aws

Entwicklerhandbuch

Amazon MemoryDB

Amazon MemoryDB: Entwicklerhandbuch

Table of Contents

Was ist MemoryDB

Amazon MemoryDB ist ein langlebiger In-Memory-Datenbankservice, der ultraschnelle Leistung bietet. Er wurde speziell für moderne Anwendungen mit Microservices-Architekturen entwickelt.

Amazon MemoryDB ist mit den beliebten Open-Source-Datenspeichern Valkey und Redis OSS kompatibel, sodass Sie schnell Anwendungen mit denselben flexiblen und benutzerfreundlichen Datenstrukturen und Befehlen erstellen können APIs, die sie bereits verwenden. Mit MemoryDB werden alle Ihre Daten im Arbeitsspeicher gespeichert, sodass Sie Leselatenz im Mikrosekundenbereich und Schreibvorgänge im einstelligen Millisekundenbereich sowie einen hohen Durchsatz erreichen können. MemoryDB speichert Daten auch dauerhaft in mehreren Availability Zones (AZs) mithilfe eines Multi-AZ-Transaktionsprotokolls, um schnelles Failover, Datenbankwiederherstellung und Knotenneustarts zu ermöglichen.

MemoryDB bietet sowohl In-Memory-Leistung als auch Multi-AZ-Beständigkeit und kann als leistungsstarke Primärdatenbank für Ihre Microservices-Anwendungen verwendet werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, sowohl einen Cache als auch eine dauerhafte Datenbank separat zu verwalten.

Themen

Funktionen von MemoryDB

Amazon MemoryDB ist ein langlebiger In-Memory-Datenbankservice, der ultraschnelle Leistung bietet. Zu den Funktionen von MemoryDB gehören:

- Starke Konsistenz für Primärknoten und garantierte letztendliche Konsistenz für Replikatknoten. Weitere Informationen finden Sie unter Konsistenz.
- Lese- und Schreiblatenzen im einstelligen Millisekundenbereich mit bis zu 160 Millionen TPS pro Cluster.

- Flexible und benutzerfreundliche Valkey- und Redis-OSS-Datenstrukturen und. APIs Erstellen Sie ganz einfach neue Anwendungen oder migrieren Sie bestehende Valkey- und Redis OSS-basierte Anwendungen fast ohne Änderungen.
- Datenbeständigkeit mithilfe eines Multi-AZ-Transaktionsprotokolls, das eine schnelle Wiederherstellung und einen schnellen Neustart der Datenbank ermöglicht.
- Multi-AZ-Verfügbarkeit mit automatischem Failover sowie Erkennung und Wiederherstellung von Knotenausfällen.
- Skalieren Sie einfach horizontal, indem Sie Knoten hinzufügen und entfernen, oder vertikal, indem Sie zu größeren oder kleineren Knotentypen wechseln. Sie können den Schreibdurchsatz durch Hinzufügen von Shards und den Lesedurchsatz durch Hinzufügen von Replikaten skalieren.
- Read-after-write Konsistenz für Primärknoten und garantierte letztendliche Konsistenz für Replikatknoten.
- MemoryDB unterstützt Verschlüsselung bei der Übertragung, Verschlüsselung im Ruhezustand und Authentifizierung von Benutzern über. Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs
- Automatische Snapshots in Amazon S3 mit Aufbewahrung für bis zu 35 Tage.
- Support für bis zu 500 Knoten und mehr als 100 TB Speicher pro Cluster (mit 1 Replikat pro Shard).
- Verschlüsselung während der Übertragung mit TLS und Verschlüsselung im Ruhezustand mit Schlüsseln. AWS KMS
- Benutzerauthentifizierung und Autorisierung mit Valkey und Redis OSS. Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs
- Support für AWS Graviton2-Instanztypen.
- Integration mit anderen AWS Diensten wie CloudWatch Amazon VPC und Amazon SNS für Überwachung, Sicherheit und Benachrichtigungen. CloudTrail
- Vollständig verwaltetes Software-Patching und -Upgrades.
- AWS Integration von Identity and Access Management (IAM) und tagbasierte Zugriffskontrolle für die Verwaltung. APIs

Kernkomponenten von MemoryDB

Im Folgenden finden Sie einen Überblick über die wichtigsten Komponenten einer MemoryDB-Bereitstellung.

Themen

Cluster

Ein Cluster ist eine Sammlung von einem oder mehreren Knoten, die einen einzelnen Datensatz bedienen. Ein MemoryDB-Datensatz ist in Shards partitioniert, und jeder Shard hat einen Primärknoten und bis zu 5 optionale Replikatknoten. Ein primärer Knoten bedient Lese- und Schreibanforderungen, während ein Replikat nur Leseanfragen bearbeitet. Ein primärer Knoten kann ein Failover auf einen Replikatknoten durchführen und dieses Replikat auf den neuen Primärknoten für diesen Shard hochstufen. MemoryDB führt Valkey oder Redis OSS als Datenbank-Engine aus, und wenn Sie einen Cluster erstellen, geben Sie die Engine-Version für Ihren Cluster an. Sie können einen Cluster mithilfe der AWS CLI, der MemoryDB-API oder der erstellen und ändern. AWS-Managementkonsole

Auf jedem MemoryDB-Cluster wird eine Valkey- oder Redis OSS-Engine-Version ausgeführt. Jede Engine-Version hat ihre eigenen unterstützten Funktionen. Darüber hinaus verfügt jede Engine-Version über eine Reihe von Parametern in einer Parametergruppe, die das Verhalten der von ihr verwalteten Cluster steuern.

Die Berechnungs- und Speicherkapazität eines Clusters wird durch seinen Knotentyp bestimmt. Sie können den Knotentyp auswählen, der Ihren Anforderungen am besten entspricht. Wenn sich Ihre Anforderungen im Laufe der Zeit ändern, können Sie die Knotentypen wechseln. Weitere Informationen finden Sie unter Unterstützte Knotentypen.

> **Note**
>
> Preisinformationen zu MemoryDB-Knotentypen finden Sie unter MemoryDB-Preise.

Sie führen einen Cluster in einer Virtual Private Cloud (VPC) mithilfe des Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) -Service aus. Wenn Sie eine VPC verwenden, haben Sie die Kontrolle über Ihre virtuelle Netzwerkumgebung. Sie können Ihren eigenen IP-Adressbereich auswählen, Subnetze erstellen sowie Routing-Tabellen und Zugriffskontrolllisten konfigurieren. MemoryDB verwaltet Snapshots, Software-Patches, automatische Fehlererkennung und Wiederherstellung. Für den Betrieb Ihres Clusters in einer VPC fallen keine zusätzlichen Preise an. Weitere Informationen zur Verwendung von Amazon VPC mit MemoryDB finden Sie unter. MemoryDB und Amazon VPC

Viele MemoryDB-Operationen sind auf Cluster ausgerichtet:

- Einen Cluster erstellen
- Modifizieren eines Clusters
- Schnappschüsse eines Clusters erstellen
- Löschen eines Clusters
- Anzeigen der Elemente in einem Cluster
- Hinzufügen oder Entfernen von Kostenzuordnungs-Tags in einem Cluster

Detailliertere Informationen finden Sie in den folgenden verwandten Themen:

- Verwalten von Clustern und Knoten verwalten

  Informationen zu Clustern, Knoten und verwandten Operationen
- Resilienz in MemoryDB

  Informationen zur Verbesserung der Fehlertoleranz von Clustern.

Knoten

Ein Knoten ist der kleinste Baustein einer MemoryDB-Bereitstellung und wird mithilfe einer Amazon EC2 EC2-Instance ausgeführt. Auf jedem Knoten wird die Engine-Version ausgeführt, die Sie bei der Erstellung Ihres Clusters ausgewählt haben. Ein Knoten gehört zu einem Shard, der zu einem Cluster gehört.

Auf jedem Knoten wird eine Instanz der Engine in der Version ausgeführt, die Sie bei der Erstellung Ihres Clusters ausgewählt haben. Bei Bedarf können Sie die Knoten in einem Cluster auf einen anderen Typ nach oben oder unten skalieren. Weitere Informationen finden Sie unter Skalierung.

Jeder Knoten innerhalb eines Clusters ist derselbe Knotentyp. Es werden mehrere Knotentypen mit jeweils unterschiedlichen Speichermengen unterstützt. Eine Liste der unterstützten Knotentypen finden Sie unter Unterstützte Knotentypen.

Weitere Informationen zu Knoten finden Sie unter Knoten verwalten.

Shards

Ein Shard ist eine Gruppierung von einem bis sechs Knoten, wobei einer als primärer Schreibknoten und die anderen 5 als Lesereplikate dienen. Ein MemoryDB-Cluster hat immer mindestens einen Shard.

MemoryDB-Cluster können bis zu 500 Shards haben, wobei Ihre Daten auf die Shards verteilt sind. Sie können beispielsweise einen Cluster mit 500 Knoten konfigurieren, der zwischen 83 Shards (ein primärer Knoten und 5 Replikate pro Shard) und 500 Shards (ein primärer Knoten und keine Replikate) umfasst. Stellen Sie sicher, dass für die Erhöhung genügend IP-Adressen verfügbar sind. Häufige Fallstricke sind Subnetze in der Subnetzgruppe, die einen zu kleinen CIDR-Bereich haben, oder Subnetze, die gemeinsam genutzt und von anderen Clustern stark beansprucht werden.

Ein Shard mit mehreren Knoten implementiert die Replikation durch einen Primärknoten mit Lese-/Schreibzugriff und 1-5 Replikationsknoten. Weitere Informationen finden Sie unter Grundlegendes zur MemoryDB-Replikation.

Weitere Informationen zu Shards finden Sie unter Arbeiten mit Shards.

Parametergruppen

Parametergruppen sind eine einfache Möglichkeit, die Laufzeiteinstellungen für die Engine in Ihrem Cluster zu verwalten. Parameter werden zur Steuerung der Speichernutzung, der Elementgrößen und mehr verwendet. Eine MemoryDB-Parametergruppe ist eine benannte Sammlung von Engine-spezifischen Parametern, die Sie auf einen Cluster anwenden können. Alle Knoten in diesem Cluster sind auf genau die gleiche Weise konfiguriert.

Ausführlichere Informationen zu MemoryDB-Parametergruppen finden Sie unter. Konfiguration von Engine-Parametern unter Verwendung von Parametergruppen

Subnetzgruppen

Eine Subnetzgruppe ist eine Sammlung von Subnetzen (in der Regel private Subnetze), die Sie für Ihre, in einer Amazon Virtual Private Cloud (VPC)-Umgebung ausgeführten, Cluster festlegen können.

Wenn Sie einen Cluster in einer Amazon VPC erstellen, können Sie eine Subnetzgruppe angeben oder die bereitgestellte Standardgruppe verwenden. MemoryDB verwendet diese Subnetzgruppe, um ein Subnetz und IP-Adressen innerhalb dieses Subnetzes auszuwählen, die Ihren Knoten zugeordnet werden sollen.

Ausführlichere Informationen zu MemoryDB-Subnetzgruppen finden Sie unter. Subnetze und Subnetzgruppen

Zugriffskontrolllisten

Eine Zugriffskontrollliste ist eine Sammlung von einem oder mehreren Benutzern. Zugriffszeichenfolgen folgen den ACL-Regeln, um den Benutzerzugriff auf Valkey- oder Redis OSS-Befehle und -Daten zu autorisieren.

Ausführlichere Informationen zu MemoryDB-Zugriffskontrolllisten finden Sie unter. Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs

Benutzer

Ein Benutzer hat einen Benutzernamen und ein Passwort und wird für den Zugriff auf Daten und das Ausgeben von Befehlen in Ihrem MemoryDB-Cluster verwendet. Ein Benutzer ist Mitglied einer Access Control List (ACL), anhand derer Sie die Berechtigungen für diesen Benutzer auf MemoryDB-Clustern festlegen können. Weitere Informationen finden Sie unter Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs.

Zugehörige Services

ElastiCache

Bei der Entscheidung, ob Sie MemoryDB verwenden möchten, oder ElastiCache ziehen Sie die folgenden Vergleiche in Betracht:

- MemoryDB ist eine robuste In-Memory-Datenbank für Workloads, die eine ultraschnelle Primärdatenbank erfordern. Sie sollten die Verwendung von MemoryDB in Betracht ziehen, wenn Ihr Workload eine dauerhafte Datenbank erfordert, die eine ultraschnelle Leistung bietet (Leselatenz im Mikrosekundenbereich und Schreiblatenz im einstelligen Millisekundenbereich). MemoryDB eignet sich möglicherweise auch gut für Ihren Anwendungsfall, wenn Sie eine Anwendung mit Valkey- oder Redis-OSS-Datenstrukturen und mit einer primären, dauerhaften

Datenbank erstellen möchten. APIs Schließlich sollten Sie erwägen, MemoryDB zu verwenden, um Ihre Anwendungsarchitektur zu vereinfachen und die Kosten zu senken, indem Sie die Verwendung einer Datenbank durch einen Cache ersetzen, um Dauerhaftigkeit und Leistung zu gewährleisten.

- ElastiCache ist ein Dienst, der häufig verwendet wird, um Daten aus anderen Datenbanken und Datenspeichern mithilfe von Valkey und Redis OSS zwischenzuspeichern. Sie sollten beim Zwischenspeichern von Workloads in Betracht ziehen ElastiCache , bei denen Sie den Datenzugriff mit Ihrer vorhandenen Primärdatenbank oder Ihrem vorhandenen Datenspeicher beschleunigen möchten (Lese- und Schreibleistung im Mikrosekundenbereich). Sie sollten auch Anwendungsfälle in Betracht ziehen ElastiCache , in denen Sie die Valkey- oder Redis-OSS-Datenstrukturen verwenden und auf Daten zugreifen APIs möchten, die in einer Primärdatenbank oder einem Datenspeicher gespeichert sind.

Auswählen von Regionen und Availability Zones

AWS Cloud-Computing-Ressourcen sind in hochverfügbaren Rechenzentrumseinrichtungen untergebracht. Die Einrichtungen dieser Rechenzentren befinden sich an verschiedenen Standorten, um die Skalierbarkeit und Zuverlässigkeit zu erhöhen. Diese Standorte sind nach Regionen und Availability Zones kategorisiert.

AWS Die Regionen sind groß und weit über verschiedene geografische Standorte verteilt. Availability Zones sind unterschiedliche Standorte innerhalb einer AWS Region, die so konzipiert sind, dass sie von Ausfällen in anderen Availability Zones isoliert sind. Sie bieten kostengünstige Netzwerkkonnektivität mit niedriger Latenz zu anderen Availability Zones in derselben AWS Region.

> **Important**
>
> Jede Region ist komplett eigenständig. Jede MemoryDB-Aktivität, die Sie initiieren (z. B. das Erstellen von Clustern), wird nur in Ihrer aktuellen Standardregion ausgeführt.

Wenn Sie einen Cluster in einer bestimmten Region erstellen oder damit arbeiten möchten, müssen Sie den entsprechenden regionalen Service-Endpunkt wählen. Informationen zu Service-Endpunkten finden Sie unter MemoryDB Multiregion.

Mit MemoryDB Multi-Region können Sie sowohl die Verfügbarkeit als auch die Ausfallsicherheit verbessern und gleichzeitig von lokalen Lese- und Schreibvorgängen mit geringer Latenz für

Anwendungen mit mehreren Regionen profitieren. Informationen zur Arbeit mit MemoryDB Multi-Region finden Sie unter. Unterstützte Regionen und Endpunkte

Lokalisieren Ihrer Knoten

Jeder Cluster, der über mindestens ein Replikat verfügt, muss über mehrere Bereiche verteilt sein. AZs Die einzige Möglichkeit, alles innerhalb einer einzigen AZ zu finden, ist ein Cluster, der aus Shards mit einem Knoten besteht.

Indem MemoryDB die Knoten auf unterschiedlichen AZs Ebenen platziert, wird die Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen, dass ein Ausfall, z. B. ein Stromausfall, in einer AZ zu einem Verlust der Verfügbarkeit führt.

- Einen MemoryDB-Cluster erstellen
- Einen MemoryDB-Cluster ändern

Unterstützte Regionen und Endpunkte

MemoryDB ist in mehreren Regionen verfügbar. AWS Das bedeutet, dass Sie MemoryDB-Cluster an Standorten starten können, die Ihren Anforderungen entsprechen. Sie können beispielsweise in der AWS Region starten, die Ihren Kunden am nächsten ist, oder in einer bestimmten AWS Region, um bestimmte gesetzliche Anforderungen zu erfüllen. Da MemoryDB die Verfügbarkeit auf eine neue AWS Region ausweitet, unterstützt MemoryDB außerdem die beiden jeweils neuesten `MAJOR.MINOR` Versionen für die neue Region. Weitere Informationen zu MemoryDB-Versionen finden Sie unter. Engine-Versionen

Standardmäßig verweisen die AWS SDKs,, MemoryDB-API und die MemoryDB-Konsole auf die Region USA-Ost (Nord-Virginia). AWS CLI Da MemoryDB die Verfügbarkeit auf neue Regionen ausdehnt, stehen auch neue Endpunkte für diese Regionen zur Verfügung, die Sie in Ihren HTTP-Anfragen, der, und der Konsole verwenden können. AWS SDKs AWS CLI

Jede -Region ist darauf ausgelegt, vollständig von den anderen -Regionen getrennt zu sein. Innerhalb jeder Region gibt es mehrere Availability Zones (Verfügbarkeitszonen, AZ). Indem Sie Ihre Nodes auf verschiedenen Plattformen starten, erreichen AZs Sie die größtmögliche Fehlertoleranz. Weitere Informationen zu Regionen und Availability Zones finden Sie Auswählen von Regionen und Availability Zones am Anfang dieses Themas.

Regionen, in denen MemoryDB unterstützt wird

Regionsname/Region	Endpunkt	Protokoll	
Region USA Ost (Ohio) `us-east-2`	`memory-db.us-east-2.amazonaws.com`	HTTPS	
Region USA Ost (Nord-Virginia) `us-east-1`	`memory-db.us-east-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region USA West (Nordkalifornien) `us-west-1`	`memory-db.us-west-1.amazonaws.com`	HTTPS	

Regionsname/Region	Endpunkt	Protokoll	
Region USA West (Oregon) `us-west-2`	`memory-db.us-west-2.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Kanada (Zentral) `ca-central-1`	`memory-db.ca-central-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Asien-Pazifik (Hongkong) `ap-east-1`	`memory-db.ap-eastl-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Asien-Pazifik (Mumbai) `ap-south-1`	`memory-db.ap-south-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Asien-Pazifik (Tokio) `ap-northeast-1`	`memory-db.ap-northeast-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Asien-Pazifik (Seoul) `ap-northeast-2`	`memory-db.ap-northeast-2.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Asien-Pazifik (Singapur) `ap-southeast-1`	`memory-db.ap-southeast-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Asien-Pazifik (Sydney) `ap-southeast-2`	`memory-db.ap-southeast-2.amazonaws.com`	HTTPS	

Regionsname/Region	Endpunkt	Protokoll	
Region Europa (Frankfurt) `eu-central-1`	`memory-db.eu-central-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Europa (Irland) `eu-west-1`	`memory-db.eu-west-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Europa (London) `eu-west-2`	`memory-db.eu-west-2.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Europa (Paris) `eu-west-3`	`memory-db.eu-west-3.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Europa (Stockholm) `eu-north-1`	`memory-db.eu-north-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Europa (Mailand) `eu-south-1`	`memory-db.eu-south-1.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Europa (Spanien) `eu-south-2`	`memory-db.eu-south-2.amazonaws.com`	HTTPS	
Region Südamerika (São Paulo) `sa-east-1`	`memory-db.sa-east-1.amazonaws.com`	HTTPS	

Regionsname/Region	Endpunkt	Protokoll	
Region China (Peking) `cn-north-1`	`memory-db.cn-north-1.amazonaws.com.cn`	HTTPS	
Region China (Ningxia) `cn-northwest-1`	`memory-db.cn-northwest-1.amazonaws.com.cn`	HTTPS	

Eine Tabelle mit AWS Produkten und Dienstleistungen nach Regionen finden Sie unter Produkte und Dienstleistungen nach Regionen.

Eine Tabelle der unterstützten Availability Zones innerhalb der Regionen finden Sie unterSubnetze und Subnetzgruppen.

Zugreifen auf MemoryDB

Jeder MemoryDB-Cluster-Endpunkt enthält eine Adresse und einen Port. Dieser Cluster-Endpunkt unterstützt das Valkey- und Redis OSS-Cluster-Protokoll, sodass Clients die spezifischen Rollen, IP-Adressen und Steckplätze für jeden Knoten im Cluster ermitteln können. Wenn ein primärer Knoten ausfällt und stattdessen ein Replikat heraufgestuft wird, können Sie mithilfe des Valkey- oder Redis OSS-Cluster-Protokolls eine Verbindung zum Cluster-Endpunkt herstellen, um den neuen Primärknoten zu ermitteln.

Sie müssen eine Verbindung zum Cluster-Endpunkt herstellen, um mithilfe unseres Befehls Knotenendpunkte zu ermitteln. cluster nodes cluster slots Nachdem Sie den richtigen Knoten für einen Schlüssel gefunden haben, können Sie sich für read/write Anfragen direkt mit dem Knoten verbinden. Ein Valkey- oder Redis OSS-Client kann den Cluster-Endpunkt verwenden, um automatisch eine Verbindung zum richtigen Knoten herzustellen.

Um Fehler bei bestimmten Knoten in einem Cluster zu beheben, können Sie auch knotenspezifische Endpunkte verwenden, diese sind jedoch für den normalen Gebrauch nicht erforderlich.

Um den Endpunkt eines Clusters zu finden, gehen Sie wie folgt vor:

- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster (AWS CLI) finden

- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster finden (MemoryDB-API)

Informationen zum Herstellen einer Verbindung zu Knoten oder Clustern finden Sie unterMit Redis-Cli eine Verbindung zu MemoryDB-Knoten herstellen.

MemoryDB-Sicherheit

Die Sicherheit von MemoryDB wird auf drei Ebenen verwaltet:

- Um zu kontrollieren, wer Verwaltungsaktionen auf MemoryDB-Clustern und -Knoten ausführen kann, verwenden Sie AWS Identity and Access Management (IAM). Wenn Sie AWS mithilfe von IAM-Anmeldeinformationen eine Verbindung herstellen, muss Ihr AWS Konto über IAM-Richtlinien verfügen, die die für die Ausführung von Vorgängen erforderlichen Berechtigungen gewähren. Weitere Informationen finden Sie unter Identitäts- und Zugriffsmanagement in MemoryDB.
- Um die Zugriffsebenen für Cluster zu steuern, erstellen Sie Benutzer mit bestimmten Berechtigungen und weisen sie den Access Control Lists (ACL) zu. Die ACL wiederum wird dann einem oder mehreren Clustern zugeordnet. Weitere Informationen finden Sie unter Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs.
- MemoryDB-Cluster müssen in einer Virtual Private Cloud (VPC) erstellt werden, die auf dem Amazon VPC-Service basiert. Um zu kontrollieren, welche Geräte und EC2 Amazon-Instances Verbindungen zum Endpunkt und Port des Knotens für MemoryDB-Cluster in einer VPC öffnen können, verwenden Sie eine VPC-Sicherheitsgruppe. Diese Endpunkt- und Portverbindungen können mithilfe von Transport Layer Security (TLS)/Secure Sockets Layer (SSL) erstellt werden. Darüber hinaus können Firewallregeln in Ihrem Unternehmen steuern, ob Geräte, die in Ihrem Unternehmen laufen, Verbindungen zu einem MemoryDB-Cluster öffnen können. Weitere Informationen zu finden Sie unter VPCs. MemoryDB und Amazon VPC

Weitere Informationen zur Sicherheitskonfiguration finden Sie unter Sicherheit in MemoryDB.

Erste Schritte mit MemoryDB

Diese Übung führt Sie durch die Schritte, mit denen Sie mithilfe der MemoryDB Management Console einen MemoryDB-Cluster erstellen, Zugriff darauf gewähren, eine Verbindung zu ihm herstellen und ihn schließlich löschen.

> **Note**
>
> Für die Zwecke dieser Übung empfehlen wir, beim Erstellen eines Clusters die Option Einfache Erstellung zu verwenden und zu den anderen beiden Optionen zurückzukehren, sobald Sie sich mit den Funktionen von MemoryDB näher befasst haben.

Themen

Schritt 1: Einrichtung

Im Folgenden finden Sie Themen, in denen die einmaligen Aktionen beschrieben werden, die Sie ergreifen müssen, um mit der Nutzung von MemoryDB zu beginnen.

Melden Sie sich für eine an AWS-Konto

Wenn Sie noch keine haben AWS-Konto, führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine zu erstellen.

Um sich für eine anzumelden AWS-Konto

1. Öffnen Sie https://portal.aws.amazon.com/billing/die Anmeldung.
2. Folgen Sie den Online-Anweisungen.

Während der Anmeldung erhalten Sie einen Telefonanruf oder eine Textnachricht und müssen einen Verifizierungscode über die Telefontasten eingeben.

Wenn Sie sich für eine anmelden AWS-Konto, Root-Benutzer des AWS-Kontoswird eine erstellt. Der Root-Benutzer hat Zugriff auf alle AWS-Services und Ressourcen des Kontos. Als bewährte Sicherheitsmethode weisen Sie einem Benutzer Administratorzugriff zu und verwenden Sie nur den Root-Benutzer, um Aufgaben auszuführen, die Root-Benutzerzugriff erfordern.

AWS sendet Ihnen nach Abschluss des Anmeldevorgangs eine Bestätigungs-E-Mail. Du kannst jederzeit deine aktuellen Kontoaktivitäten einsehen und dein Konto verwalten, indem du zu https://aws.amazon.com/gehst und Mein Konto auswählst.

Erstellen eines Benutzers mit Administratorzugriff

Nachdem Sie sich für einen angemeldet haben AWS-Konto, sichern Sie Ihren Root-Benutzer des AWS-Kontos AWS IAM Identity Center, aktivieren und erstellen Sie einen Administratorbenutzer, sodass Sie den Root-Benutzer nicht für alltägliche Aufgaben verwenden.

Sichern Sie Ihre Root-Benutzer des AWS-Kontos

1. Melden Sie sich AWS-Managementkonsoleals Kontoinhaber an, indem Sie Root-Benutzer auswählen und Ihre AWS-Konto E-Mail-Adresse eingeben. Geben Sie auf der nächsten Seite Ihr Passwort ein.

   Hilfe bei der Anmeldung mit dem Root-Benutzer finden Sie unter Anmelden als Root-Benutzer im AWS-Anmeldung -Benutzerhandbuch zu.
2. Aktivieren Sie die Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) für den Root-Benutzer.

   Anweisungen finden Sie unter Aktivieren eines virtuellen MFA-Geräts für Ihren AWS-Konto Root-Benutzer (Konsole) im IAM-Benutzerhandbuch.

Erstellen eines Benutzers mit Administratorzugriff

1. Aktivieren Sie das IAM Identity Center.

   Anweisungen finden Sie unter Aktivieren AWS IAM Identity Center im AWS IAM Identity Center -Benutzerhandbuch.
2. Gewähren Sie einem Administratorbenutzer im IAM Identity Center Benutzerzugriff.

Ein Tutorial zur Verwendung von IAM-Identity-Center-Verzeichnis als Identitätsquelle finden Sie IAM-Identity-Center-Verzeichnis im Benutzerhandbuch unter Benutzerzugriff mit der Standardeinstellung konfigurieren.AWS IAM Identity Center

Anmelden als Administratorbenutzer

- Um sich mit Ihrem IAM-Identity-Center-Benutzer anzumelden, verwenden Sie die Anmelde-URL, die an Ihre E-Mail-Adresse gesendet wurde, als Sie den IAM-Identity-Center-Benutzer erstellt haben.

  Hilfe bei der Anmeldung mit einem IAM Identity Center-Benutzer finden Sie im AWS-Anmeldung Benutzerhandbuch unter Anmeldung beim AWS Access-Portal.

Weiteren Benutzern Zugriff zuweisen

1. Erstellen Sie im IAM-Identity-Center einen Berechtigungssatz, der den bewährten Vorgehensweisen für die Anwendung von geringsten Berechtigungen folgt.

   Anweisungen hierzu finden Sie unter Berechtigungssatz erstellen im AWS IAM Identity Center - Benutzerhandbuch.
2. Weisen Sie Benutzer einer Gruppe zu und weisen Sie der Gruppe dann Single Sign-On-Zugriff zu.

   Eine genaue Anleitung finden Sie unter Gruppen hinzufügen im AWS IAM Identity Center - Benutzerhandbuch.

Erteilen programmgesteuerten Zugriffs

Benutzer benötigen programmatischen Zugriff, wenn sie mit AWS außerhalb des interagieren möchten. AWS-Managementkonsole Die Art und Weise, wie programmatischer Zugriff gewährt wird, hängt vom Benutzertyp ab, der zugreift. AWS

Um Benutzern programmgesteuerten Zugriff zu gewähren, wählen Sie eine der folgenden Optionen.

Welcher Benutzer benötigt programmgesteuerten Zugriff?	Bis	Von
IAM	(Empfohlen) Verwenden Sie Konsolenanmeldeinformationen als temporäre Anmeldeinformationen, um programmatische Anfragen an AWS CLI AWS SDKs, oder zu signieren. AWS APIs	Befolgen Sie die Anweisungen für die Schnittstelle, die Sie verwenden möchten. • Informationen zu den AWS CLI finden Sie unter Anmeldung für AWS lokale Entwicklung im AWS Command Line Interface Benutzerhandbuch. • Weitere Informationen finden Sie unter Anmeldung für AWS lokale Entwicklung im Referenzhandbuch AWS SDKs und im Tools-Referenzhandbuch. AWS SDKs
Mitarbeiteridentität (Benutzer, die in IAM Identity Center verwaltet werden)	Verwenden Sie temporäre Anmeldeinformationen, um programmatische Anfragen an das AWS CLI AWS SDKs, oder AWS APIs zu signieren.	Befolgen Sie die Anweisungen für die Schnittstelle, die Sie verwenden möchten. • Informationen zu den AWS CLI finden Sie unter Konfiguration der AWS CLI zur Verwendung AWS IAM Identity Center im AWS Command Line Interface Benutzerhandbuch. • Informationen zu AWS SDKs Tools und AWS APIs finden Sie unter IAM Identity Center-Authentifizierung im Referenzhandbuch AWS

Welcher Benutzer benötigt programmgesteuerten Zugriff?	Bis	Von
		SDKs und im Tools-Ref erenzhandbuch.
IAM	Verwenden Sie temporäre Anmeldeinformationen, um programmatische Anfragen an das AWS CLI AWS SDKs, oder zu signieren. AWS APIs	Folgen Sie den Anweisungen unter Verwenden temporäre r Anmeldeinformationen mit AWS Ressourcen im IAM-Benutzerhandbuch.
IAM	(Nicht empfohlen) Verwenden Sie langfristige Anmeldeinformationen, um programmatische Anfragen an das AWS CLI AWS SDKs, oder zu signieren. AWS APIs	Befolgen Sie die Anweisung en für die Schnittstelle, die Sie verwenden möchten. • Informationen dazu AWS CLI finden Sie unter Authentifizierung mithilfe von IAM-Benutzeranmeld einformationen im AWS Command Line Interface Benutzerhandbuch. • Informationen zu AWS SDKs und Tools finden Sie unter Authentifizieren mit langfristigen Anmeldein formationen im Referenzh andbuch AWS SDKs und im Tools-Referenzhandbuch. • Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltun g von Zugriffsschlüsseln für IAM-Benutzer im IAM-Benut zerhandbuch. AWS APIs

Verwandte Themen:

- Was ist IAM im IAM-Benutzerhandbuch.
- AWS AWS Allgemeine Referenz zu Sicherheitsanmeldedaten.

Richten Sie Ihre Berechtigungen ein (nur für neue MemoryDB-Benutzer)

Um Zugriff zu gewähren, fügen Sie Ihren Benutzern, Gruppen oder Rollen Berechtigungen hinzu:

- Benutzer und Gruppen in: AWS IAM Identity Center

  Erstellen Sie einen Berechtigungssatz. Befolgen Sie die Anweisungen unter Erstellen eines Berechtigungssatzes im AWS IAM Identity Center -Benutzerhandbuch.
- Benutzer, die in IAM über einen Identitätsanbieter verwaltet werden:

  Erstellen Sie eine Rolle für den Identitätsverbund. Befolgen Sie die Anleitung unter Eine Rolle für einen externen Identitätsanbieter (Verbund) erstellen im IAM-Benutzerhandbuch.
- IAM-Benutzer:
  - Erstellen Sie eine Rolle, die Ihr Benutzer annehmen kann. Befolgen Sie die Anleitung unter Eine Rolle für einen IAM-Benutzer erstellen im IAM-Benutzerhandbuch.
  - (Nicht empfohlen) Weisen Sie einem Benutzer eine Richtlinie direkt zu oder fügen Sie einen Benutzer zu einer Benutzergruppe hinzu. Befolgen Sie die Anweisungen unter Hinzufügen von Berechtigungen zu einem Benutzer (Konsole) im IAM-Benutzerhandbuch.

MemoryDB erstellt und verwendet dienstbezogene Rollen, um in Ihrem Namen Ressourcen bereitzustellen und auf andere AWS Ressourcen und Dienste zuzugreifen. Damit MemoryDB eine dienstbezogene Rolle für Sie erstellt, verwenden Sie die verwaltete Richtlinie mit dem Namen. AWS`AmazonMemoryDBFullAccess` Diese Rolle besitzt die vordefinierte Berechtigung, die der Service benötigt, um eine Service-verknüpfte Rolle für Sie zu erstellen.

Sie können sich entscheiden, anstelle der Standardrichtlinie eine benutzerseitig verwaltete Richtlinie zu verwenden. Stellen Sie in diesem Fall sicher, dass Sie entweder über die erforderlichen Aufrufberechtigungen verfügen `iam:createServiceLinkedRole` oder dass Sie die serviceverknüpfte MemoryDB-Rolle erstellt haben.

Weitere Informationen finden Sie hier:

- Erstellen einer neuen Richtlinie(IAM)

- AWS-verwaltete (vordefinierte) Richtlinien für MemoryDB
- Verwenden von dienstverknüpften Rollen für MemoryDB

AWS CLI herunterladen und konfigurieren

Das AWS CLI ist unter http://aws.amazon.com/cli verfügbar. Sie läuft unter Windows, MacOS und Linux. Gehen Sie nach dem Herunterladen wie folgt vor AWS CLI, um es zu installieren und zu konfigurieren:

1. Gehen Sie zum AWS -Benutzerhandbuch zu Command Line Interface.
2. Folgen Sie den Anweisungen zur Installation der AWS CLI und zur Konfiguration der AWS CLI.

Schritt 2: Erstellen eines Clusters

Bevor Sie einen Cluster für die Produktion erstellen, müssen Sie natürlich überlegen, wie Sie den Cluster entsprechend Ihren geschäftlichen Anforderungen konfigurieren. Diese Probleme werden im Vorbereitung eines Clusters-Abschnitt adressiert. Für die Zwecke dieser Übung „Erste Schritte“ können Sie die Standardkonfigurationswerte akzeptieren, sofern sie zutreffen.

Der Cluster, den Sie gleich starten werden, wird live sein und nicht in einer Sandbox ausgeführt. Es fallen die standardmäßigen MemoryDB-Nutzungsgebühren für die Instance an, bis Sie sie löschen. Die Gesamtkosten werden minimal sein (meistens geringer als ein Dollar), wenn Sie diese Übung in einer Sitzung durchlaufen und den Cluster löschen, sobald Sie die Übung abgeschlossen haben. Weitere Informationen zu den MemoryDB-Nutzungsraten finden Sie unter MemoryDB.

Ihr Cluster wird, basierend auf dem Amazon-VPC-Service, in einer Virtual Private Cloud (VPC) gestartet.

Einen MemoryDB-Cluster erstellen

Die folgenden Beispiele zeigen, wie ein Cluster mithilfe der MemoryDB-API AWS CLI und der AWS-Managementkonsole MemoryDB-API erstellt wird.

Einen Cluster erstellen (Konsole)

Um einen Cluster mit der MemoryDB-Konsole zu erstellen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Clusters und dann Create aus.

Easy create

1. Füllen Sie den Bereich Configuration (Konfiguration) aus. Dadurch werden der Knotentyp und die Standardkonfiguration Ihres Clusters konfiguriert. Wählen Sie aus den folgenden Optionen die entsprechende Speichergröße und Netzwerkleistung aus, die Sie benötigen:

   - Produktion
   - Entwicklung/Test
   - Demo

2. Füllen Sie den Abschnitt Cluster-Informationen aus.

   a. Geben Sie in das Feld Name einen Namen für Ihr Cluster ein.

      Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:

      - Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
      - Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
      - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
      - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.

   b. Im Feld Description (Beschreibung) geben Sie eine Beschreibung für den Cluster ein.

3. Füllen Sie den Abschnitt Subnetzgruppen aus:

   - Erstellen Sie für Subnetzgruppen eine neue Subnetzgruppe oder wählen Sie eine vorhandene aus der verfügbaren Liste aus, die Sie auf diesen Cluster anwenden möchten. Wenn Sie eine neue erstellen:

     - Geben Sie einen Namen ein
     - Geben Sie eine Beschreibung ein
     - Wenn Sie Multi-AZ aktiviert haben, muss die Subnetzgruppe mindestens zwei Subnetze enthalten, die sich in verschiedenen Availability Zones befinden. Weitere Informationen finden Sie unter Subnetze und Subnetzgruppen.
     - Wenn Sie eine neue Subnetzgruppe erstellen und noch keine VPC haben, werden Sie aufgefordert, eine VPC zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Was ist Amazon VPC? im Amazon VPC-Benutzerhandbuch.

4. Für die Vektorsuche können Sie die Vektorsuchfunktion aktivieren, um Vektoreinbettungen zu speichern und Vektorsuchen durchzuführen. Beachten Sie, dass dadurch die Werte für Engine-Versionskompatibilität, Parametergruppen und Shards korrigiert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Vektor-Suche.

5. Standardeinstellungen anzeigen:

   Bei Verwendung von Easy Create sind die übrigen Clustereinstellungen standardmäßig festgelegt. Beachten Sie, dass einige dieser Einstellungen nach der Erstellung geändert werden können, wie unter Nach der Erstellung bearbeitbar angegeben.

6. Bei Tags können Sie optional Tags anwenden, um Ihre Cluster zu durchsuchen und zu filtern oder Ihre AWS Kosten zu verfolgen.

7. Überprüfen Sie alle Ihre Einträge und ausgewählten Optionen und machen Sie dann evtl. erforderliche Korrekturen. Wenn Sie bereit sind, wählen Sie Erstellen, um Ihren Cluster zu starten, oder Abbrechen, um den Vorgang abzubrechen.

Sobald als Status des Clusters available erscheint, können Sie EC2 Zugriff darauf erteilen, eine Verbindung mit ihm herstellen und ihn verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 3: Zugriff auf den Cluster autorisieren.

> **Important**
>
> Sobald Ihr Cluster verfügbar ist, wird Ihnen jede ganze oder angebrochene Stunde in Rechnung gestellt, die der Cluster aktiv ist, auch wenn Sie ihn nicht aktiv nutzen. Damit Ihnen keine Kosten mehr für diesen Cluster entstehen, müssen Sie ihn löschen. Siehe Schritt 5: Löschen eines Clusters.

Create new cluster

1. Füllen Sie den Abschnitt Cluster-Informationen aus.

   a. Geben Sie in das Feld Name einen Namen für Ihr Cluster ein.

      Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:

      - Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
      - Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
      - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
      - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.

   b. Im Feld Description (Beschreibung) geben Sie eine Beschreibung für den Cluster ein.

2. Füllen Sie den Abschnitt Subnetzgruppen aus:

   - Erstellen Sie für Subnetzgruppen eine neue Subnetzgruppe oder wählen Sie eine vorhandene aus der verfügbaren Liste aus, die Sie auf diesen Cluster anwenden möchten. Wenn Sie eine neue erstellen:

     - Geben Sie einen Namen ein
     - Geben Sie eine Beschreibung ein

- Wenn Sie Multi-AZ aktiviert haben, muss die Subnetzgruppe mindestens zwei Subnetze enthalten, die sich in verschiedenen Availability Zones befinden. Weitere Informationen finden Sie unter Subnetze und Subnetzgruppen.
- Wenn Sie eine neue Subnetzgruppe erstellen und noch keine VPC haben, werden Sie aufgefordert, eine VPC zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Was ist Amazon VPC? im Amazon VPC-Benutzerhandbuch.

3. Füllen Sie den Abschnitt Clustereinstellungen aus:

   a. Für die Funktion „Vektorsuche aktivieren“ können Sie diese Option aktivieren, um Vektoreinbettungen zu speichern und Vektorsuchen durchzuführen. Beachten Sie, dass dadurch die Werte für Engine-Versionskompatibilität, Parametergruppen und Shards korrigiert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Vektor-Suche.

   b. Akzeptieren Sie aus Gründen der Kompatibilität mit der Engine-Version die Standardeinstellung. Bei Valkey ist die Standardeinstellung beispielsweise 7.2.6 und bei Redis OSS die Standardeinstellung. `6.2`

   c. Akzeptieren Sie für Port den Standardport 6379 oder, falls Sie einen Grund haben, einen anderen Port zu verwenden, geben Sie die Portnummer ein.

   d. Wenn Sie die Vektorsuche aktiviert haben, verwenden `default.memorydb-valkey7.search` Sie für Parametergruppe. Andernfalls akzeptieren Sie für Valkey die `default.memorydb-valkey7` Parametergruppe.

      Parametergruppen steuern die Laufzeitparameter Ihres Clusters. Weitere Informationen zu Parametergruppen finden Sie unter Engine-spezifische Parameter.

   e. Wählen Sie unter Knotentyp einen Wert für den gewünschten Knotentyp (zusammen mit der zugehörigen Speichergröße) aus.

      Wenn Sie einen Knotentyp aus der R6gd-Familie wählen, wird Daten-Tiering automatisch aktiviert. Hierbei wird der Datenspeicher zwischen Speicher und SSD aufteilt. Weitere Informationen finden Sie unter Daten-Tiering.

   f. Wählen Sie unter Anzahl der Shards die Anzahl der Shards aus, die Sie für diesen Cluster benötigen. Für eine höhere Verfügbarkeit Ihrer Cluster empfehlen wir, dass Sie mindestens 2 Shards hinzufügen.

      Sie können die Anzahl der Shards in Ihrem Cluster dynamisch ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Skalierung von MemoryDB-Clustern.

g. Wählen Sie für Replicas per shard (Replikate pro Shard) die Anzahl der Read Replica-Knoten aus, die sich in jedem Shard befinden sollen.

   Es bestehen die folgenden Einschränkungen:

   - Wenn Sie Multi-AZ aktiviert haben, stellen Sie sicher, dass mindestens ein Replikat pro Shard vorhanden ist.
   - Die Anzahl der Replikate ist für jeden Shard gleich, wenn der Cluster mithilfe der Konsole erstellt wird.

h. Wählen Sie Weiter

i. Füllen Sie den Abschnitt Erweiterte Einstellungen aus:

   i. Wählen Sie für Security groups (Sicherheitsgruppen) die gewünschten Sicherheitsgruppen für diesen Cluster aus. Eine security group (Sicherheitsgruppe) fungiert als Firewall, um den Netzwerkzugriff auf Ihren Cluster zu steuern. Sie können die Standardsicherheitsgruppe für Ihre VPC verwenden oder eine neue erstellen.

      Weitere Informationen zu Sicherheitsgruppen finden Sie unter Sicherheitsgruppen für Ihre VPC im Benutzerhandbuch zu Amazon VPC.

   ii. Um Ihre Daten zu verschlüsseln, haben Sie die folgenden Optionen:

      - Verschlüsselung im Ruhezustand – Ermöglicht die Verschlüsselung von Daten, die auf der Festplatte gespeichert sind. Weitere Informationen finden Sie unter Verschlüsselung im Ruhezustand.

        > **Note**
        >
        > Sie haben die Möglichkeit, einen anderen Verschlüsselungsschlüssel als den Standardschlüssel anzugeben, indem Sie den vom Kunden verwalteten AWS KMS-Schlüssel auswählen und dann den Schlüssel auswählen.

      - Verschlüsselung während der Übertragung – Ermöglicht die Verschlüsselung von Daten während der Übertragung. Wenn Sie keine Verschlüsselung auswählen, wird eine offene Zugriffskontrollliste namens „Open Access“ mit einem Standardbenutzer erstellt. Weitere Informationen finden Sie unter Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs.

iii. Geben Sie für Snapshot optional einen Aufbewahrungszeitraum für Snapshots und ein Snapshot-Fenster an. Standardmäßig ist Automatische Snapshots aktivieren vorausgewählt.

iv. Geben Sie für das Wartungsfenster optional ein Wartungsfenster an. Das Wartungsfenster ist die Zeit, in der Regel eine Stunde, jede Woche, zu der MemoryDB die Systemwartung für Ihren Cluster plant. Sie können MemoryDB erlauben, den Tag und die Uhrzeit für Ihr Wartungsfenster auszuwählen (keine Präferenz), oder Sie können Tag, Uhrzeit und Dauer selbst wählen (Wartungsfenster angeben). Treffen Sie bei Wahl von Specify maintenance window eine Auswahl in den Listen Start day, Start time und Duration (in Stunden) für Ihr Wartungsfenster. Alle Zeiten sind UCT-Zeiten.

   Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Wartung.

v. Wählen Sie für Benachrichtigungen ein bestehendes Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS)-Thema oder wählen Sie Manuelle ARN-Eingabe und geben Sie den Amazon-Ressourcennamen (ARN) des Themas ein. Amazon SNS ermöglicht es Ihnen, Push-Benachrichtigungen an mit dem Internet verbundene Smart-Geräte zu senden. Standardmäßig sind Benachrichtigungen deaktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter https://aws.amazon.com/sns/.

vi. Bei Tags können Sie optional Tags anwenden, um Ihre Cluster zu durchsuchen und zu filtern oder Ihre AWS Kosten zu verfolgen.

j. Überprüfen Sie alle Ihre Einträge und ausgewählten Optionen und machen Sie dann evtl. erforderliche Korrekturen. Wenn Sie bereit sind, wählen Sie Erstellen, um Ihren Cluster zu starten, oder Abbrechen, um den Vorgang abzubrechen.

Sobald als Status des Clusters available erscheint, können Sie EC2 Zugriff darauf erteilen, eine Verbindung mit ihm herstellen und ihn verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 3: Zugriff auf den Cluster autorisieren.

> **Important**
>
> Sobald Ihr Cluster verfügbar ist, wird Ihnen jede ganze oder angebrochene Stunde in Rechnung gestellt, die der Cluster aktiv ist, auch wenn Sie ihn nicht aktiv nutzen. Damit Ihnen keine Kosten mehr für diesen Cluster entstehen, müssen Sie ihn löschen. Siehe Schritt 5: Löschen eines Clusters.

Restore from snapshots

Wählen Sie unter Snapshot-Quelle den Quell-Snapshot aus, aus dem Daten migriert werden sollen. Weitere Informationen finden Sie unter Snapshot und Wiederherstellung.

> **Note**
>
> Wenn Sie möchten, dass in Ihrem neuen Cluster die Vektorsuche aktiviert ist, muss für den Quell-Snapshot auch die Vektorsuche aktiviert sein.

Der Zielcluster verwendet standardmäßig die Einstellungen des Quell-Clusters. Optional können Sie die folgenden Einstellungen auf dem Zielcluster ändern:

1. Cluster-Informationen
   a. Geben Sie in das Feld Name einen Namen für Ihr Cluster ein.

      Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:

      - Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
      - Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
      - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
      - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.

   b. Im Feld Description (Beschreibung) geben Sie eine Beschreibung für den Cluster ein.
2. Subnetzgruppen
   - Erstellen Sie für Subnetzgruppen eine neue Subnetzgruppe oder wählen Sie eine vorhandene aus der verfügbaren Liste aus, die Sie auf diesen Cluster anwenden möchten. Wenn Sie eine neue erstellen:
     - Geben Sie einen Namen ein
     - Geben Sie eine Beschreibung ein
     - Wenn Sie Multi-AZ aktiviert haben, muss die Subnetzgruppe mindestens zwei Subnetze enthalten, die sich in verschiedenen Availability Zones befinden. Weitere Informationen finden Sie unter Subnetze und Subnetzgruppen.

- Wenn Sie eine neue Subnetzgruppe erstellen und noch keine VPC haben, werden Sie aufgefordert, eine VPC zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Was ist Amazon VPC? im Amazon VPC-Benutzerhandbuch.

3. Cluster-Einstellungen

   a. Für die Funktion „Vektorsuche aktivieren“ können Sie diese Option aktivieren, um Vektoreinbettungen zu speichern und Vektorsuchen durchzuführen. Beachten Sie, dass dadurch die Werte für Engine-Versionskompatibilität, Parametergruppen und Shards korrigiert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Vektor-Suche.

   b. Akzeptieren Sie aus Gründen der Kompatibilität mit der Engine-Version die Standardeinstellung`6.2`.

   c. Akzeptieren Sie für Port den Standardport 6379 oder geben Sie die Portnummer ein, falls Sie einen anderen Port verwenden möchten.

   d. Wenn Sie die Vektorsuche aktiviert haben, verwenden `default.memorydb-redis7.search.preview` Sie für Parametergruppe. Andernfalls akzeptieren Sie die `default.memorydb-redis7` Parametergruppe.

      Parametergruppen steuern die Laufzeitparameter Ihres Clusters. Weitere Informationen zu Parametergruppen finden Sie unter Engine-spezifische Parameter.

   e. Wählen Sie unter Knotentyp einen Wert für den gewünschten Knotentyp (zusammen mit der zugehörigen Speichergröße) aus.

      Wenn Sie einen Knotentyp aus der R6gd-Familie wählen, wird Daten-Tiering automatisch aktiviert. Hierbei wird der Datenspeicher zwischen Speicher und SSD aufteilt. Weitere Informationen finden Sie unter Daten-Tiering.

   f. Wählen Sie unter Anzahl der Shards die Anzahl der Shards aus, die Sie für diesen Cluster benötigen. Für eine höhere Verfügbarkeit Ihrer Cluster empfehlen wir, dass Sie mindestens 2 Shards hinzufügen.

      Sie können die Anzahl der Shards in Ihrem Cluster dynamisch ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Skalierung von MemoryDB-Clustern.

   g. Wählen Sie für Replicas per shard (Replikate pro Shard) die Anzahl der Read Replica-Knoten aus, die sich in jedem Shard befinden sollen.

      Es bestehen die folgenden Einschränkungen:

- Wenn Sie Multi-AZ aktiviert haben, stellen Sie sicher, dass mindestens ein Replikat pro Shard vorhanden ist.
- Die Anzahl der Replikate ist für jeden Shard gleich, wenn der Cluster mithilfe der Konsole erstellt wird.

h. Wählen Sie Weiter

i. Erweiterte Einstellungen

i. Wählen Sie für Security groups (Sicherheitsgruppen) die gewünschten Sicherheitsgruppen für diesen Cluster aus. Eine security group (Sicherheitsgruppe) fungiert als Firewall, um den Netzwerkzugriff auf Ihren Cluster zu steuern. Sie können die Standardsicherheitsgruppe für Ihre VPC verwenden oder eine neue erstellen.

   Weitere Informationen zu Sicherheitsgruppen finden Sie unter Sicherheitsgruppen für Ihre VPC im Benutzerhandbuch zu Amazon VPC.

ii. Um Ihre Daten zu verschlüsseln, haben Sie die folgenden Optionen:

- Verschlüsselung im Ruhezustand – Ermöglicht die Verschlüsselung von Daten, die auf der Festplatte gespeichert sind. Weitere Informationen finden Sie unter Verschlüsselung im Ruhezustand.

> **Note**
>
> Sie haben die Möglichkeit, einen anderen Verschlüsselungsschlüssel als den Standardschlüssel anzugeben, indem Sie den vom Kunden verwalteten AWS KMS-Schlüssel auswählen und dann den Schlüssel auswählen.

- Verschlüsselung während der Übertragung – Ermöglicht die Verschlüsselung von Daten während der Übertragung. Wenn Sie keine Verschlüsselung auswählen, wird eine offene Zugriffskontrollliste namens „Open Access“ mit einem Standardbenutzer erstellt. Weitere Informationen finden Sie unter Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs.

iii. Geben Sie für Snapshot optional einen Aufbewahrungszeitraum für Snapshots und ein Snapshot-Fenster an. Standardmäßig ist Automatische Snapshots aktivieren vorausgewählt.

iv. Geben Sie für das Wartungsfenster optional ein Wartungsfenster an. Das Wartungsfenster ist die Zeit, in der Regel eine Stunde, jede Woche, zu der MemoryDB die Systemwartung für Ihren Cluster plant. Sie können MemoryDB erlauben, den Tag und die Uhrzeit für Ihr Wartungsfenster auszuwählen (keine Präferenz), oder Sie können Tag, Uhrzeit und Dauer selbst wählen (Wartungsfenster angeben). Treffen Sie bei Wahl von Specify maintenance window eine Auswahl in den Listen Start day, Start time und Duration (in Stunden) für Ihr Wartungsfenster. Alle Zeiten sind UCT-Zeiten.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Wartung.

v. Wählen Sie für Benachrichtigungen ein bestehendes Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS)-Thema oder wählen Sie Manuelle ARN-Eingabe und geben Sie den Amazon-Ressourcennamen (ARN) des Themas ein. Amazon SNS ermöglicht es Ihnen, Push-Benachrichtigungen an mit dem Internet verbundene Smart-Geräte zu senden. Standardmäßig sind Benachrichtigungen deaktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter https://aws.amazon.com/sns/.

vi. Bei Tags können Sie optional Tags anwenden, um Ihre Cluster zu durchsuchen und zu filtern oder Ihre AWS Kosten zu verfolgen.

j. Überprüfen Sie alle Ihre Einträge und ausgewählten Optionen und machen Sie dann evtl. erforderliche Korrekturen. Wenn Sie bereit sind, wählen Sie Erstellen, um Ihren Cluster zu starten, oder Abbrechen, um den Vorgang abzubrechen.

Sobald als Status des Clusters available erscheint, können Sie EC2 Zugriff darauf erteilen, eine Verbindung mit ihm herstellen und ihn verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 3: Zugriff auf den Cluster autorisieren.

> **Important**
>
> Sobald Ihr Cluster verfügbar ist, wird Ihnen jede ganze oder angebrochene Stunde in Rechnung gestellt, die der Cluster aktiv ist, auch wenn Sie ihn nicht aktiv nutzen. Damit Ihnen keine Kosten mehr für diesen Cluster entstehen, müssen Sie ihn löschen. Siehe Schritt 5: Löschen eines Clusters.

Einen Cluster erstellen (AWS CLI)

Informationen zum Erstellen eines Clusters mit dem AWS CLI finden Sie unter `create-cluster`. Im Folgenden wird ein Beispiel gezeigt:

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb create-cluster \
    --cluster-name my-cluster \
    --node-type db.r6g.large \
    --acl-name my-acl \
    --engine valkey \
    --subnet-group my-sg
```

Für Windows:

```
aws memorydb create-cluster ^
   --cluster-name my-cluster ^
   --node-type db.r6g.large ^
   --acl-name my-acl ^
   --engine valkey
   --subnet-group my-sg
```

Sie sollten die folgende JSON-Antwort erhalten:

```
{
    "Cluster": {
        "Name": "my-cluster",
        "Status": "creating",
        "NumberOfShards": 1,
        "AvailabilityMode": "MultiAZ",
        "ClusterEndpoint": {
            "Port": 6379
        },
        "NodeType": "db.r6g.large",
        "EngineVersion": "7.2",
        "EnginePatchVersion": "7.2.6",
        "ParameterGroupName": "default.memorydb-valkey7",
        "Engine": "valkey"
        "ParameterGroupStatus": "in-sync",
        "SubnetGroupName": "my-sg",
        "TLSEnabled": true,
```

```
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxxxxxxxxx:cluster/my-cluster",
        "SnapshotRetentionLimit": 0,
        "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
        "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
        "ACLName": "my-acl",
        "DataTiering": "false",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true
    }
}
```

Sie können mit der Verwendung des Clusters beginnen, sobald sich sein Status auf geändert hat`available`.

> **Important**
>
> Sobald Ihr Cluster verfügbar ist, wird Ihnen jede ganze oder angebrochene Stunde in Rechnung gestellt, die der Cluster aktiv ist, auch wenn Sie ihn nicht aktiv nutzen. Damit Ihnen keine Kosten mehr für diesen Cluster entstehen, müssen Sie ihn löschen. Siehe Schritt 5: Löschen eines Clusters.

Einen Cluster erstellen (MemoryDB-API)

Verwenden Sie die Aktion, um einen Cluster mithilfe der MemoryDB-API zu erstellen. CreateCluster

> **Important**
>
> Sobald Ihr Cluster verfügbar ist, wird Ihnen jede ganze oder angebrochene Stunde in Rechnung gestellt, die der Cluster aktiv ist, auch wenn Sie ihn nicht aktiv nutzen. Damit Ihnen keine Kosten mehr für diesen Cluster entstehen, müssen Sie ihn löschen. Siehe Schritt 5: Löschen eines Clusters.

Einrichten der -Authentifizierung

Informationen zum Einrichten der Authentifizierung für Ihren Cluster finden Sie unter Authentifizieren mit IAM und. Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs

Schritt 3: Zugriff auf den Cluster autorisieren

In diesem Abschnitt wird davon ausgegangen, dass Sie mit dem Starten und dem Herstellen einer Verbindung zu Amazon-EC2-Instances vertraut sind. Weitere Informationen dazu finden Sie im Amazon-EC2-Erste-Schritte-Leitfaden.

MemoryDB-Cluster sind für den Zugriff von einer Amazon EC2 EC2-Instance aus konzipiert. Sie können auch von containerisierten oder serverlosen Anwendungen abgerufen werden, die in Amazon Elastic Container Service oder ausgeführt werden. AWS Lambda Das gängigste Szenario ist der Zugriff auf einen MemoryDB-Cluster von einer Amazon EC2 EC2-Instance in derselben Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC), was bei dieser Übung der Fall sein wird.

Bevor Sie von einer EC2-Instance eine Verbindung zu einem Cluster herstellen können, müssen Sie der EC2-Instance Zugriff auf den Cluster gewähren.

Der gängigste Anwendungsfall ist, wenn eine auf einer EC2-Instance bereitstellte Anwendung eine Verbindung mit einem Cluster in der gleichen VPC herstellen muss. Nachfolgend finden Sie den leichtesten Weg für die Verwaltung des Zugriffs zwischen EC2-Instances und DB-Instances in derselben VPC:

1. Erstellen Sie eine VPC-Sicherheitsgruppe für Ihren Cluster. Diese Sicherheitsgruppe kann verwendet werden, um den Zugriff auf die Cluster einzuschränken. Sie können für diese Sicherheitsgruppe beispielsweise eine benutzerdefinierte Regel erstellen, die TCP-Zugriff über den Port, den Sie dem Cluster bei seiner Erstellung zugeordnet haben, und eine IP-Adresse gewährt, mit der Sie auf den Cluster zugreifen.

   Der Standardport für MemoryDB-Cluster ist. 6379
2. Erstellen Sie eine VPC-Sicherheitsgruppe für Ihre EC2-Instances (Web- und Anwendungsserver). Mithilfe dieser Sicherheitsgruppe können Sie bei Bedarf den Internetzugriff auf die EC2-Instance über die Routing-Tabelle der VPC zulassen. Sie können beispielsweise Regeln für diese Sicherheitsgruppe festlegen, damit der TCP-Zugriff auf die EC2-Instance über Port 22 möglich ist.
3. Erstellen Sie in der Sicherheitsgruppe für Ihren Cluster benutzerdefinierte Regeln, die Verbindungen von der Sicherheitsgruppe aus zulassen, die Sie für Ihre EC2-Instances erstellt haben. Damit wird jedem Mitglied der Sicherheitsgruppe der Zugriff auf die DB-Instances gestattet.

So erstellen Sie eine Regel in einer VPC-Sicherheitsgruppe, die Verbindungen über eine andere Sicherheitsgruppe zulässt

1. Melden Sie sich bei der AWS Management Console an und öffnen Sie die Amazon VPC-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/vpc.
2. Klicken Sie im linken Navigationsbereich auf Security Groups.
3. Wählen oder erstellen Sie eine Sicherheitsgruppe, die Sie für Ihre Cluster verwenden werden. Wählen Sie unter Inbound Rules (Eingangsregeln) die Option Edit Inbound Rules (Eingangsregeln bearbeiten) und dann Add Rule (Regeln hinzufügen). Diese Sicherheitsgruppe gewährt Mitgliedern einer anderen Sicherheitsgruppe Zugriff.
4. Wählen Sie für Type die Option Custom TCP Rule aus.

    a. Geben Sie für Port Range den Port an, den Sie beim Erstellen des Clusters verwendet haben.

    Der Standardport für MemoryDB-Cluster ist. `6379`

    b. Geben Sie in das Feld Source die ersten Zeichen der ID der Sicherheitsgruppe ein. Wählen Sie aus der Liste die Sicherheitsgruppe aus, die Sie für Ihre Amazon-EC2-Instances verwenden werden.
5. Wählen Sie Save, wenn Sie fertig sind.

Sobald Sie den Zugriff aktiviert haben, können Sie nun, wie im nächsten Abschnitt beschrieben, eine Verbindung zum Cluster herstellen.

Informationen zum Zugriff auf Ihren MemoryDB-Cluster von einer anderen Amazon VPC, einer anderen AWS Region oder sogar Ihrem Unternehmensnetzwerk aus finden Sie im Folgenden:

- Zugriffsmuster für den Zugriff auf einen MemoryDB-Cluster in einer Amazon VPC
- Zugriff auf MemoryDB-Ressourcen von außen AWS

Schritt 4: Connect zum Cluster her

Bevor Sie fortfahren, müssen Sie Schritt 3: Zugriff auf den Cluster autorisieren abschließen.

In diesem Abschnitt wird davon ausgegangen, dass Sie eine Amazon-EC2-Instance erstellt haben und eine Verbindung mit ihr möglich ist. Anweisungen dazu finden Sie im Amazon-EC2-Erste-Schritte-Leitfaden.

Eine Amazon EC2 EC2-Instance kann nur dann eine Verbindung zu einem Cluster herstellen, wenn Sie sie dazu autorisiert haben.

Finden Sie Ihren Cluster-Endpunkt

Sobald der Cluster den Status verfügbar hat und Sie autorisierten Zugriff haben, können Sie sich bei einer Amazon-EC2-Instance anmelden und eine Verbindung zum Cluster herstellen. Hierzu müssen Sie zuerst den Endpunkt bestimmen.

Weitere Informationen zum Auffinden Ihrer Endgeräte finden Sie im Folgenden:

- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster finden ()AWS-Managementkonsole
- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster (AWS CLI) finden
- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster finden (MemoryDB-API)

Stellen Sie eine Connect zu einem MemoryDB-Cluster her (Linux)

Da Sie nun den benötigten Endpunkt haben, können Sie sich bei einer EC2-Instance anmelden und eine Verbindung zum Cluster herstellen. Im folgenden Beispiel verwenden Sie das CLI-Hilfsprogramm, um mithilfe von Ubuntu 22 eine Verbindung zu einem Cluster herzustellen. Die neueste Version von CLI unterstützt auch SSL/TLS das Verbinden encryption/authentication aktivierter Cluster.

Mit Redis-Cli eine Verbindung zu MemoryDB-Knoten herstellen

Für den Zugriff auf Daten von MemoryDB-Knoten verwenden Sie Clients, die mit Secure Socket Layer (SSL) arbeiten. Sie können redis-cli auch unter Amazon Linux und TLS/SSL Amazon Linux 2 verwenden.

So verwenden Sie redis-cli, um eine Verbindung zu einem MemoryDB-Cluster auf Amazon Linux 2 oder Amazon Linux herzustellen

1. Laden Sie das redis-cli-Dienstprogramm herunter und kompilieren Sie es. Dieses Hilfsprogramm ist in der Redis OSS-Softwaredistribution enthalten.
2. Geben Sie an der Eingabeaufforderung Ihrer EC2-Instance die entsprechenden Befehle für die von Ihnen verwendete Linux-Version ein.

   Amazon Linux 2023

   Wenn Sie Amazon Linux 2023 verwenden, geben Sie Folgendes ein:

   ```
   sudo yum install redis6 -y
   ```

   Geben Sie dann den folgenden Befehl ein und ersetzen Sie den in diesem Beispiel gezeigten Befehl durch den Endpunkt Ihres Clusters und den Port.

   ```
   redis-cli -h Primary or Configuration Endpoint --tls -p 6379
   ```

   Weitere Informationen zum Auffinden des Endpunkts finden Sie unter Finden Sie Ihre Knotenendpunkte.

   Amazon Linux 2

   Wenn Sie Amazon Linux 2 verwenden, geben Sie Folgendes ein:

   ```
   sudo yum -y install openssl-devel gcc
   wget https://download.redis.io/releases/redis-7.2.5.tar.gz
   tar xvzf redis-7.2.5.tar.gz
   cd redis-7.2.5
   make distclean
   make redis-cli BUILD_TLS=yes
   sudo install -m 755 src/redis-cli /usr/local/bin/
   ```

   Amazon Linux

   Wenn Sie Amazon Linux verwenden, geben Sie Folgendes ein:

   ```
   sudo yum install gcc jemalloc-devel openssl-devel tcl tcl-devel clang wget
   wget https://download.redis.io/releases/redis-7.2.5.tar.gz
   ```

```
tar xvzf redis-7.2.5.tar.gz
cd redis-7.2.5
make redis-cli CC=clang BUILD_TLS=yes
sudo install -m 755 src/redis-cli /usr/local/bin/
```

Unter Amazon Linux müssen Sie möglicherweise auch die folgenden zusätzlichen Schritte ausführen:

```
sudo yum install clang
CC=clang make
sudo make install
```

3. Nachdem Sie das Hilfsprogramm redis-cli heruntergeladen und installiert haben, wird empfohlen, den optionalen Befehl auszuführen. `make-test`
4. Um eine Verbindung zu einem Cluster mit aktivierter Verschlüsselung und Authentifizierung herzustellen, geben Sie diesen Befehl ein:

```
redis-cli -h Primary or Configuration Endpoint --tls -a 'your-password' -p 6379
```

> **Note**
>
> Wenn Sie redis6 auf Amazon Linux 2023 installieren, können Sie jetzt den folgenden Befehl verwenden`redis6-cli`: `redis-cli`
>
> ```
> redis6-cli -h Primary or Configuration Endpoint --tls -p 6379
> ```

Schritt 5: Löschen eines Clusters

Solange sich ein Cluster im Zustand available befindet, werden Ihnen dafür Gebühren berechnet. Dabei spielt es keine Rolle, ob Sie ihn aktiv nutzen oder ob nicht. Löschen Sie den Cluster, damit keine Gebühren mehr anfallen.

> **Warning**
>
> - Wenn Sie einen MemoryDB-Cluster löschen, bleiben Ihre manuellen Snapshots erhalten. Sie können auch einen letzten Snapshot erstellen, bevor der Cluster gelöscht wird.

Automatische Snapshots werden nicht aufbewahrt. Weitere Informationen finden Sie unter Snapshot und Wiederherstellung.

- `CreateSnapshot`Zum Erstellen eines endgültigen Snapshots ist eine Genehmigung erforderlich. Ohne diese Genehmigung schlägt der API-Aufruf mit einer `Access Denied` Ausnahme fehl.

Mit dem AWS-Managementkonsole

Mit dem folgenden Verfahren wird ein einzelner Cluster aus Ihrer Bereitstellung gelöscht. Um mehrere Cache-Cluster zu löschen, wiederholen Sie das Verfahren für jeden Cluster, den Sie löschen möchten. Sie brauchen nicht zu warten, bis ein Cluster fertig gelöscht ist, bevor Sie den Vorgang zum Löschen eines anderen Clusters starten.

So löschen Sie einen Cluster

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Um den zu löschenden Cluster auszuwählen, klicken Sie in der Clusterliste auf das Optionsfeld neben dem Namen des Clusters. In diesem Fall der Name des von Ihnen unter Schritt 2: Erstellen eines Clusters erstellten Clusters.
3. Klicken Sie bei Actions auf Delete.
4. Wählen Sie zunächst aus, ob vor dem Löschen ein Snapshot des Clusters erstellt werden soll, und geben Sie dann `delete` in das Bestätigungsfeld Löschen ein, um den Cluster zu löschen, oder wählen Sie Abbrechen, um den Cluster beizubehalten.

   Wenn Sie Delete auswählen, ändert sich der Status des Clusters zu deleting.

Sobald dieser Cluster nicht mehr in der Cluster-Liste erscheint, fallen dafür keine Gebühren mehr an.

Verwenden Sie den AWS CLI

Der folgende Code löscht den Cluster `my-cluster`. In diesem Fall ersetzen Sie `my-cluster` mit dem Namen des Clusters, den Sie unter Schritt 2: Erstellen eines Clusters erstellt haben.

```
aws memorydb delete-cluster --cluster-name my-cluster
```

Der `delete-cluster` CLI-Vorgang löscht nur einen Cluster. Um mehrere Cluster zu löschen, rufen Sie `delete-cluster` für jeden Cluster auf, den Sie löschen möchten. Sie müssen nicht warten, bis ein Cluster vollständig gelöscht ist, bevor Sie einen anderen löschen.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb delete-cluster \
    --cluster-name my-cluster \
    --region us-east-1
```

Für Windows:

```
aws memorydb delete-cluster ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --region us-east-1
```

Weitere Informationen finden Sie unter `delete-cluster`.

Verwenden der MemoryDB-API

Der folgende Code löscht den Cluster `my-cluster`. In diesem Fall ersetzen Sie `my-cluster` mit dem Namen des Clusters, den Sie unter Schritt 2: Erstellen eines Clusters erstellt haben.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=DeleteCluster
    &ClusterName=my-cluster
    &Region=us-east-1
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210802T220302Z
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Date=20210802T220302Z
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20210802T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

Der `DeleteCluster` API-Vorgang löscht nur einen Cluster. Um mehrere Cluster zu löschen, rufen Sie `DeleteCluster` für jeden Cluster auf, den Sie löschen möchten. Sie müssen nicht warten, bis ein Cluster vollständig gelöscht ist, bevor Sie einen anderen löschen.

Weitere Informationen finden Sie unter DeleteCluster.

Nächste Schritte

Nachdem Sie die Übung Erste Schritte ausprobiert haben, können Sie in den folgenden Abschnitten mehr über MemoryDB und die verfügbaren Tools erfahren:

- Erste Schritte mit AWS
- Tools für Amazon Web Services
- AWS -Befehlszeilenschnittstelle
- MemoryDB API-Referenz.

Knoten verwalten

Ein Knoten ist der kleinste Baustein einer MemoryDB-Bereitstellung. Ein Knoten gehört zu einem Shard, der zu einem Cluster gehört. Auf jedem Knoten wird die Engine-Version ausgeführt, die bei der Erstellung oder letzten Änderung des Clusters ausgewählt wurde. Jeder Knoten besitzt einen eigenen Domain Name Service (DNS)-Namen und Port. Es werden mehrere Typen von MemoryDB-Knoten unterstützt, die jeweils unterschiedliche Mengen an zugeordnetem Speicher und Rechenleistung aufweisen.

Themen

Zu den wichtigen Operationen, an denen Knoten beteiligt sind, gehören:

- Knoten zu einem Cluster hinzufügen/entfernen
- Skalierung
- Ermitteln von Verbindungsendpunkten

MemoryDB-Knoten und -Shards

Ein Shard ist eine hierarchische Anordnung von Knoten, die jeweils in einem Cluster zusammengefasst sind. Shards unterstützen die Replikation. Innerhalb eines Shards fungiert ein Knoten als primärer Knoten. read/write Alle anderen Knoten in einem Shard dienen als schreibgeschützte Replikate des Primärknotens. MemoryDB unterstützt mehrere Shards innerhalb eines Clusters. Diese Unterstützung ermöglicht die Partitionierung Ihrer Daten in einem MemoryDB-Cluster.

MemoryDB unterstützt die Replikation über Shards. Die API-Operation DescribeClusterslistet die Shards mit den Mitgliedsknoten, den Knotennamen, Endpunkten und anderen Informationen auf.

Nachdem ein MemoryDB-Cluster erstellt wurde, kann er geändert (vergrößert oder verkleinert) werden. Weitere Informationen erhalten Sie unter Skalierung und Ersetzen von Knoten.

Wenn Sie einen neuen Cluster erstellen, können Sie ihn mit Daten aus dem alten Cluster bestücken, damit er nicht von Anfang an leer ist. Dies kann hilfreich sein, wenn Sie Ihren Knotentyp oder Ihre Engine-Version ändern oder von Amazon ElastiCache (Redis OSS) migrieren müssen. Weitere Informationen erhalten Sie unter Manuelle Snapshots erstellen und Wiederherstellung aus einem Snapshot.

Unterstützte Knotentypen

MemoryDB unterstützt die folgenden Knotentypen.

RAM-optimiert

Instance-Typ	Baseline-Bandbreite (Gbit/s)	Maximale Bandbreite (Gbit/s)	Verbessertes I/O Multiplexing (Valkey 7.2 und Redis OSS 7.0.4+)	Minimale Engine-Version
db.r7g.large	0.937	12,5	Nein	6.2
db.r7g.xlarge	1,876	12,5	Nein	6.2
db.r7g.2xlarge	3,75	15	Ja	6.2
db.r7g.4xlarge	7,5	15	Ja	6.2
db.r7g.8xlarge	15	N/A	Ja	6.2
db.r7g.12xlarge	22,5	N/A	Ja	6.2
db.r7g.16xlarge	30	N/A	Ja	6.2
db.r6g.large	0.75	10.0	Nein	6.2
db.r6g.xlarge	1,25	10.0	Nein	6.2
db.r6g.2xlarge	2.5	10.0	Ja	6.2
db.r6g.4xlarge	5.0	10.0	Ja	6.2
db.r6g.8xlarge	12	N/A	Ja	6.2
db.r6g.12xlarge	20	N/A	Ja	6.2
db.r6g.16xlarge	25	N/A	Ja	6.2

Mit Daten-Tiering optimierter Speicher

Instance-Typ	Baseline-Bandbreite (Gbit/s)	Maximale Bandbreite (Gbit/s)	Verbessertes I/O Multiplexing (Valkey 7.2 und Redis OSS 7.0.4+)	Minimale Engine-Version
db.r6gd.xlarge	1.25	10	Nein	6.2
db.r6gd.2xlarge	2.5	10	Nein	6.2
db.r6gd.4xlarge	5.0	10	Nein	6.2
db.r6gd.8xlarge	12	N/A	Nein	6.2

Knoten für allgemeine Zwecke

Instance-Typ	Baseline-Bandbreite (Gbit/s)	Maximale Bandbreite (Gbit/s)	Verbessertes I/O Multiplexing (Valkey 7.2 und Redis OSS 7.0.4+)	Minimale Engine-Version
db.t4g.klein	0.128	5.0	Nein	6.2
db.t4g.medium	0,256	5.0	Nein	6.2

Informationen zur AWS regionalen Verfügbarkeit finden Sie unter MemoryDB-Preise

Alle Knotentypen werden in einer Virtual Private Cloud (VPC) erstellt.

Reservierte MemoryDB-Knoten

Reservierte Knoten bieten Ihnen einen erheblichen discount im Vergleich zu On-Demand-Node-Preisen. Reservierte Knoten sind keine physischen Knoten, sondern ein Abrechnungsrabatt, der für die Nutzung von On-Demand-Knoten in Ihrem Konto gewährt wird. Rabatte für reservierte Knoten sind an den Knotentyp und die AWS Region gebunden.

> **Note**
>
> Alle derzeit reservierten MemoryDB-Knoten basieren auf den Preisen für Knoten, auf denen die Redis OSS-Engine ausgeführt wird, und decken diese ab. Diese reservierten Knoten können wie unter dokumentiert auf die Valkey-Engine angewendet werdenGröße: flexible reservierte Knoten, Valkey-spezifische reservierte Knoten sind jedoch nicht verfügbar.

Das allgemeine Verfahren für die Arbeit mit reservierten Knoten ist wie folgt:

- Informieren Sie sich über die verfügbaren Angebote für reservierte Knoten
- Erwerben Sie ein Angebot für reservierte Knoten mithilfe des AWS-Managementkonsole SDK AWS Command Line Interface oder
- Sehen Sie sich die Informationen zu Ihren vorhandenen reservierten Knoten an

Themen

Überblick über reservierte Knoten

Wenn Sie einen reservierten MemoryDB-Node erwerben, verpflichten Sie sich, für die Dauer des reservierten Knotens einen vergünstigten Preis für einen bestimmten Knotentyp zu erhalten. Um

einen reservierten MemoryDB-Node zu verwenden, erstellen Sie einen neuen Node, genau wie bei einem On-Demand-Knoten. Der neue Knoten, den Sie erstellen, muss den Spezifikationen des reservierten Knotens entsprechen. Wenn die Spezifikationen des neuen Knotens mit einem vorhandenen reservierten Knoten für Ihr Konto übereinstimmen, wird Ihnen der für den reservierten Knoten angebotene vergünstigte Tarif in Rechnung gestellt. Andernfalls wird der Knoten zu einem On-Demand-Tarif in Rechnung gestellt. Sie können die AWS-Managementkonsole, oder die MemoryDB-API verwenden AWS CLI, um verfügbare Angebote für reservierte Knoten aufzulisten und zu erwerben.

MemoryDB bietet reservierte Knoten für die speicheroptimierten Knoten R7g, R6g und R6gd (mit Datenklassierung). Preisinformationen finden Sie unter MemoryDB-Preise.

Angebotstypen

Reservierte Knoten sind in drei Varianten erhältlich — No Upfront, Partial Upfront und All Upfront —, mit denen Sie Ihre MemoryDB-Kosten auf der Grundlage Ihrer erwarteten Nutzung optimieren können.

Keine Vorauszahlung — Diese Option ermöglicht den Zugriff auf einen reservierten Knoten, ohne dass eine Vorauszahlung erforderlich ist. Ihr reservierter Node ohne Vorauszahlung berechnet für jede Stunde innerhalb der Laufzeit einen vergünstigten Stundensatz, unabhängig von der Nutzung, und es ist keine Vorauszahlung erforderlich.

Teilweise Vorauszahlung — Bei dieser Option muss ein Teil des reservierten Knotens im Voraus bezahlt werden. Die verbleibenden Stunden der Laufzeit werden unabhängig von der Nutzung zu einem vergünstigten Stundensatz abgerechnet.

Alles im Voraus — Die vollständige Zahlung erfolgt zu Beginn der Laufzeit, ohne dass für den Rest der Laufzeit weitere Kosten anfallen, unabhängig von der Anzahl der genutzten Stunden.

Alle drei Angebotstypen sind mit Laufzeiten von einem Jahr und drei Jahren erhältlich.

Größe: flexible reservierte Knoten

Wenn Sie einen reservierten Knoten kaufen, geben Sie unter anderem den Knotentyp an, z. B. db.r6g.xlarge. Weitere Informationen zu Knotentypen finden Sie unter MemoryDB-Preise.

Wenn Sie einen Knoten haben und ihn auf eine größere Kapazität skalieren müssen, wird Ihr reservierter Knoten automatisch auf Ihren skalierten Knoten angewendet. Das heißt, Ihre

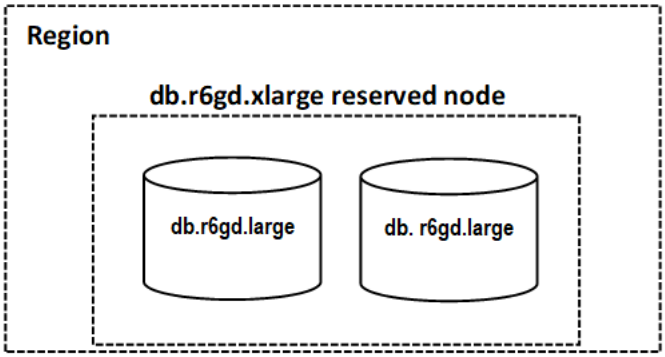
reservierten Knoten werden automatisch für die Nutzung beliebiger Größe in derselben Knotenfamilie verwendet. Größenflexible reservierte Knoten sind für Knoten mit derselben AWS Region verfügbar. Größenflexible reservierte Knoten können nur innerhalb ihrer Knotenfamilien skaliert werden. Beispielsweise kann ein reservierter Knoten für eine db.r6g.xlarge für eine db.r6g.2xlarge gelten, aber nicht für eine db.r6gd.large, da db.r6g und db.r6gd unterschiedliche Knotenfamilien sind.

Größenflexibilität bedeutet, dass Sie sich frei zwischen Konfigurationen innerhalb derselben Knotenfamilie bewegen können. Sie können beispielsweise ohne zusätzliche Kosten von einem reservierten r6g.xlarge-Knoten (8 normalisierte Einheiten) zu zwei reservierten r6g.large-Knoten (8 normalisierte Einheiten) (2*4 = 8 normalisierte Einheiten) in derselben Region wechseln. AWS

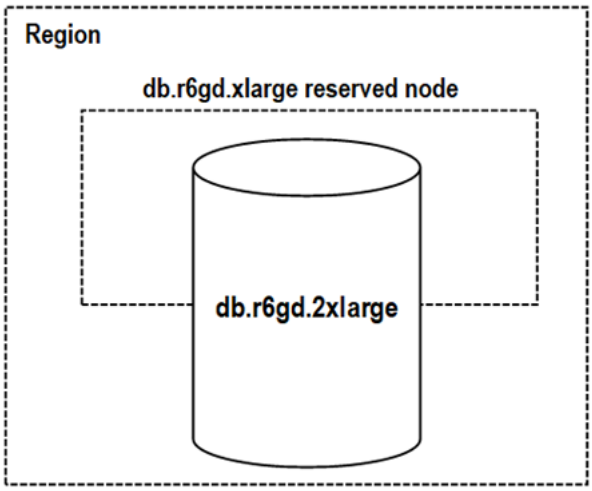
Sie können die Nutzung für verschiedene reservierte Knotengrößen vergleichen, indem Sie normalisierte Einheiten verwenden. Eine Stunde Nutzung auf zwei db.r6g.4xlarge-Knoten entspricht beispielsweise 16 Stunden Nutzung auf einem db.r6g.large. Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der normalisierten Einheiten für jede Knotengröße:

Knotengröße	Normalisierte Einheiten (Redis OSS)	Normalisierte Einheiten (Valkey)
small	1	7.
Medium	2	1.4
large	4	2.8
xlarge	8	5.6
2xlarge	16	11.2
4xlarge	32	22,4
6xlarge	48	33,6
8xlarge	64	44,8
10xlarge	80	56
12xlarge	96	67,2
16xlarge	128	89,6
24xlarge	192	134,4

Beispiel: Sie kaufen einen reservierten Knoten db.r6gd.xlarge und Sie haben zwei reservierte Knoten vom Typ db.r6gd.large in Ihrem Konto in derselben Region. AWS In diesem Fall wird der Abrechnungsvorteil vollständig auf beide Knoten angewendet.



Wenn in Ihrem Konto in derselben AWS Region eine db.r6gd.2xlarge-Instance ausgeführt wird, wird der Abrechnungsvorteil alternativ auf 50 Prozent der Nutzung des reservierten Knotens angerechnet.



Aktualisierung von Knoten von Redis OSS auf Valkey

Mit der Einführung von Valkey in MemoryDB können Sie jetzt Ihren Redis OSS-Rabatt für reservierte Knoten auf die Valkey-Engine anwenden. Sie können ein Upgrade von Redis OSS auf Valkey durchführen und gleichzeitig von bestehenden Verträgen und Reservierungen profitieren. Sie können Ihre Vorteile nicht nur innerhalb der Node-Familie und Engine nutzen, sondern auch einen größeren Mehrwert erzielen. Valkey ist im Vergleich zu Redis OSS mit einem discount von 30% erhältlich. Dank der Flexibilität für reservierte Knoten können Sie Ihre reservierten Redis OSS-Nodes verwenden, um mehr aktive Valkey-Knoten abzudecken.

Zur Berechnung des ermäßigten Tarifs verfügt jede Kombination aus MemoryDB-Knoten und Engine über einen Normalisierungsfaktor, der in Einheiten gemessen wird. Reservierte Knoteneinheiten

können auf jeden laufenden Knoten innerhalb der Instanzfamilie des reservierten Knotens für eine bestimmte Engine angewendet werden. Reservierte Redis OSS-Knoten können zusätzlich Engine-übergreifend eingesetzt werden, um laufende Valkey-Knoten abzudecken. Da der Preis für Valkey im Vergleich discount Redis OSS günstiger ist, sind die Einheiten für einen bestimmten Instance-Typ niedriger, sodass ein reservierter Redis OSS-Node mehr Valkey-Knoten abdecken kann.

Nehmen wir als Beispiel an, Sie haben einen reservierten Knoten für einen db.r7g.4xlarge für die Redis OSS-Engine (32 Einheiten) gekauft und betreiben einen db.r7g.4xlarge Redis OSS-Knoten (32 Einheiten). Wenn Sie den Knoten auf Valkey aktualisieren, sinkt der Normalisierungsfaktor des laufenden Knotens auf 22,4 Einheiten, und Ihr vorhandener reservierter Knoten bietet Ihnen zusätzliche 9,6 Einheiten, die Sie gegen jeden anderen laufenden Valkey- oder Redis-OSS-Knoten innerhalb der db.r7g-Familie in der Region verwenden können. Sie könnten damit 42% eines anderen db.r7g.4xlarge Valkey-Knotens im Konto (22,4 Einheiten) oder 100% eines db.r7g.xlarge Valkey-Knotens (5,6 Einheiten) und 100% eines db.r7g.large Valkey-Knotens (2,8 Einheiten) abdecken.

Löschen eines reservierten Knotens

Die Bedingungen für einen reservierten Knoten beinhalten eine Laufzeit von einem oder drei Jahren. Sie können einen reservierten Knoten nicht kündigen. Sie können jedoch einen Knoten löschen, für den ein discount für reservierte Knoten gilt. Der Vorgang zum Löschen eines Knotens, für den ein discount für reservierte Knoten gilt, ist derselbe wie für jeden anderen Knoten.

Wenn Sie einen Knoten löschen, für den ein discount für reservierte Knoten gilt, können Sie einen anderen Knoten mit kompatiblen Spezifikationen starten. In diesem Fall erhalten Sie den Rabatt während des Reservierungszeitraums (ein Jahr oder drei Jahre).

Mit reservierten Knoten arbeiten

Sie können die AWS-Managementkonsole, und die MemoryDB-API verwenden AWS Command Line Interface, um mit reservierten Knoten zu arbeiten.

Konsole

Um Preise und Informationen zu verfügbaren Angeboten für reservierte Knoten zu erhalten

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im Navigationsbereich Reserved Nodes aus.
3. Wählen Sie Reservierte Knoten kaufen aus.

4. Wählen Sie unter Knotentyp den Knotentyp aus, den Sie bereitstellen möchten.
5. Wählen Sie unter Menge die Anzahl der Knoten aus, die Sie bereitstellen möchten.
6. Wählen Sie unter Laufzeit den Zeitraum aus, für den der Datenbankknoten reserviert werden soll.
7. Wählen Sie für Angebotstyp den Angebotstyp aus.

Nachdem Sie diese Auswahl getroffen haben, können Sie die Preisinformationen unter Reservierungsübersicht einsehen.

> **Important**
>
> Wählen Sie Stornieren, um zu vermeiden, dass für den Kauf dieser reservierten Knoten Gebühren anfallen.

Nachdem Sie Informationen zu den verfügbaren Angeboten für reservierte Knoten erhalten haben, können Sie diese Informationen verwenden, um ein Angebot zu erwerben, wie im folgenden Verfahren beschrieben:

So kaufen Sie einen reservierten Knoten:

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im Navigationsbereich Reserved Nodes aus.
3. Wählen Sie Reservierte Knoten kaufen aus.
4. Wählen Sie unter Knotentyp den Knotentyp aus, den Sie bereitstellen möchten.
5. Wählen Sie unter Menge die Anzahl der Knoten aus, die Sie bereitstellen möchten.
6. Wählen Sie unter Laufzeit den Zeitraum aus, für den der Datenbankknoten reserviert werden soll.
7. Wählen Sie für Angebotstyp den Angebotstyp aus.
8. (Optional) Sie können den reservierten Knoten, die Sie erwerben, Ihre eigene Kennung zuweisen, um sie leichter nachverfolgen zu können. Geben Sie unter Reservierungs-ID eine Kennung für Ihren reservierten Knoten ein.

   Nachdem Sie diese Auswahl getroffen haben, können Sie die Preisinformationen unter Reservierungsübersicht einsehen.

9. Wählen Sie Reservierte Knoten kaufen aus.
10. Ihre reservierten Knoten werden gekauft und dann in der Liste Reservierte Knoten angezeigt.

Um Informationen über reservierte Knoten für Ihr AWS Konto zu erhalten

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im Navigationsbereich Reserved Nodes aus.
3. Die reservierten Knoten für Ihr Konto werden angezeigt. Um detaillierte Informationen zu einem bestimmten reservierten Knoten zu erhalten, wählen Sie diesen Knoten in der Liste aus. Sie können dann detaillierte Informationen zu diesem Knoten im Detail sehen.

AWS Command Line Interface

Im folgenden `describe-reserved-nodes-offerings` Beispiel werden Details zu Angeboten für reservierte Knoten zurückgegeben.

```
aws memorydb describe-reserved-nodes-offerings
```

Dadurch wird eine Ausgabe erzeugt, die der folgenden ähnelt:

```
{
    "ReservedNodesOfferings": [
        {
            "ReservedNodesOfferingId": "0193cc9d-7037-4d49-b332-xxxxxxxxxxxx",
            "NodeType": "db.xxx.large",
            "Duration": 94608000,
            "FixedPrice": $xxx.xx,
            "OfferingType": "Partial Upfront",
            "RecurringCharges": [
                {
                    "RecurringChargeAmount": $xx.xx,
                    "RecurringChargeFrequency": "Hourly"
                }
            ]
        }
    ]
```

```
}
```

Sie können auch die folgenden Parameter übergeben, um den Umfang der zurückgegebenen Daten einzuschränken:

- `--reserved-nodes-offering-id` – Die ID des Angebots, das Sie erwerben möchten
- `--node-type`— Der Knotentyp-Filterwert. Verwenden Sie diesen Parameter, um nur die Reservierungen anzuzeigen, die dem angegebenen Knotentyp entsprechen.
- `--duration`— Der Wert des Dauerfilters, angegeben in Jahren oder Sekunden. Verwenden Sie diesen Parameter, um nur Reservierungen für diesen Zeitraum anzuzeigen.
- `--offering-type`— Verwenden Sie diesen Parameter, um nur die verfügbaren Angebote anzuzeigen, die dem angegebenen Angebotstyp entsprechen.

Sobald Sie Informationen über die verfügbaren Angebote für reservierte Knoten haben, können Sie diese Informationen verwenden, um ein Angebot zu erwerben.

Im folgenden `purchase-reserved-nodes-offering` Beispiel werden neue reservierte Knoten gekauft

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb purchase-reserved-nodes-offering \

    --reserved-nodes-offering-id 0193cc9d-7037-4d49-b332-d5e984f1d8ca \
    --reservation-id reservation \
    --node-count 2
```

Für Windows:

```
aws memorydb purchase-reserved-nodes-offering ^
    --reserved-nodes-offering-id 0193cc9d-7037-4d49-b332-d5e984f1d8ca ^
    --reservation-id MyReservation
```

- `--reserved-nodes-offering-id`steht für den Namen der reservierten Knoten, die zum Kauf angeboten werden.
- `--reservation-id`ist eine vom Kunden angegebene Kennung zur Nachverfolgung dieser Reservierung.

> **Note**
>
> Die Reservierungs-ID ist eine eindeutige, vom Kunden angegebene Kennung zur Nachverfolgung dieser Reservierung. Wenn dieser Parameter nicht angegeben ist, generiert MemoryDB automatisch eine Kennung für die Reservierung.

- `--node-count`ist die Anzahl der zu reservierenden Knoten. Sie ist standardmäßig auf 1 eingestellt.

Dadurch wird eine Ausgabe erzeugt, die der folgenden ähnelt:

```
{
    "ReservedNode": {
        "ReservationId": "reservation",
        "ReservedNodesOfferingId": "0193cc9d-7037-4d49-b332-xxxxxxxxxxxx",
        "NodeType": "db.xxx.large",
        "StartTime": 1671173133.982,
        "Duration": 94608000,
        "FixedPrice": $xxx.xx,
        "NodeCount": 2,
        "OfferingType": "Partial Upfront",
        "State": "payment-pending",
        "RecurringCharges": [
            {
                "RecurringChargeAmount": $xx.xx,
                "RecurringChargeFrequency": "Hourly"
            }
        ],
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxxx:reservednode/reservation"
    }
}
```

Nachdem Sie reservierte Knoten gekauft haben, können Sie Informationen über Ihre reservierten Knoten abrufen.

Das folgende `describe-reserved-nodes` Beispiel gibt Informationen über reservierte Knoten für dieses Konto zurück.

```
aws memorydb describe-reserved-nodes
```

Dadurch wird eine Ausgabe erzeugt, die der folgenden ähnelt:

```
{
    "ReservedNodes": [
        {
            "ReservationId": "ri-2022-12-16-00-28-40-600",
            "ReservedNodesOfferingId": "0193cc9d-7037-4d49-b332-xxxxxxxxxxxx",
            "NodeType": "db.xxx.large",
            "StartTime": 1671150737.969,
            "Duration": 94608000,
            "FixedPrice": $xxx.xx,
            "NodeCount": 1,
            "OfferingType": "Partial Upfront",
            "State": "active",
            "RecurringCharges": [
                {
                    "RecurringChargeAmount": $xx.xx,
                    "RecurringChargeFrequency": "Hourly"
                }
            ],
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxxx:reservednode/
ri-2022-12-16-00-28-40-600"
        }
    ]
}
```

Sie können auch die folgenden Parameter übergeben, um den Umfang der zurückgegebenen Daten einzuschränken:

- `--reservation-id`— Sie können den reservierten Knoten, die Sie kaufen, Ihre eigene Kennung zuweisen, um sie besser verfolgen zu können.
- `--reserved-nodes-offering-id`— Der Filterwert für die Angebots-ID. Verwenden Sie diesen Parameter, um nur gekaufte Reservierungen anzuzeigen, die der angegebenen Angebots-ID entsprechen.
- `--node-type`— Der Knotentyp-Filterwert. Verwenden Sie diesen Parameter, um nur die Reservierungen anzuzeigen, die dem angegebenen Knotentyp entsprechen.
- `--duration`— Der Wert des Dauerfilters, angegeben in Jahren oder Sekunden. Verwenden Sie diesen Parameter, um nur Reservierungen für diesen Zeitraum anzuzeigen.

- `--offering-type`— Verwenden Sie diesen Parameter, um nur die verfügbaren Angebote anzuzeigen, die dem angegebenen Angebotstyp entsprechen.

MemoryDB-API

Die folgenden Beispiele zeigen, wie die MemoryDB-Abfrage-API für reservierte Knoten verwendet wird:

DescribeReservedNodesOfferings

Gibt Details zu Angeboten für reservierte Knoten zurück.

```
https://memorydb.us-west-2.amazonaws.com/
    ?Action=DescribeReservedNodesOfferings
    &ReservedNodesOfferingId=649fd0c8-xxxx-xxxx-xxxx-06xxxx75e95f
 &"Duration": 94608000,
    &NodeType="db.r6g.large"
    &OfferingType="Partial Upfront"
    &Version=2021-01-01
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20141201T220302Z
    &X-Amz-Algorithm
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20141201T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

Die folgenden Parameter schränken den Umfang der zurückgegebenen Daten ein:

- `ReservedNodesOfferingId`steht für den Namen der reservierten Knoten, die zum Kauf angeboten werden.
- `Duration`— Der Wert des Dauerfilters, angegeben in Jahren oder Sekunden. Verwenden Sie diesen Parameter, um nur Reservierungen für diesen Zeitraum anzuzeigen.
- `NodeType`— Der Knotentyp-Filterwert. Verwenden Sie diesen Parameter, um nur die Angebote anzuzeigen, die dem angegebenen Knotentyp entsprechen.
- `OfferingType`— Verwenden Sie diesen Parameter, um nur die verfügbaren Angebote anzuzeigen, die dem angegebenen Angebotstyp entsprechen.

Sobald Sie Informationen über die verfügbaren Angebote für reservierte Knoten haben, können Sie diese Informationen verwenden, um ein Angebot zu erwerben.

PurchaseReservedNodesOffering

Ermöglicht Ihnen den Kauf eines Angebots für reservierte Knoten.

```
https://memorydb.us-west-2.amazonaws.com/
    ?Action=PurchasedReservedNodesOffering
    &ReservedNodesOfferingId=649fd0c8-xxxx-xxxx-xxxx-06xxxx75e95f
    &ReservationID=myreservationID
    &NodeCount=1
    &Version=2021-01-01
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20141201T220302Z
    &X-Amz-Algorithm
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20141201T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

- `ReservedNodesOfferingId`steht für den Namen der reservierten Knoten, die zum Kauf angeboten werden.
- `ReservationID`ist eine vom Kunden angegebene Kennung zur Nachverfolgung dieser Reservierung.

> **Note**
>
> Die Reservierungs-ID ist eine eindeutige, vom Kunden angegebene Kennung zur Nachverfolgung dieser Reservierung. Wenn dieser Parameter nicht angegeben ist, generiert MemoryDB automatisch eine Kennung für die Reservierung.

- `NodeCount`ist die Anzahl der zu reservierenden Knoten. Sie ist standardmäßig auf 1 eingestellt.

Nachdem Sie reservierte Knoten gekauft haben, können Sie Informationen zu Ihren reservierten Knoten abrufen.

DescribeReservedNodes

Gibt Informationen über reservierte Knoten für dieses Konto zurück.

```
https://memorydb.us-west-2.amazonaws.com/
 ?Action=DescribeReservedNodes
 &ReservedNodesOfferingId=649fd0c8-xxxx-xxxx-xxxx-06xxxx75e95f
 &ReservationID=myreservationID
 &NodeType="db.r6g.large"
 &Duration=94608000
 &OfferingType="Partial Upfront"
 &Version=2021-01-01
 &SignatureVersion=4
 &SignatureMethod=HmacSHA256
 &Timestamp=20141201T220302Z
 &X-Amz-Algorithm
 &X-Amz-SignedHeaders=Host
 &X-Amz-Expires=20141201T220302Z
 &X-Amz-Credential=<credential>
 &X-Amz-Signature=<signature>
```

Die folgenden Parameter schränken den Umfang der zurückgegebenen Daten ein:

- `ReservedNodesOfferingId`steht für den Namen des reservierten Knotens.
- `ReservationID`— Sie können den reservierten Knoten, die Sie kaufen, Ihre eigene Kennung zuweisen, um sie leichter verfolgen zu können.
- `NodeType`— Der Knotentyp-Filterwert. Verwenden Sie diesen Parameter, um nur die Reservierungen anzuzeigen, die dem angegebenen Knotentyp entsprechen.
- `Duration`— Der Wert des Dauerfilters, angegeben in Jahren oder Sekunden. Verwenden Sie diesen Parameter, um nur Reservierungen für diesen Zeitraum anzuzeigen.
- `OfferingType`— Verwenden Sie diesen Parameter, um nur die verfügbaren Angebote anzuzeigen, die dem angegebenen Angebotstyp entsprechen.

Die Abrechnung für Ihre reservierten Knoten anzeigen

Sie können die Abrechnung für Ihre reservierten Knoten im Abrechnungs-Dashboard unter einsehen AWS-Managementkonsole.

Um die Abrechnung für reservierte Knoten einzusehen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie oben in der Konsole über die Schaltfläche Suchen die Option Abrechnung aus.

3. Wählen Sie auf der linken Seite des Dashboards Rechnungen aus.
4. Erweitern Sie unter AWS Servicegebühren die Option MemoryDB.
5. Erweitern Sie die AWS Region, in der sich Ihre reservierten Knoten befinden, z. B. USA Ost (Nord-Virginia).

Ihre reservierten Knoten und ihre Stundengebühren für den aktuellen Monat werden unter Amazon MemoryDB CreateCluster Reserved Instances angezeigt.

Amazon MemoryDB CreateCluster Reserved Instances		
AmazonMemoryDB, db.r6g.large reserved instance applied	81.000 Hrs	
AmazonMemoryDB, db.r6g.4xlarge reserved instance applied	324.000 Hrs	
AmazonMemoryDB, db.r6g.4xlarge reserved instance applied	162.000 Hrs	
USD (hourly fee per AmazonMemoryDB, db.r6g.large instance	1,488.000 Hrs	
USD (hourly fee per AmazonMemoryDB, db.r6gd.2xlarge instance	744.000 Hrs	
USD 0 hourly fee per AmazonMemoryDB, db.r6g.4xlarge instance	744.000 Hrs	
USD (hourly fee per AmazonMemoryDB, db.r6gd.xlarge instance	744.000 Hrs	
USD 1 hourly fee per AmazonMemoryDB, db.r6gd.4xlarge instance	2,976.000 Hrs	

Ersetzen von Knoten

MemoryDB aktualisiert seine Flotte häufig mit Patches und Upgrades, in der Regel nahtlos. Von Zeit zu Zeit müssen wir jedoch Ihre MemoryDB-Knoten neu starten, um obligatorische Betriebssystemupdates auf den zugrunde liegenden Host anzuwenden. Diese Ersetzungen sind erforderlich, um Upgrades anzuwenden, die die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Betriebsleistung erhöhen.

Sie haben die Möglichkeit, diese Ersetzungen vor dem geplanten Knotenersetzungsfenster jederzeit selbst zu verwalten. Wenn Sie eine Ersetzung selbst verwalten, erhält Ihre Instance das Betriebssystem-Update, wenn Sie den Knoten neu starten, und der geplante Austausch des Knotens wird abgebrochen. Sie erhalten möglicherweise weiterhin Benachrichtigungen darüber, dass der Knotenaustausch stattfinden wird. Wenn Sie die erforderliche Wartung bereits manuell vorgenommen haben, können Sie diese Benachrichtigungen ignorieren.

> **Note**
>
> Von MemoryDB automatisch generierte Ersatzknoten können unterschiedliche IP-Adressen haben. Sie sind dafür verantwortlich, Ihre Anwendungskonfiguration zu überprüfen, um sicherzustellen, dass Ihre Knoten den entsprechenden IP-Adressen zugeordnet sind.

In der folgenden Liste sind die Aktionen aufgeführt, die Sie ergreifen können, wenn MemoryDB den Austausch eines Ihrer Knoten plant:

Optionen für den Austausch von MemoryDB-Knoten

- Nichts tun — Wenn Sie nichts tun, ersetzt MemoryDB den Knoten wie geplant.

  Wenn der Knoten Mitglied eines Multi-AZ-Clusters ist, sorgt MemoryDB für eine verbesserte Verfügbarkeit bei Patches, Updates und anderen wartungsbedingten Node-Austauscharbeiten.

  Der Austausch wird abgeschlossen, während der Cluster eingehende Schreibanforderungen bearbeitet.
- Ändern Sie Ihr Wartungsfenster — Bei geplanten Wartungsereignissen erhalten Sie eine E-Mail oder eine Benachrichtigung von MemoryDB. Wenn Sie in diesen Fällen Ihr Wartungsfenster vor der geplanten Ersatzzeit ändern, wird Ihr Knoten zur neuen Uhrzeit ersetzt. Weitere Informationen finden Sie unter Einen MemoryDB-Cluster ändern.

  > **Note**
  >
  > Die Möglichkeit, Ihr Ersatzfenster zu ändern, indem Sie Ihr Wartungsfenster verschieben, ist nur verfügbar, wenn die MemoryDB-Benachrichtigung ein Wartungsfenster beinhaltet. Wenn die Benachrichtigung kein Wartungsfenster enthält, können Sie Ihr Ersatzfenster nicht ändern.

  Es ist beispielsweise Donnerstag, der 9. November, um 15:00 Uhr und das nächste Wartungsfenster ist am Freitag, dem 10. November, um 17:00 Uhr. Es folgen drei Szenarien mit den jeweiligen Ergebnissen:

  - Sie ändern Ihr Wartungsfenster auf Freitag, 16:00 Uhr, nach den aktuellen Datums- und Uhrzeitangaben, aber vor dem nächsten geplanten Wartungsfenster. Dieser Knoten wird am Freitag, dem 10. November, um 16:00 Uhr ersetzt.
  - Sie ändern Ihr Wartungsfenster auf Samstag, 16:00 Uhr, nach den aktuellen Datums- und Uhrzeitangaben und nach dem nächsten geplanten Wartungsfenster. Dieser Knoten wird am Samstag, dem 11. November, um 16:00 Uhr ersetzt.
  - Sie ändern Ihr Wartungsfenster auf Mittwoch um 16:00 Uhr, also früher in der Woche als das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit. Dieser Knoten wird am kommenden Mittwoch, dem 15. November, um 16:00 ersetzt.

  Detaillierte Anweisungen finden Sie unter Verwaltung der Wartung.

Verwalten von Clustern

Die meisten MemoryDB-Operationen werden auf Clusterebene ausgeführt. Sie können einen Cluster mit einer bestimmten Anzahl von Knoten und einer Parametergruppe einrichten, die die Eigenschaften für jeden Knoten steuert. Alle Knoten innerhalb eines Clusters gehören demselben Knotentyp an und verfügen über die gleichen Einstellungen für Parameter und Sicherheitsgruppen.

Jeder Cluster muss über eine Cluster-Kennung verfügen. Die Cluster-Kennung ist ein vom Kunden angegebener Name für den Cluster. Diese Kennung gibt einen bestimmten Cluster an, wenn mit der MemoryDB-API und den MemoryDB-Befehlen interagiert wird. AWS CLI Die Cluster-ID muss für diesen Kunden in einer AWS Region eindeutig sein.

MemoryDB-Cluster sind für den Zugriff über eine Amazon EC2 EC2-Instance konzipiert. Sie können Ihren MemoryDB-Cluster nur in einer Virtual Private Cloud (VPC) starten, die auf dem Amazon VPC-Service basiert, aber Sie können von außen darauf zugreifen. AWS Weitere Informationen finden Sie unter Zugriff auf MemoryDB-Ressourcen von außen AWS.

Daten-Tiering

Bei Clustern, die einen Knotentyp aus der R6GD-Familie verwenden, werden die Daten zwischen Arbeitsspeicher und lokalem SSD-Speicher (Solid State Drives) aufgeteilt. Data Tiering bietet eine neue Preis-Leistungs-Option für Valkey- und Redis-OSS-Workloads, da in jedem Clusterknoten zusätzlich zur Speicherung von Daten im Arbeitsspeicher kostengünstigere Solid-State-Laufwerke (SSDs) verwendet werden. Ähnlich wie bei anderen Knotentypen werden die auf R6GD-Knoten geschriebenen Daten dauerhaft in einem Multi-AZ-Transaktionsprotokoll gespeichert. Daten-Tiering ist ideal für Workloads, die regelmäßig auf bis zu 20 Prozent ihres gesamten Datensatzes zugreifen, und für Anwendungen, die beim Zugriff auf Daten auf SSD zusätzliche Latenz tolerieren können.

In Clustern mit Daten-Tiering überwacht MemoryDB die letzte Zugriffszeit jedes gespeicherten Elements. Wenn der verfügbare Speicher (DRAM) vollständig verbraucht ist, verwendet MemoryDB einen LRU-Algorithmus (Least-Recently Used), um Objekte, auf die selten zugegriffen wird, automatisch vom Speicher auf die SSD zu verschieben. Wenn anschließend auf Daten auf der SSD zugegriffen wird, verschiebt MemoryDB sie automatisch und asynchron zurück in den Arbeitsspeicher, bevor die Anforderung verarbeitet wird. Wenn Sie eine Workload haben, die regelmäßig nur auf eine Teilmenge ihrer Daten zugreift, ist Daten-Tiering eine optimale Möglichkeit, Ihre Kapazität kostengünstig zu skalieren.

Beachten Sie, dass bei der Verwendung von Daten-Tiering die Schlüssel selbst immer im Speicher verbleiben, während die LRU die Platzierung von Werten in dem Speicher im Vergleich zur Festplatte regelt. Im Allgemeinen empfehlen wir, dass Ihre Schlüsselgrößen kleiner als Ihre Wertgrößen sind, wenn Sie Daten-Tiering verwenden.

Das Daten-Tiering ist so konzipiert, dass es minimale Auswirkungen auf die Leistung von Anwendungs-Workloads hat. Wenn Sie beispielsweise von 500-Byte-Zeichenkettenwerten ausgehen, können Sie in der Regel mit einer zusätzlichen Latenz von 450 Mikrosekunden für Leseanforderungen für auf SSD gespeicherte Daten im Vergleich zu Leseanforderungen für Daten im Speicher rechnen.

Mit der größten Data-Tiering-Knotengröße (db.r6gd.8xlarge) können Sie bis zu ~500 TBs in einem einzigen 500-Knoten-Cluster speichern (250 TB bei Verwendung einer Lesereplik). Für das Daten-Tiering reserviert MemoryDB 19% des (DRAM-) Speichers pro Knoten für die Nichtdatenverwendung. Data Tiering ist mit allen OSS-Befehlen und Datenstrukturen von Valkey und Redis kompatibel, die in MemoryDB unterstützt werden. Um diese Funktion nutzen zu können, sind keine clientseitigen Änderungen erforderlich.

Themen

Bewährte Methoden

Wir empfehlen Ihnen, die folgenden bewährten Methoden:

- Daten-Tiering ist ideal für Workloads, die regelmäßig auf bis zu 20 Prozent ihres gesamten Datensatzes zugreifen, und für Anwendungen, die beim Zugriff auf Daten auf SSD zusätzliche Latenz tolerieren können.
- Bei Verwendung von SSD-Kapazität, die auf Daten-Tiering-Knoten verfügbar ist, empfehlen wir, dass die Wertgröße größer als die Schlüsselgröße ist. Die Wertgröße darf nicht größer als 128 MB sein. Andernfalls wird sie nicht auf die Festplatte verschoben. Wenn Elemente zwischen DRAM und SSD verschoben werden, bleiben die Schlüssel immer im Speicher und nur die Werte werden in die SSD-Ebene verschoben.

Einschränkungen beim Daten-Tiering

Für Daten-Tiering gelten die folgenden Beschränkungen:

- Der verwendete Knotentyp muss aus der r6gd-Familie stammen, die in den folgenden Regionen verfügbar ist: `us-east-2`, `us-east-1`, `us-west-2`, `us-west-1`, `eu-west-1`, `eu-west-3`, `eu-central-1`, `ap-northeast-1`, `ap-southeast-1`, `ap-southeast-2`, `ap-south-1`, `ca-central-1` und `sa-east-1`.
- Sie können einen Snapshot eines r6gd-Clusters nicht in einem anderen Cluster wiederherstellen, es sei denn, dieser verwendet auch r6gd.
- Sie können einen Snapshot für Data-Tiering-Cluster nicht nach Amazon S3 exportieren.
- Das unvergabelte Speichern wird nicht unterstützt.
- Die Skalierung von einem Cluster mit Daten-Tiering (z. B. ein Cluster, der einen R6gd-Knotentyp verwendet) zu einem Cluster ohne Daten-Tiering (z. B. ein Cluster, der einen R6g-Knotentyp verwendet) wird nicht unterstützt.

- Daten-Tiering unterstützt nur die maxmemory-Richtlinien `volatile-lru`, `allkeys-lru` und `noeviction`.
- Elemente, die größer als 128 MiB sind, werden nicht auf SSD verschoben.

Preise für Daten-Tiering

R6gd-Knoten verfügen über eine fünfmal höhere Gesamtkapazität (Arbeitsspeicher + SSD) und können Ihnen helfen, bei maximaler Auslastung im Vergleich zu R6g-Knoten (nur Speicher) mehr als 60 Prozent Speicherkosten einzusparen. Weitere Informationen finden Sie unter MemoryDB-Preise.

Überwachung der Datenklassifizierung

MemoryDB bietet Metriken, die speziell für die Überwachung von Leistungsclustern entwickelt wurden, die Datenklassifizierung verwenden. Um das Verhältnis der Elemente in DRAM im Vergleich zu SSD zu überwachen, können Sie die Metrik unter verwenden. `CurrItems` Metriken für MemoryDB Sie können den Prozentsatz wie folgt berechnen:`(CurrItems with Dimension: Tier = Memory * 100) / (CurrItems with no dimension filter)`.

Wenn die konfigurierte Löschrichtlinie dies zulässt, beginnt MemoryDB mit dem Löschen von Elementen, wenn der Prozentsatz der Elemente im Speicher unter 5 Prozent sinkt. Auf Knoten, für die die Noeviction-Richtlinie konfiguriert wurde, wird bei Schreibvorgängen der Fehler „Nicht genügend Arbeitsspeicher“ angezeigt.

Es wird dennoch empfohlen, zu berücksichtigen, Skalierung von MemoryDB-Clustern wann der Prozentsatz der Elemente im Arbeitsspeicher unter 5 Prozent sinkt. Weitere Informationen finden Sie unter Metriken für MemoryDB-Cluster, die Data Tiering verwenden unter. Metriken für MemoryDB

Verwenden von Daten-Tiering

Verwenden von Daten-Tiering mit dem AWS-Managementkonsole

Beim Erstellen eines Clusters verwenden Sie Daten-Tiering, indem Sie einen Knotentyp aus der r6gd-Familie auswählen, z. B. db.r6gd.xlarge. Bei Auswahl dieses Knotentyps wird das Daten-Tiering automatisch aktiviert.

Weitere Informationen zum Erstellen von Clustern finden Sie unter Schritt 2: Erstellen eines Clusters.

Aktivieren Sie das Daten-Tiering mit dem AWS CLI

Wenn Sie mit dem einen Cluster erstellen AWS CLI, verwenden Sie Daten-Tiering, indem Sie einen Knotentyp aus der r6gd-Familie auswählen, z. B. db.r6gd.xlarge, und den Parameter festlegen. `--data-tiering`

Sie können sich das Daten-Tiering nicht abwählen, wenn Sie einen Knotentyp aus der R6gd-Familie auswählen. Wenn Sie den Parameter `--no-data-tiering` festlegen, schlägt die Operation fehl.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb create-cluster \
   --cluster-name my-cluster \
   --node-type db.r6gd.xlarge \
   --engine valkey  \
   --acl-name my-acl \
   --subnet-group my-sg \
   --data-tiering
```

Für Windows:

```
aws memorydb create-cluster ^
   --cluster-name my-cluster ^
   --node-type db.r6gd.xlarge ^
   --engine valkey ^
   --acl-name my-acl ^
   --subnet-group my-sg
   --data-tiering
```

Nach dem Ausführen dieses Vorgangs sehen Sie eine Antwort ähnlich dem folgenden:

```
{
    "Cluster": {
        "Name": "my-cluster",
        "Status": "creating",
        "NumberOfShards": 1,
        "AvailabilityMode": "MultiAZ",
        "ClusterEndpoint": {
            "Port": 6379
        },
        "NodeType": "db.r6gd.xlarge",
        "EngineVersion": "7.2",
```

```
        "EnginePatchVersion": "7.2.6",
        "Engine": "valkey"
        "ParameterGroupName": "default.memorydb-valkey7",
        "ParameterGroupStatus": "in-sync",
        "SubnetGroupName": "my-sg",
        "TLSEnabled": true,
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxxxxxxxxx:cluster/my-cluster",
        "SnapshotRetentionLimit": 0,
        "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
        "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
        "ACLName": "my-acl",
        "DataTiering":"true",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true
    }
}
```

Daten aus einem Snapshot in Clustern wiederherstellen

Sie können einen Snapshot auf einem neuen Cluster mit aktiviertem Data Tiering mithilfe der (Console), (AWS CLI) oder (MemoryDB-API) wiederherstellen. Wenn Sie einen Cluster mit Knotentypen in der R6gd-Familie erstellen, ist Daten-Tiering aktiviert.

Wiederherstellen von Daten aus einem Snapshot in Clustern mit aktiviertem Data Tiering (Konsole)

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Snapshot auf einem neuen Cluster mit aktiviertem Daten-Tiering wiederherzustellen (Konsole) Wiederherstellung aus einem Snapshot (Konsole)

Beachten Sie, dass Sie zur Aktivierung von Data-Tiering einen Knotentyp aus der R6GD-Familie auswählen müssen.

Wiederherstellung von Daten aus einem Snapshot in Clustern mit aktiviertem Data Tiering (AWS CLI)

Beim Erstellen eines Clusters mit dem wird standardmäßig Daten-Tiering verwendet AWS CLI, indem ein Knotentyp aus der r6gd-Familie ausgewählt wird, z. B. db.r6gd.xlarge, und der Parameter festgelegt wird. `--data-tiering`

Sie können sich das Daten-Tiering nicht abwählen, wenn Sie einen Knotentyp aus der R6gd-Familie auswählen. Wenn Sie den Parameter `--no-data-tiering` festlegen, schlägt die Operation fehl.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb create-cluster \
   --cluster-name my-cluster \
   --node-type db.r6gd.xlarge \
   --engine valkey
   --acl-name my-acl \
   --subnet-group my-sg \
   --data-tiering \
   --snapshot-name my-snapshot
```

Für Windows:

```
aws memorydb create-cluster ^
   --cluster-name my-cluster ^
   --node-type db.r6gd.xlarge ^
   --engine valkey ^
   --acl-name my-acl ^
   --subnet-group my-sg ^
   --data-tiering ^
   --snapshot-name my-snapshot
```

Nach dem Ausführen dieses Vorgangs sehen Sie eine Antwort ähnlich dem folgenden:

```
{
    "Cluster": {
        "Name": "my-cluster",
        "Status": "creating",
        "NumberOfShards": 1,
        "AvailabilityMode": "MultiAZ",
        "ClusterEndpoint": {
            "Port": 6379
        },
        "NodeType": "db.r6gd.xlarge",
        "EngineVersion": "7.2",
        "EnginePatchVersion": "7.2.6",
        "Engine": "valkey"
        "ParameterGroupName": "default.memorydb-valkey7",
        "ParameterGroupStatus": "in-sync",
        "SubnetGroupName": "my-sg",
        "TLSEnabled": true,
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxxxxxxxxx:cluster/my-cluster",
        "SnapshotRetentionLimit": 0,
        "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
```

```
        "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
        "ACLName": "my-acl",
        "DataTiering": "true"
}
```

Vorbereitung eines Clusters

Im Folgenden finden Sie Anweisungen zum Erstellen eines Clusters mithilfe der MemoryDB-Konsole, der oder der MemoryDB-API. AWS CLI

Bei der Erstellung eines Clusters empfiehlt es sich, einige Vorarbeiten zu erledigen, damit Sie nicht sofort ein Upgrade durchführen oder Änderungen vornehmen müssen.

Themen

Bestimmung Ihrer Anforderungen

Vorbereitung

Wenn Sie die Antworten auf die folgenden Fragen kennen, können Sie die Erstellung Ihres Clusters vereinfachen:

- Stellen Sie sicher, dass Sie eine Subnetzgruppe in derselben VPC erstellen, bevor Sie mit der Erstellung eines Clusters beginnen. Alternativ können Sie die bereitgestellte Standard-Subnetzgruppe verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Subnetze und Subnetzgruppen.

  MemoryDB ist so konzipiert, dass auf Amazon EC2 von innen AWS zugegriffen werden kann. Wenn Sie jedoch in einer VPC starten, die auf Amazon VPC basiert, können Sie Zugriff von außen gewähren. AWS Weitere Informationen finden Sie unter Zugriff auf MemoryDB-Ressourcen von außen AWS.
- Müssen Sie irgendwelche Parameterwerte anpassen?

  Erstellen Sie in diesem Fall eine benutzerdefinierte Parametergruppe. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen einer Parametergruppe.
- Müssen Sie eine VPC-Sicherheitsgruppe erstellen?

  Weitere Informationen finden Sie unter Sicherheit in Ihrer VPC.

- Haben Sie vor, Fehlertoleranz zu implementieren?

  Weitere Informationen finden Sie unter Minimieren von Ausfällen.

Themen

Anforderungen an Speicher und Prozessor

Der Grundbaustein von MemoryDB ist der Knoten. Knoten werden in Shards konfiguriert, um Cluster zu bilden. Berücksichtigen Sie bei der Bestimmung des für den Cluster zu verwendenden Knotentyps die Knotenkonfiguration des Clusters und die zu speichernde Datenmenge.

MemoryDB-Cluster-Konfiguration

MemoryDB-Cluster bestehen aus 1 bis 500 Shards. Die Daten in einem MemoryDB-Cluster sind auf die Shards im Cluster verteilt. Ihre Anwendung stellt über eine Netzwerkadresse, die als Endpunkt bezeichnet wird, eine Verbindung zu einem MemoryDB-Cluster her. Zusätzlich zu den Knotenendpunkten hat der MemoryDB-Cluster selbst einen Endpunkt, den Cluster-Endpunkt. Ihre Anwendung kann diesen Endpunkt verwenden, um aus dem Cluster zu lesen oder in ihn zu schreiben, wobei die Entscheidung, von welchem Knoten gelesen oder auf welchen geschrieben werden soll, MemoryDB überlassen bleibt.

Verbessertes Multiplexing I/O

Wenn Sie Valkey oder Redis OSS Version 7.0 oder höher verwenden, erhalten Sie zusätzliche Beschleunigung durch erweitertes I/O Multiplexing, bei dem jeder dedizierte Netzwerk-I/O-Thread Befehle von mehreren Clients an die Engine weiterleitet und so die Möglichkeit nutzt, Befehle effizient stapelweise zu verarbeiten. Weitere Informationen finden Sie unter Extrem schnelle Leistung und. the section called “Unterstützte Knotentypen”

Voraussetzungen für Skalierung

Alle Cluster können auf einen größeren Knotentyp hochskaliert werden. Wenn Sie einen MemoryDB-Cluster hochskalieren, können Sie dies online tun, sodass der Cluster verfügbar bleibt, oder Sie können einen neuen Cluster anhand eines Snapshots erstellen und vermeiden, dass der neue Cluster leer anfängt.

Weitere Informationen finden Sie unter Skalierung in diesem Handbuch.

Zugriffsvoraussetzungen

MemoryDB-Cluster werden standardmäßig von Amazon EC2 EC2-Instances aus aufgerufen. Der Netzwerkzugriff auf einen MemoryDB-Cluster ist auf das Konto beschränkt, mit dem der Cluster erstellt wurde. Bevor Sie von einer Amazon EC2 EC2-Instance aus auf einen Cluster zugreifen können, müssen Sie daher den Zugang zum Cluster autorisieren. Detaillierte Anweisungen finden Sie unter Schritt 3: Zugriff auf den Cluster autorisieren in diesem Handbuch.

Region und Verfügbarkeitszonen

Indem Sie Ihre MemoryDB-Cluster in einer AWS Region in der Nähe Ihrer Anwendung platzieren, können Sie die Latenz reduzieren. Bei Clustern mit mehreren Knoten lassen sich die Auswirkungen von Ausfällen auf Ihren Cluster reduzieren, indem Sie Ihre Knoten in verschiedenen Availability Zones platzieren.

Weitere Informationen finden Sie hier:

- Auswählen von Regionen und Availability Zones
- Minimieren von Ausfällen

Einen Cluster erstellen

MemoryDB bietet drei Möglichkeiten, einen Cluster zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 2: Erstellen eines Clusters.

Anzeigen der Details eines Clusters

Sie können detaillierte Informationen zu einem oder mehreren Clustern mithilfe der MemoryDB-Konsole oder der MemoryDB-API anzeigen. AWS CLI

Details für einen MemoryDB-Cluster anzeigen (Konsole)

Das folgende Verfahren beschreibt, wie Sie die Details eines MemoryDB-Clusters mithilfe der MemoryDB-Konsole anzeigen.

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Um Details zu einem Cluster anzuzeigen, wählen Sie das Optionsfeld links neben dem Namen des Clusters und dann Details anzeigen aus. Sie können auch direkt auf den Cluster klicken, um die Seite mit den Cluster-Details aufzurufen.

   Auf der Seite mit den Cluster-Details werden Details zum Cluster angezeigt, einschließlich des Cluster-Endpunkts. Sie können weitere Details mithilfe der verschiedenen Registerkarten auf der Seite mit den Cluster-Details anzeigen.
3. Wählen Sie den Tab Shards and Nodes, um eine Liste der Shards des Clusters und die Anzahl der Knoten in jedem Shard zu sehen.
4. Um spezifische Informationen zu einem Knoten anzuzeigen, erweitern Sie den Shard in der Tabelle unten. Alternativ können Sie auch über das Suchfeld nach dem Shard suchen.

   Dadurch werden Informationen zu jedem Knoten angezeigt, einschließlich seiner Availability Zone slots/keyspaces und seines Status.
5. Wählen Sie die Registerkarte Metriken, um die jeweiligen Prozesse zu überwachen, z. B. die CPU-Auslastung und die Engine-CPU-Auslastung. Weitere Informationen finden Sie unter Metriken für MemoryDB.
6. Wählen Sie die Registerkarte Netzwerk und Sicherheit, um Details zur Subnetzgruppe und den Sicherheitsgruppen anzuzeigen.

   a. Unter Subnetzgruppe sehen Sie den Namen der Subnetzgruppe, einen Link zu der VPC, zu der das Subnetz gehört, und den Amazon-Ressourcennamen (ARN) der Subnetzgruppe.

   b. Unter Sicherheitsgruppen können Sie die ID, den Namen und die Beschreibung der Sicherheitsgruppe sehen.

7. Wählen Sie die Registerkarte Wartung und Snapshot, um Details zu den Snapshot-Einstellungen zu sehen.

   a. In Snapshot können Sie sehen, ob automatische Snapshots aktiviert sind, wie lange Snapshots aufbewahrt werden und welches Snapshot-Fenster geöffnet ist.

   b. Unter Snapshots sehen Sie eine Liste aller Snapshots dieses Clusters, einschließlich des Snapshot-Namens, der Größe, der Anzahl der Shards und des Status.

   Weitere Informationen finden Sie unter Snapshot und Wiederherstellung.

8. Wählen Sie die Registerkarte Wartung und Snapshot, um Details zum Wartungsfenster sowie alle ausstehenden ACL-, Resharding- oder Service-Updates anzuzeigen. Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Wartung.

9. Wählen Sie die Registerkarte Service Updates, um Details zu allen Service-Updates zu sehen, die für diesen Cluster gelten. Weitere Informationen finden Sie unter Dienstupdates in MemoryDB.

10. Wählen Sie die Registerkarte Tags, um Details zu allen Ressourcen- oder Kostenzuweisungs-Tags anzuzeigen, die mit diesem Cluster verknüpft sind. Weitere Informationen finden Sie unter Schnappschüsse taggen.

Details eines Clusters anzeigen (AWS CLI)

Sie können die Details für einen Cluster mit dem AWS CLI `describe-clusters` Befehl anzeigen. Wenn der Parameter `--cluster-name` weggelassen wird, werden Details für mehrere Cluster, bis zu `--max-results`, zurückgegeben. Wenn der Parameter `--cluster-name` eingeschlossen wird, werden Details für den angegebenen Cluster zurückgegeben. Sie können die Anzahl der mit dem Parameter `--max-results` zurückgegebenen Datensätze begrenzen.

Der folgende Code listet die Details für `my-cluster` auf.

```
aws memorydb describe-clusters --cluster-name my-cluster
```

Der folgende Code listet die Details für bis zu 25 Cluster auf.

```
aws memorydb describe-clusters --max-results 25
```

Example

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-clusters \
    --cluster-name my-cluster \
    --show-shard-details
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-clusters ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --show-shard-details
```

Die folgende JSON-Ausgabe zeigt die Antwort:

```
{
    "Clusters": [
        {
            "Name": "my-cluster",
            "Description": "my cluster",
            "Status": "available",
            "NumberOfShards": 1,
            "Shards": [
                {
                    "Name": "0001",
                    "Status": "available",
                    "Slots": "0-16383",
                    "Nodes": [
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-001",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1a",
                            "CreateTime": 1629230643.961,
                            "Endpoint": {
                                "Address": "my-cluster-0001-001.my-
cluster.abcdef.memorydb.us-east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        },
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-002",
```

```
                            "Status": "available",
                            "CreateTime": 1629230644.025,
                            "Endpoint": {
                                "Address": "my-cluster-0001-002.my-
cluster.abcdef.memorydb.us-east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        }
                    ],
                    "NumberOfNodes": 2
                }
            ],
            "ClusterEndpoint": {
                "Address": "clustercfg.my-cluster.abcdef.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                "Port": 6379
            },
            "NodeType": "db.r6g.large",
            "EngineVersion": "6.2",
            "EnginePatchVersion": "6.2.6",
            "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "ParameterGroupStatus": "in-sync",
            "SubnetGroupName": "default",
            "TLSEnabled": true,
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:000000000:cluster/my-cluster",
            "SnapshotRetentionLimit": 0,
            "MaintenanceWindow": "sat:06:30-sat:07:30",
            "SnapshotWindow": "04:00-05:00",
            "ACLName": "open-access",
            "DataTiering": "false",
            "AutoMinorVersionUpgrade": true,
        }
```


Weitere Informationen finden Sie im Thema AWS CLI für MemoryDB. `describe-clusters`

Details eines Clusters anzeigen (MemoryDB-API)

Sie können die Details für einen Cluster mithilfe der MemoryDB-API-Aktion anzeigen. `DescribeClusters` Wenn der Parameter `ClusterName` eingeschlossen wird, werden Details für den angegebenen Cluster zurückgegeben. Wenn der Parameter `ClusterName` weggelassen wird, werden Details für bis zu `MaxResults` (Standard 100) Cluster zurückgegeben. Der Wert für `MaxResults` darf nicht kleiner als 20 oder größer als 100 sein.

Der folgende Code listet die Details für `my-cluster` auf.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=DescribeClusters
   &ClusterName=my-cluster
   &Version=2021-01-01
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Der folgende Code listet die Details für bis zu 25 Cluster auf.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=DescribeClusters
   &MaxResults=25
   &Version=2021-02-02
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Weitere Informationen finden Sie im Referenzthema MemoryDB-API. `DescribeClusters`

Einen MemoryDB-Cluster ändern

Neben dem Hinzufügen oder Entfernen von Knoten aus einem Cluster kann es vorkommen, dass Sie weitere Änderungen an einem vorhandenen Cluster vornehmen müssen, z. B. das Hinzufügen einer Sicherheitsgruppe, das Ändern des Wartungsfensters oder einer Parametergruppe.

Es wird empfohlen, dass das Wartungsfenster in den Zeitraum mit der geringsten Nutzung fällt. Dies muss folglich zeitweise korrigiert werden.

Wenn Sie die Parameter eines Clusters ändern, wird die Änderung sofort auf den Cluster angewendet. Dies gilt unabhängig davon, ob Sie die Parametergruppe des Clusters selbst oder einen Parameterwert innerhalb der Parametergruppe des Clusters ändern.

Sie können auch die Engine-Version Ihres Clusters aktualisieren. Sie können beispielsweise eine neue Engine-Nebenversion auswählen und MemoryDB beginnt sofort mit der Aktualisierung Ihres Clusters.

Mit dem AWS-Managementkonsole

So modifizieren Sie einen Cluster:

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie aus der Liste in der oberen rechten Ecke die AWS Region aus, in der sich der Cluster befindet, den Sie ändern möchten.
3. Gehen Sie in der linken Navigationsleiste zu Clusters. Wählen Sie unter Clusterdetails den Cluster mithilfe der Optionsschaltfläche aus und gehen Sie zu Aktionen und dann zu Ändern.
4. Die Seite Ändern wird angezeigt.
5. Nehmen Sie im Fenster Ändern die gewünschten Änderungen vor. Zu den Optionen gehören:

    - Description
    - Subnetzgruppen
    - VPC Security group(s) (VPC-Sicherheitsgruppe(n))
    - Knotentyp

> **Note**
>
> Wenn der Cluster einen Knotentyp aus der R6gd-Familie verwendet, können Sie nur eine andere Knotengröße aus dieser Familie auswählen. Wenn Sie einen Knotentyp aus der R6gd-Familie wählen, wird Daten-Tiering automatisch aktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter Daten-Tiering.

- Kompatibilität mit Valkey- oder Redis OSS-Versionen
- Aktivieren Sie automatische Schnappschüsse
- Aufbewahrungszeitraum für Snapshots
- Snapshot-Fenster
- Wartungsfenster
- Thema für die SNS-Benachrichtigung

6. Wählen Sie Änderungen speichern aus.

Sie können auch auf der Seite mit den Cluster-Details auf Ändern klicken, um Änderungen am Cluster vorzunehmen. Wenn Sie bestimmte Abschnitte des Clusters ändern möchten, können Sie auf der Seite mit den Cluster-Details auf die entsprechende Registerkarte wechseln und auf Ändern klicken.

Verwenden Sie den AWS CLI

Sie können einen vorhandenen Cluster mithilfe der AWS CLI `update-cluster` Operation ändern. Um den Konfigurationswert eines Clusters zu ändern, geben Sie die ID des Clusters, den zu ändernden Parameter und den neuen Wert des Parameters ein. Das folgende Beispiel ändert das Wartungsfenster für einen Cluster namens `my-cluster` und übernimmt die Änderung umgehend.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
    --cluster-name my-cluster \
    --preferred-maintenance-window sun:23:00-mon:02:00
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
```

```
    --cluster-name my-cluster ^
    --preferred-maintenance-window sun:23:00-mon:02:00
```

Weitere Informationen finden Sie unter update-cluster in der AWS CLI Befehlsreferenz.

Verwenden der MemoryDB-API

Sie können einen vorhandenen Cluster mithilfe der MemoryDB-API-Operation ändern. UpdateCluster Um den Konfigurationswert eines Clusters zu ändern, geben Sie die ID des Clusters, den zu ändernden Parameter und den neuen Wert des Parameters ein. Das folgende Beispiel ändert das Wartungsfenster für einen Cluster namens `my-cluster` und übernimmt die Änderung umgehend.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=UpdateCluster
    &ClusterName=my-cluster
    &PreferredMaintenanceWindow=sun:23:00-mon:02:00
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Date=20210802T220302Z
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

Wie löst man ein Engine-übergreifendes Upgrade von Redis OSS auf Valkey aus

Sie können einen vorhandenen Redis OSS-Cluster mithilfe von Konsole, API oder CLI auf die Valkey-Engine aktualisieren.

Wenn Sie über einen vorhandenen Redis OSS-Cluster verfügen, der die Standardparametergruppe verwendet, können Sie ein Upgrade auf Valkey durchführen, indem Sie die neue Engine- und Engine-Version mit der Update-Cluster-API angeben.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
   --cluster-name myCluster \
```

```
   --engine valkey \
   --engine-version 7.2
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
   --cluster-name myCluster ^
   --engine valkey ^
   --engine-version 7.2
```

Wenn Sie eine benutzerdefinierte Parametergruppe auf den vorhandenen Redis OSS-Cluster angewendet haben, den Sie aktualisieren möchten, müssen Sie in der Anfrage auch eine benutzerdefinierte Valkey-Parametergruppe übergeben. Die benutzerdefinierte Valkey-Eingabeparametergruppe muss dieselben statischen Redis OSS-Parameterwerte haben wie die vorhandene benutzerdefinierte Redis OSS-Parametergruppe.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
   --cluster-name myCluster \
   --engine valkey \
   --engine-version 7.2 \
   --parameter-group-name myParamGroup
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
   --cluster-name myCluster ^
   --engine valkey ^
   --engine-version 7.2 ^
   --parameter-group-name myParamGroup
```

Knoten zu einem Cluster hinzufügen/entfernen

Sie können Knoten mit der AWS-Managementkonsole, der oder der MemoryDB-API zu einem Cluster hinzufügen oder daraus entfernen. AWS CLI

Mit dem AWS-Managementkonsole

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie aus der Clusterliste den Clusternamen aus, zu dem Sie einen Knoten hinzufügen oder entfernen möchten.
3. Wählen Sie auf der Registerkarte Shards and nodes die Option Knoten hinzufügen/löschen aus
4. Geben Sie im Feld Neue Anzahl von Knoten die gewünschte Anzahl von Knoten ein.
5. Wählen Sie Bestätigen aus.

> **Important**
>
> Wenn Sie die Anzahl der Knoten auf 1 setzen, ist Multi-AZ für Sie nicht mehr aktiviert. Sie können sich auch dafür entscheiden, Auto Failover zu aktivieren.

Mit dem AWS CLI

1. Identifizieren Sie die Namen der Knoten, die Sie entfernen möchten. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen der Details eines Clusters.
2. Listen Sie mit der CLI-Operation `update-cluster` wie im folgenden Beispiel die zu entfernenden Knoten auf.

   Um über die Befehlszeilenschnittstelle Knoten aus einem Cluster zu entfernen, verwenden Sie den Befehl `update-cluster` mit den folgenden Parametern:

   - `--cluster-name`Die ID des Clusters, aus dem Sie Knoten entfernen möchten.
   - `--replica-configuration`— Ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der Replikate festzulegen:
     - `ReplicaCount`— Legen Sie diese Eigenschaft fest, um die Anzahl der gewünschten Replikatknoten anzugeben.
   - `--region`Gibt die AWS Region des Clusters an, aus dem Sie Knoten entfernen möchten.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
    --cluster-name my-cluster \
    --replica-configuration \
        ReplicaCount=1 \
    --region us-east-1
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --replica-configuration ^
        ReplicaCount=1 ^
    --region us-east-1
```

Weitere Informationen finden Sie in den AWS CLI Themen `update-cluster`.

Verwenden der MemoryDB-API

Um Knoten mithilfe der MemoryDB-API zu entfernen, rufen Sie den `UpdateCluster` API-Vorgang mit dem Clusternamen und einer Liste der zu entfernenden Knoten auf, wie hier gezeigt:

- `ClusterName`Die ID des Clusters, aus dem Sie Knoten entfernen möchten.
- `ReplicaConfiguration`— Ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der Replikate festzulegen:
  - `ReplicaCount`— Legen Sie diese Eigenschaft fest, um die Anzahl der gewünschten Replikatknoten anzugeben.
- `Region`Gibt die AWS Region des Clusters an, aus dem Sie einen Knoten entfernen möchten.

Weitere Informationen finden Sie unter UpdateCluster.

Zugriff auf Ihren Cluster

Ihre MemoryDB-Instances sind für den Zugriff über eine EC2 Amazon-Instance konzipiert.

Sie können von einer EC2 Amazon-Instance in derselben Amazon VPC aus auf Ihren MemoryDB-Knoten zugreifen. Oder Sie können mithilfe von VPC-Peering von einem Amazon EC2 in einer anderen Amazon-VPC auf Ihren MemoryDB-Knoten zugreifen.

Themen

Gewähren Sie Zugriff auf Ihren Cluster

Sie können nur von einer EC2 Amazon-Instance aus, die in derselben Amazon VPC läuft, eine Verbindung zu Ihrem MemoryDB-Cluster herstellen. In diesem Fall müssen Sie Netzwerkzugang zum Cluster gewähren.

So gewähren Sie einem Cluster den Netzwerkeingang aus einer Amazon-VPC-Sicherheitsgruppe

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die EC2 Amazon-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/ec2/.
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich unter Netzwerk und Sicherheit die Option Sicherheitsgruppen aus.
3. Wählen Sie aus der Liste der Sicherheitsgruppen die Sicherheitsgruppe Ihrer Amazon VPC aus. Sofern Sie keine Sicherheitsgruppe für die Verwendung von MemoryDB erstellt haben, erhält diese Sicherheitsgruppe den Namen Standard.
4. Wählen Sie die Registerkarte Inbound und verfahren Sie dann wie folgt:

    a. Wählen Sie Bearbeiten aus.

    b. Wählen Sie Regel hinzufügen aus.

    c. Wählen Sie in der Spalte Typ die Option Benutzerdefinierte TCP-Regel aus.

    d. Geben Sie in das Feld Port Range die Portnummer Ihres Clusterknotens ein. Diese Nummer muss mit der Nummer übereinstimmen, die Sie beim Starten des Clusters angegeben haben. Der Standardport für Valkey und Redis OSS ist. **6379**

e. Wählen Sie im Feld Quelle die Option Anywhere mit dem Portbereich (0.0.0.0/0) aus, sodass jede EC2 Amazon-Instance, die Sie in Ihrer Amazon VPC starten, eine Verbindung zu Ihren MemoryDB-Knoten herstellen kann.

> **Important**
>
> Durch das Öffnen des MemoryDB-Clusters für 0.0.0.0/0 wird der Cluster nicht dem Internet zugänglich gemacht, da er keine öffentliche IP-Adresse hat und daher nicht von außerhalb der VPC darauf zugegriffen werden kann. Die Standardsicherheitsgruppe kann jedoch auf andere EC2 Amazon-Instances im Kundenkonto angewendet werden, und diese Instances können eine öffentliche IP-Adresse haben. Wenn diese Instances zufälligerweise eine Aktion auf dem Standardport ausführen, dann könnte dieser Service unbeabsichtigt zugänglich gemacht werden. Daher empfehlen wir, eine VPC-Sicherheitsgruppe zu erstellen, die ausschließlich von MemoryDB verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie unter Benutzerdefinierte Sicherheitsgruppen.

f. Wählen Sie Speichern.

Wenn Sie eine EC2 Amazon-Instance in Ihrer Amazon VPC starten, kann diese Instance eine Verbindung zu Ihrem MemoryDB-Cluster herstellen.

Zugriff auf MemoryDB-Ressourcen von außen AWS

MemoryDB ist ein Dienst, der für die interne Verwendung in Ihrer VPC konzipiert wurde. Von einem externen Zugriff wird wegen der Latenz des Internetverkehrs und aufgrund von Sicherheitsbedenken abgeraten. Wenn jedoch für Test- oder Entwicklungszwecke ein externer Zugriff auf MemoryDB erforderlich ist, kann dieser über ein VPN erfolgen.

Mit dem AWS Client VPN ermöglichen Sie externen Zugriff auf Ihre MemoryDB-Knoten mit den folgenden Vorteilen:

- Eingeschränkter Zugriff auf zugelassene Benutzer oder Authentifizierungsschlüssel;
- Verschlüsselter Verkehr zwischen dem VPN-Client und dem AWS VPN-Endpunkt;
- beschränkter Zugriff auf bestimmte Subnetze oder Knoten,
- einfacher Widerruf des Zugriffs von Benutzern oder Authentifizierungsschlüsseln,
- Prüfung von Verbindungen.

Die folgenden Verfahren veranschaulichen, wie Sie:

Themen

Anlegen einer Zertifizierungsstelle

Es ist möglich, eine Zertifizierungsstelle (Certificate Authority, CA) mit verschiedenen Methoden oder Tools zu erstellen. Wir schlagen dazu das Dienstprogramm easy-rsa vor, das vom OpenVPN-Projekt bereitgestellt wird. Unabhängig von der Option, die Sie wählen, achten Sie darauf, die Schlüssel sicher zu halten. Über das folgende Verfahren werden die easy-rsa-Skripte heruntergeladen, die Zertifizierungsstelle und die Schlüssel zur Authentifizierung des ersten VPN-Clients erstellt:

- Um die ersten Zertifikate zu erstellen, öffnen Sie ein Terminal und gehen Sie folgendermaßen vor:
  - `git clone`https://github.com/OpenVPN/easy-rsa
  - `cd easy-rsa`
  - `./easyrsa3/easyrsa init-pki`

- `./easyrsa3/easyrsa build-ca nopass`
- `./easyrsa3/easyrsa build-server-full server nopass`
- `./easyrsa3/easyrsa build-client-full client1.domain.tld nopass`

Es wird ein pki-Unterverzeichnis mit den Zertifikaten unter easy-rsa erstellt.

- Senden Sie das Serverzertifikat an den AWS Certificate Manager (ACM):
  - Wählen Sie in der ACM-Konsole die Option Certificate Manager (Zertifikatmanager)aus.
  - Wählen Sie Import Certificate (Zertifikat importieren)aus.
  - Geben Sie das in der Datei `easy-rsa/pki/issued/server.crt` zur Verfügung stehende Zertifikat des öffentlichen Schlüssels in das Feld Certificate body (Zertifikattext) ein.
  - Fügen Sie den unter `easy-rsa/pki/private/server.key` zur Verfügung stehenden privaten Schlüssel in das Feld Private Certificate Key (Privater Zertifikatsschlüssel) ein. Achten Sie darauf, dass Sie alle Zeilen zwischen `BEGIN AND END PRIVATE KEY` (einschließlich der Zeilen `BEGIN` und `END`) auswählen.
  - Fügen Sie den in der Datei `easy-rsa/pki/ca.crt` verfügbaren öffentlichen CA-Schlüssel in das Feld Certificate chain (Zertifikatskette) ein.
  - Wählen Sie die Option Review and import (Überprüfen und Importieren) aus.
  - Klicken Sie auf Import (Importieren).

  Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Serverzertifikate mithilfe der AWS CLI an ACM zu senden: `aws acm import-certificate --certificate fileb://easy-rsa/pki/issued/server.crt --private-key file://easy-rsa/pki/private/server.key --certificate-chain file://easy-rsa/pki/ca.crt --region` *`region`*

  Notieren Sie sich den Zertifikats-ARN für eine spätere Verwendung.

Konfiguration der AWS Client-VPN-Komponenten

Verwendung der AWS Konsole

Wählen Sie auf der AWS Konsole Dienste und dann VPC aus.

Wählen Sie unter Virtual Private Network (Virtuelles privates Netzwerk) die Option Client VPN Endpoints (Client-VPN-Endpunkte) aus und führen Sie die folgenden Schritte aus:

Konfiguration von AWS Client-VPN-Komponenten

- Wählen Sie Create Client VPN Endpoint (Client-VPN-Endpunkt erstellen) aus.
- Folgende Optionen stehen Ihnen zur Verfügung:
  - Client IPv4 CIDR: Verwenden Sie ein privates Netzwerk mit einer Netzmaske im Bereich /22. Stellen Sie sicher, dass das ausgewählte Subnetz nicht mit den Adressen der VPC-Netzwerke in Konflikt steht. Beispiel: 10.0.0.0/22.
  - Wählen Sie unter Server certificate ARN (Serverzertifikat-ARN) den ARN des zuvor importierten Zertifikats aus.
  - Wählen Sie die Option Use mutual authentication (Gegenseitige Authentifizierung verwenden) aus.
  - Wählen Sie unter Client certificate ARN (Client-Zertifikats-ARN) den ARN des zuvor importierten Zertifikats aus.
  - Wählen Sie Create Client VPN Endpoint (Client-VPN-Endpunkt erstellen) aus.

Mit dem AWS CLI

Führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
aws ec2 create-client-vpn-endpoint --client-cidr-block
"10.0.0.0/22" --server-certificate-arn arn:aws:acm:us-
east-1:012345678912:certificate/0123abcd-ab12-01a0-123a-123456abcdef --
authentication-options Type=certificate-
authentication,,MutualAuthentication={ClientRootCertificateChainArn=arn:aws:acm:
east-1:012345678912:certificate/123abcd-ab12-01a0-123a-123456abcdef} --
connection-log-options Enabled=false
```

Beispielausgabe:

```
"ClientVpnEndpointId": "cvpn-endpoint-0123456789abcdefg",
"Status": { "Code": "pending-associate" }, "DnsName": "cvpn-
endpoint-0123456789abcdefg.prod.clientvpn.us-east-1.amazonaws.com" }
```

Zuordnen der Zielnetzwerke zum VPN-Endpunkt

- Wählen Sie den neuen VPN-Endpunkt und dann die Registerkarte Associations (Zuordnungen) aus.
- Wählen Sie Associate (Zuordnen) aus und nutzen Sie die folgenden Optionen:
  - VPC: Wählen Sie die VPC des MemoryDB-Clusters aus.

- Wählen Sie eines der Netzwerke des MemoryDB-Clusters aus. Überprüfen Sie im Zweifelsfall die Netzwerke in den Subnetzgruppen im MemoryDB-Dashboard.
- Wählen Sie Associate (Zuordnen)aus. Wiederholen Sie ggf. die Schritte für die verbleibenden Netzwerke.

Mit dem AWS CLI

Führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
aws ec2 associate-client-vpn-target-network --client-vpn-endpoint-id cvpn-
endpoint-0123456789abcdefg --subnet-id subnet-0123456789abdcdef
```

Beispielausgabe:

```
"Status": { "Code": "associating" }, "AssociationId": "cvpn-
assoc-0123456789abdcdef" }
```

Überprüfen der VPN-Sicherheitsgruppe

Der VPN-Endpunkt übernimmt automatisch die Standard-Sicherheitsgruppe der VPC. Überprüfen Sie die Regeln für eingehenden und ausgehenden Datenverkehr und bestätigen Sie, ob die Sicherheitsgruppe den Datenverkehr vom VPN-Netzwerk (definiert in den VPN-Endpunkteinstellungen) zu den MemoryDB-Netzwerken an den Serviceports zulässt (standardmäßig 6379 für Redis).

Wenn Sie die Sicherheitsgruppe ändern müssen, die dem VPN-Endpunkt zugewiesen ist, gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie die aktuelle Sicherheitsgruppe aus.
- Klicken Sie auf Apply Security Group (Sicherheitsgruppe anwenden).
- Wählen Sie die neue Sicherheitsgruppe aus.

Verwenden der AWS CLI

Führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
aws ec2 apply-security-groups-to-client-vpn-target-network --
client-vpn-endpoint-id cvpn-endpoint-0123456789abcdefga  --vpc-id
vpc-0123456789abdcdef --security-group-ids sg-0123456789abdcdef
```

Beispielausgabe:

```
"SecurityGroupIds": [ "sg-0123456789abdcdef" ] }
```

> **Note**
>
> Die MemoryDB-Sicherheitsgruppe muss auch den Datenverkehr zulassen, der von den VPN-Clients kommt. Die Adressen der Clients werden entsprechend dem VPC-Netzwerk mit der VPN-Endpunktadresse maskiert. Berücksichtigen Sie daher das VPC-Netzwerk (nicht das Netzwerk der VPN-Clients), wenn Sie die Regel für eingehenden Datenverkehr für die MemoryDB-Sicherheitsgruppe erstellen.

Autorisieren des VPN-Zugriffs auf die Zielnetzwerke

Wählen Sie auf der Registerkarte Authorization (Autorisierung) die Option Authorize Ingress (Autorisierung eingehender Daten) aus und geben Sie Folgendes an:

- Zielnetzwerk, um den Zugriff zu ermöglichen: Verwenden Sie entweder 0.0.0.0/0, um den Zugriff auf jedes Netzwerk (einschließlich des Internets) zu ermöglichen, oder schränken Sie die MemoryDB-Netzwerke/Hosts ein.
- Wählen Sie unter Grant access to: (Zugriff gewähren für:) die Option Allow access to all users (Zugriff für alle Benutzer zulassen)aus.
- Wählen Sie Add Authorization Rules (Autorisierungsregeln hinzufügen)aus.

Mit dem AWS CLI

Führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
aws ec2 authorize-client-vpn-ingress --client-vpn-endpoint-id cvpn-
endpoint-0123456789abcdefg --target-network-cidr 0.0.0.0/0 --authorize-all-
groups
```

Beispielausgabe:

```
{ "Status": { "Code": "authorizing" } }
```

Ermöglichen des Zugriffs auf das Internet über VPN-Clients

Wenn Sie über das VPN im Internet surfen müssen, müssen Sie eine zusätzliche Route erstellen. Wählen Sie die Registerkarte Route Table (Routentabelle) und dann die Option Create Route (Route erstellen) aus:

- Routenziel: 0.0.0.0/0
- Target VPC Subnet ID (Ziel-VPC-Subnetz-ID): Wählen Sie eines der zugeordneten Subnetze mit Zugang zum Internet aus.
- Klicken Sie auf Create Route (Route erstellen).

Mit dem AWS CLI

Führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
aws ec2 create-client-vpn-route --client-vpn-endpoint-id cvpn-
endpoint-0123456789abcdefg --destination-cidr-block 0.0.0.0/0 --target-vpc-
subnet-id subnet-0123456789abdcdef
```

Beispielausgabe:

```
{ "Status": { "Code": "creating" } }
```

Konfigurieren des VPN-Clients

Wählen Sie im AWS Client-VPN-Dashboard den kürzlich erstellten VPN-Endpunkt aus und wählen Sie Client-Konfiguration herunterladen aus. Kopieren Sie die Konfigurationsdatei sowie die Dateien `easy-rsa/pki/issued/client1.domain.tld.crt` und `easy-rsa/pki/private/client1.domain.tld.key`. Bearbeiten Sie die Konfigurationsdatei und ändern oder fügen Sie die folgenden Parameter hinzu:

- cert: Fügen Sie eine neue Zeile hinzu, wobei der Parameter „cert“ auf die Datei `client1.domain.tld.crt` verweist. Verwenden Sie den vollständigen Pfad zu der Datei. Beispiel: `cert /home/user/.cert/client1.domain.tld.crt`
- cert: key: Fügen Sie eine neue Zeile hinzu, wobei der Parameter „key“ auf die Datei `client1.domain.tld.key` verweist. Verwenden Sie den vollständigen Pfad zu der Datei. Beispiel: `key /home/user/.cert/client1.domain.tld.key`

Stellen Sie die VPN-Verbindung mit folgendem Befehl her: `sudo openvpn --config downloaded-client-config.ovpn`

Aufheben des Zugriffs

Soll die Gültigkeit des Zugriffs eines bestimmten Clientschlüssels aufgehoben werden, muss der Schlüssel in der Zertifizierungsstelle widerrufen werden. Senden Sie dann die Sperrliste an AWS Client VPN.

Widerrufen des Schlüssels mit easy-rsa:

- `cd easy-rsa`
- `./easyrsa3/easyrsa revoke client1.domain.tld`
- Geben Sie „yes“ (Ja) ein, um fortzufahren, oder nehmen Sie zum Abbrechen eine andere Eingabe vor.

  `Continue with revocation: `yes` ... * `./easyrsa3/easyrsa gen-crl`
- Es wurde eine aktualisierte CRL erstellt. CRL-Datei: `/home/user/easy-rsa/pki/crl.pem`

Import der Sperrliste in das AWS Client VPN:

- Wählen Sie auf dem AWS-ManagementkonsoleDienste und dann VPC aus.
- Wählen Sie Client VPN Endpoints (Client-VPN-Endpunkte aus.
- Wählen Sie den Client-VPN-Endpunkt aus und klicken Sie dann auf Actions (Aktionen) -> Import Client Certificate CRL (Client-Zertifikats-CRL importieren).
- Fügen Sie den Inhalt der Datei `crl.pem`-Datei ein:

Verwenden Sie den AWS CLI

Führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
aws ec2 import-client-vpn-client-certificate-revocation-list --certificate-
revocation-list file://./easy-rsa/pki/crl.pem --client-vpn-endpoint-id
cvpn-endpoint-0123456789abcdefg
```

Beispielausgabe:

```
Example output: { "Return": true }
```

Ermitteln von Verbindungsendpunkten

Ihre Anwendung stellt über den Endpunkt eine Verbindung zu Ihrem Cluster her. Ein Endpunkt ist die eindeutige Adresse eines Clusters. Verwenden Sie den Cluster-Endpunkt des Clusters für alle Operationen.

In den folgenden Abschnitten erfahren Sie, welchen Endpunkt Sie benötigen.

Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster finden ()AWS-Managementkonsole

Um den Endpunkt eines MemoryDB-Clusters zu finden

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im Navigationsbereich Cluster (Cluster) aus.

   Der Cluster-Bildschirm mit einer Liste von Clustern wird angezeigt. Wählen Sie den Cluster aus, zu dem Sie eine Verbindung herstellen möchten.
3. Um den Endpunkt des Clusters zu finden, wählen Sie den Namen des Clusters (nicht das Optionsfeld).
4. Der Cluster-Endpunkt wird unter Cluster-Details angezeigt. Wählen Sie zum Kopieren das Symbol Copy (Kopieren) links vom Endpunkt aus.

Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster (AWS CLI) finden

Sie können den `describe-clusters` Befehl verwenden, um den Endpunkt für einen Cluster zu ermitteln. Der Befehl gibt den Endpunkt des Clusters zurück.

Mit der folgenden Operation wird der Endpunkt, der in diesem Beispiel als a dargestellt wird*sample*, für den Cluster `mycluster` abgerufen.

Sie gibt die folgende JSON-Antwort zurück:

```
aws memorydb describe-clusters \
  --cluster-name mycluster
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-clusters ^
   --cluster-name mycluster
```

```
{
    "Clusters": [
        {
            "Name": "my-cluster",
            "Status": "available",
```

```
            "NumberOfShards": 1,
            "ClusterEndpoint": {
                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                "Port": 6379
            },
            "NodeType": "db.r6g.large",
            "EngineVersion": "6.2",
            "EnginePatchVersion": "6.2.4",
            "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "ParameterGroupStatus": "in-sync",
            "SubnetGroupName": "my-sg",
            "TLSEnabled": true,
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:zzzexamplearn:cluster/my-cluster",
            "SnapshotRetentionLimit": 0,
            "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
            "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
            "ACLName": "my-acl",
            "AutoMinorVersionUpgrade": true
        }
    ]
}
```

Weitere Informationen finden Sie unter describe-clusters.

Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster finden (MemoryDB-API)

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um den Endpunkt eines Clusters zu ermitteln.

Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster finden (MemoryDB-API)

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um den Endpunkt für einen Cluster mit der Aktion zu ermitteln. `DescribeClusters` Die Aktion gibt den Endpunkt des Clusters zurück.

Der folgende Vorgang ruft den Cluster-Endpunkt für den Cluster `mycluster` ab.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=DescribeClusters
    &ClusterName=mycluster
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210802T192317Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Credential=<credential>
```

Weitere Informationen finden Sie unter DescribeClusters.

Arbeiten mit Shards

Ein Shard ist eine Sammlung von ein bis sechs Knoten. Sie können einen Cluster mit einer höheren Anzahl von Shards und einer geringeren Anzahl von Replikaten mit insgesamt bis zu 500 Knoten pro Cluster erstellen. Diese Clusterkonfiguration kann von 500 Shards und 0 Replikaten bis hin zu 100 Shards und 4 Replikaten reichen, was der maximal zulässigen Anzahl von Replikaten entspricht. Die Daten des Clusters werden über die Shards des Clusters hinweg partitioniert. Wenn ein Shard mehr als einen Knoten enthält, implementiert der Shard die Replikation, wobei ein Knoten der read/write primäre Knoten und die anderen Knoten schreibgeschützte Replikatknoten sind.

Wenn Sie mit dem einen MemoryDB-Cluster erstellen AWS-Managementkonsole, geben Sie die Anzahl der Shards im Cluster und die Anzahl der Knoten in den Shards an. Weitere Informationen finden Sie unter Einen MemoryDB-Cluster erstellen.

Für jeden Knoten in einem Shard gelten dieselben Rechner-, Arbeitsspeicher- und Festspeicherspezifikationen. Mit der MemoryDB-API können Sie clusterweite Attribute wie die Anzahl der Knoten, Sicherheitseinstellungen und Systemwartungsfenster steuern.

Weitere Informationen erhalten Sie unter Offline-Resharding für MemoryDB und Online-Resharding für MemoryDB.

Den Namen eines Shards finden

Sie können den Namen eines Shards mithilfe der AWS-Managementkonsole, der AWS CLI oder der MemoryDB-API finden.

Unter Verwendung der AWS-Managementkonsole

Das folgende Verfahren verwendet die AWS-Managementkonsole , um die Shard-Namen eines MemoryDB-Clusters zu finden.

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Clusters aus.
3. Wählen Sie unter Name den Cluster aus, nach dessen Shard-Namen Sie suchen möchten.
4. Sehen Sie sich auf der Registerkarte Shards and Nodes die Liste der Shards unter Name an. Sie können die einzelnen Knoten auch erweitern, um Details zu ihren Knoten anzuzeigen.

Mit dem AWS CLI

Um Shard-Namen (Shard) für MemoryDB-Cluster zu finden, verwenden Sie den AWS CLI Vorgang `describe-clusters` mit dem folgenden optionalen Parameter.

- **`--cluster-name`**— Ein optionaler Parameter, der, wenn er verwendet wird, die Ausgabe auf die Details des angegebenen Clusters beschränkt. Wenn dieser Parameter weggelassen wird, werden die Details von bis zu 100 Clustern zurückgegeben.
- **`--show-shard-details`**— Gibt Details zu den Shards zurück, einschließlich ihrer Namen.

Dieser Befehl gibt die Details für `my-cluster` zurück.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-clusters \
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-clusters ^
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Es gibt die folgende JSON-Antwort zurück:

Die Zeilenumbrüche dienen der besseren Lesbarkeit.

```
{
    "Clusters": [
        {
            "Name": "my-cluster",
            "Status": "available",
            "NumberOfShards": 1,
            "Shards": [
                {
                    "Name": "0001",
                    "Status": "available",
                    "Slots": "0-16383",
                    "Nodes": [
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-001",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1a",
                            "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        },
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-002",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1b",
                            "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
```

```
                            }
                        }
                    ],
                    "NumberOfNodes": 2
                }
            ],
            "ClusterEndpoint": {
                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                "Port": 6379
            },
            "NodeType": "db.r6g.large",
            "EngineVersion": "6.2",
            "EnginePatchVersion": "6.2.6",
            "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "ParameterGroupStatus": "in-sync",
            "SubnetGroupName": "my-sg",
            "TLSEnabled": true,
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxexamplearn:cluster/my-cluster",
            "SnapshotRetentionLimit": 0,
            "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
            "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
            "ACLName": "my-acl",
            "DataTiering": "false",
            "AutoMinorVersionUpgrade": true
        }
    ]
}
```

Verwenden der MemoryDB-API

Verwenden Sie die API-Operation mit dem folgenden optionalen Parameter, um Shard-IDs für MemoryDB-Cluster `DescribeClusters` zu finden.

- **`ClusterName`**— Ein optionaler Parameter, der, wenn er verwendet wird, die Ausgabe auf die Details des angegebenen Clusters beschränkt. Wenn dieser Parameter weggelassen wird, werden die Details von bis zu 100 Clustern zurückgegeben.
- **`ShowShardDetails`**— Gibt Details zu den Shards zurück, einschließlich ihrer Namen.

Example

Dieser Befehl gibt die Details für `my-cluster` zurück.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=DescribeClusters
   &ClusterName=sample-cluster
   &ShowShardDetails=true
   &Version=2021-01-01
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Verwaltung Ihrer MemoryDB-Implementierung

In diesem Abschnitt finden Sie Einzelheiten zur Verwaltung der verschiedenen Komponenten Ihrer MemoryDB-Implementierung.

Themen

Engine-Versionen

Dieser Abschnitt behandelt die unterstützten Valkey- und Redis OSS-Engine-Versionen.

Themen

MemoryDB Version 7.3

Am 1. Dezember 2024 wurde MemoryDB 7.3 veröffentlicht. MemoryDB Version 7.3 unterstützt Multi-Region-Cluster, sodass Sie Multi-Region-Anwendungen mit einer Verfügbarkeit von bis zu 99,999% bei extrem niedriger Latenz erstellen können. MemoryDB Multiregion wird derzeit in den folgenden AWS Regionen unterstützt: USA Ost (Nord-Virginia und Ohio), USA West (Oregon, Nordkalifornien), Europa (Irland, Frankfurt und London) und Asien-Pazifik (Tokio, Sydney, Mumbai, Seoul und Singapur). Weitere Informationen finden Sie unter MemoryDB Multiregion.

MemoryDB Version 7.2.6

Am 8. Oktober 2024 wurde Valkey 7.2.6 veröffentlicht. Valkey 7.2.6 weist ähnliche Kompatibilitätsunterschiede zu früheren Versionen von Redis OSS 7.2.5 auf. Hier sind die Hauptunterschiede zwischen Valkey und Redis OSS 7.0 und 7.1:

- Neue WITHSCORE-Option für die Befehle ZRANK und ZREVRANK
- CLIENT NO-TOUCH ermöglicht es Clients, Befehle auszuführen, ohne die Tasten zu beeinträchtigen. LRU/LFU
- Neuer Befehl CLUSTER MYSHARDID, der die Shard-ID des Knotens zurückgibt, um Knoten im Clustermodus auf der Grundlage der Replikation logisch zu gruppieren.
- Leistungs- und Speicheroptimierungen für verschiedene Datentypen.

Hier sind die potenziell schwerwiegenden Verhaltensänderungen zwischen Valkey 7.2 und Redis OSS 7.1 (oder 7.0):

- Wenn Sie PUBLISH mit einem RESP3 Client aufrufen, der auch denselben Kanal abonniert hat, wird die Reihenfolge geändert und die Antwort wird vor der veröffentlichten Nachricht gesendet.
- Das clientseitige Tracking für Skripte verfolgt jetzt die Schlüssel, die vom Skript gelesen werden, und nicht die Schlüssel, die vom Aufrufer von EVAL//FCALL deklariert wurden.
- Das Freeze Time-Sampling erfolgt während der Befehlsausführung und in Skripten.
- Wenn ein blockierter Befehl entsperrt wird, werden Prüfungen wie ACL, OOM und andere erneut bewertet.
- Der Text der ACL-Fehlermeldung und die Fehlercodes sind vereinheitlicht.
- Ein blockierter Stream-Befehl, der freigegeben wird, wenn der Schlüssel nicht mehr existiert, enthält einen anderen Fehlercode (-NOGROUP oder -WRONGTYPE statt -UNBLOCKED).

- Die Befehlsstatistiken für blockierte Befehle werden nur aktualisiert, wenn der Befehl tatsächlich ausgeführt wird.
- Durch den internen Speicher von ACL-Benutzern werden redundante Befehls- und Kategorienregeln nicht mehr entfernt. Dies kann die Art und Weise ändern, wie diese Regeln als Teil von ACL SAVE, ACL GETUSER und ACL LIST angezeigt werden.
- Alle Client-Verbindungen, die für die TLS-basierte Replikation erstellt wurden, verwenden SNI, wenn möglich.
- XINFO STREAM: Das Antwortfeld zur Sendezeit kennzeichnet jetzt die letzte versuchte Interaktion statt der letzten erfolgreichen Interaktion. Das neue Antwortfeld zur aktiven Zeit kennzeichnet jetzt die letzte erfolgreiche Interaktion.
- XREADGROUP und X [AUTO] CLAIM erstellen den Consumer unabhängig davon, ob er in der Lage war, einige Lesen/Ansprüche geltend zu machen.
- Der neu erstellte ACL-Benutzer setzt in ACL LIST/GETUSER das Flag „sanitize-payload“.
- Der Befehl HELLO hat keinen Einfluss auf den Status des Clients, sofern er nicht erfolgreich ist.
- NAN-Antworten werden auf einen einzigen Nan-Typ normalisiert, ähnlich dem aktuellen Verhalten von inf.

Weitere Informationen zu Valkey finden Sie unter Valkey

Weitere Informationen zur Version Valkey 7.2 finden Sie in den Versionshinweisen zu Redis OSS 7.2.4 (Valkey 7.2 enthält alle Änderungen von Redis OSS bis Version 7.2.4) und in den Versionshinweisen zu Valkey 7.2 unter Valkey am. GitHub

MemoryDB Version 7.1 (erweitert)

MemoryDB Version 7.1 bietet Unterstützung für Vektorsuchfunktionen in allen Regionen sowie wichtige Bugfixes und Leistungsverbesserungen.

- Vektorsuchfunktion: Die Vektorsuche kann mit vorhandenen MemoryDB-Funktionen verwendet werden. Anwendungen, die die Vektorsuche nicht verwenden, sind von ihrer Präsenz nicht betroffen. Die Vektorsuche ist ab MemoryDB Version 7.1 in allen Regionen verfügbar. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation hier.

> **Note**
>
> MemoryDB Version 7.1 ist mit Redis OSS v7.0 kompatibel. Weitere Informationen zur Version Redis OSS 7.0 finden Sie in den Versionshinweisen zu Redis OSS 7.0 unter Redis OSS auf. GitHub

MemoryDB Version 7.0 (erweitert)

MemoryDB 7.0 bietet eine Reihe von Verbesserungen und Unterstützung für neue Funktionen:

- Funktionen: MemoryDB 7 bietet Unterstützung für Funktionen und bietet eine verwaltete Oberfläche, die es Entwicklern ermöglicht, LUA-Skripts mit auf dem MemoryDB-Cluster gespeicherter Anwendungslogik auszuführen, ohne dass Clients die Skripts bei jeder Verbindung erneut an den Server senden müssen.
- ACL-Verbesserungen: MemoryDB 7 bietet Unterstützung für die nächste Version von Access Control Lists (). ACLs Mit MemoryDB OSS Valkey 7 oder Redis OSS 7 können Kunden jetzt mehrere Berechtigungssätze für bestimmte Schlüssel oder Schlüsselräume angeben.
- Sharded Pub/Sub: MemoryDB 7 bietet Unterstützung für die gemeinsame Ausführung von Pub/Sub Funktionen, wenn MemoryDB im Cluster Mode Enabled (CME) ausgeführt wird. Pub/Sub Funktionen ermöglichen es Publishern, Nachrichten an eine beliebige Anzahl von Abonnenten auf einem Kanal zu versenden. Mit Amazon MemoryDB Valkey 7 und Redis OSS 7 sind Kanäle an einen Shard im MemoryDB-Cluster gebunden, sodass Kanalinformationen nicht mehr zwischen Shards weitergegeben werden müssen. Dies führt zu einer verbesserten Skalierbarkeit.
- Verbessertes I/O Multiplexing: MemoryDB Valkey 7 und Redis OSS Version 7 führen erweitertes I/O-Multiplexing ein, das einen höheren Durchsatz und eine geringere Latenz für Workloads mit hohem Durchsatz und vielen gleichzeitigen Client-Verbindungen zu einem MemoryDB-Cluster bietet. Wenn Sie beispielsweise einen Cluster von r6g.4xlarge-Knoten verwenden und 5200 Clients gleichzeitig ausführen, können Sie im Vergleich zu MemoryDB Version 6 einen um bis zu 46% höheren Durchsatz (Lese- und Schreibvorgänge pro Sekunde) und eine um bis zu 21% verringerte P99-Latenz erzielen.

Weitere Informationen zu Valkey finden Sie unter Valkey

Weitere Informationen zur Version Valkey 7.2 finden Sie in den Versionshinweisen zu Redis OSS 7.2.4 (Valkey 7.2 enthält alle Änderungen von Redis OSS bis Version 7.2.4) und in den Versionshinweisen zu Valkey 7.2 unter Valkey am. GitHub

MemoryDB mit Redis OSS Version 6.2 (erweitert)

MemoryDB stellt die nächste Version der Redis OSS-Engine vor, die automatische Unterstützung für VersionsupgradesBenutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs, clientseitiges Caching und erhebliche betriebliche Verbesserungen umfasst.

Die Redis-Engine-Version 6.2.6 bietet auch Unterstützung für das native JSON-Format (JavaScript Object Notation), eine einfache, schemalose Methode zur Kodierung komplexer Datensätze innerhalb von Redis OSS-Clustern. Mit der JSON-Unterstützung können Sie die Leistung und Redis OSS für Anwendungen nutzen, die über JSON arbeiten. APIs Weitere Informationen finden Sie unter Erste Schritte mit JSON. Ebenfalls enthalten ist eine JSON-bezogene Metrik`JsonBasedCmds`, die CloudWatch zur Überwachung der Verwendung dieses Datentyps integriert ist. Weitere Informationen finden Sie unter Metriken für MemoryDB.

Mit Redis OSS 6 wird MemoryDB eine einzige Version für jede Redis OSS-Nebenversion anbieten, anstatt mehrere Patch-Versionen anzubieten. Dadurch sollen Verwirrung und Unklarheiten vermieden werden, wenn Sie aus mehreren Nebenversionen wählen müssen. MemoryDB verwaltet außerdem automatisch die Minor- und Patch-Version Ihrer laufenden Cluster und sorgt so für eine verbesserte Leistung und erhöhte Sicherheit. Dies wird über die üblichen Kanäle zur Kundenbenachrichtigung im Rahmen einer Service-Update-Kampagne abgewickelt. Weitere Informationen finden Sie unter Dienstupdates in MemoryDB.

Wenn Sie die Engine-Version bei der Erstellung nicht angeben, wählt MemoryDB automatisch die bevorzugte Redis OSS-Version für Sie aus. Wenn Sie andererseits die Engine-Version mithilfe `6.2` angeben, ruft MemoryDB automatisch die bevorzugte Patch-Version von Redis OSS 6.2 auf, die verfügbar ist.

Wenn Sie beispielsweise einen Cluster erstellen, setzen Sie den Parameter auf. `--engine-version 6.2` Der Cluster wird zum Zeitpunkt der Erstellung mit der aktuell verfügbaren bevorzugten Patch-Version gestartet. Jede Anfrage mit einem Wert für die vollständige Engine-Version wird abgelehnt, es wird eine Ausnahme ausgelöst und der Vorgang schlägt fehl.

Beim Aufrufen der `DescribeEngineVersions` API wird der `EngineVersion` Parameterwert auf 6.2 gesetzt und die tatsächliche Vollversion der Engine wird im `EnginePatchVersion` Feld zurückgegeben.

Weitere Informationen zur Version Redis OSS 6.2 finden Sie in den Versionshinweisen zu Redis 6.2 unter Redis OSS on. GitHub

Upgrade von Engine-Versionen

MemoryDB verwaltet die Patch-Version Ihrer laufenden Cluster standardmäßig automatisch über Service-Updates. Sie können sich auch vom auto Upgrade der Nebenversion abmelden, wenn Sie die `AutoMinorVersionUpgrade` Eigenschaft Ihrer Cluster auf „Falsch“ setzen. Sie können sich jedoch nicht vom auto Patch-Versionsupgrade abmelden.

Sie können steuern, ob und wann die protokollkonforme Software, die Ihren Cluster unterstützt, auf neue Versionen aktualisiert wird, die von MemoryDB unterstützt werden, bevor das auto Upgrade gestartet wird. Mit diesem Maß an Kontrolle können Sie die Kompatibilität mit bestimmten Versionen aufrechterhalten, neue Versionen mit Ihrer Anwendung testen, bevor Sie sie für die Produktion bereitstellen, und Versions-Upgrades nach Ihren eigenen Vorgaben und Zeitplänen durchführen lassen.

Sie können auch ein Upgrade von einer vorhandenen MemoryDB mit Redis OSS-Engine auf eine Valkey-Engine durchführen.

Sie können Engine-Versions-Upgrades für Ihren Cluster auf folgende Weise initiieren:

- Indem Sie es aktualisieren und eine neue Engine-Version angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Einen MemoryDB-Cluster ändern.
- Anwenden des Service-Updates für die entsprechende Engine-Version. Weitere Informationen finden Sie unter Dienstupdates in MemoryDB.

Beachten Sie Folgendes:

- Sie können zwar auf eine neue Engine-Version upgraden, jedoch kein Downgrade auf eine ältere Engine-Version ausführen. Wenn Sie eine ältere Engine-Version verwenden möchten, müssen Sie den vorhandenen Cluster löschen und mit der älteren Engine-Version neu erstellen.
- Wir empfehlen, regelmäßig auf die neueste Hauptversion zu aktualisieren, da die meisten wichtigen Verbesserungen nicht auf ältere Versionen zurückportiert werden. Da MemoryDB die Verfügbarkeit auf eine neue AWS Region ausdehnt, unterstützt MemoryDB die beiden jeweils neuesten `MAJOR.MINOR` Versionen für die neue Region. Wenn beispielsweise eine neue AWS Region eingeführt wird und die neuesten `MAJOR.MINOR` MemoryDB-Versionen 7.0 und 6.2 sind, unterstützt MemoryDB die Versionen 7.0 und 6.2 in der neuen Region. AWS Sobald neuere `MAJOR.MINOR` Versionen von MemoryDB veröffentlicht werden, wird MemoryDB weiterhin Unterstützung für die neu veröffentlichten MemoryDB-Versionen hinzufügen. Weitere Informationen zur Auswahl von Regionen für MemoryDB finden Sie unter. Unterstützte Regionen und Endpunkte

- Versionsverwaltung der Enginge ist so entwickelt, dass Sie so viel Kontrolle wie möglich darüber haben, wie Patchen erfolgt. MemoryDB behält sich jedoch das Recht vor, Ihren Cluster in Ihrem Namen zu patchen, sollte der unwahrscheinliche Fall eintreten, dass im System oder in der Software eine kritische Sicherheitslücke auftritt.
- MemoryDB wird für jede Valkey- oder Redis OSS-Nebenversion eine einzige Version anbieten, anstatt mehrere Patch-Versionen anzubieten. Dadurch sollen Verwirrung und Unklarheiten vermieden werden, wenn Sie aus mehreren Versionen wählen müssen. MemoryDB verwaltet außerdem automatisch die Minor- und Patch-Version Ihrer laufenden Cluster und sorgt so für eine verbesserte Leistung und erhöhte Sicherheit. Dies wird über die üblichen Kanäle zur Kundenbenachrichtigung im Rahmen einer Service-Update-Kampagne abgewickelt. Weitere Informationen finden Sie unter Dienstupdates in MemoryDB.
- Sie können Ihre Cluster-Version mit minimaler Ausfallzeit aktualisieren. Der Cluster kann während des gesamten Upgrades gelesen und in der Regel auch beschrieben werden, ausgenommen während der Failover-Operation, der nur einige Sekunden dauert.
- Wir empfehlen, Engine-Upgrades in Zeiten mit geringem eingehendem Schreibverkehr durchzuführen.

  Cluster mit mehreren Shards werden wie folgt verarbeitet und gepatcht:

  - Pro Shard wird jeweils nur ein Upgrade-Vorgang durchgeführt.
  - In jedem Shard werden alle Replicas verarbeitet, bevor der Primärknoten verarbeitet wird. Wenn es in einem Shard weniger Replicas gibt, kann der Primärknoten in diesem Shard verarbeitet werden, bevor die Verarbeitung der Replicas in anderen Shards abgeschlossen wird.
  - Die Primärknoten für alle Shards werden seriell verarbeitet. Es erfolgt jeweils nur ein Upgrade für einen Primärknoten gleichzeitig.

Themen

So führen Sie ein Upgrade von Engine-Versionen aus

Sie initiieren Versionsupgrades für Ihren Cluster, indem Sie ihn mithilfe der MemoryDB-Konsole AWS CLI, der oder der MemoryDB-API ändern und eine neuere Engine-Version angeben. Weitere Informationen finden Sie unter den folgenden Themen.

- Mit dem AWS-Managementkonsole
- Verwenden Sie den AWS CLI
- Verwenden der MemoryDB-API

Blockierte Redis OSS-Engine-Upgrades lösen

Wie in der folgenden Tabelle dargestellt, ist Ihr Redis OSS-Engine-Upgrade-Vorgang blockiert, wenn ein Scale-Up-Vorgang aussteht.

Ausstehende Vorgänge	Blockierte Vorgänge
Aufwärtsskalierung	Unmittelbares Engine-Upgrade
Engine-Upgrade	Unmittelbares Aufwärtsskalieren
Aufwärtsskalierung und Engine-Upgrade	Unmittelbares Aufwärtsskalieren
	Unmittelbares Engine-Upgrade

Erste Schritte mit JSON

MemoryDB unterstützt das native JSON-Format (JavaScript Object Notation), eine einfache, schemalose Methode zur Kodierung komplexer Datensätze in Valkey- oder Redis-OSS-Clustern. Sie können Daten mithilfe des JSON-Formats (JavaScript Object Notation) nativ innerhalb von Clustern speichern und darauf zugreifen und die in diesen Clustern gespeicherten JSON-Daten aktualisieren, ohne dass Sie benutzerdefinierten Code für die Serialisierung und Deserialisierung verwalten müssen.

Neben der Nutzung von Valkey oder Redis OSS APIs für Anwendungen, die über JSON arbeiten, können Sie jetzt auch bestimmte Teile eines JSON-Dokuments effizient abrufen und aktualisieren, ohne das gesamte Objekt bearbeiten zu müssen, was die Leistung verbessern und die Kosten senken kann. Sie können den Inhalt Ihres JSON-Dokuments auch mit der Goessner-Abfrage abfragen.

Nach dem Erstellen eines Clusters mit einer unterstützten Engine-Version sind der JSON-Datentyp und die zugehörigen Befehle automatisch verfügbar. Dies ist API-kompatibel und RDB-kompatibel mit Version 2 des RedisJSON-Moduls, sodass Sie bestehende JSON-basierte Valkey- oder Redis OSS-

Anwendungen problemlos in MemoryDB migrieren können. Weitere Informationen zu Unterstützte Befehle den unterstützten Befehlen finden Sie unter.

JSON-bezogene Metriken `JsonBasedCmds` sind integriert CloudWatch , um die Verwendung dieses Datentyps zu überwachen. Weitere Informationen finden Sie unter Metriken für MemoryDB.

> **Note**
>
> Um JSON verwenden zu können, müssen Sie Valkey 7.2 oder höher oder Redis OSS Engine Version 6.2.6 oder höher ausführen.

Themen

Überblick über den JSON-Datentyp

MemoryDB unterstützt eine Reihe von Valkey- und Redis OSS-Befehlen für die Arbeit mit dem JSON-Datentyp. Im Folgenden finden Sie eine Übersicht über den JSON-Datentyp und eine detaillierte Liste der unterstützten Befehle.

Terminologie

Begriff	Description
JSON-Dokument	bezieht sich auf den Wert eines JSON-Schl üssels
JSON-Wert	bezieht sich auf eine Teilmenge eines JSON-Dokuments, einschließlich der Wurzel, die das gesamte Dokument darstellt. Ein Wert kann ein Container oder ein Eintrag innerhalb eines Containers sein
JSON-Element	entspricht dem JSON-Wert

Unterstützter JSON-Standard

Das JSON-Format ist mit RFC 7159 und dem ECMA-404-JSON-Datenaustauschstandard konform. UTF-8 Unicode wird im JSON-Text unterstützt.

Stammelement

Das Stammelement kann von jedem JSON-Datentyp stammen. Beachten Sie, dass in früheren RFC 4627 nur Objekte oder Arrays als Stammwerte zugelassen waren. Seit dem Update auf RFC 7159 kann das Stammverzeichnis eines JSON-Dokuments einen beliebigen JSON-Datentyp haben.

Begrenzung der Dokumentgröße

JSON-Dokumente werden intern in einem Format gespeichert, das für schnellen Zugriff und Änderungen optimiert ist. Dieses Format führt in der Regel dazu, dass etwas mehr Speicher verbraucht wird als die entsprechende serialisierte Darstellung desselben Dokuments. Der Speicherverbrauch eines einzelnen JSON-Dokuments ist auf 64 MB begrenzt. Dies entspricht der Größe der speicherinternen Datenstruktur, nicht der JSON-Zeichenfolge. Die Menge des von einem JSON-Dokument verbrauchten Speichers kann mithilfe des `JSON.DEBUG MEMORY` Befehls überprüft werden.

JSON ACLs

- Der JSON-Datentyp ist vollständig in die Funktionen der Access Control Lists (ACL) von Valkey und Redis OSS integriert. Ähnlich wie bei den bestehenden Kategorien pro Datentyp (@string, @hash usw.) wurde eine neue Kategorie @json hinzugefügt, um die Verwaltung des Zugriffs auf JSON-Befehle und -Daten zu vereinfachen. Keine anderen vorhandenen Valkey- oder Redis OSS-Befehle gehören zur Kategorie @json. Alle JSON-Befehle erzwingen alle Keyspace- oder Befehlseinschränkungen und -berechtigungen.
- Es gibt fünf bestehende ACL-Kategorien, die um die neuen JSON-Befehle aktualisiert wurden: @read, @write, @fast, @slow und @admin. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von JSON-Befehlen zu den entsprechenden Kategorien.

ACL

JSON-Befehl	@read	@write	@fast	@slow	@admin
JSON.ARRAPPEND		y	y		

JSON-Befehl	@read	@write	@fast	@slow	@admin
JSON.ARRINDEX	y		y		
JSON.ARRINSERT		y	y		
JSON.ARRLEN	y		y		
JSON.ARRPOP		y	y		
JSON.ARRTRIM		y	y		
JSON.CLEAR		y	y		
JSON.DEBUG	y			y	y
JSON.DEL		y	y		
JSON.FORGET		y	y		
JSON.GET	y		y		
JSON.MGET	y		y		
JSON.NUMINCRBY		y	y		
JSON.NUMMULTBY		y	y		
JSON.OBJKEYS	y		y		

JSON-Befehl	@read	@write	@fast	@slow	@admin
JSON.OBJLEN	y		y		
JSON.RESP	y		y		
JSON.SET		y		y	
JSON.STRAPPEND		y	y		
JSON.STRLEN	y		y		
JSON.STRLEN	y		y		
JSON.TOGGLE		y	y		
JSON.TYPE	y		y		
JSON.NUMINCRBY		y	y		

Begrenzung der Verschachtelungstiefe

Wenn ein JSON-Objekt oder Array ein Element hat, das selbst ein anderes JSON-Objekt oder Array ist, wird gesagt, dass dieses innere Objekt oder Array innerhalb des äußeren Objekts oder Arrays „verschachtelt“ wird. Die maximale Verschachtelungstiefe ist 128. Jeder Versuch, ein Dokument zu erstellen, das eine Verschachtelungstiefe von mehr als 128 enthält, wird mit einem Fehler abgelehnt.

Befehlssyntax

Die meisten Befehle erfordern einen Valkey- oder Redis OSS-Schlüsselnamen als erstes Argument. Einige Befehle haben auch ein Pfadargument. Das Pfadargument ist standardmäßig das Stammverzeichnis, wenn es optional ist und nicht angegeben wird.

Notation:

- Erforderliche Argumente sind in spitzen Klammern eingeschlossen, z. B. <key>
- Optionale Argumente werden in eckige Klammern eingeschlossen, z. B. [Pfad]
- Zusätzliche optionale Argumente werden durch... gekennzeichnet, z. B. [json...]

Pfadsyntax

JSON für Valkey und Redis OSS unterstützt zwei Arten von Pfadsyntaxen:

- Verbesserte Syntax — Folgt der von Goessner beschriebenen JSONPath Syntax, wie in der folgenden Tabelle dargestellt. Wir haben die Beschreibungen in der Tabelle zur besseren Übersicht neu angeordnet und geändert.
- Beschränkte Syntax – Hat begrenzte Abfragemöglichkeiten.

> **Note**
>
> Die Ergebnisse einiger Befehle hängen davon ab, welche Art von Pfadsyntax verwendet wird.

Wenn ein Abfragepfad mit „$“ beginnt, verwendet er die erweiterte Syntax. Andernfalls wird eine eingeschränkte Syntax verwendet.

Verbesserte Syntax

Symbol/Ausdruck	Description
$	das Stammelement
. oder []	untergeordneter Operator
..	rekursiver Abstieg
*	Platzhalter. Alle Elemente in einem Objekt oder Array.
[]	Array-Indexoperator. Der Index basiert auf 0.
[,]	Union-Operator

Symbol/Ausdruck	Description
[start:end:step]	Array-Slice-Operator
?()	wendet einen Filterausdruck (Skriptausdruck) auf das aktuelle Array oder Objekt an
()	Filterausdruck
@	wird in Filterausdrücken verwendet, die sich auf den aktuell verarbeiteten Knoten beziehen
==	entspricht, wird in Filterausdrücken verwendet.
!=	ungleich, wird in Filterausdrücken verwendet.
>	größer als, wird in Filterausdrücken verwendet.
>=	größer als oder gleich, wird in Filterausdrücken verwendet.
<	kleiner als, wird in Filterausdrücken verwendet.
<=	kleiner als oder gleich, wird in Filterausdrücken verwendet.
&&	logisches UND, wird verwendet, um mehrere Filterausdrücke zu kombinieren.
||	logisches ODER, wird verwendet, um mehrere Filterausdrücke zu kombinieren.

Beispiele

Die folgenden Beispiele basieren auf den XML-Beispieldaten von Goessner, die wir durch Hinzufügen zusätzlicher Felder modifiziert haben.

```
{ "store": {
    "book": [
      { "category": "reference",
```

```
        "author": "Nigel Rees",
        "title": "Sayings of the Century",
        "price": 8.95,
        "in-stock": true,
        "sold": true
      },
      { "category": "fiction",
        "author": "Evelyn Waugh",
        "title": "Sword of Honour",
        "price": 12.99,
        "in-stock": false,
        "sold": true
      },
      { "category": "fiction",
        "author": "Herman Melville",
        "title": "Moby Dick",
        "isbn": "0-553-21311-3",
        "price": 8.99,
        "in-stock": true,
        "sold": false
      },
      { "category": "fiction",
        "author": "J. R. R. Tolkien",
        "title": "The Lord of the Rings",
        "isbn": "0-395-19395-8",
        "price": 22.99,
        "in-stock": false,
        "sold": false
      }
    ],
    "bicycle": {
      "color": "red",
      "price": 19.95,
      "in-stock": true,
      "sold": false
    }
  }
}
```

Pfad	Description
$.store.book[*].author	die Autoren aller Bücher im Shop

Pfad	Description
$..author	alle Autoren
$.store.*	alle Mitglieder des Shops
$["store"].*	alle Mitglieder des Shops
$.store..price	der Preis von allem im Laden
$..*	alle rekursiven Mitglieder der JSON-Struktur
$..book[*]	alle Bücher
$..book[0]	das erste Buch
$..book[-1]	das letzte Buch
$..book[0:2]	die ersten beiden Bücher
$..book[0,1]	die ersten beiden Bücher
$..book[0:4]	Bücher von Index 0 bis 3 (der Endindex ist nicht inklusive)
$..book[0:4:2]	Bücher mit Index 0, 2
$..book[?(@.isbn)]	alle Bücher mit ISBN-Nummer
$..book[?(@.price<10)]	alle Bücher sind billiger als 10$
'$..book[?(@.price < 10)]'	alle Bücher sind billiger als 10$. (Der Pfad muss in Anführungszeichen gesetzt werden, wenn er Leerzeichen enthält)
'$..book[?(@["price"] < 10)]'	alle Bücher sind billiger als 10$
'$..book[?(@.["price"] < 10)]'	alle Bücher sind billiger als 10$
$..book[?(@.price>=10&&@.price<=100)]	alle Bücher in der Preisklasse von 10 bis 100$, inklusive

Pfad	Description
'$..book[?(@.price>=10 && @.price<=100)]'	alle Bücher in der Preisklasse von 10 bis 100$, einschließlich. (Der Pfad muss in Anführung szeichen gesetzt werden, wenn er Leerzeichen enthält)
$..book[?(@.sold==true||@.in-stock==false)]	alle Bücher sind verkauft oder ausverkauft
'$..book[?(@.sold == true || @.in-stock == false)]'	alle Bücher verkauft oder ausverkauft. (Der Pfad muss in Anführungszeichen gesetzt werden, wenn er Leerzeichen enthält)
'$.store.book[?(@.["category"] == "fiction")]'	alle Bücher in der Kategorie Belletristik
'$.store.book[?(@.["category"] != "fiction")]'	alle Bücher in den Kategorien Sachliteratur

Weitere Beispiele für Filterausdrücke:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"books": [{"price":5,"sold":true,"in-
stock":true,"title":"foo"}, {"price":15,"sold":false,"title":"abc"}]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 $.books[?(@.price>1&&@.price<20&&@.in-stock)]
"[{\"price\":5,\"sold\":true,\"in-stock\":true,\"title\":\"foo\"}]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 '$.books[?(@.price>1 && @.price<20 && @.in-stock)]'
"[{\"price\":5,\"sold\":true,\"in-stock\":true,\"title\":\"foo\"}]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 '$.books[?((@.price>1 && @.price<20) && (@.sold==false))]'
"[{\"price\":15,\"sold\":false,\"title\":\"abc\"}]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 '$.books[?(@.title == "abc")]'
[{"price":15,"sold":false,"title":"abc"}]

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '[1,2,3,4,5]'
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2 $.*.[?(@>2)]
"[3,4,5]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2 '$.*.[?(@ > 2)]'
"[3,4,5]"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k3 . '[true,false,true,false,null,1,2,3,4]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.GET k3 $.*.[?(@==true)]
"[true,true]"
```

```
127.0.0.1:6379> JSON.GET k3 '$.*.[?(@ == true)]'
"[true,true]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k3 $.*.[?(@>1)]
"[2,3,4]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k3 '$.*.[?(@ > 1)]'
"[2,3,4]"
```

Beschränkte Syntax

Symbol/Ausdruck	Description
. oder []	untergeordneter Operator
[]	Array-Indexoperator. Der Index basiert auf 0.

Beispiele

Pfad	Description
.store.book[0].author	der Autor des ersten Buches
.store.book[-1].author	der Autor des letzten Buches
.address.city	Name der Stadt
["store"]["book"][0]["title"]	der Titel des ersten Buches
["store"]["book"][-1]["title"]	der Titel des letzten Buches

> **Note**
>
> Alle Goessner-Inhalte, die in dieser Dokumentation erwähnt werden, unterliegen der Creative-Commons-Lizenz.

Häufige Fehlerpräfixe

Jede Fehlermeldung hat ein Präfix. Im Folgenden finden Sie eine Liste gängiger Fehlerpräfixe:

Präfix	Description
ERR	ein allgemeiner Fehler
LIMIT	Fehler beim Überschreiten der Größenbeschränkung. Beispiel: Die Größenbeschränkung für Dokumente oder die maximale Verschachtelungstiefe wurde überschritten
NONEXISTENT	ein Schlüssel oder Pfad ist nicht vorhanden
OUTOFBOUNDARIES	Der Array-Index ist außerhalb der Grenzen
SYNTAXERR	Syntaxfehler
WRONGTYPE	falscher Wertetyp

JSON-bezogene Metriken

Die folgenden JSON-Infometriken werden bereitgestellt:

Info	Description
json_total_memory_bytes	gesamter Speicher, der JSON-Objekten zugewiesen ist
json_num_documents	Gesamtzahl der Dokumente in der Valkey- oder Redis OSS-Engine

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um Kernmetriken abzufragen:

```
info json_core_metrics
```

Wie interagiert MemoryDB mit JSON

Im Folgenden wird veranschaulicht, wie MemoryDB mit dem JSON-Datentyp interagiert.

Rangfolge der Operatoren

Bei der Bewertung bedingter Ausdrücke zum Filtern, haben &&s zuerst Vorrang, und dann werden ||s ausgewertet, wie es in den meisten Sprachen üblich ist. Operationen innerhalb von Klammern werden zuerst ausgeführt.

Verhalten der maximalen Verschachtelungsbeschränkung

Das maximale Limit für die Verschachtelung von Pfaden in MemoryDB liegt bei 128. Ein Wert wie `$.a.b.c.d...` kann also nur 128 Level erreichen.

Umgang mit numerischen Werten

JSON hat keine separaten Datentypen für Ganzzahlen und Fließkommazahlen. Sie werden alle Zahlen genannt.

Wenn eine JSON-Nummer empfangen wird, wird sie in einem von zwei Formaten gespeichert. Wenn die Zahl in eine 64-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen passt, wird sie in dieses Format konvertiert. Andernfalls wird sie als Zeichenfolge gespeichert. Arithmetische Operationen mit zwei JSON-Nummern (z. B. JSON.NUMINCRBY und JSON.NUMMULTBY) versuchen, so viel Genauigkeit wie möglich beizubehalten. Wenn die beiden Operanden und der resultierende Wert in eine 64-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen passen, wird Integer-Arithmetik ausgeführt. Andernfalls werden die Eingabeoperanden in 64-Bit-IEEE-Gleitkommazahlen mit doppelter Genauigkeit umgewandelt, die arithmetische Operation wird ausgeführt und das Ergebnis wird wieder in eine Zeichenfolge konvertiert.

Arithmetische Befehle `NUMINCRBY` und `NUMMULTBY`:

- Wenn beide Zahlen ganze Zahlen sind und das Ergebnis außerhalb des Bereichs von int64 liegt, wird es automatisch zu einer Gleitkommazahl mit doppelter Genauigkeit.
- Wenn mindestens eine der Zahlen eine Fließkommazahl ist, ist das Ergebnis eine Gleitkommazahl mit doppelter Genauigkeit.
- Wenn das Ergebnis den Bereich von Double überschreitet, gibt der Befehl einen `OVERFLOW` Fehler zurück.

> **Note**
>
> Vor Version 6.2.6.R2 der Redis OSS-Engine wurde eine JSON-Nummer, wenn sie bei der Eingabe empfangen wurde, in eine der beiden internen Binärdarstellungen umgewandelt:

eine 64-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen oder eine 64-Bit-IEEE-Gleitkommazahl mit doppelter Genauigkeit. Die Ursprüngliche Zeichenfolge und alle ihre Formatierungen werden nicht beibehalten. Wenn also eine Zahl als Teil einer JSON-Antwort ausgegeben wird, wird sie von der internen Binärdarstellung in eine druckbare Zeichenfolge konvertiert, die generische Formatierungsregeln verwendet. Diese Regeln könnten dazu führen, dass eine andere Zeichenfolge generiert wird als empfangen wurde.

- Wenn beide Zahlen ganze Zahlen sind und das Ergebnis außerhalb des Bereichs von `int64` liegt, ergibt sich daraus automatisch eine doppelt genaue 64-Bit-Gleitkommazahl.
- Wenn mindestens eine der Zahlen eine Gleitkommazahl ist, ergibt sich daraus eine doppelt genaue 64-Bit-Gleitkommazahl.
- Wenn das Ergebnis den Bereich einer doppelt genauen 64-Bit-Gleitkommazahl überschreitet, gibt der Befehl einen `OVERFLOW`-Fehler aus.

Eine detaillierte Liste der verfügbaren Befehle finden Sie unter Unterstützte Befehle.

Strikte Syntaxbewertung

MemoryDB erlaubt keine JSON-Pfade mit ungültiger Syntax, selbst wenn eine Teilmenge des Pfads einen gültigen Pfad enthält. Dies soll für unsere Kunden ein korrektes Verhalten sicherstellen.

Unterstützte Befehle

Die folgenden JSON-Befehle werden unterstützt:

Themen

- JSON.ARRAPPEND
- JSON.ARRINDEX
- JSON.ARRINSERT
- JSON.ARRLEN
- JSON.ARRPOP
- JSON.ARRTRIM
- JSON.CLEAR
- JSON.DEBUG
- JSON.DEL

- JSON.FORGET
- JSON.GET
- JSON.MGET
- JSON.NUMINCRBY
- JSON.NUMMULTBY
- JSON.OBJLEN
- JSON.OBJKEYS
- JSON.RESP
- JSON.SET
- JSON.STRAPPEND
- JSON.STRLEN
- JSON.TOGGLE
- JSON.TYPE

JSON.ARRAPPEND

Hängen Sie einen oder mehrere Werte an die Array-Werte im Pfad an.

Syntax

```
JSON.ARRAPPEND <key> <path> <json> [json ...]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (erforderlich) — ein JSON-Pfad
- json (erforderlich) — JSON-Wert, der an das Array angehängt werden soll

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von Ganzzahlen, das die neue Länge des Arrays an jedem Pfad darstellt.
- Wenn ein Wert kein Array ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- SYNTAXERR-Fehler, wenn eines der eingegebenen JSON-Argumente keine gültige JSON-Zeichenfolge ist.

- NONEXISTENT-Fehler, wenn der Pfad nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Ganzzahl, die neue Länge des Arrays.
- Wenn mehrere Array-Werte ausgewählt wurden, gibt der Befehl die neue Länge des zuletzt aktualisierten Arrays zurück.
- WRONGTYPE-Fehler, wenn der Wert im Pfad kein Array ist.
- SYNTAXERR-Fehler, wenn eines der eingegebenen JSON-Argumente keine gültige JSON-Zeichenfolge ist.
- NONEXISTENT-Fehler, wenn der Pfad nicht vorhanden ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRAPPEND  k1 $[*] '"c"'
1) (integer) 1
2) (integer) 2
3) (integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"[[\"c\"],[\"a\",\"c\"],[\"a\",\"b\",\"c\"]]"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRAPPEND  k1 [-1] '"c"'
(integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"[[],[\"a\"],[\"a\",\"b\",\"c\"]]"
```

JSON.ARRINDEX

Sucht nach dem ersten Vorkommen eines skalaren JSON-Werts in den Arrays am Pfad.

- Fehler außerhalb des Bereichs werden behandelt, indem der Index auf den Anfang und das Ende des Arrays gerundet wird.
- Wenn start > end, return -1 (nicht gefunden).

Syntax

```
JSON.ARRINDEX <key> <path> <json-scalar> [start [end]]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (erforderlich) — ein JSON-Pfad
- json-scalar (erforderlich) — Skalarwert, nach dem gesucht werden soll; JSON-Skalar bezieht sich auf Werte, die keine Objekte oder Arrays sind. Das heißt, String, Zahl, Boolean und Null sind Skalarwerte.
- start (optional) — Startindex, einschließlich. Es gilt der Standardwert „0“, falls nicht vorhanden.
- end (optional) — Endindex, exklusiv. Der Standardwert ist 0, falls nicht angegeben, was bedeutet, dass das letzte Element enthalten ist. 0 oder -1 bedeutet, dass das letzte Element enthalten ist.

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von ganzen Zahlen. Jeder Wert ist der Index des übereinstimmenden Elements im Array am Pfad. Der Wert ist -1, falls nicht gefunden.
- Wenn ein Wert kein Array ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Ganzzahl, der Index des übereinstimmenden Elements oder -1, falls nicht gefunden.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad kein Array ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"], ["a", "b", "c"]]'
```

```
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRINDEX k1 $[*] '"b"'
1) (integer) -1
2) (integer) -1
3) (integer) 1
4) (integer) 1
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"children": ["John", "Jack", "Tom", "Bob", "Mike"]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRINDEX k1 .children '"Tom"'
(integer) 2
```

JSON.ARRINSERT

Fügt einen oder mehrere Werte in die Array-Werte am Pfad vor dem Index ein.

Syntax

```
JSON.ARRINSERT <key> <path> <index> <json> [json ...]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (erforderlich) — ein JSON-Pfad
- index (erforderlich) — Array-Index, vor dem Werte eingefügt werden.
- json (erforderlich) — JSON-Wert, der an das Array angehängt werden soll

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von Ganzzahlen, das die neue Länge des Arrays an jedem Pfad darstellt.
- Wenn ein Wert ein leeres Array ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- Wenn ein Wert kein Array ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- `OUTOFBOUNDARIES`-Fehler, wenn das Index-Argument außerhalb des gültigen Bereichs liegt.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Ganzzahl, die neue Länge des Arrays.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad kein Array ist.
- `OUTOFBOUNDARIES`-Fehler, wenn das Index-Argument außerhalb des gültigen Bereichs liegt.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRINSERT k1 $[*] 0 '"c"'
1) (integer) 1
2) (integer) 2
3) (integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"[[\"c\"],[\"c\",\"a\"],[\"c\",\"a\",\"b\"]]"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRINSERT k1 . 0 '"c"'
(integer) 4
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"[\"c\",[],[\"a\"],[\"a\",\"b\"]]"
```

JSON.ARRLEN

Ermittelt die Länge der Array-Werte im Pfad.

Syntax

```
JSON.ARRLEN <key> [path]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von ganzen Zahlen, die die Array-Länge an jedem Pfad darstellen.
- Wenn ein Wert kein Array ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Array von Bulk-Strings. Jedes Element ist ein Schlüsselname im Objekt.
- Ganzzahl, Array-Länge.
- Wenn mehrere Objekte ausgewählt sind, gibt der Befehl die Länge des ersten Arrays zurück.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad kein Array ist.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Pfad nicht vorhanden ist.
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], [\"a\"], [\"a\", \"b\"], [\"a\", \"b\", \"c\"]]'
(error) SYNTAXERR Failed to parse JSON string due to syntax error
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"], ["a", "b", "c"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRLEN k1 $[*]
1) (integer) 0
2) (integer) 1
3) (integer) 2
4) (integer) 3

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '[[], "a", ["a", "b"], ["a", "b", "c"], 4]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRLEN k2 $[*]
1) (integer) 0
2) (nil)
3) (integer) 2
4) (integer) 3
5) (nil)
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"], ["a", "b", "c"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRLEN k1 [*]
(integer) 0
127.0.0.1:6379> JSON.ARRLEN k1 $[3]
1) (integer) 3

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '[[], "a", ["a", "b"], ["a", "b", "c"], 4]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRLEN k2 [*]
(integer) 0
127.0.0.1:6379> JSON.ARRLEN k2 $[1]
1) (nil)
127.0.0.1:6379> JSON.ARRLEN k2 $[2]
1) (integer) 2
```

JSON.ARRPOP

Entferne das Element am Index aus dem Array und gib es zurück. Das Öffnen eines leeren Arrays gibt null zurück.

Syntax

```
JSON.ARRPOP <key> [path [index]]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben
- index (optional) — Position im Array, von der aus der Pop-up gestartet werden soll.
  - Ist standardmäßig -1, falls nicht angegeben, was auf das letzte Element verweist.
  - Negativer Wert bedeutet Position vom letzten Element.
  - Außerhalb der Grenzen liegende Indizes werden auf ihre jeweiligen Array-Grenzen gerundet.

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von Massenzeichenfolgen, die Werte in Popups für jeden Pfad darstellen.
- Wenn ein Wert ein leeres Array ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- Wenn ein Wert kein Array ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Massenzeichenfolge, die den JSON-Wert im Popup-Fenster darstellt
- Null, wenn das Array leer ist.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad kein Array ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRPOP k1 $[*]
1) (nil)
2) "\"a\""
3) "\"b\""
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"[[],[],[\"a\"]]"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRPOP k1
"[\"a\",\"b\"]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"[[],[\"a\"]]"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '[[], ["a"], ["a", "b"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRPOP k2 . 0
"[]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2
```

```
"[[\"a\"],[\"a\",\"b\"]]"
```

JSON.ARRTRIM

Kürzen Sie die Arrays am Pfad so, dass sie zu einem Subarray [Start, Ende] werden, beides inklusive.

- Wenn das Array leer ist, tun Sie nichts, und geben Sie 0 zurück.
- Wenn start **<**0 ist, behandeln Sie es als 0.
- Wenn end **>=** size (Größe des Arrays), behandeln Sie es als size-1.
- Wenn start **>=** size oder start **>** end, leeren Sie das Array und geben 0 zurück.

Syntax

```
JSON.ARRINSERT <key> <path> <start> <end>
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (erforderlich) — ein JSON-Pfad
- start (erforderlich) — Startindex, einschließlich.
- end (erforderlich) — Endindex, einschließlich.

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von ganzen Zahlen, die die neue Länge des Arrays an jedem Pfad darstellen.
- Wenn ein Wert ein leeres Array ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- Wenn ein Wert kein Array ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- `OUTOFBOUNDARIES`-Fehler, wenn ein Indexargument außerhalb des gültigen Bereichs liegt.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Ganzzahl, die neue Länge des Arrays.
- Null, wenn das Array leer ist.

- WRONGTYPE-Fehler, wenn der Wert im Pfad kein Array ist.
- OUTOFBOUNDARIES-Fehler, wenn ein Indexargument außerhalb des gültigen Bereichs liegt.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], ["a"], ["a", "b"], ["a", "b", "c"]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRTRIM k1 $[*] 0 1
1) (integer) 0
2) (integer) 1
3) (integer) 2
4) (integer) 2
   127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
   "[[],[\"a\"],[\"a\",\"b\"],[\"a\",\"b\"]]"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"children": ["John", "Jack", "Tom", "Bob", "Mike"]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.ARRTRIM k1 .children 0 1
(integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 .children
"[\"John\",\"Jack\"]"
```

JSON.CLEAR

Löscht die Arrays oder Objekte im Pfad.

Syntax

```
JSON.CLEAR <key> [path]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben

Ergebnis

- Ganzzahl, die Anzahl der entfernten Container.
- Beim Löschen eines leeren Arrays oder Objekts wurde der Container 0 gelöscht.

> **Note**
>
> Vor Redis OSS Version 6.2.6.R2 wurde das Löschen eines leeren Arrays oder Objekts für einen Container gelöscht.

- Das Löschen eines Nicht-Container-Werts gibt 0 zurück.
- Wenn sich neben dem Pfad kein Array- oder Objektwert befindet, gibt der Befehl 0 zurück.

Beispiele

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[[], [0], [0,1], [0,1,2], 1, true, null, "d"]'
OK
127.0.0.1:6379>  JSON.CLEAR k1  $[*]
(integer) 6
127.0.0.1:6379> JSON.CLEAR k1  $[*]
(integer) 0
127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '{"children": ["John", "Jack", "Tom", "Bob", "Mike"]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.CLEAR k2 .children
(integer) 1
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2 .children
"[]"
```

JSON.DEBUG

Informationen melden. Unterstützte Unterbefehle sind:

- MEMORY <key>[Pfad] — meldet die Speichernutzung eines JSON-Werts in Byte. Falls nicht angegeben, gilt der Root-Standardwert für den Pfad.
- <key>DEPTH [Pfad] — Meldet die maximale Pfadtiefe des JSON-Dokuments.

> **Note**
>
> Dieser Unterbefehl ist nur mit Valkey 7.2 oder höher oder der Redis OSS-Engine-Version 6.2.6.R2 oder höher verfügbar.

- FIELDS <key>[path] — gibt die Anzahl der Felder im angegebenen Dokumentpfad an. Falls nicht angegeben, gilt der Root-Standardwert für den Pfad. Jeder JSON-Wert, der kein Container ist, zählt als ein Feld. Objekte und Arrays zählen rekursiv ein Feld für jeden ihrer JSON-Werte. Jeder Containerwert, mit Ausnahme des Root-Containers, zählt als ein zusätzliches Feld.
- HELP — gibt Hilfemeldungen zum Befehl aus.

Syntax

```
JSON.DEBUG <subcommand & arguments>
```

Hängt vom Unterbefehl ab:

MEMORY

- Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:
  - gibt ein Array von Ganzzahlen zurück, das die Speichergröße (in Byte) des JSON-Werts in jedem Pfad darstellt.
  - gibt ein leeres Array zurück, wenn der Schlüssel nicht existiert.
- Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:
  - gibt eine Ganzzahl zurück, Speichergröße den JSON-Wert in Byte.
  - gibt null zurück, wenn der Schlüssel nicht existiert.

DEPTH

- Gibt eine Ganzzahl zurück, die die maximale Pfadtiefe des JSON-Dokuments darstellt.
- Gibt Null zurück, wenn der Schlüssel nicht existiert.

FIELDS

- Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:
  - gibt ein Array von Ganzzahlen zurück, das die Anzahl der Felder mit JSON-Werten in jedem Pfad darstellt.
  - gibt ein leeres Array zurück, wenn der Schlüssel nicht existiert.
- Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:
  - gibt eine Ganzzahl zurück, die Anzahl der Felder des JSON-Werts.

- gibt null zurück, wenn der Schlüssel nicht existiert.

HELP — gibt eine Reihe von Hilfemeldungen zurück.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[1, 2.3, "foo", true, null, {}, [], {"a":1, "b":2},
 [1,2,3]]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.DEBUG MEMORY k1 $[*]
1) (integer) 16
2) (integer) 16
3) (integer) 19
4) (integer) 16
5) (integer) 16
6) (integer) 16
7) (integer) 16
8) (integer) 50
9) (integer) 64
127.0.0.1:6379> JSON.DEBUG FIELDS k1 $[*]
1) (integer) 1
2) (integer) 1
3) (integer) 1
4) (integer) 1
5) (integer) 1
6) (integer) 0
7) (integer) 0
8) (integer) 2
9) (integer) 3
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 .
 '{"firstName":"John","lastName":"Smith","age":27,"weight":135.25,"isAlive":true,"address":
{"street":"21 2nd Street","city":"New
 York","state":"NY","zipcode":"10021-3100"},"phoneNumbers":
[{"type":"home","number":"212 555-1234"},{"type":"office","number":"646
 555-4567"}],"children":[],"spouse":null}'
OK
```

```
127.0.0.1:6379> JSON.DEBUG MEMORY k1
(integer) 632
127.0.0.1:6379> JSON.DEBUG MEMORY k1 .phoneNumbers
(integer) 166

127.0.0.1:6379> JSON.DEBUG FIELDS k1
(integer) 19
127.0.0.1:6379> JSON.DEBUG FIELDS k1 .address
(integer) 4

127.0.0.1:6379> JSON.DEBUG HELP
1) JSON.DEBUG MEMORY <key> [path] - report memory size (bytes) of the JSON element.
 Path defaults to root if not provided.
2) JSON.DEBUG FIELDS <key> [path] - report number of fields in the JSON element. Path
 defaults to root if not provided.
3) JSON.DEBUG HELP - print help message.
```

JSON.DEL

Löscht die JSON-Werte im Pfad in einem Dokumentschlüssel. Wenn der Pfad das Stammverzeichnis ist, entspricht dies dem Löschen des Schlüssels aus Valkey oder Redis OSS.

Syntax

```
JSON.DEL <key> [path]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben

Ergebnis

- Anzahl der gelöschten Elemente.
- 0, wenn der Schlüssel nicht existiert.
- 0, wenn der JSON-Pfad ungültig ist oder nicht existiert.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":{}, "b":{"a":1}, "c":{"a":1, "b":2}, "d":{"a":1,
 "b":2, "c":3}, "e": [1,2,3,4,5]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.DEL k1 $.d.*
(integer) 3
127.0.0.1:6379> JSOn.GET k1
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":1},\"c\":{\"a\":1,\"b\":2},\"d\":{},\"e\":[1,2,3,4,5]}"
127.0.0.1:6379> JSON.DEL k1 $.e[*]
(integer) 5
127.0.0.1:6379> JSOn.GET k1
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":1},\"c\":{\"a\":1,\"b\":2},\"d\":{},\"e\":[]}"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":{}, "b":{"a":1}, "c":{"a":1, "b":2}, "d":{"a":1,
 "b":2, "c":3}, "e": [1,2,3,4,5]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.DEL k1 .d.*
(integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":1},\"c\":{\"a\":1,\"b\":2},\"d\":{},\"e\":[1,2,3,4,5]}"
127.0.0.1:6379> JSON.DEL k1 .e[*]
(integer) 5
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":1},\"c\":{\"a\":1,\"b\":2},\"d\":{},\"e\":[]}"
```

JSON.FORGET

Ein Alias von JSON.DEL

JSON.GET

Gibt das serialisierte JSON in einem oder mehreren Pfaden zurück.

Syntax

```
JSON.GET <key>
[INDENT indentation-string]
[NEWLINE newline-string]
[SPACE space-string]
```

```
[NOESCAPE]
[path ...]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- INDENT/NEWLINE/SPACE(optional) — steuert das Format der zurückgegebenen JSON-Zeichenfolge, d. h. „pretty print“. Der Standardwert jedes einzelnen ist eine leere Zeichenfolge. Sie können in beliebiger Kombination überschrieben werden. Sie können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden.
- NOESCAPE — optional, darf aus Gründen der Kompatibilität mit älteren Versionen vorhanden sein und hat keine weiteren Auswirkungen.
- path (optional) — null oder mehr JSON-Pfade, standardmäßig das Stammverzeichnis, falls keiner angegeben ist. Die Pfadargumente müssen am Ende platziert werden.

Ergebnis

Erweiterte Pfad-Syntax:

Wenn ein Pfad angegeben ist:

- Gibt eine serialisierte Zeichenfolge eines Wertearrays zurück.
- Wenn kein Wert ausgewählt ist, gibt der Befehl ein leeres Array zurück.

Wenn mehrere Pfade angegeben sind:

- Gibt ein stringifiziertes JSON-Objekt zurück, in dem jeder Pfad ein Schlüssel ist.
- Wenn es gemischte, erweiterte und eingeschränkte Pfadsyntax gibt, entspricht das Ergebnis der erweiterten Syntax.
- Wenn ein Pfad nicht existiert, ist der entsprechende Wert ein leeres Array.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 .
 '{"firstName":"John","lastName":"Smith","age":27,"weight":135.25,"isAlive":true,"address":
{"street":"21 2nd Street","city":"New
 York","state":"NY","zipcode":"10021-3100"},"phoneNumbers":
```

```
[{"type":"home","number":"212 555-1234"},{"type":"office","number":"646
 555-4567"}],"children":[],"spouse":null}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 $.address.*
"[\"21 2nd Street\",\"New York\",\"NY\",\"10021-3100\"]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 indent "\t" space " " NEWLINE "\n" $.address.*
"[\n\t\"21 2nd Street\",\n\t\"New York\",\n\t\"NY\",\n\t\"10021-3100\"\n]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 $.firstName $.lastName $.age
"{\"$.firstName\":[\"John\"],\"$.lastName\":[\"Smith\"],\"$.age\":[27]}"
127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '{"a":{}, "b":{"a":1}, "c":{"a":1, "b":2}}'
OK
127.0.0.1:6379> json.get k2 $..*
"[{},{\"a\":1},{\"a\":1,\"b\":2},1,1,2]"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
 127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 .
 '{"firstName":"John","lastName":"Smith","age":27,"weight":135.25,"isAlive":true,"address":
{"street":"21 2nd Street","city":"New
 York","state":"NY","zipcode":"10021-3100"},"phoneNumbers":
[{"type":"home","number":"212 555-1234"},{"type":"office","number":"646
 555-4567"}],"children":[],"spouse":null}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 .address
"{\"street\":\"21 2nd Street\",\"city\":\"New York\",\"state\":\"NY\",\"zipcode\":
\"10021-3100\"}"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 indent "\t" space " " NEWLINE "\n" .address
"{\n\t\"street\": \"21 2nd Street\",\n\t\"city\": \"New York\",\n\t\"state\": \"NY\",\n
\t\"zipcode\": \"10021-3100\"\n}"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1 .firstName .lastName .age
"{\".firstName\":\"John\",\".lastName\":\"Smith\",\".age\":27}"
```

JSON.MGET

Lassen Sie sich JSONs am Pfad aus mehreren Dokumentenschlüsseln serialisieren. Gibt Null zurück, wenn der Schlüssel oder der JSON-Pfad nicht existiert.

Syntax

```
JSON.MGET <key> [key ...] <path>
```

- Schlüssel (erforderlich) — Ein oder mehrere Schlüssel des Dokumenttyps.
- path (erforderlich) — ein JSON-Pfad

Ergebnis

- Array von Massenzeichenfolgen. Die Größe des Arrays entspricht der Anzahl der Schlüssel im Befehl. Jedes Element des Arrays wird entweder mit (a) dem serialisierten JSON gefüllt, wie es im Pfad gefunden wird, oder (b) Null, wenn der Schlüssel nicht existiert oder der Pfad nicht im Dokument existiert oder der Pfad ungültig ist (Syntaxfehler).
- Wenn einer der angegebenen Schlüssel existiert und kein JSON-Schlüssel ist, gibt der Befehl den Fehler `WRONGTYPE` zurück.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"address":{"street":"21 2nd Street","city":"New
 York","state":"NY","zipcode":"10021"}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '{"address":{"street":"5 main
 Street","city":"Boston","state":"MA","zipcode":"02101"}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.SET k3 . '{"address":{"street":"100 Park
 Ave","city":"Seattle","state":"WA","zipcode":"98102"}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.MGET k1 k2 k3 $.address.city
1) "[\"New York\"]"
2) "[\"Boston\"]"
3) "[\"Seattle\"]"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"address":{"street":"21 2nd Street","city":"New
 York","state":"NY","zipcode":"10021"}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '{"address":{"street":"5 main
 Street","city":"Boston","state":"MA","zipcode":"02101"}}'
OK
```

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k3 . '{"address":{"street":"100 Park
 Ave","city":"Seattle","state":"WA","zipcode":"98102"}}'
OK

127.0.0.1:6379> JSON.MGET k1 k2 k3 .address.city
1) "\"New York\""
2) "\"Seattle\""
3) "\"Seattle\""
```

JSON.NUMINCRBY

Erhöhen Sie die Zahlenwerte im Pfad um eine bestimmte Zahl.

Syntax

```
JSON.NUMINCRBY <key> <path> <number>
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (erforderlich) — ein JSON-Pfad
- Zahl (erforderlich) — eine Zahl

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von Massenzeichenfolgen, die den resultierenden Wert für jeden Pfad darstellen.
- Wenn ein Wert keine Zahl ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn die Zahl nicht analysiert werden kann.
- `OVERFLOW`-Fehler, wenn das Ergebnis außerhalb des Bereichs der doppelt genauen 64-Bit-Gleitkommazahl liegt.
- `NONEXISTENT` wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Massenzeichenfolge, die den resultierenden Wert darstellt.
- Wenn mehrere Werte ausgewählt wurden, gibt der Befehl das Ergebnis des zuletzt aktualisierten Arrays zurück.

- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad keine Zahl ist.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn die Zahl nicht analysiert werden kann.
- `OVERFLOW`-Fehler, wenn das Ergebnis außerhalb des Bereichs der doppelt genauen 64-Bit-Gleitkommazahl liegt.
- `NONEXISTENT` wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":[], "b":[1], "c":[1,2], "d":[1,2,3]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 $.d[*] 10
"[11,12,13]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[1],\"c\":[1,2],\"d\":[11,12,13]}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 $ '{"a":[], "b":[1], "c":[1,2], "d":[1,2,3]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 $.a[*] 1
"[]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 $.b[*] 1
"[2]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 $.c[*] 1
"[2,3]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 $.d[*] 1
"[2,3,4]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[2],\"c\":[2,3],\"d\":[2,3,4]}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 $ '{"a":{}, "b":{"a":1}, "c":{"a":1, "b":2}, "d":{"a":1,
 "b":2, "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k2 $.a.* 1
"[]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k2 $.b.* 1
"[2]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k2 $.c.* 1
"[2,3]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k2 $.d.* 1
"[2,3,4]"
```

```
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":2},\"c\":{\"a\":2,\"b\":3},\"d\":{\"a\":2,\"b\":3,\"c\":4}}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k3 $ '{"a":{"a":"a"}, "b":{"a":"a", "b":1}, "c":{"a":"a",
 "b":"b"}, "d":{"a":1, "b":"b", "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k3 $.a.* 1
"[null]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k3 $.b.* 1
"[null,2]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k3 $.c.* 1
"[null,null]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k3 $.d.* 1
"[2,null,4]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k3
"{\"a\":{\"a\":\"a\"},\"b\":{\"a\":\"a\",\"b\":2},\"c\":{\"a\":\"a\",\"b\":\"b\"},\"d
\":{\"a\":2,\"b\":\"b\",\"c\":4}}"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":[], "b":[1], "c":[1,2], "d":[1,2,3]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 .d[1] 10
"12"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[1],\"c\":[1,2],\"d\":[1,12,3]}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":[], "b":[1], "c":[1,2], "d":[1,2,3]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 .a[*] 1
(error) NONEXISTENT JSON path does not exist
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 .b[*] 1
"2"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[2],\"c\":[1,2],\"d\":[1,2,3]}"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 .c[*] 1
"3"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[2],\"c\":[2,3],\"d\":[1,2,3]}"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k1 .d[*] 1
"4"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
```

```
"{\"a\":[],\"b\":[2],\"c\":[2,3],\"d\":[2,3,4]}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '{"a":{}, "b":{"a":1}, "c":{"a":1, "b":2}, "d":{"a":1,
 "b":2, "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k2 .a.* 1
(error) NONEXISTENT JSON path does not exist
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k2 .b.* 1
"2"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":2},\"c\":{\"a\":1,\"b\":2},\"d\":{\"a\":1,\"b\":2,\"c\":3}}"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k2 .c.* 1
"3"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":2},\"c\":{\"a\":2,\"b\":3},\"d\":{\"a\":1,\"b\":2,\"c\":3}}"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k2 .d.* 1
"4"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":2},\"c\":{\"a\":2,\"b\":3},\"d\":{\"a\":2,\"b\":3,\"c\":4}}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k3 . '{"a":{"a":"a"}, "b":{"a":"a", "b":1}, "c":{"a":"a",
 "b":"b"}, "d":{"a":1, "b":"b", "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k3 .a.* 1
(error) WRONGTYPE JSON element is not a number
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k3 .b.* 1
"2"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k3 .c.* 1
(error) WRONGTYPE JSON element is not a number
127.0.0.1:6379> JSON.NUMINCRBY k3 .d.* 1
"4"
```

JSON.NUMMULTBY

Multipliziert die Zahlenwerte im Pfad mit einer bestimmten Zahl.

Syntax

```
JSON.NUMMULTBY <key> <path> <number>
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (erforderlich) — ein JSON-Pfad

- Zahl (erforderlich) — eine Zahl

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von Massenzeichenfolgen, die den resultierenden Wert für jeden Pfad darstellen.
- Wenn ein Wert keine Zahl ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn die Zahl nicht analysiert werden kann.
- `OVERFLOW`-Fehler, wenn das Ergebnis außerhalb des Bereichs der doppelt genauen 64-Bit-Gleitkommazahl liegt.
- `NONEXISTENT` wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Massenzeichenfolge, die den resultierenden Wert darstellt.
- Wenn mehrere Werte ausgewählt wurden, gibt der Befehl das Ergebnis des zuletzt aktualisierten Arrays zurück.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad keine Zahl ist.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn die Zahl nicht analysiert werden kann.
- `OVERFLOW`-Fehler, wenn das Ergebnis außerhalb des Bereichs der doppelt genauen 64-Bit-Gleitkommazahl liegt.
- `NONEXISTENT` wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":[], "b":[1], "c":[1,2], "d":[1,2,3]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 $.d[*] 2
"[2,4,6]"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[1],\"c\":[1,2],\"d\":[2,4,6]}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 $ '{"a":[], "b":[1], "c":[1,2], "d":[1,2,3]}'
OK
```

```
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 $.a[*] 2
"[]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 $.b[*] 2
"[2]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 $.c[*] 2
"[2,4]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 $.d[*] 2
"[2,4,6]"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 $ '{"a":{}, "b":{"a":1}, "c":{"a":1, "b":2}, "d":{"a":1,
 "b":2, "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k2 $.a.* 2
"[]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k2 $.b.* 2
"[2]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k2 $.c.* 2
"[2,4]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k2 $.d.* 2
"[2,4,6]"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k3 $ '{"a":{"a":"a"}, "b":{"a":"a", "b":1}, "c":{"a":"a",
 "b":"b"}, "d":{"a":1, "b":"b", "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k3 $.a.* 2
"[null]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k3 $.b.* 2
"[null,2]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k3 $.c.* 2
"[null,null]"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k3 $.d.* 2
"[2,null,6]"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":[], "b":[1], "c":[1,2], "d":[1,2,3]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 .d[1] 2
"4"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[1],\"c\":[1,2],\"d\":[1,4,3]}"
```

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":[], "b":[1], "c":[1,2], "d":[1,2,3]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 .a[*] 2
(error) NONEXISTENT JSON path does not exist
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 .b[*] 2
"2"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[2],\"c\":[1,2],\"d\":[1,2,3]}"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 .c[*] 2
"4"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[2],\"c\":[2,4],\"d\":[1,2,3]}"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k1 .d[*] 2
"6"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":[],\"b\":[2],\"c\":[2,4],\"d\":[2,4,6]}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '{"a":{}, "b":{"a":1}, "c":{"a":1, "b":2}, "d":{"a":1,
 "b":2, "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k2 .a.* 2
(error) NONEXISTENT JSON path does not exist
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k2 .b.* 2
"2"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":2},\"c\":{\"a\":1,\"b\":2},\"d\":{\"a\":1,\"b\":2,\"c\":3}}"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k2 .c.* 2
"4"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":2},\"c\":{\"a\":2,\"b\":4},\"d\":{\"a\":1,\"b\":2,\"c\":3}}"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k2 .d.* 2
"6"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2
"{\"a\":{},\"b\":{\"a\":2},\"c\":{\"a\":2,\"b\":4},\"d\":{\"a\":2,\"b\":4,\"c\":6}}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k3 . '{"a":{"a":"a"}, "b":{"a":"a", "b":1}, "c":{"a":"a",
 "b":"b"}, "d":{"a":1, "b":"b", "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k3 .a.* 2
(error) WRONGTYPE JSON element is not a number
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k3 .b.* 2
"2"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k3
```

```
"{\"a\":{\"a\":\"a\"},\"b\":{\"a\":\"a\",\"b\":2},\"c\":{\"a\":\"a\",\"b\":\"b\"},\"d
\":{\"a\":1,\"b\":\"b\",\"c\":3}}"
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k3 .c.* 2
(error) WRONGTYPE JSON element is not a number
127.0.0.1:6379> JSON.NUMMULTBY k3 .d.* 2
"6"
127.0.0.1:6379> JSON.GET k3
"{\"a\":{\"a\":\"a\"},\"b\":{\"a\":\"a\",\"b\":2},\"c\":{\"a\":\"a\",\"b\":\"b\"},\"d
\":{\"a\":2,\"b\":\"b\",\"c\":6}}"
```

JSON.OBJLEN

Ruft die Anzahl der Schlüssel in den Objektwerten im Pfad ab.

Syntax

```
JSON.OBJLEN <key> [path]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von ganzen Zahlen, die die Objektlänge an jedem Pfad darstellen.
- Wenn ein Wert kein Objekt ist, ist der entsprechende Rückgabewert null.
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Ganzzahl, Anzahl der Schlüssel im Objekt.
- Wenn mehrere Objekte ausgewählt sind, gibt der Befehl die Länge des ersten Objekts zurück.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad kein Objekt ist.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Pfad nicht vorhanden ist.
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 $ '{"a":{}, "b":{"a":"a"}, "c":{"a":"a", "b":"bb"}, "d":
{"a":1, "b":"b", "c":{"a":3,"b":4}}, "e":1}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 $.a
1) (integer) 0
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 $.a.*
(empty array)
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 $.b
1) (integer) 1
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 $.b.*
1) (nil)
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 $.c
1) (integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 $.c.*
1) (nil)
2) (nil)
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 $.d
1) (integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 $.d.*
1) (nil)
2) (nil)
3) (integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 $.*
1) (integer) 0
2) (integer) 1
3) (integer) 2
4) (integer) 3
5) (nil)
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":{}, "b":{"a":"a"}, "c":{"a":"a", "b":"bb"}, "d":
{"a":1, "b":"b", "c":{"a":3,"b":4}}, "e":1}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 .a
(integer) 0
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 .a.*
(error) NONEXISTENT JSON path does not exist
```

```
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 .b
(integer) 1
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 .b.*
(error) WRONGTYPE JSON element is not an object
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 .c
(integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 .c.*
(error) WRONGTYPE JSON element is not an object
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 .d
(integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 .d.*
(integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.OBJLEN k1 .*
(integer) 0
```

JSON.OBJKEYS

Ruft Schlüsselnamen in den Objektwerten im Pfad ab.

Syntax

```
JSON.OBJKEYS <key> [path]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von Arrays von Bulk-Strings. Jedes Element ist ein Array von Schlüsseln in einem übereinstimmenden Objekt.
- Wenn ein Wert kein Objekt ist, ist der entsprechende Rückgabewert leer.
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Array von Bulk-Strings. Jedes Element ist ein Schlüsselname im Objekt.

- Wenn mehrere Objekte ausgewählt sind, gibt der Befehl die Schlüssel des ersten Objekts zurück.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad kein Objekt ist.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Pfad nicht vorhanden ist.
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 $ '{"a":{}, "b":{"a":"a"}, "c":{"a":"a", "b":"bb"}, "d":
{"a":1, "b":"b", "c":{"a":3,"b":4}}, "e":1}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.OBJKEYS k1 $.*
1) (empty array)
2) 1) "a"
3) 1) "a"
   2) "b"
4) 1) "a"
   2) "b"
   3) "c"
5) (empty array)
127.0.0.1:6379> JSON.OBJKEYS k1 $.d
1) 1) "a"
   2) "b"
   3) "c"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 $ '{"a":{}, "b":{"a":"a"}, "c":{"a":"a", "b":"bb"}, "d":
{"a":1, "b":"b", "c":{"a":3,"b":4}}, "e":1}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.OBJKEYS k1 .*
1) "a"
127.0.0.1:6379> JSON.OBJKEYS k1 .d
1) "a"
2) "b"
3) "c"
```

JSON.RESP

Gibt den JSON-Wert im angegebenen Pfad im Valkey- oder Redis OSS Serialization Protocol (RESP) zurück. Wenn der Wert Container ist, ist die Antwort ein RESP-Array oder ein verschachteltes Array.

- JSON null wird dem RESP Null Bulk String zugeordnet.
- Boolesche JSON-Werte werden den jeweiligen RESP-Simple-Strings zugeordnet.
- Ganzzahlen werden RESP-Ganzzahlen zugeordnet.
- Doppelt genaue 64-Bit-Gleitkommazahlen werden RESP-Bulk-Strings zugeordnet.
- JSON-Zeichenfolgen werden RESP-Bulk-Strings zugeordnet.
- JSON-Arrays werden als RESP-Arrays dargestellt, wobei das erste Element die einfache Zeichenfolge [ist, gefolgt von den Elementen des Arrays.
- JSON-Objekte werden als RESP-Arrays dargestellt, wobei das erste Element die einfache Zeichenfolge {ist, gefolgt von Schlüssel-Wert-Paaren, von denen jedes eine RESP-Bulk-String ist.

Syntax

```
JSON.RESP <key> [path]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von Arrays. Jedes Array-Element repräsentiert die RESP-Form des Werts in einem Pfad.
- Leeres Array wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Array, das die RESP-Form des Werts im Pfad darstellt.
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 .
 '{"firstName":"John","lastName":"Smith","age":27,"weight":135.25,"isAlive":true,"address":
{"street":"21 2nd Street","city":"New
 York","state":"NY","zipcode":"10021-3100"},"phoneNumbers":
[{"type":"home","number":"212 555-1234"},{"type":"office","number":"646
 555-4567"}],"children":[],"spouse":null}'
OK

127.0.0.1:6379> JSON.RESP k1 $.address
1) 1) {
   2) 1) "street"
      2) "21 2nd Street"
   3) 1) "city"
      2) "New York"
   4) 1) "state"
      2) "NY"
   5) 1) "zipcode"
      2) "10021-3100"

127.0.0.1:6379> JSON.RESP k1 $.address.*
1) "21 2nd Street"
2) "New York"
3) "NY"
4) "10021-3100"

127.0.0.1:6379> JSON.RESP k1 $.phoneNumbers
1) 1) [
   2) 1) {
      2) 1) "type"
         2) "home"
      3) 1) "number"
         2) "555 555-1234"
   3) 1) {
      2) 1) "type"
         2) "office"
      3) 1) "number"
         2) "555 555-4567"

127.0.0.1:6379> JSON.RESP k1 $.phoneNumbers[*]
1) 1) {
   2) 1) "type"
      2) "home"
```

```
   3) 1) "number"
      2) "212 555-1234"
2) 1) {
   2) 1) "type"
      2) "office"
   3) 1) "number"
      2) "555 555-4567"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 .
 '{"firstName":"John","lastName":"Smith","age":27,"weight":135.25,"isAlive":true,"address":
{"street":"21 2nd Street","city":"New
 York","state":"NY","zipcode":"10021-3100"},"phoneNumbers":
[{"type":"home","number":"212 555-1234"},{"type":"office","number":"646
 555-4567"}],"children":[],"spouse":null}'
OK

127.0.0.1:6379> JSON.RESP k1 .address
1) {
2) 1) "street"
   2) "21 2nd Street"
3) 1) "city"
   2) "New York"
4) 1) "state"
   2) "NY"
5) 1) "zipcode"
   2) "10021-3100"

127.0.0.1:6379> JSON.RESP k1
 1) {
 2) 1) "firstName"
    2) "John"
 3) 1) "lastName"
    2) "Smith"
 4) 1) "age"
    2) (integer) 27
 5) 1) "weight"
    2) "135.25"
 6) 1) "isAlive"
    2) true
 7) 1) "address"
```

```
    2) 1) {
       2) 1) "street"
          2) "21 2nd Street"
       3) 1) "city"
          2) "New York"
       4) 1) "state"
          2) "NY"
       5) 1) "zipcode"
          2) "10021-3100"
 8) 1) "phoneNumbers"
    2) 1) [
       2) 1) {
          2) 1) "type"
             2) "home"
          3) 1) "number"
             2) "212 555-1234"
       3) 1) {
          2) 1) "type"
             2) "office"
          3) 1) "number"
             2) "555 555-4567"
 9) 1) "children"
    2) 1) [
10) 1) "spouse"
    2) (nil)
```

JSON.SET

Legt JSON-Werte für den Pfad fest.

Wenn der Pfad ein Objektmitglied aufruft:

- Wenn das übergeordnete Element nicht existiert, gibt der Befehl den Fehler NONEXISTENT zurück.
- Wenn das übergeordnete Element existiert, aber kein Objekt ist, gibt der Befehl ERROR zurück.
- Wenn das übergeordnete Element existiert und ein Objekt ist:
  - Wenn das Mitglied nicht existiert, wird ein neues Mitglied an das übergeordnete Objekt angehängt, wenn das übergeordnete Objekt das letzte untergeordnete Objekt im Pfad ist. Andernfalls gibt der Befehl den Fehler NONEXISTENT zurück.
  - Wenn das Mitglied existiert, wird sein Wert durch den JSON-Wert ersetzt.

Wenn der Pfad einen Array-Index aufruft:

- Wenn das übergeordnete Element nicht existiert, gibt der Befehl den Fehler NONEXISTENT zurück.
- Wenn das übergeordnete Element existiert, aber kein Array ist, gibt der Befehl ERROR zurück.
- Wenn das übergeordnete Element existiert, der Index jedoch außerhalb der Grenzen liegt, gibt der Befehl den Fehler OUTOFBOUNDARIES zurück.
- Wenn das übergeordnete Element existiert und der Index gültig ist, wird das Element durch den neuen JSON-Wert ersetzt.

Wenn der Pfad ein Objekt oder Array aufruft, wird der Wert (Objekt oder Array) durch den neuen JSON-Wert ersetzt.

Syntax

```
JSON.SET <key> <path> <json> [NX | XX]
```

[NX | XX] Dabei können Sie 0 oder 1 von [NX | XX] -Bezeichnern haben

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (erforderlich) — JSON-Pfad. Für einen neuen Schlüssel muss der JSON-Pfad der Stamm „.“ sein.
- NX (optional) — Wenn es sich bei dem Pfad um das Stammverzeichnis handelt, legen Sie den Wert nur fest, wenn der Schlüssel nicht existiert, d. h. fügen Sie ein neues Dokument ein. Wenn der Pfad nicht das Stammverzeichnis ist, legen Sie den Wert nur fest, wenn der Pfad nicht existiert, d. h. fügen Sie einen Wert in das Dokument ein.
- XX (optional) — Wenn es sich bei dem Pfad um das Stammverzeichnis handelt, legen Sie den Wert nur fest, wenn der Schlüssel vorhanden ist, d. h. ersetzen Sie das vorhandene Dokument. Wenn es sich bei dem Pfad nicht um das Stammverzeichnis handelt, legen Sie den Wert nur fest, wenn der Pfad existiert, d. h. aktualisieren Sie den vorhandenen Wert.

Ergebnis

- Einfache Zeichenfolge 'OK' bei Erfolg.
- Null, wenn die NX- oder XX-Bedingungen nicht erfüllt sind.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":{"a":1, "b":2, "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 $.a.* '0'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"a\":{\"a\":0,\"b\":0,\"c\":0}}"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '{"a": [1,2,3,4,5]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 $.a[*] '0'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.GET k2
"{\"a\":[0,0,0,0,0]}"
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"c":{"a":1, "b":2}, "e": [1,2,3,4,5]}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 .c.a '0'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"c\":{\"a\":0,\"b\":2},\"e\":[1,2,3,4,5]}"
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 .e[-1] '0'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.GET k1
"{\"c\":{\"a\":0,\"b\":2},\"e\":[1,2,3,4,0]}"
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 .e[5] '0'
(error) OUTOFBOUNDARIES Array index is out of bounds
```

JSON.STRAPPEND

Hängt eine Zeichenfolge an die JSON-Zeichenketten im Pfad an.

Syntax

```
JSON.STRAPPEND <key> [path] <json_string>
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben
- json_string (erforderlich) — JSON-Darstellung einer Zeichenfolge. Beachten Sie, dass eine JSON-Zeichenfolge in Anführungszeichen gesetzt werden muss, d. h. '"foo"'.

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von Ganzzahlen, das die neue Länge der Zeichenfolge an jedem Pfad darstellt.
- Wenn ein Wert im Pfad keine Zeichenfolge ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- `SYNTAXERR` Fehler, wenn das Eingabe-JSON-Argument keine gültige JSON-Zeichenfolge ist.
- `NONEXISTENT` Fehler, wenn der Pfad nicht existiert.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Ganzzahl, die neue Länge der Zeichenfolge.
- Wenn mehrere Zeichenfolgenwerte ausgewählt wurden, gibt der Befehl die neue Länge der zuletzt aktualisierten Zeichenfolge zurück.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad keine Zeichenfolge ist.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn das angegebene JSON-Argument keine gültige JSON-Zeichenfolge ist.
- `NONEXISTENT`-Fehler, wenn der Pfad nicht vorhanden ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 $ '{"a":{"a":"a"}, "b":{"a":"a", "b":1}, "c":{"a":"a",
 "b":"bb"}, "d":{"a":1, "b":"b", "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 $.a.a '"a"'
1) (integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 $.a.* '"a"'
1) (integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 $.b.* '"a"'
1) (integer) 2
```

```
2) (nil)
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 $.c.* '"a"'
1) (integer) 2
2) (integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 $.c.b '"a"'
1) (integer) 4
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 $.d.* '"a"'
1) (nil)
2) (integer) 2
3) (nil)
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":{"a":"a"}, "b":{"a":"a", "b":1}, "c":{"a":"a",
 "b":"bb"}, "d":{"a":1, "b":"b", "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 .a.a '"a"'
(integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 .a.* '"a"'
(integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 .b.* '"a"'
(integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 .c.* '"a"'
(integer) 3
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 .c.b '"a"'
(integer) 4
127.0.0.1:6379> JSON.STRAPPEND k1 .d.* '"a"'
(integer) 2
```

JSON.STRLEN

Ruft die Längen der JSON-Zeichenkettenwerte im Pfad ab.

Syntax

```
JSON.STRLEN <key> [path]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von Ganzzahlen, das die Länge des Zeichenkettenwerts in jedem Pfad darstellt.
- Wenn ein Wert keine Zeichenfolge ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Ganzzahl, die Länge der Zeichenfolge.
- Wenn mehrere Zeichenfolgenwerte ausgewählt wurden, gibt der Befehl die erste Zeichenfolgenlänge zurück.
- `WRONGTYPE`-Fehler, wenn der Wert im Pfad keine Zeichenfolge ist.
- `NONEXISTENT`-Fehler, wenn der Pfad nicht vorhanden ist.
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 $ '{"a":{"a":"a"}, "b":{"a":"a", "b":1}, "c":{"a":"a",
 "b":"bb"}, "d":{"a":1, "b":"b", "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 $.a.a
1) (integer) 1
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 $.a.*
1) (integer) 1
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 $.c.*
1) (integer) 1
2) (integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 $.c.b
1) (integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 $.d.*
1) (nil)
2) (integer) 1
3) (nil)
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 $ '{"a":{"a":"a"}, "b":{"a":"a", "b":1}, "c":{"a":"a",
 "b":"bb"}, "d":{"a":1, "b":"b", "c":3}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 .a.a
(integer) 1
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 .a.*
(integer) 1
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 .c.*
(integer) 1
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 .c.b
(integer) 2
127.0.0.1:6379> JSON.STRLEN k1 .d.*
(integer) 1
```

JSON.TOGGLE

Schaltet boolesche Werte im Pfad zwischen wahr und falsch um.

Syntax

```
JSON.TOGGLE <key> [path]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Array von ganzen Zahlen (0 — falsch, 1 — wahr), die den resultierenden booleschen Wert für jeden Pfad darstellen.
- Wenn ein Wert kein boolescher Wert ist, ist der entsprechende Rückgabewert Null.
- `NONEXISTENT` wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Zeichenfolge („true“ /"false“), die den resultierenden booleschen Wert darstellt.
- `NONEXISTENT` wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.
- `WRONGTYPE`Fehler, wenn der Wert im Pfad kein boolescher Wert ist.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '{"a":true, "b":false, "c":1, "d":null, "e":"foo", "f":
[], "g":{}}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.TOGGLE k1 $.*
1) (integer) 0
2) (integer) 1
3) (nil)
4) (nil)
5) (nil)
6) (nil)
7) (nil)
127.0.0.1:6379> JSON.TOGGLE k1 $.*
1) (integer) 1
2) (integer) 0
3) (nil)
4) (nil)
5) (nil)
6) (nil)
7) (nil)
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . true
OK
127.0.0.1:6379> JSON.TOGGLE k1
"false"
127.0.0.1:6379> JSON.TOGGLE k1
"true"

127.0.0.1:6379> JSON.SET k2 . '{"isAvailable": false}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.TOGGLE k2 .isAvailable
```

```
"true"
127.0.0.1:6379> JSON.TOGGLE k2 .isAvailable
"false"
```

JSON.TYPE

Berichtstyp der Werte im angegebenen Pfad.

Syntax

```
JSON.TYPE <key> [path]
```

- key (erforderlich) — Schlüssel des JSON-Dokumenttyps
- path (optional) — ein JSON-Pfad. Standardmäßig das Stammverzeichnis, falls nicht angegeben

Ergebnis

Wenn der Pfad eine erweiterte Syntax ist:

- Zeichenkettenarray, das den Typ des Werts in jedem Pfad darstellt. Typ {„null“, „boolean“, „string“, „number“, „integer“, „object“ und „array"}.
- Wenn ein Pfad nicht existiert, ist der entsprechende Ausgabewert null.
- Leeres Array wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.

Wenn der Pfad eine eingeschränkte Syntax hat:

- Zeichenfolge, Typ des Werts
- Null, wenn der Dokumentschlüssel nicht vorhanden ist.
- Null, wenn der JSON-Pfad ungültig ist oder nicht existiert.

Beispiele

Erweiterte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 . '[1, 2.3, "foo", true, null, {}, []]'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.TYPE k1 $[*]
```

```
1) integer
2) number
3) string
4) boolean
5) null
6) object
7) array
```

Eingeschränkte Pfad-Syntax:

```
127.0.0.1:6379> JSON.SET k1 .
 '{"firstName":"John","lastName":"Smith","age":27,"weight":135.25,"isAlive":true,"address":
{"street":"21 2nd Street","city":"New
 York","state":"NY","zipcode":"10021-3100"},"phoneNumbers":
[{"type":"home","number":"212 555-1234"},{"type":"office","number":"646
 555-4567"}],"children":[],"spouse":null}'
OK
127.0.0.1:6379> JSON.TYPE k1
object
127.0.0.1:6379> JSON.TYPE k1 .children
array
127.0.0.1:6379> JSON.TYPE k1 .firstName
string
127.0.0.1:6379> JSON.TYPE k1 .age
integer
127.0.0.1:6379> JSON.TYPE k1 .weight
number
127.0.0.1:6379> JSON.TYPE k1 .isAlive
boolean
127.0.0.1:6379> JSON.TYPE k1 .spouse
null
```

Kennzeichnen Ihrer MemoryDB-Ressourcen

Um Ihnen bei der Verwaltung Ihrer Cluster und anderer MemoryDB-Ressourcen zu helfen, können Sie jeder Ressource Ihre eigenen Metadaten in Form von Tags zuweisen. Mithilfe von Tags können Sie Ihre AWS Ressourcen auf unterschiedliche Weise kategorisieren, z. B. nach Zweck, Eigentümer oder Umgebung. Dies ist nützlich, wenn Sie viele Ressourcen desselben Typs haben — In diesem Fall können Sie schnell bestimmte Ressourcen basierend auf den zugewiesenen Tags

(Markierungen) bestimmen. In diesem Thema werden Tags (Markierungen) und deren Erstellung beschrieben.

> **Warning**
>
> Als bewährte Vorgehensweise empfehlen wir Ihnen, keine sensiblen Daten in Ihre Tags (Markierungen) aufzunehmen.

Grundlagen zu Tags (Markierungen)

Ein Tag ist eine Bezeichnung, die Sie einer AWS Ressource zuweisen. Jeder Tag (Markierung) besteht aus einem Schlüssel und einem optionalen Wert, beides können Sie bestimmen. Mithilfe von Tags können Sie Ihre AWS Ressourcen auf unterschiedliche Weise kategorisieren, z. B. nach Zweck oder Eigentümer. Sie könnten beispielsweise eine Reihe von Tags für die MemoryDB-Cluster Ihres Kontos definieren, mit deren Hilfe Sie den Besitzer und die Benutzergruppe jedes Clusters verfolgen können.

Wir empfehlen die Verwendung von Tag (Markierung)-Schlüsseln, die die Anforderungen der jeweiligen Ressourcentypen erfüllen. Die Verwendung einheitlicher Tag-Schlüssel vereinfacht das Verwalten der -Ressourcen. Sie können die Ressourcen auf Grundlage der hinzugefügten Tags (Markierungen) filtern und danach suchen. Weitere Informationen zum Implementieren einer effektiven Ressourcen-Markierungs-Strategie finden Sie im -Whitepaper AWS Bewährte Methoden zur Markierung.

Tags haben für MemoryDB keine semantische Bedeutung und werden ausschließlich als Zeichenfolge interpretiert. Außerdem werden Tags (Markierungen) nicht automatisch Ihren Ressourcen zugewiesen. Sie können Tag (Markierung)-Schlüssel und -Werte bearbeiten und Tags (Markierungen) jederzeit von einer Ressource entfernen. Sie können den Wert eines Tags auf `null` setzen. Wenn Sie ein Tag (Markierung) mit demselben Schlüssel wie ein vorhandener Tag (Markierung) für die Ressource hinzufügen, wird der alte Wert mit dem neuen überschrieben. Wenn Sie eine Ressource löschen, werden alle Tags (Markierungen) der Ressource ebenfalls gelöscht.

Sie können mit Tags arbeiten, indem Sie die AWS-Managementkonsole AWS CLI, und die MemoryDB-API verwenden.

Wenn Sie IAM verwenden, können Sie steuern, welche Benutzer in Ihrem AWS Konto berechtigt sind, Tags zu erstellen, zu bearbeiten oder zu löschen. Weitere Informationen finden Sie unter Berechtigungen auf Ressourcenebene.

Ressourcen, die markiert werden können

Sie können die meisten MemoryDB-Ressourcen, die bereits in Ihrem Konto vorhanden sind, taggen. In der Tabelle unten werden die Ressourcen aufgeführt, die das Markieren unterstützen. Wenn Sie den verwenden AWS-Managementkonsole, können Sie mithilfe des Tag-Editors Tags auf Ressourcen anwenden. Auf einigen Ressourcenbildschirmen können Sie beim Erstellen der Ressource Tags für diese Ressource angeben, z. B. ein Tag mit dem Schlüssel „Name“ und einem von Ihnen angegebenen Wert. In den meisten Fällen wendet die Konsole Tags (Markierungen) direkt nach dem Erstellen der Ressource an und nicht während des Erstellens. Die Konsole kann Ressourcen nach dem Name-Tag organisieren, aber dieses Tag hat für den MemoryDB-Dienst keine semantische Bedeutung.

Zudem können Sie mit einigen Aktionen zur Ressourcenerstellung Tags beim Erstellen einer Ressource angeben. Wenn Tags (Markierungen) nicht während der Ressourcenerstellung angewendet werden können, wird die Ressourcenerstellung rückgängig gemacht. Auf diese Weise werden Ressourcen entweder mit Tags (Markierungen) oder überhaupt nicht erstellt und keine Ressourcen verbleiben ohne Tags (Markierungen). Indem Sie Ressourcen zum Erstellungszeitpunkt markieren, müssen Sie anschließend keine benutzerdefinierten Skripts ausführen.

Wenn Sie die Amazon MemoryDB-API, die AWS CLI oder ein AWS SDK verwenden, können Sie den `Tags` Parameter für die entsprechende MemoryDB-API-Aktion verwenden, um Tags anzuwenden. Diese sind:

- `CreateCluster`
- `CopySnapshot`
- `CreateParameterGroup`
- `CreateSubnetGroup`
- `CreateSnapshot`
- `CreateACL`
- `CreateUser`
- `CreateMultiRegionCluster`

In der folgenden Tabelle werden die MemoryDB-Ressourcen beschrieben, die markiert werden können, und die Ressourcen, die bei der Erstellung mit der MemoryDB-API, der AWS CLI oder einem SDK markiert werden können. AWS

Tagging-Unterstützung für MemoryDB-Ressourcen

Unterstützt Tags (Markierungen)	Unterstützt Markierung bei der Erstellung
Ja	Ja
Ja	Ja
Ja	Ja
Ja	Ja
Ja	Ja
Ja	Ja
Ja	Ja

Sie können in Ihren IAM-Richtlinien tagbasierte Berechtigungen auf Ressourcenebene auf die MemoryDB-API-Aktionen anwenden, die Tagging bei der Erstellung unterstützen, um eine detaillierte Kontrolle über die Benutzer und Gruppen zu implementieren, die Ressourcen bei der Erstellung taggen können. Ihre Ressourcen sind vor der Erstellung ordnungsgemäß gesichert – Tags, die sofort auf Ihre Ressourcen angewendet werden. Daher sind alle tagbasierten Berechtigungen auf Ressourcenebene, welche die Verwendung von Ressourcen steuern, sofort wirksam. Ihre Ressourcen können nachverfolgt und genauer erfasst werden. Sie können das Markieren neuer Ressourcen gewährleisten und steuern, welche Tag (Markierung)-Schlüssel und Werte für Ihre Ressourcen festgelegt sind.

Weitere Informationen finden Sie unter Beispiele für das Taggen von Ressourcen.

Weitere Informationen zur Markierung von Ressourcen für die Fakturierung finden Sie unter Überwachung von Kosten mit Kostenzuordnungs-Tags.

Taggen von Clustern und Snapshots sowie Clustern mit mehreren Regionen

Die folgenden Regeln gelten für das Markieren im Rahmen von Anforderungsvorgängen:

- CreateCluster :
  - Wenn `--cluster-name` geliefert wird:

    Wenn Tags in der Anfrage enthalten sind, wird der Cluster markiert.
  - Wenn `--snapshot-name` geliefert wird:

    Wenn Tags in der Anfrage enthalten sind, wird der Cluster nur mit diesen Tags markiert. Wenn die Anfrage keine Tags enthält, werden die Snapshot-Tags dem Cluster hinzugefügt.
- CreateSnapshot :
  - Wenn `--cluster-name` geliefert wird:

    Wenn die Anforderung Tags enthält, werden nur die Anfrage-Tags zum Snapshot hinzugefügt. Wenn die Anfrage keine Tags enthält, werden die Cluster-Tags dem Snapshot hinzugefügt.
  - Für automatische Snapshots:

    Die Tags werden von den Cluster-Tags übernommen.
- CopySnapshot :

  Wenn die Anforderung Tags enthält, werden nur die Request-Tags zum Snapshot hinzugefügt. Wenn die Anforderung keine Tags enthält, werden die Quell-Snapshot-Tags zum kopierten Snapshot hinzugefügt.
- TagResourceund UntagResource:

  Die Tags werden added/removed aus der Ressource stammen.

Taggen von Clustern mit mehreren Regionen

MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen sind eine globale Ressource. Daher können Tags in Clustern mit mehreren Regionen spezifiziert, geändert oder aufgelistet werden, indem die entsprechenden Tags in einer bestimmten Region aufgerufen werden, APIs in der MemoryDB Multi-Region unterstützt wird. Weitere Informationen zur Unterstützung von Regionen finden Sie unter. Voraussetzungen und Einschränkungen

Tags auf Clustern mit mehreren Regionen sind unabhängig von Tags auf regionalen Clustern. Sie können verschiedene Tagsätze für einen Cluster mit mehreren Regionen angeben, und dieser enthält regionale Cluster. Zwischen diesen Tags besteht keine hierarchische Verbindung und sie werden nicht durch die Hierarchie zwischen diesen Ressourcentypen kopiert.

Wenn Sie Tags über das `TagResource` und hinzufügen oder entfernen `UntagResource` APIs, werden Ihnen möglicherweise nicht sofort die neuesten effektiven Tags in der ListTags API-Antwort angezeigt, da die Tags letztendlich speziell für Cluster mit mehreren Regionen konsistent sind.

Tag-Einschränkungen

Die folgenden grundlegenden Einschränkungen gelten für Tags (Markierungen):

- Maximale Anzahl von Tags (Markierungen) pro Ressource: 50
- Jeder Tag (Markierung) muss für jede Ressource eindeutig sein. Jeder Tag (Markierung) kann nur einen Wert haben.
- Maximale Schlüssellänge – 128 Unicode-Zeichen in UTF-8.
- Maximale Wertlänge – 256 Unicode-Zeichen in UTF-8.
- Obwohl MemoryDB jedes beliebige Zeichen in seinen Tags zulässt, können andere Dienste restriktiv sein. Folgende Zeichen sind dienstübergreifend zulässig: Buchstaben, Zahlen und Leerzeichen, die in UTF-8 dargestellt werden können, sowie die folgenden Zeichen: + - = . _ : / @
- Bei Tag-Schlüsseln und -Werten wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
- Das `aws:` Präfix ist für AWS die Verwendung reserviert. Wenn der Tag (Markierung) über einen Tag (Markierung)-Schlüssel mit diesem Präfix verfügt, können Sie den Schlüssel oder Wert des Tags (Markierung) nicht bearbeiten oder löschen. Tags (Markierungen) mit dem Präfix `aws:` werden nicht als Ihre Tags (Markierungen) pro Ressourcenlimit angerechnet.

Sie können Ressourcen nicht allein auf Grundlage ihrer Tags (Markierungen) beenden, anhalten oder löschen. Sie müssen den Ressourcenbezeichner angeben. Um Snapshots zu löschen, die Sie mit dem Tag (Markierung)-Schlüssel `DeleteMe` markiert haben, müssen Sie die `DeleteSnapshot`-Aktion mit den Ressourcenbezeichnern der Snapshots verwenden, z. B. `snap-1234567890abcdef0`.

Weitere Informationen zu MemoryDB-Ressourcen, die Sie taggen können, finden Sie unter. Ressourcen, die markiert werden können

Beispiele für das Taggen von Ressourcen

- Hinzufügen von Tags zu einem Cluster.

```
aws memorydb tag-resource \
--resource-arn arn:aws:memorydb:us-east-1:111111222233:cluster/my-cluster \
--tags Key="project",Value="XYZ" Key="memorydb",Value="Service"
```

- Erstellen eines Clusters mithilfe von Tags.

```
aws memorydb create-cluster \
--cluster-name testing-tags \
--description cluster-test \
--subnet-group-name test \
--node-type db.r6g.large \
--acl-name open-access \
--tags Key="project",Value="XYZ" Key="memorydb",Value="Service"
```

- Erstellen eines Snapshots mit Tags.

  Wenn Sie in diesem Fall Tags auf Anfrage hinzufügen, erhält der Snapshot nur die Anforderungs-Tags, auch wenn der Cluster Tags enthält.

```
aws memorydb create-snapshot \
--cluster-name testing-tags \
--snapshot-name bkp-testing-tags-mycluster \
--tags Key="work",Value="foo"
```

Überwachung von Kosten mit Kostenzuordnungs-Tags

Wenn Sie Ihren Ressourcen in MemoryDB Tags für die Kostenzuweisung hinzufügen, können Sie die Kosten nachverfolgen, indem Sie die Ausgaben auf Ihren Rechnungen nach Ressourcen-Tag-Werten gruppieren.

Ein MemoryDB-Kostenzuweisungs-Tag ist ein Schlüssel-Wert-Paar, das Sie definieren und einer MemoryDB-Ressource zuordnen. Bei Schlüsseln und Werten werden Groß-/Kleinschreibung berücksichtigt. Sie können einen Tag-Schlüssel verwenden, um eine Kategorie zu definieren, und der Tag-Wert kann ein Element in dieser Kategorie sein. So könnten Sie beispielsweise den Tag-Schlüssel `CostCenter` und den Tag-Wert `10010` definieren, um anzugeben, dass die Ressource

der Kostenstelle 10010 zugewiesen ist. Sie können mit Tags auch Ressourcen kennzeichnen, die zu Test- oder Produktionszwecken verwendet werden, indem Sie einen Schlüssel wie z. B. `Environment` und Werte wie z. B. `test` oder `production` verwenden. Wir empfehlen, einheitliche Tag-Schlüssel zu verwenden, um die mit Ihren Ressourcen verknüpften Kosten einfacher verfolgen zu können.

Verwenden Sie Tags für die Kostenzuweisung, um Ihre AWS Rechnung so zu organisieren, dass sie Ihrer eigenen Kostenstruktur entspricht. Melden Sie sich dazu an, um Ihre AWS Kontorechnung mit den Tag-Schlüsselwerten zu erhalten. Um dann die Kosten kombinierter Ressourcen anzuzeigen, organisieren Sie Ihre Fakturierungsinformationen nach Ressourcen mit gleichen Tag-Schlüsselwerten. Beispielsweise können Sie mehrere Ressourcen mit einem bestimmten Anwendungsnamen markieren und dann Ihre Fakturierungsinformationen so organisieren, dass Sie die Gesamtkosten dieser Anwendung über mehrere Services hinweg sehen können.

Sie können auch Tags miteinander kombinieren, um Kosten detaillierter zu verfolgen. Um beispielsweise Ihre Kosten für Services nach Region zu verfolgen, könnten Sie die Tag-Schlüssel `Service` und `Region` verwenden. Für eine Ressource lauten die Werte möglicherweise `MemoryDB` und `Asia Pacific (Singapore)` und für eine andere Ressource lauten sie `MemoryDB` und `Europe (Frankfurt)`. Sie können dann Ihre gesamten MemoryDB-Kosten nach Regionen aufgeschlüsselt sehen. Weitere Informationen finden Sie unter Verwendung von Kostenzuordnungs-Tags im AWS Billing -Benutzerhandbuch.

Sie können MemoryDB-Kostenzuweisungs-Tags zu MemoryDB-Clustern hinzufügen. Wenn Sie ein Tag hinzufügen, auflisten, ändern, kopieren oder entfernen, wird die Operation nur auf die angegebenen Cluster angewendet.

Eigenschaften von MemoryDB-Kostenzuweisungs-Tags

- Kostenzuweisungs-Tags werden auf MemoryDB-Ressourcen angewendet, die in CLI- und API-Vorgängen als ARN angegeben sind. Der Ressourcentyp ist ein „Cluster“.

  ARN-Format: `arn:aws:memorydb:`*`<region>`*`:`*`<customer-id>`*`:`*`<resource-type>`*`/`*`<resource-name>`*

  Beispiel-ARN: `arn:aws:memorydb:us-east-1:1234567890:cluster/my-cluster`

- Der Tag-Schlüssel ist der erforderliche Name des Tags. Der Zeichenfolgenwert kann aus 1 bis 128 Unicode-Zeichen bestehen. Ihm darf kein `aws:` als Präfix vorangestellt werden. Die Zeichenfolge darf nur Unicode-Zeichen, Ziffern, Leerzeichen, Unterstriche (_), Punkte (.), Doppelpunkte (:),

Backslashes (\), Gleichheitszeichen (=), Pluszeichen (+), Trennstriche (-) oder At-Zeichen (@) enthalten.

- Der Tag-Wert ist der optionale Wert des Tags. Der Zeichenfolgenwert kann aus 1 bis 256 Unicode-Zeichen bestehen. Ihm darf kein `aws:` als Präfix vorangestellt werden. Die Zeichenfolge darf nur Unicode-Zeichen, Ziffern, Leerzeichen, Unterstriche (_), Punkte (.), Doppelpunkte (:), Backslashes (\), Gleichheitszeichen (=), Pluszeichen (+), Trennstriche (-) oder At-Zeichen (@) enthalten.
- Eine MemoryDB-Ressource kann maximal 50 Tags haben.
- Die Werte innerhalb eines Tag-Satzes müssen nicht eindeutig sein. Beispiel: In einem Tag-Satz könnten die Schlüssel `Service` und `Application` beide den Wert `MemoryDB` besitzen.

AWS wendet Ihren Tags keine semantische Bedeutung an. Tags werden ausschließlich als Zeichenketten interpretiert. AWS setzt nicht automatisch irgendwelche Tags für eine MemoryDB-Ressource.

Verwalten Sie Ihre Kostenzuweisungs-Tags mithilfe der AWS CLI

Sie können die verwenden, AWS CLI um Kostenzuordnungs-Tags hinzuzufügen, zu ändern oder zu entfernen.

Beispiel-ARN: `arn:aws:memorydb:us-east-1:1234567890:cluster/my-cluster`

Themen

Stichwörter auflisten mit dem AWS CLI

Sie können die AWS CLI zum Auflisten von Tags auf einer vorhandenen MemoryDB-Ressource verwenden, indem Sie den Vorgang list-tags verwenden.

Der folgende Code verwendet die AWS CLI , um die Tags auf dem MemoryDB-Cluster `my-cluster` in der Region us-east-1 aufzulisten.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb list-tags \
  --resource-arn arn:aws:memorydb:us-east-1:0123456789:cluster/my-cluster
```

Für Windows:

```
aws memorydb list-tags ^
  --resource-arn arn:aws:memorydb:us-east-1:0123456789:cluster/my-cluster
```

Die Ausgabe dieser Operation sieht in etwa folgendermaßen aus und besteht aus einer Liste aller Tags für die Ressource.

```
{
   "TagList": [
      {
         "Value": "10110",
         "Key": "CostCenter"
      },
      {
         "Value": "EC2",
         "Key": "Service"
      }
   ]
}
```

Wenn die Ressource keine Tags enthält, ist die Ausgabe leer. TagList

```
{
   "TagList": []
}
```

Weitere Informationen finden Sie in der Liste mit den Tags AWS CLI für MemoryDB.

Hinzufügen von Tags mit dem AWS CLI

Sie können das verwenden AWS CLI , um einer vorhandenen MemoryDB-Ressource mithilfe der tag-resource CLI-Operation Tags hinzuzufügen. Wenn das Tag in der Ressource nicht vorhanden ist, werden Schlüssel und Wert zur Ressource hinzugefügt. Wenn der Schlüssel in der Ressource bereits vorhanden ist, wird der diesem Schlüssel zugeordnete Wert auf den neuen Wert aktualisiert.

Der folgende Code verwendet die AWS CLI , um die Schlüssel `Service` und `Region` mit den Werten `memorydb` `us-east-1` jeweils zum Cluster `my-cluster` in der Region us-east-1 hinzuzufügen.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb tag-resource \
 --resource-arn arn:aws:memorydb:us-east-1:0123456789:cluster/my-cluster \
 --tags Key=Service,Value=memorydb \
        Key=Region,Value=us-east-1
```

Für Windows:

```
aws memorydb tag-resource ^
 --resource-arn arn:aws:memorydb:us-east-1:0123456789:cluster/my-cluster ^
 --tags Key=Service,Value=memorydb ^
        Key=Region,Value=us-east-1
```

Die Ausgabe dieses Operation sieht in etwa folgendermaßen aus und besteht aus einer Liste aller Tags für die Ressource nach der Operation.

```
{
   "TagList": [
      {
         "Value": "memorydb",
         "Key": "Service"
      },
      {
         "Value": "us-east-1",
         "Key": "Region"
      }
   ]
}
```

Weitere Informationen finden Sie unter AWS CLI für MemoryDB. tag-resource

Sie können das auch verwenden AWS CLI , um einem Cluster Tags hinzuzufügen, wenn Sie einen neuen Cluster mithilfe der Operation create-cluster erstellen.

Ändern von Tags mit dem AWS CLI

Sie können den verwenden AWS CLI , um die Tags auf einem MemoryDB-Cluster zu ändern.

Ändern Sie Tags wie folgt:

- Verwenden Sie tag-resource, um entweder ein neues Tag und einen neuen Wert hinzuzufügen oder um den Wert zu ändern, der einem vorhandenen Tag zugeordnet ist.
- Verwenden Sie untag-resource, um angegebene Tags aus der Ressource zu entfernen.

zum Entfernen von Tags aus dem Cluster.

Entfernen von Tags mit dem AWS CLI

Sie können den verwenden AWS CLI , um Tags aus einem vorhandenen aus einem MemoryDB-Cluster zu entfernen, indem Sie den Vorgang untag-resource verwenden.

Der folgende Code verwendet die AWS CLI , um die Tags mit den Schlüsseln `Service` und `Region` aus dem Cluster `my-cluster` in der Region us-east-1 zu entfernen.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb untag-resource \
 --resource-arn arn:aws:memorydb:us-east-1:0123456789:cluster/my-cluster \
 --tag-keys Region Service
```

Für Windows:

```
aws memorydb untag-resource ^
 --resource-arn arn:aws:memorydb:us-east-1:0123456789:cluster/my-cluster ^
 --tag-keys Region Service
```

Die Ausgabe dieses Operation sieht in etwa folgendermaßen aus und besteht aus einer Liste aller Tags für die Ressource nach der Operation.

```
{
   "TagList": []
}
```

Weitere Informationen finden Sie in der Untag-Ressource AWS CLI für MemoryDB.

Verwaltung Ihrer Kostenzuweisungs-Tags mithilfe der MemoryDB-API

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um Kostenzuweisungs-Tags hinzuzufügen, zu ändern oder zu entfernen.

Kostenzuweisungs-Tags werden auf MemoryDB für Cluster angewendet. Der Cluster, der gekennzeichnet werden soll, wird mit einem ARN (Amazon Resource Name) angegeben.

Beispiel-ARN: `arn:aws:memorydb:us-east-1:1234567890:cluster/my-cluster`

Themen

Tags mithilfe der MemoryDB-API auflisten

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um Tags für eine vorhandene Ressource aufzulisten, indem Sie den Vorgang verwenden. ListTags

Der folgende Code verwendet die MemoryDB-API, um die Tags auf der Ressource `my-cluster` in der Region us-east-1 aufzulisten.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=ListTags
   &ResourceArn=arn:aws:memorydb:us-east-1:0123456789:cluster/my-cluster
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &Version=2021-01-01
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Hinzufügen von Tags mithilfe der MemoryDB-API

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um einem vorhandenen MemoryDB-Cluster Tags hinzuzufügen, indem Sie den Vorgang verwenden. TagResource Wenn das Tag in der Ressource nicht vorhanden ist, werden Schlüssel und Wert zur Ressource hinzugefügt. Wenn der Schlüssel in

der Ressource bereits vorhanden ist, wird der diesem Schlüssel zugeordnete Wert auf den neuen Wert aktualisiert.

Der folgende Code verwendet die MemoryDB-API, um die Schlüssel `Service` und `Region` mit den Werten `memorydb` `us-east-1` jeweils zur Ressource `my-cluster` in der Region us-east-1 hinzuzufügen.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=TagResource
   &ResourceArn=arn:aws:memorydb:us-east-1:0123456789:cluster/my-cluster
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &Tags.member.1.Key=Service
   &Tags.member.1.Value=memorydb
   &Tags.member.2.Key=Region
   &Tags.member.2.Value=us-east-1
   &Version=2021-01-01
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Weitere Informationen finden Sie unter TagResource.

Ändern von Tags mithilfe der MemoryDB-API

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um die Tags auf einem MemoryDB-Cluster zu ändern.

Den Wert eines Tags ändern:

- Verwenden Sie die Operation TagResource zum Hinzufügen eines neuen Tags und Wertes oder zum Ändern des Wertes eines vorhandenen Tags.
- Verwenden Sie UntagResource zum Entfernen von Tags aus der Ressource.

Die Ausgabe beider Operationen ist eine Liste der Tags und deren Werte für die angegebene Ressource.

Entfernen von Tags mithilfe der MemoryDB-API

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um Tags aus einem vorhandenen MemoryDB-Cluster zu entfernen, indem Sie den Vorgang verwenden. UntagResource

Der folgende Code verwendet die MemoryDB-API, um die Tags mit den Schlüsseln `Service` und `Region` aus dem Cluster `my-cluster` in der Region us-east-1 zu entfernen.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=UntagResource
   &ResourceArn=arn:aws:memorydb:us-east-1:0123456789:cluster/my-cluster
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &TagKeys.member.1=Service
   &TagKeys.member.2=Region
   &Version=2021-01-01
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Verwaltung der Wartung

Jeder Cluster verfügt über ein wöchentliches Wartungsfenster, während dem alle Systemänderungen angewendet werden. Wenn Sie bei der Erstellung oder Änderung eines Clusters kein bevorzugtes Wartungsfenster angeben, weist MemoryDB innerhalb des Wartungsfensters Ihrer Region an einem zufällig ausgewählten Wochentag ein 60-minütiges Wartungsfenster zu.

Das 60-minütige Wartungsfenster wird zufällig aus einem 8-Stunden-Zeitraum pro Region ausgewählt. Die folgende Tabelle listet die Blöcke für jede Region auf, von denen die Standard-Wartungsfenster zugewiesen werden. Sie können ein bevorzugtes Wartungsfenster außerhalb des Wartungsfensterblocks der Region auswählen.

Regionscode	Name der Region	Regionale Wartungsfenster
`ap-northeast-1`	Region Asien-Pazifik (Tokio)	13:00 - 21:00 UHR UTC
`ap-northeast-2`	Region Asien-Pazifik (Seoul)	12:00 - 20:00 UTC
`ap-south-1`	Region Asien-Pazifik (Mumbai)	17:30 - 1:30 UHR UTC
`ap-southeast-1`	Region Asien-Pazifik (Singapur)	14:00 - 22:00 UHR UTC
`ap-east-1`	Region Asien-Pazifik (Hongkong)	13:00 - 21:00 UTC
`ap-southeast-2`	Region Asien-Pazifik (Sydney)	12:00 - 20:00 UHR UTC

Regionscode	Name der Region	Regionale Wartungsfenster
cn-north-1	Region China (Peking)	14:00 - 22:00 UHR UTC
cn-northwest-1	Region China (Ningxia)	14:00 - 22:00 UHR UTC
eu-west-3	Region Europa (Paris)	23:59 - 07:29 UTC
eu-central-1	Region Europa (Frankfurt)	23:00 - 07:00 UTC
eu-west-1	Region Europa (Irland)	22:00 bis 06:00 Uhr UTC
eu-west-2	Region Europa (London)	23:00 - 07:00 UTC
sa-east-1	Region Südamerika (São Paulo)	01:00 - 09:00 UHR UTC
ca-central-1	Region Kanada (Zentral)	03:00 bis 11:00 Uhr UTC
us-east-1	Region USA Ost (Nord-Virginia)	03:00 - 11:00 UHR UTC
us-east-1	Region USA Ost (Ohio)	04:00 - 12:00 UHR UTC
us-west-1	Region USA West (Nordkali fornien)	06:00 - 14:00 UHR UTC
us-west-2	Region USA West (Oregon)	06:00 bis 14:00 Uhr UTC

Ändern des Wartungsfensters für einen Cluster

Das Wartungsfenster sollte in den Zeitraum mit der geringsten Nutzung fallen und daher unter Umständen von Zeit zu Zeit geändert werden. Sie können den Cluster ändern und einen Zeitraum mit einer Dauer von bis zu 24 Stunden festlegen, in dem alle angeforderten Wartungsaktivitäten durchgeführt werden sollen. In diesem Zeitraum werden alle verzögerten oder ausstehenden Cluster-Änderungen, die Sie angefordert haben, ausgeführt.

Weitere Informationen

Informationen zu Ihrem Wartungsfenster und dem Austausch von Knoten finden Sie unter:

- Ersetzen von Knoten – Verwalten des Knotenaustauschs
- Einen MemoryDB-Cluster ändern – Ändern des Wartungsfensters für einen Cluster

Bewährte Methoden

Im Folgenden finden Sie empfohlene Best Practices für MemoryDB. Durch die Einhaltung dieser Methoden lassen sich die Performance und Zuverlässigkeit des Clusters verbessern.

Themen

Resilienz in MemoryDB

Die AWS globale Infrastruktur basiert auf AWS Regionen und Availability Zones. AWS Regionen bieten mehrere physisch getrennte und isolierte Availability Zones, die über Netzwerke mit niedriger Latenz, hohem Durchsatz und hoher Redundanz miteinander verbunden sind. Mithilfe von Availability Zones können Sie Anwendungen und Datenbanken erstellen und ausführen, die automatisch Failover zwischen Availability Zones ausführen, ohne dass es zu Unterbrechungen kommt. Availability Zones sind besser hoch verfügbar, fehlertoleranter und skalierbarer als herkömmliche Infrastrukturen mit einem oder mehreren Rechenzentren.

Weitere Informationen zu AWS Regionen und Availability Zones finden Sie unter AWS Globale Infrastruktur.

Zusätzlich zur AWS globalen Infrastruktur bietet MemoryDB mehrere Funktionen, um Ihre Anforderungen an Datenstabilität und Snapshots zu erfüllen.

Themen

Minimieren von Ausfällen

Bei der Planung Ihrer MemoryDB-Implementierung sollten Sie so planen, dass Ausfälle nur minimale Auswirkungen auf Ihre Anwendung und Daten haben. In diesem Abschnitt werden verschiedene Ansätze vorgestellt, mit denen Sie Ihre Anwendung und Ihre Daten vor Ausfällen schützen können.

Behebung von Ausfällen: MemoryDB-Cluster

Ein MemoryDB-Cluster besteht aus einem einzigen primären Knoten, von dem Ihre Anwendung sowohl lesen als auch auf diesen schreiben kann, sowie aus 0 bis 5 schreibgeschützten Replikatknoten. Wir empfehlen jedoch dringend, mindestens ein Replikat zu verwenden, um eine hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten. Immer wenn Daten auf den primären Knoten geschrieben werden, werden sie dauerhaft im Transaktionslog gespeichert und auf den Replikatknoten asynchron aktualisiert.

Wenn ein Lesereplikat ausfällt,

1. MemoryDB erkennt das ausgefallene Replikat.
2. MemoryDB nimmt den ausgefallenen Knoten offline.
3. MemoryDB startet und stellt einen Ersatzknoten in derselben AZ bereit.

4. Der neue Knoten synchronisiert sich mit dem Transaktionslog.

Währenddessen kann die Anwendung weiterhin Lese- und Schreibvorgänge auf den anderen Knoten ausführen.

MemoryDB Multi-AZ

Wenn Multi-AZ auf Ihren MemoryDB-Clustern aktiviert ist, wird ein ausgefallener Primärserver erkannt und automatisch ersetzt.

1. MemoryDB erkennt den Ausfall des Primärknotens.
2. MemoryDB führt einen Failover auf ein Replikat durch, nachdem sichergestellt wurde, dass es mit dem ausgefallenen Primärreplikat konsistent ist.
3. MemoryDB erstellt ein Replikat in der AZ des ausgefallenen Primärservers.
4. Der neue Knoten wird mit dem Transaktionslog synchronisiert.

Das Failover zu einem Replikationsknoten erfolgt in der Regel schneller als das Erstellen und Bereitstellen eines neuen primären Knotens. Das bedeutet, dass Ihre Anwendung früher wieder auf Ihren primären Knoten schreiben kann.

Weitere Informationen finden Sie unter Minimierung von Ausfallzeiten in MemoryDB mit Multi-AZ.

Bewährte Methoden: Pub/Sub und erweitertes Multiplexing I/O

Wenn Sie Valkey oder Redis OSS Version 7 oder höher verwenden, empfehlen wir die Verwendung von Sharded Pub/Sub. Sie verbessern auch den Durchsatz und die Latenz mithilfe von erweitertem I/O Multiplexing, das bei Verwendung von Valkey oder Redis OSS Version 7 oder höher automatisch verfügbar ist und keine Änderungen am Client erfordert. Es ist ideal für pub/sub Workloads, die bei mehreren Client-Verbindungen häufig an den Durchsatz gebunden sind.

Bewährte Methoden: Ändern der Cluster-Größe online

Resharding umfasst das Hinzufügen und Entfernen von Shards oder Knoten für den Cluster sowie die Neuverteilung von Schlüsselräumen. Daher haben viele Aspekte Einfluss auf die Resharding-Operation, z. B. Workload des Clusters, Speichernutzung und allgemeine Datengröße. Für optimale Ergebnisse empfehlen wir, dass Sie die allgemeinen bewährten Methoden zu Clustern für eine gleichmäßige Verteilung von Workload-Verteilung befolgen. Außerdem empfehlen wir, die folgenden Schritte durchzuführen.

Vor dem Beginn des Resharding sollten Sie Folgendes durchführen:

- Testen Sie Ihre Anwendung – Testen Sie das Verhalten Ihrer Anwendung während des Reshardings nach Möglichkeit in einer Staging-Umgebung.
- Erhalten Sie frühzeitige Benachrichtigungen bei Skalierungsproblemen – Resharding ist ein rechenintensiver Vorgang. Aus diesem Grund empfehlen wir, beim Resharding die CPU-Auslastung bei Multicore-Instances unter 80 Prozent und bei Single-Core-Instances unter 50 Prozent zu halten. Überwachen Sie die MemoryDB-Metriken und initiieren Sie das Resharding, bevor Ihre Anwendung Skalierungsprobleme beobachtet. Die Überwachung folgender Metriken ist nützlich: `CPUUtilization`, `NetworkBytesIn`, `NetworkBytesOut`, `CurrConnections`, `NewConnections`, `FreeableMemory`, `SwapUsage` und `BytesUsedForMemoryDB`.
- Stellen Sie vor dem Hochskalieren sicher, dass ausreichend freier Speicher verfügbar ist – Stellen Sie beim Hochskalieren sicher, dass der freie Speicher auf den beizubehaltenden Shards mindestens das 1,5-fache des Arbeitsspeichers beträgt, der auf den Shards verwendet wird, die Sie entfernen möchten.
- Initiieren Sie Resharding außerhalb der Spitzenzeiten – Diese Vorgehensweise hilft, die Auswirkungen auf die Latenz und den Durchsatz auf den Client während des Resharding-Vorgangs zu reduzieren. Außerdem wird das Resharding schneller abgeschlossen, da bei der Slot-Verteilung mehr Ressourcen verwendet werden können.

- Überprüfen Sie das Client-Timeout-Verhalten – Einige Clients stellen möglicherweise eine höhere Latenz während der Online-Cluster-Größenänderung fest. Es kann helfen, bei Ihrer Client-Bibliothek einen höheren Timeout zu konfigurieren, da dem System so Zeit zur Verbindungsherstellung unter höheren Lastbedingungen auf dem Server gegeben wird. Manchmal wird eine große Anzahl an Verbindungen zum Server geöffnet. Fügen Sie in diesen Fällen exponentielles Backoff hinzu, um Logik erneut zu verbinden. Hierdurch wird verhindert, dass ein Schub neuer Verbindungen den Server gleichzeitig erreicht.

Während des Resharding-Vorgangs sollten Sie Folgendes durchführen:

- Vermeiden Sie teure Befehle — Vermeiden Sie es, I/O rechenintensive Operationen wie die Befehle und auszuführen. `KEYS` `SMEMBERS` Wir empfehlen diesen Ansatz, da diese Operationen die Last auf dem Cluster erhöhen und Einfluss auf die Performance des Clusters haben. Verwenden Sie stattdessen die Befehle `SCAN` und `SSCAN`.
- Befolgen Sie die bewährten Methoden von Lua – Vermeiden Sie lange laufende Lua-Skripte und deklarieren Sie Schlüssel, die in Lua-Skripten verwendet werden, immer im Voraus. Wir empfehlen diesen Ansatz, um festzustellen, dass im Lua-Skript keine slotübergreifenden Befehle verwendet werden. Vergewissern Sie sich, dass die in Lua-Skripts verwendeten Schlüssel zum gleichen Slot gehören.

Beachten Sie nach dem Resharding Folgendes:

- Die Skalierung nach oben ist möglicherweise nur zum Teil erfolgreich, wenn auf den Ziel-Shards nicht ausreichend Arbeitsspeicher verfügbar ist. In diesem Fall prüfen Sie den verfügbaren Speicher und wiederholen Sie ggf. die Operation.
- Slots mit großen Elementen werden nicht migriert. Dies gilt besonders für Slots mit Elementen, die nach der Serialisierung größer als 256 MB sind.
- Die Befehle `FLUSHALL` und `FLUSHDB` werden in Lua-Skripten während eines Resharding-Vorgangs nicht unterstützt.

Grundlegendes zur MemoryDB-Replikation

MemoryDB implementiert die Replikation mit Daten, die auf bis zu 500 Shards partitioniert sind.

Jeder Shard in einem Cluster hat einen einzelnen read/write primären Knoten und bis zu 5 schreibgeschützte Replikatknoten. Jeder Primärknoten kann bis zu 100 MB/s unterstützen. Sie

können einen Cluster mit einer höheren Anzahl von Shards und einer geringeren Anzahl von Replikaten mit insgesamt bis zu 500 Knoten pro Cluster erstellen. Diese Clusterkonfiguration kann von 500 Shards und 0 Replikaten bis hin zu 100 Shards und 4 Replikaten reichen, was der maximal zulässigen Anzahl von Replikaten entspricht.

Konsistenz

In MemoryDB sind die Primärknoten stark konsistent. Erfolgreiche Schreibvorgänge werden dauerhaft in verteilten Multi-AZ-Transaktionsprotokollen gespeichert, bevor sie an die Clients zurückgegeben werden. Lesevorgänge auf Primärdaten geben immer die meisten up-to-date Daten zurück, die die Auswirkungen aller vorherigen erfolgreichen Schreibvorgänge widerspiegeln. Diese starke Konsistenz bleibt bei allen primären Failovers erhalten.

In MemoryDB sind die Replikatknoten letztendlich konsistent. Lesevorgänge von Replikaten (mithilfe eines `READONLY` Befehls) spiegeln möglicherweise nicht immer die Auswirkungen der letzten erfolgreichen Schreibvorgänge wider. Lag-Metriken werden unter veröffentlicht. CloudWatch Lesevorgänge aus einem einzelnen Replikat sind jedoch sequenziell konsistent. Erfolgreiche Schreibvorgänge werden für jedes Replikat in derselben Reihenfolge wirksam, in der sie auf dem Primärreplikat ausgeführt wurden.

Replikation in einem Cluster

Jedes Lesereplikat in einem Shard verwaltet eine Kopie der Daten vom Primärknoten des Shards. Asynchrone Replikationsmechanismen, die die Transaktionsprotokolle verwenden, werden verwendet, um die Lesereplikate mit dem Primärserver zu synchronisieren. Anwendungen können aus jedem Knoten im Cluster lesen. Anwendungen können nur in die primären Knoten schreiben. Read Replicas verbessern die Leseskalierbarkeit. Da MemoryDB die Daten in dauerhaften Transaktionsprotokollen speichert, besteht kein Risiko, dass Daten verloren gehen. Die Daten werden auf die Shards in einem MemoryDB-Cluster aufgeteilt.

Anwendungen verwenden den Cluster-Endpunkt des MemoryDB-Clusters, um eine Verbindung mit den Knoten im Cluster herzustellen. Weitere Informationen finden Sie unter Ermitteln von Verbindungsendpunkten.

MemoryDB-Cluster sind regional und können nur Knoten aus einer Region enthalten. Um die Fehlertoleranz zu verbessern, müssen Sie Primärdaten und Read Replicas in mehreren Availability Zones innerhalb dieser Region bereitstellen.

Die Verwendung der Replikation, die Ihnen Multi-AZ bietet, wird für alle MemoryDB-Cluster dringend empfohlen. Weitere Informationen finden Sie unter Minimierung von Ausfallzeiten in MemoryDB mit Multi-AZ.

Minimierung von Ausfallzeiten in MemoryDB mit Multi-AZ

Es gibt eine Reihe von Fällen, in denen MemoryDB möglicherweise einen Primärknoten austauschen muss. Dazu gehören bestimmte Arten von geplanten Wartungsarbeiten und der unwahrscheinliche Fall eines Ausfalls des Primärknotens oder der Availability Zone.

Die Reaktion auf einen Knotenausfall hängt davon ab, welcher Knoten ausgefallen ist. In allen Fällen stellt MemoryDB jedoch sicher, dass beim Austausch von Knoten oder beim Failover keine Daten verloren gehen. Wenn beispielsweise ein Replikat ausfällt, wird der ausgefallene Knoten ersetzt und Daten aus dem Transaktionslog synchronisiert. Wenn der primäre Knoten ausfällt, wird ein Failover auf ein konsistentes Replikat ausgelöst, wodurch sichergestellt wird, dass beim Failover keine Daten verloren gehen. Die Schreibvorgänge werden jetzt vom neuen Primärknoten aus bedient. Der alte Primärknoten wird dann ersetzt und anhand des Transaktionsprotokolls synchronisiert.

Wenn ein primärer Knoten auf einem einzelnen Knoten-Shard (keine Replikate) ausfällt, akzeptiert MemoryDB keine Schreibvorgänge mehr, bis der primäre Knoten ersetzt und mit dem Transaktionslog synchronisiert wird.

Der Austausch eines Knotens kann zu einigen Ausfallzeiten für den Cluster führen, aber wenn Multi-AZ aktiv ist, werden die Ausfallzeiten minimiert. Die Rolle des primären Knotens wird automatisch auf eines der Replikate übertragen. Es ist nicht erforderlich, einen neuen Primärknoten zu erstellen und bereitzustellen, da MemoryDB dies transparent handhabt. Dieser Failover und die Replikatheraufstufung stellen sicher, dass Sie weiter in den neuen primären Knoten schreiben können, sobald die Heraufstufung abgeschlossen wurde.

Bei geplanten Knotenersetzungen, die aufgrund von Wartungsupdates oder Service-Updates initiiert werden, sollten Sie sich bewusst sein, dass der geplante Knotenaustausch abgeschlossen ist, während der Cluster eingehende Schreibanforderungen bearbeitet.

Multi-AZ auf Ihren MemoryDB-Clustern verbessert Ihre Fehlertoleranz. Dies gilt insbesondere in Fällen, in denen die primären Knoten Ihres Clusters nicht mehr erreichbar sind oder aus irgendeinem Grund ausfallen. Multi-AZ auf MemoryDB-Clustern erfordert, dass jeder Shard mehr als einen Knoten hat, und wird automatisch aktiviert.

Themen

Fehlerszenarien mit Multi-AZ-Antworten

Wenn Multi-AZ aktiv ist, erfolgt ein Failover eines ausgefallenen Primärknotens auf ein verfügbares Replikat. Das Replikat wird automatisch mit dem Transaktionslog synchronisiert und wird primär, was viel schneller ist als die Erstellung und erneute Bereitstellung eines neuen Primärknotens. Bei diesem Vorgang dauert gewöhnlich nur wenige Sekunden, bis Sie wieder in den Cluster schreiben können.

Wenn Multi-AZ aktiv ist, überwacht MemoryDB kontinuierlich den Status des Primärknotens. Sollte der primäre Knoten ausfallen, wird abhängig von der Art des Ausfalls eine der folgenden Aktionen durchgeführt.

Themen

Fehlerszenarien, wenn nur der Primärknoten ausfällt

Wenn nur der Primärknoten ausfällt, wird ein Replikat automatisch zum primären Knoten. Anschließend wird ein Ersatzreplikat erstellt und in derselben Availability Zone wie das ausgefallene Primärreplikat bereitgestellt.

Wenn nur der Primärknoten ausfällt, geht MemoryDB Multi-AZ wie folgt vor:

1. Der ausgefallene primäre Knoten wird in den Offline-Zustand versetzt.
2. Ein up-to-date Replikat wird automatisch primär.

   Schreibvorgänge können wieder aufgenommen werden, sobald der Failover-Vorgang abgeschlossen ist, normalerweise nur ein paar Sekunden.
3. Ein Ersatzreplikat wird gestartet und bereitgestellt.

   Das Ersatzreplikat wird in der Availability Zone gestartet, in der sich der ausgefallene Primärknoten befand, sodass die Verteilung der Knoten beibehalten wird.
4. Das Replikat wird mit dem Transaktionslog synchronisiert.

Weitere Informationen zum Suchen der Endpunkte eines Clusters finden Sie in den folgenden Themen:

- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster finden (MemoryDB-API)

Ausfallszenarien, wenn der Primärknoten und einige Replikate ausfallen

Wenn das primäre Replikat und mindestens ein Replikat ausfallen, wird ein up-to-date Replikat zum primären Cluster heraufgestuft. Neue Replikate werden außerdem in denselben Availability Zones wie die ausgefallenen Knoten erstellt und bereitgestellt.

Wenn der Primärknoten und einige Replikate ausfallen, geht MemoryDB Multi-AZ wie folgt vor:

1. Der ausgefallene Primärknoten und die ausgefallenen Replikate werden offline geschaltet.
2. Ein verfügbares Replikat wird zum primären Knoten.

   Schreibvorgänge können fortgesetzt werden, sobald der Failover abgeschlossen ist, normalerweise nur ein paar Sekunden.
3. Ersatzreplikate werden erstellt und bereitgestellt.

   Die Ersatzreplikate werden in den Availability Zones der ausgefallenen Knoten erstellt, sodass die Verteilung der Knoten erhalten bleibt.
4. Alle Knoten werden mit dem Transaktionslog synchronisiert.

Weitere Informationen zum Suchen der Endpunkte eines Clusters finden Sie in den folgenden Themen:

- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster (AWS CLI) finden
- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster finden (MemoryDB-API)

Fehlerszenarien, wenn der gesamte Cluster ausfällt

Bei einem umfassenden Ausfall werden in denselben Availability Zones, der sich die Originalknoten befanden, alle Knoten neu erstellt und bereitgestellt.

In diesem Szenario gibt es keinen Datenverlust, da die Daten im Transaktionslog dauerhaft gespeichert wurden.

Wenn der gesamte Cluster ausfällt, geht MemoryDB Multi-AZ wie folgt vor:

1. Der ausgefallene Primärknoten und die Replikate werden offline geschaltet.
2. Ein Ersatz-Primärknoten wird erstellt und bereitgestellt, der mit dem Transaktionsprotokoll synchronisiert wird.
3. Ersatzreplikate werden erstellt und bereitgestellt und mit dem Transaktionslog synchronisiert.

   Die Ersetzungen werden in den Availability Zones der ausgefallenen Knoten erstellt, sodass die Verteilung der Knoten erhalten bleibt.

Weitere Informationen zum Suchen der Endpunkte eines Clusters finden Sie in den folgenden Themen:

- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster (AWS CLI) finden
- Den Endpunkt für einen MemoryDB-Cluster finden (MemoryDB-API)

Testen des automatischen Failovers

Sie können den automatischen Failover mithilfe der MemoryDB-Konsole, der und der MemoryDB-API testen. AWS CLI

Beim Testen ist Folgendes zu beachten:

- Sie können diesen Vorgang innerhalb von 24 Stunden bis zu fünf Mal ausführen.
- Wenn Sie diesen Vorgang für Shards in verschiedenen Clustern aufrufen, können Sie die Aufrufe gleichzeitig tätigen.
- In einigen Fällen können Sie diesen Vorgang mehrmals auf verschiedenen Shards im selben MemoryDB-Cluster aufrufen. In solchen Fällen muss die erste Knotenersetzung abgeschlossen werden, bevor ein nachfolgender Aufruf ausgeführt werden kann.
- Um festzustellen, ob der Knotenaustausch abgeschlossen ist, überprüfen Sie Ereignisse mithilfe der MemoryDB-Konsole, der oder der AWS CLI MemoryDB-API. Suchen Sie nach den folgenden Ereignissen im Zusammenhang mit`FailoverShard`, die hier in der Reihenfolge ihres wahrscheinlichen Auftretens aufgeführt sind:

  1. Cluster-Meldung: `FailoverShard API called for shard <shard-id>`
  2. Cluster-Nachricht: `Failover from primary node <primary-node-id> to replica node <node-id> completed`
  3. Cluster-Nachricht: `Recovering nodes <node-id>`
  4. Cluster-Nachricht: `Finished recovery for nodes <node-id>`

  Weitere Informationen finden Sie hier:

  - DescribeEventsin der MemoryDB-API-Referenz
- Diese API wurde entwickelt, um das Verhalten Ihrer Anwendung im Falle eines MemoryDB-Failovers zu testen. Sie wurde nicht als Betriebstool zum Einleiten eines Failovers konzipiert, um ein Problem mit dem Cluster zu beheben. Darüber hinaus AWS kann diese API unter bestimmten Bedingungen, z. B. bei großen Betriebsereignissen, blockiert werden.

Themen

- Testen des automatischen Failovers mit dem AWS-Managementkonsole
- Testen des automatischen Failovers mit dem AWS CLI
- Testen des automatischen Failovers mithilfe der MemoryDB-API

Testen des automatischen Failovers mit dem AWS-Managementkonsole

Verwenden Sie das folgende Verfahren, um das automatische Failover mit der Konsole zu testen.

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie das Optionsfeld links neben dem Cluster, den Sie testen möchten. Dieser Cluster muss mindestens einen Replikatknoten haben.
3. Bestätigen Sie im Bereich Details, dass dieser Cluster Multi-AZ-fähig ist. Wenn der Cluster nicht Multi-AZ-fähig ist, wählen Sie einen anderen Cluster aus oder bearbeiten Sie diesen Cluster so, dass Multi-AZ aktiviert wird. Weitere Informationen finden Sie unter Einen MemoryDB-Cluster ändern.
4. Wählen Sie den Cluster-Namen aus.
5. Wählen Sie auf der Seite Shards and Nodes für den Shard, auf dem Sie den Failover testen möchten, den Namen des Shards aus.
6. Wählen Sie für den Knoten Failover Primary aus.
7. Wählen Sie Continue, um ein Failover des primären Knotens auszuführen, oder wählen Sie Cancel, um die Operation ohne ein Failover des primären Knotens abzubrechen.

   Während des Failover-Vorgangs zeigt die Konsole den Status des Knotens weiterhin als available an. Um den Status des Failover-Tests zu verfolgen, wählen Sie im Navigationsbereich der Konsole Events aus. Suchen Sie auf der Registerkarte Events nach Ereignissen, für die angegeben wird, dass Ihr Failover gestartet (`FailoverShard API called`) und abgeschlossen (`Recovery completed`) wurde.

Testen des automatischen Failovers mit dem AWS CLI

Sie können das automatische Failover auf jedem Multi-AZ-fähigen Cluster testen, indem Sie den AWS CLI Vorgang failover-Shard verwenden.

Parameters

- `--cluster-name` – Erforderlich. Der Cluster, der getestet werden soll.

- `--shard-name` – Erforderlich. Der Name des Shards, auf dem Sie den automatischen Failover testen möchten. Sie können in einem fortlaufenden Zeitraum von 24 Stunden maximal fünf Shards testen.

Im folgenden Beispiel wird verwendet AWS CLI , um den Shard `0001` im MemoryDB-Cluster aufzurufen`failover-shard`. `my-cluster`

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb failover-shard \
   --cluster-name my-cluster \
   --shard-name 0001
```

Für Windows:

```
aws memorydb failover-shard ^
   --cluster-name my-cluster ^
   --shard-name 0001
```

Verwenden Sie den Vorgang, um den Fortschritt Ihres Failovers zu verfolgen. AWS CLI `describe-events`

Es wird die folgende JSON-Antwort zurückgegeben:

```
{
    "Events": [
        {
            "SourceName": "my-cluster",
            "SourceType": "cluster",
            "Message": "Failover to replica node my-cluster-0001-002 completed",
            "Date": "2021-08-22T12:39:37.568000-07:00"
        },
        {
            "SourceName": "my-cluster",
            "SourceType": "cluster",
            "Message": "Starting failover for shard 0001",
            "Date": "2021-08-22T12:39:10.173000-07:00"
        }
    ]
}
```

Weitere Informationen finden Sie hier:

- Failover-Shard
- describe-events

Testen des automatischen Failovers mithilfe der MemoryDB-API

Das folgende Beispiel ruft den Shard `0003` im Cluster `FailoverShard` auf. `memorydb00`

Example Testen des automatischen Failovers

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=FailoverShard
    &ShardName=0003
    &ClusterName=memorydb00
    &Version=2021-01-01
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210801T192317Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
```

Verwenden Sie den `DescribeEvents` MemoryDB-API-Vorgang, um den Fortschritt Ihres Failovers zu verfolgen.

Weitere Informationen finden Sie hier:

- FailoverShard
- DescribeEvents

Ändern der Anzahl von Replikaten

Sie können die Anzahl der Read Replicas in Ihrem MemoryDB-Cluster mithilfe der AWS-Managementkonsole, der oder der MemoryDB-API dynamisch erhöhen oder verringern. AWS CLI Alle Shards müssen dieselbe Anzahl von Replikaten haben.

Erhöhung der Anzahl der Replikate in einem Cluster

Sie können die Anzahl der Replikate in einem MemoryDB-Cluster auf maximal fünf pro Shard erhöhen. Sie können dazu die AWS-Managementkonsole, oder die MemoryDB-API AWS CLI verwenden.

Themen

- Mit dem AWS-Managementkonsole
- Mit dem AWS CLI
- Verwenden der MemoryDB-API

Mit dem AWS-Managementkonsole

Informationen zum Erhöhen der Anzahl von Replikaten in einem MemoryDB-Cluster (Konsole) finden Sie unter. Knoten zu einem Cluster hinzufügen/entfernen

Mit dem AWS CLI

Um die Anzahl der Replikate in einem MemoryDB-Cluster zu erhöhen, verwenden Sie den `update-cluster` Befehl mit den folgenden Parametern:

- `--cluster-name` – Erforderlich. Identifiziert, in welchem Cluster Sie die Anzahl der Replikate erhöhen möchten.
- `--replica-configuration` – Erforderlich. Ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der Replikate festzulegen. Um die Anzahl der Replikate zu erhöhen, setzen Sie die `ReplicaCount` Eigenschaft auf die Anzahl der Replikate, die am Ende dieses Vorgangs in diesem Shard enthalten sein sollen.

Example

Im folgenden Beispiel wird die Anzahl der Replikate im Cluster auf 2 erhöht. `my-cluster`

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
    --cluster-name my-cluster \
    --replica-configuration \
        ReplicaCount=2
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --replica-configuration ^
        ReplicaCount=2
```

Es gibt die folgende JSON-Antwort zurück:

```
{
    "Cluster": {
        "Name": "my-cluster",
        "Status": "updating",
        "NumberOfShards": 1,
        "ClusterEndpoint": {
            "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxx.memorydb.us-east-1.amazonaws.com",
            "Port": 6379
        },
        "NodeType": "db.r6g.large",
        "EngineVersion": "6.2",
        "EnginePatchVersion": "6.2.6",
        "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
        "ParameterGroupStatus": "in-sync",
        "SubnetGroupName": "my-sg",
        "TLSEnabled": true,
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxexamplearn:cluster/my-cluster",
        "SnapshotRetentionLimit": 0,
        "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
        "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
        "DataTiering": "false",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true
    }
}
```

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um die Details des aktualisierten Clusters anzuzeigen, sobald sich sein Status von aktuell auf verfügbar ändert:

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-clusters \
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-clusters ^
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Es wird die folgende JSON-Antwort zurückgegeben:

```
{
    "Clusters": [
        {
            "Name": "my-cluster",
            "Status": "available",
            "NumberOfShards": 1,
            "Shards": [
                {
                    "Name": "0001",
                    "Status": "available",
                    "Slots": "0-16383",
                    "Nodes": [
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-001",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1a",
                            "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        },
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-002",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1b",
                            "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        },
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-003",
```

```
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1a",
                            "CreateTime": "2021-08-22T12:59:31.844000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        }
                    ],
                    "NumberOfNodes": 3
                }
            ],
            "ClusterEndpoint": {
                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                "Port": 6379
            },
            "NodeType": "db.r6g.large",
            "EngineVersion": "6.2",
            "EnginePatchVersion": "6.2.6",
            "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "ParameterGroupStatus": "in-sync",
            "SubnetGroupName": "my-sg",
            "TLSEnabled": true,
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxexamplearn:cluster/my-cluster",
            "SnapshotRetentionLimit": 0,
            "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
            "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
            "ACLName": "my-acl",
            "DataTiering": "false",
            "AutoMinorVersionUpgrade": true
        }
    ]
}
```


Weitere Informationen zum Erhöhen der Anzahl von Replikaten mithilfe der CLI finden Sie unter update-cluster in der AWS CLI Befehlsreferenz.

Verwenden der MemoryDB-API

Um die Anzahl der Replikate in einem MemoryDB-Shard zu erhöhen, verwenden Sie die Aktion mit den `UpdateCluster` folgenden Parametern:

- `ClusterName` – Erforderlich. Identifiziert, in welchem Cluster Sie die Anzahl der Replikate erhöhen möchten.
- `ReplicaConfiguration` – Erforderlich. Ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der Replikate festzulegen. Um die Anzahl der Replikate zu erhöhen, setzen Sie die `ReplicaCount` Eigenschaft auf die Anzahl der Replikate, die am Ende dieses Vorgangs in diesem Shard enthalten sein sollen.

Example

Im folgenden Beispiel wird die Anzahl der Replikate im Cluster auf drei erhöht. `sample-cluster` Wenn das Beispiel abgeschlossen ist, befinden sich in jedem Shard drei Replikate. Diese Zahl gilt unabhängig davon, ob es sich um einen MemoryDB-Cluster mit einem einzelnen Shard oder um einen MemoryDB-Cluster mit mehreren Shards handelt.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
      ?Action=UpdateCluster
      &ReplicaConfiguration.ReplicaCount=3
      &ClusterName=sample-cluster
      &Version=2021-01-01
      &SignatureVersion=4
      &SignatureMethod=HmacSHA256
      &Timestamp=20210802T192317Z
      &X-Amz-Credential=<credential>
```

Weitere Hinweise zur Erhöhung der Anzahl von Replikaten, die die API verwenden, finden Sie unter. UpdateCluster

Verringerung der Anzahl der Replikate in einem Cluster

Sie können die Anzahl der Replikate in einem Cluster für MemoryDB verringern. Sie können die Anzahl der Replikate auf Null reduzieren, aber Sie können kein Failover auf ein Replikat durchführen, wenn Ihr primärer Knoten ausfällt.

Sie können die AWS-Managementkonsole, AWS CLI oder die MemoryDB-API verwenden, um die Anzahl der Replikate in einem Cluster zu verringern.

Themen

Mit dem AWS-Managementkonsole

Informationen zum Verringern der Anzahl von Replikaten in einem MemoryDB-Cluster (Konsole) finden Sie unter. Knoten zu einem Cluster hinzufügen/entfernen

Mit dem AWS CLI

Um die Anzahl der Replikate in einem MemoryDB-Cluster zu verringern, verwenden Sie den `update-cluster` Befehl mit den folgenden Parametern:

- `--cluster-name` – Erforderlich. Identifiziert, in welchem Cluster Sie die Anzahl der Replikate verringern möchten.
- `--replica-configuration` – Erforderlich.

  `ReplicaCount`— Legen Sie diese Eigenschaft fest, um die Anzahl der gewünschten Replikatknoten anzugeben.

Example

Im folgenden Beispiel wird `--replica-configuration` die Anzahl der Replikate im Cluster `my-cluster` auf den angegebenen Wert reduziert.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
```

```
    --cluster-name my-cluster \
    --replica-configuration \
        ReplicaCount=1
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --replica-configuration ^
        ReplicaCount=1 ^
```

Es wird die folgende JSON-Antwort zurückgegeben:

```
{
    "Cluster": {
        "Name": "my-cluster",
        "Status": "updating",
        "NumberOfShards": 1,
        "ClusterEndpoint": {
            "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-east-1.amazonaws.com",
            "Port": 6379
        },
        "NodeType": "db.r6g.large",
        "EngineVersion": "6.2",
        "EnginePatchVersion": "6.2.6",
        "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
        "ParameterGroupStatus": "in-sync",
        "SubnetGroupName": "my-sg",
        "TLSEnabled": true,
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxexamplearn:cluster/my-cluster",
        "SnapshotRetentionLimit": 0,
        "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
        "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
        "DataTiering": "false",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true
    }
}
```

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um die Details des aktualisierten Clusters anzuzeigen, sobald sich sein Status von aktuell auf verfügbar ändert:

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-clusters \
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-clusters ^
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Es wird die folgende JSON-Antwort zurückgegeben:

```
{
    "Clusters": [
        {
            "Name": "my-cluster",
            "Status": "available",
            "NumberOfShards": 1,
            "Shards": [
                {
                    "Name": "0001",
                    "Status": "available",
                    "Slots": "0-16383",
                    "Nodes": [
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-001",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1a",
                            "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        },
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-002",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1b",
                            "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                            "Endpoint": {
```

```
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        }
                    ],
                    "NumberOfNodes": 2
                }
            ],
            "ClusterEndpoint": {
                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                "Port": 6379
            },
            "NodeType": "db.r6g.large",
            "EngineVersion": "6.2",
            "EnginePatchVersion": "6.2.6",
            "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "ParameterGroupStatus": "in-sync",
            "SubnetGroupName": "my-sg",
            "TLSEnabled": true,
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxexamplearn:cluster/my-cluster",
            "SnapshotRetentionLimit": 0,
            "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
            "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
            "ACLName": "my-acl",
            "DataTiering": "false",
            "AutoMinorVersionUpgrade": true
        }
    ]
}
```


Weitere Informationen zum Verringern der Anzahl von Replikaten mithilfe der CLI finden Sie unter update-cluster in der AWS CLI Befehlsreferenz.

Verwendung der MemoryDB-API

Verwenden Sie die `UpdateCluster` Aktion mit den folgenden Parametern, um die Anzahl der Replikate in einem MemoryDB-Cluster zu verringern:

- `ClusterName` – Erforderlich. Identifiziert, in welchem Cluster Sie die Anzahl der Replikate verringern möchten.

- `ReplicaConfiguration` – Erforderlich. Ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der Replikate festzulegen.

  `ReplicaCount`— Legen Sie diese Eigenschaft fest, um die Anzahl der gewünschten Replikatknoten anzugeben.

Example

Im folgenden Beispiel wird `ReplicaCount` die Anzahl der Replikate im Cluster `sample-cluster` auf eins reduziert. Wenn das Beispiel abgeschlossen ist, befindet sich in jedem Shard ein Replikat. Diese Zahl gilt unabhängig davon, ob es sich um einen MemoryDB-Cluster mit einem einzelnen Shard oder um einen MemoryDB-Cluster mit mehreren Shards handelt.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
      ?Action=UpdateCluster
      &ReplicaConfiguration.ReplicaCount=1
      &ClusterName=sample-cluster
      &Version=2021-01-01
      &SignatureVersion=4
      &SignatureMethod=HmacSHA256
      &Timestamp=20210802T192317Z
      &X-Amz-Credential=<credential>
```

Weitere Hinweise zur Verringerung der Anzahl von Replikaten, die die API verwenden, finden Sie unter. UpdateCluster

Snapshot und Wiederherstellung

MemoryDB-Cluster sichern Daten automatisch in einem Multi-AZ-Transaktionsprotokoll. Sie können jedoch wählen, ob Sie point-in-time Snapshots eines Clusters entweder regelmäßig oder bei Bedarf erstellen möchten. Diese Snapshots können verwendet werden, um einen Cluster zu einem früheren Zeitpunkt neu zu erstellen oder um einen brandneuen Cluster zu erstellen. Der Snapshot besteht aus den Metadaten des Clusters sowie allen Daten im Cluster. Alle Snapshots werden in Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) geschrieben, der dauerhaften Speicher bietet. Sie können Ihre Daten jederzeit wiederherstellen, indem Sie einen neuen MemoryDB-Cluster erstellen und ihn mit Daten aus einem Snapshot füllen. Mit MemoryDB können Sie Snapshots mithilfe der API, der AWS Command Line Interface (AWS CLI) und der AWS-Managementkonsole MemoryDB-API verwalten.

Themen

Snapshot-Einschränkungen

Beachten Sie bei der Planung oder Erstellung von Snapshots die folgenden Einschränkungen:

- Für MemoryDB-Cluster sind Snapshot und Restore für alle unterstützten Knotentypen verfügbar.
- In einem zusammenhängenden Zeitraum von 24 Stunden können Sie nicht mehr als 20 manuelle Snapshots pro Cluster erstellen.
- MemoryDB unterstützt nur das Erstellen von Snapshots auf Clusterebene. MemoryDB unterstützt nicht das Erstellen von Snapshots auf Shard- oder Knotenebene.
- Während des Snapshot-Vorgangs können Sie keine anderen API- oder CLI-Operationen auf dem Cluster ausführen.
- Wenn Sie einen Cluster löschen und einen endgültigen Snapshot anfordern, erstellt MemoryDB den Snapshot immer von den primären Knoten. Dadurch wird sichergestellt, dass Sie die allerneuesten Daten erfassen, bevor der Cluster gelöscht wird.

Snapshot-Kosten

Mit MemoryDB können Sie einen Snapshot für jeden aktiven MemoryDB-Cluster kostenlos speichern. Speicherplatz für zusätzliche Snapshots wird für alle Regionen mit 0,085 USD/GB pro Monat

berechnet. AWS Für die Erstellung eines Snapshots oder für die Wiederherstellung von Daten aus einem Snapshot in einem MemoryDB-Cluster fallen keine Datenübertragungsgebühren an.

Automatische Snapshots planen

Für jeden MemoryDB-Cluster können Sie automatische Snapshots aktivieren. Wenn automatische Snapshots aktiviert sind, erstellt MemoryDB täglich einen Snapshot des Clusters. Es gibt keine Auswirkungen auf den Cluster, und die Änderung erfolgt sofort. Weitere Informationen finden Sie unter Wiederherstellung aus einem Snapshot.

Wenn Sie automatische Snapshots planen, sollten Sie die folgenden Einstellungen planen:

- Snapshot-Fenster — Ein Zeitraum an jedem Tag, an dem MemoryDB mit der Erstellung eines Snapshots beginnt. Die Mindestlänge für das Snapshot-Fenster beträgt 60 Minuten. Sie können das Snapshot-Fenster so einstellen, dass es für Sie am bequemsten ist, oder für eine Tageszeit, zu der Snapshots in Zeiten mit besonders hoher Auslastung vermieden werden.

  Wenn Sie kein Snapshot-Fenster angeben, weist MemoryDB automatisch eines zu.
- Aufbewahrungslimit für Snapshots — Die Anzahl der Tage, an denen der Snapshot in Amazon S3 aufbewahrt wird. Wenn Sie beispielsweise das Aufbewahrungslimit auf 5 festlegen, wird ein heute aufgenommener Snapshot 5 Tage lang aufbewahrt. Wenn das Aufbewahrungslimit abläuft, wird der Snapshot automatisch gelöscht.

  Das maximale Aufbewahrungslimit für Snapshots beträgt 35 Tage. Wenn das Aufbewahrungslimit für Snapshots auf 0 festgelegt ist, sind automatische Snapshots für den Cluster deaktiviert. MemoryDB-Daten sind auch bei deaktiviertem automatischem Snapshoting weiterhin vollständig dauerhaft.

Sie können automatische Snapshots aktivieren oder deaktivieren, wenn Sie einen MemoryDB-Cluster mithilfe der MemoryDB-Konsole, der oder der MemoryDB-API erstellen. AWS CLISie können automatische Snapshots aktivieren, wenn Sie einen MemoryDB-Cluster erstellen, indem Sie im Abschnitt Snapshots das Kontrollkästchen Automatische Backups aktivieren aktivieren aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter Einen MemoryDB-Cluster erstellen.

Manuelle Snapshots erstellen

Zusätzlich zu automatischen Snapshots können Sie jederzeit einen manuellen Snapshot erstellen. Im Gegensatz zu automatischen Snapshots, die nach einem bestimmten Aufbewahrungszeitraum automatisch gelöscht werden, haben manuelle Snapshots keine Aufbewahrungsfrist, nach deren Ablauf sie automatisch gelöscht werden. Sie müssen jeden manuellen Snapshot manuell löschen. Selbst wenn Sie einen Cluster oder Knoten löschen, bleiben alle manuellen Snapshots von diesem Cluster oder Knoten erhalten. Wenn Sie einen manuellen Snapshot nicht mehr behalten möchten, müssen Sie ihn explizit selbst löschen.

Manuelle Snapshots eignen sich zum Testen und Archivieren. Angenommen, Sie haben beispielsweise eines Satz grundlegender Daten für Testzwecke entwickelt. Sie können einen manuellen Snapshot der Daten erstellen und ihn jederzeit wiederherstellen. Nachdem Sie eine Anwendung getestet haben, die die Daten ändert, können Sie die Daten zurücksetzen, indem Sie einen neuen Cluster erstellen und die Daten anhand Ihres Basis-Snapshots wiederherstellen. Wenn der Cluster bereit ist, können Sie Ihre Anwendungen erneut mit den grundlegenden Daten testen und Sie können diesen Vorgang so oft wie nötig wiederholen.

Sie können nicht nur direkt einen manuellen Snapshot erstellen, sondern auch auf eine der folgenden Arten einen manuellen Snapshot erstellen:

- Kopieren eines Snapshots— Es spielt keine Rolle, ob der Quell-Snapshot automatisch oder manuell erstellt wurde.
- Erstellen eines abschließenden DB-Snapshots— Erstellen Sie unmittelbar vor dem Löschen eines Clusters einen Snapshot.

Andere wichtige Themen

- Snapshot-Einschränkungen
- Snapshot-Kosten

Sie können mithilfe der, der oder der MemoryDB-API AWS-Managementkonsole einen manuellen Snapshot eines Knotens erstellen. AWS CLI

Einen manuellen Snapshot erstellen (Konsole)

Um einen Snapshot eines Clusters (Konsole) zu erstellen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. wählen Sie im linken Navigationsbereich Clusters aus.

   Der Bildschirm MemoryDB-Clusters wird angezeigt.
3. wählen Sie das Optionsfeld links neben dem Namen des MemoryDB-Clusters, den Sie sichern möchten.
4. Wählen Sie Aktionen und dann Snapshot erstellen aus.
5. Geben Sie im Snapshot-Fenster einen Namen für Ihren Snapshot in das Feld Snapshot-Name ein. Wir empfehlen, dass der Name angibt, welcher Cluster gesichert wurde und an welchem Datum und zu welcher Uhrzeit der Snapshot erstellt wurde.

   Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:

   - Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
   - Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
   - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
   - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.
6. Wählen Sie unter Verschlüsselung aus, ob Sie einen Standard-Verschlüsselungsschlüssel oder einen vom Kunden verwalteten Schlüssel verwenden möchten. Weitere Informationen finden Sie unter Verschlüsselung während der Übertragung (TLS) in MemoryDB.
7. Fügen Sie unter Tags optional Tags hinzu, um Ihre Schnappschüsse zu durchsuchen und zu filtern oder Ihre AWS Kosten nachzuverfolgen.
8. Wählen Sie Snapshot erstellen aus.

   Der Status des Clusters ändert sich in snapshotting. Wenn der Status wieder verfügbar ist, ist der Snapshot abgeschlossen.

Manuellen Snapshot erstellen (AWS CLI)

Um mithilfe von einen manuellen Snapshot eines Clusters zu erstellen AWS CLI, verwenden Sie den `create-snapshot` AWS CLI Vorgang mit den folgenden Parametern:

- `--cluster-name`— Name des MemoryDB-Clusters, der als Quelle für den Snapshot verwendet werden soll. Verwenden Sie diesen Parameter, wenn Sie einen MemoryDB-Cluster sichern.

  Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:
  - Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
  - Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
  - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
  - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.

- `--snapshot-name` – der Name des zu erstellenden Snapshots.

Verwandte Themen

Weitere Informationen finden Sie unter `create-snapshot` in der Referenz zum AWS CLI -Befehl.

Erstellen eines manuellen Snapshots (MemoryDB-API)

Um mithilfe der MemoryDB-API einen manuellen Snapshot eines Clusters zu erstellen, verwenden Sie den `CreateSnapshot` MemoryDB-API-Vorgang mit den folgenden Parametern:

- `ClusterName`— Name des MemoryDB-Clusters, der als Quelle für den Snapshot verwendet werden soll. Verwenden Sie diesen Parameter, wenn Sie einen MemoryDB-Cluster sichern.

  Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:
  - Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
  - Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
  - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
  - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.
- `SnapshotName` – der Name des zu erstellenden Snapshots.

Verwandte Themen

Weitere Informationen finden Sie unter CreateSnapshot.

Erstellen eines abschließenden DB-Snapshots

Sie können einen endgültigen Snapshot mithilfe der MemoryDB-Konsole, der oder der AWS CLI MemoryDB-API erstellen.

Erstellen eines endgültigen Snapshots (Konsole)

Sie können einen endgültigen Snapshot erstellen, wenn Sie einen MemoryDB-Cluster mit der MemoryDB-Konsole löschen.

Um beim Löschen eines MemoryDB-Clusters einen endgültigen Snapshot zu erstellen, wählen Sie auf der Löschseite Ja und geben Sie dem Snapshot einen Namen unter. Schritt 5: Löschen eines Clusters

Erstellen eines endgültigen Snapshots (AWS CLI)

Sie können einen endgültigen Snapshot erstellen, wenn Sie einen MemoryDB-Cluster mit dem löschen. AWS CLI

Beim Löschen eines MemoryDB-Clusters

Verwenden Sie den `delete-cluster` AWS CLI Vorgang mit den folgenden Parametern, um beim Löschen eines Clusters einen endgültigen Snapshot zu erstellen:

- `--cluster-name` Name des zu löschenden Clusters.
- `--final-snapshot-name`— Name des endgültigen Snapshots.

Mit dem folgenden Code wird `bkup-20210515-final` beim Löschen des Clusters der endgültige Snapshot erstellt`myCluster`.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb delete-cluster \
        --cluster-name myCluster \
        --final-snapshot-name bkup-20210515-final
```

Für Windows:

```
aws memorydb delete-cluster ^
        --cluster-name myCluster ^
```

```
        --final-snapshot-name bkup-20210515-final
```

Weitere Informationen finden Sie unter delete-cluster in der AWS CLI Befehlsreferenz.

Erstellen eines endgültigen Snapshots (MemoryDB-API)

Sie können einen endgültigen Snapshot erstellen, wenn Sie einen MemoryDB-Cluster mithilfe der MemoryDB-API löschen.

Beim Löschen eines MemoryDB-Clusters

Verwenden Sie den `DeleteCluster` MemoryDB-API-Vorgang mit den folgenden Parametern, um einen endgültigen Snapshot zu erstellen.

- `ClusterName` Name des zu löschenden Clusters.
- `FinalSnapshotName`— Name des Snapshots.

Der folgende MemoryDB-API-Vorgang erstellt den Snapshot, `bkup-20210515-final` wenn der Cluster gelöscht wird. `myCluster`

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=DeleteCluster
    &ClusterName=myCluster
    &FinalSnapshotName=bkup-20210515-final
    &Version=2021-01-01
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210515T192317Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
```

Weitere Informationen finden Sie unter DeleteCluster.

Beschreibung von Schnappschüssen

Die folgenden Verfahren zeigen Ihnen, wie Sie eine Liste Ihrer Schnappschüsse anzeigen. Wenn Sie möchten, können Sie sich auch die Details eines bestimmten Snapshots ansehen.

Beschreibung von Snapshots (Konsole)

Um Schnappschüsse anzuzeigen, verwenden Sie AWS-Managementkonsole

1. Loggen Sie sich in die Konsole ein
2. wählen Sie im linken Navigationsbereich Snapshots aus.
3. Verwenden Sie die Suche, um nach manuellen, automatischen oder allen Snapshots zu filtern.
4. Um die Details eines bestimmten Snapshots zu sehen, wählen Sie das Optionsfeld links neben dem Namen des Snapshots. Wählen Sie Aktionen und dann Details anzeigen aus.
5. Optional können Sie auf der Seite „Details anzeigen“ zusätzliche Snapshot-Aktionen wie Kopieren, Wiederherstellen oder Löschen ausführen. Sie können dem Snapshot auch Tags hinzufügen

Schnappschüsse beschreiben (AWS CLI)

Verwenden Sie den `describe-snapshots` CLI-Vorgang, um eine Liste von Snapshots und optional Details zu einem bestimmten Snapshot anzuzeigen.

Beispiele

Der folgende Vorgang verwendet den Parameter`--max-results`, um bis zu 20 Snapshots aufzulisten, die Ihrem Konto zugeordnet sind. Wenn Sie den Parameter weglassen, `--max-results` werden bis zu 50 Schnappschüsse aufgeführt.

```
aws memorydb describe-snapshots --max-results 20
```

Der folgende Vorgang verwendet den Parameter, `--cluster-name` um nur die Snapshots aufzulisten, die dem Cluster zugeordnet sind. `my-cluster`

```
aws memorydb describe-snapshots --cluster-name my-cluster
```

Der folgende Vorgang verwendet den Parameter`--snapshot-name`, um die Details des Snapshots `my-snapshot` anzuzeigen.

```
aws memorydb describe-snapshots --snapshot-name my-snapshot
```

Weitere Informationen finden Sie unter describe-snapshots.

Beschreibung von Snapshots (MemoryDB-API)

Verwenden Sie den Vorgang, um eine Liste von Snapshots anzuzeigen. `DescribeSnapshots`

Beispiele

Der folgende Vorgang verwendet den Parameter`MaxResults`, um bis zu 20 Snapshots aufzulisten, die Ihrem Konto zugeordnet sind. Wenn Sie den Parameter weglassen, `MaxResults` werden bis zu 50 Schnappschüsse aufgeführt.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=DescribeSnapshots
    &MaxResults=20
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Date=20210801T220302Z
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

Der folgende Vorgang verwendet den Parameter, um alle Snapshots `ClusterName` aufzulisten, die dem Cluster zugeordnet sind. `MyCluster`

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=DescribeSnapshots
    &ClusterName=MyCluster
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Date=20210801T220302Z
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
```

```
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

Der folgende Vorgang verwendet den ParameterSnapshotName, um die Details für den Snapshot MyBackup anzuzeigen.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=DescribeSnapshots
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &SnapshotName=MyBackup
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Date=20210801T220302Z
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

Weitere Informationen finden Sie unter DescribeSnapshots.

Kopieren eines Snapshots

Sie können von jedem Snapshot eine Kopie erstellen, unabhängig davon, ob er automatisch oder manuell erstellt wurde. Beim Kopieren eines Snapshots wird derselbe KMS-Verschlüsselungsschlüssel wie die Quelle für das Ziel verwendet, sofern er nicht ausdrücklich überschrieben wird. Sie können Ihren Snapshot auch exportieren, sodass Sie von außerhalb von MemoryDB darauf zugreifen können. Hinweise zum Exportieren Ihres Snapshots finden Sie unter. Einen Snapshot exportieren

Die folgenden Verfahren zeigen Ihnen, wie Sie einen Snapshot kopieren.

Einen Snapshot kopieren (Konsole)

Um einen Snapshot zu kopieren (Konsole)

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Um eine Liste Ihrer Snapshots zu sehen, wählen Sie im linken Navigationsbereich Snapshots aus.
3. Wählen Sie in der Liste der Snapshots das Optionsfeld links neben dem Namen des Snapshots aus, den Sie kopieren möchten.
4. Wählen Sie „Aktionen“ und anschließend „Kopieren“.
5. Gehen Sie auf der Seite „Snapshot kopieren“ wie folgt vor:

    a. Geben Sie im Feld Neuer Snapshot-Name einen Namen für Ihren neuen Snapshot ein.

    b. Lassen Sie das optionale Feld Target S3 Bucket leer. Dieses Feld sollte nur zum Exportieren Ihres Snapshots verwendet werden und erfordert spezielle S3-Berechtigungen. Informationen zum Exportieren eines Snapshots finden Sie unterEinen Snapshot exportieren.

    c. Wählen Sie, ob Sie den AWS KMS Standard-Verschlüsselungsschlüssel oder einen benutzerdefinierten Schlüssel verwenden möchten. Weitere Informationen finden Sie unter Verschlüsselung während der Übertragung (TLS) in MemoryDB.

    d. Optional können Sie der Snapshot-Kopie auch Tags hinzufügen.

    e. Wählen Sie die Option Kopieren aus.

Einen Snapshot kopieren (AWS CLI)

Verwenden Sie den `copy-snapshot` Vorgang, um einen Snapshot zu kopieren.

Parameters

- `--source-snapshot-name`— Name des zu kopierenden Snapshots.
- `--target-snapshot-name`— Name der Kopie des Snapshots.
- `--target-bucket`— Reserviert für den Export eines Snapshots. Verwenden Sie diesen Parameter nicht, wenn Sie eine Kopie eines Snapshots erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Einen Snapshot exportieren.

Im folgenden Beispiel wird eine Kopie eines automatischen Snapshots erstellt.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb copy-snapshot \
    --source-snapshot-name automatic.my-primary-2021-03-27-03-15 \
    --target-snapshot-name my-snapshot-copy
```

Für Windows:

```
aws memorydb copy-snapshot ^
    --source-snapshot-name automatic.my-primary-2021-03-27-03-15 ^
    --target-snapshot-name my-snapshot-copy
```

Weitere Informationen finden Sie unter copy-snapshot.

Einen Snapshot kopieren (MemoryDB-API)

Verwenden Sie den `copy-snapshot` Vorgang mit den folgenden Parametern, um einen Snapshot zu kopieren:

Parameters

- `SourceSnapshotName`— Name des zu kopierenden Snapshots.
- `TargetSnapshotName`— Name der Kopie des Snapshots.
- `TargetBucket`— Reserviert für den Export eines Snapshots. Verwenden Sie diesen Parameter nicht, wenn Sie eine Kopie eines Snapshots erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Einen Snapshot exportieren.

Im folgenden Beispiel wird eine Kopie eines automatischen Snapshots erstellt.

Example

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=CopySnapshot
    &SourceSnapshotName=automatic.my-primary-2021-03-27-03-15
    &TargetSnapshotName=my-snapshot-copy
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Date=20210801T220302Z
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

Weitere Informationen finden Sie unter CopySnapshot.

Einen Snapshot exportieren

MemoryDB unterstützt den Export Ihres MemoryDB-Snapshots in einen Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) -Bucket, sodass Sie von außerhalb von MemoryDB darauf zugreifen können. Exportierte MemoryDB-Snapshots sind vollständig kompatibel mit Valkey und dem Open-Source-Redis OSS und können mit der entsprechenden Version oder den entsprechenden Tools geladen werden. Sie können einen Snapshot mit der MemoryDB-Konsole, der oder der MemoryDB-API exportieren. AWS CLI

Das Exportieren eines Snapshots kann hilfreich sein, wenn Sie einen Cluster in einer anderen Region starten müssen. AWS Sie können Ihre Daten in eine AWS Region exportieren, die RDB-Datei in die neue AWS Region kopieren und dann diese RDB-Datei verwenden, um den neuen Cluster zu starten, anstatt darauf zu warten, dass der neue Cluster durch Use gefüllt wird. Informationen zum Erstellen eines neuen Clusters durch Seeding finden Sie unter Einen neuen Cluster mit einem extern erstellten Snapshot erstellen. Ein weiterer möglicher Grund für das Exportieren der Daten eines Clusters besteht in der Verwendung der .rdb-Datei zur Offline-Verarbeitung.

> **Important**
>
> - Der MemoryDB-Snapshot und der Amazon S3 S3-Bucket, in den Sie ihn kopieren möchten, müssen sich in derselben AWS Region befinden.
>
> Obwohl in einen Amazon S3 S3-Bucket kopierte Snapshots verschlüsselt sind, empfehlen wir dringend, anderen keinen Zugriff auf den Amazon S3 S3-Bucket zu gewähren, in dem Sie Ihre Snapshots speichern möchten.
> - Das Exportieren eines Snapshots nach Amazon S3 wird für Cluster, die Data Tiering verwenden, nicht unterstützt. Weitere Informationen finden Sie unter Daten-Tiering.

Bevor Sie einen Snapshot in einen Amazon S3 S3-Bucket exportieren können, müssen Sie über einen Amazon S3 S3-Bucket in derselben AWS Region wie der Snapshot verfügen. Gewähren Sie MemoryDB-Zugriff auf den Bucket. Die ersten beiden Schritte zeigen, wie Sie dabei vorgehen.

> **Warning**
>
> Die folgenden Szenarien legen Ihre Daten auf möglicherweise unerwünschte Weise offen.

- Wenn eine andere Person Zugriff auf den Amazon S3 S3-Bucket hat, in den Sie Ihren Snapshot exportiert haben.

  Um den Zugriff auf Ihre Snapshots zu kontrollieren, gewähren Sie nur denjenigen Zugriff auf den Amazon S3 S3-Bucket, die Sie auf Ihre Daten zugreifen möchten. Informationen zum Verwalten des Zugriffs auf einen Amazon-S3-Bucket finden Sie unter Zugriffsverwaltung im Entwicklerhandbuch zu Amazon S3.
- Wenn eine andere Person berechtigt ist, den CopySnapshot API-Vorgang zu verwenden.

  Benutzer oder Gruppen, die über Berechtigungen zur Nutzung des `CopySnapshot` API-Vorgangs verfügen, können ihre eigenen Amazon S3 S3-Buckets erstellen und Snapshots in diese kopieren. Um den Zugriff auf Ihre Snapshots zu kontrollieren, verwenden Sie eine AWS Identity and Access Management (IAM-) Richtlinie, um zu kontrollieren, wer die API verwenden darf. `CopySnapshot` Weitere Informationen zur Verwendung von IAM zur Steuerung der Verwendung von MemoryDB-API-Vorgängen finden Sie Identitäts- und Zugriffsmanagement in MemoryDB im MemoryDB-Benutzerhandbuch.

Themen

Schritt 1: Einen Amazon-S3-Bucket erstellen

Das folgende Verfahren verwendet die Amazon S3 S3-Konsole, um einen Amazon S3 S3-Bucket zu erstellen, in den Sie Ihren MemoryDB-Snapshot exportieren und speichern.

So erstellen Sie einen Amazon-S3-Bucket

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die Amazon S3 S3-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/s3/.
2. Wählen Sie Create Bucket (Bucket erstellen) aus.
3. Verfahren Sie unter Create a Bucket – Select a Bucket Name and Region wie folgt:

   a. Geben Sie für Bucket-Name einen Namen für Ihren Amazon-S3-Bucket ein.

b. Wählen Sie aus der Regionsliste eine AWS Region für Ihren Amazon S3 S3-Bucket aus. Diese AWS Region muss dieselbe AWS Region sein wie der MemoryDB-Snapshot, den Sie exportieren möchten.

c. Wählen Sie Erstellen aus.

Weitere Informationen zum Erstellen eines Amazon-S3-Buckets finden Sie unter Erstellen von Buckets im Handbuch für Amazon Simple Storage Service.

Schritt 2: Gewähren Sie MemoryDB-Zugriff auf Ihren Amazon S3 S3-Bucket

AWS Regionen, die vor dem 20. März 2019 eingeführt wurden, sind standardmäßig aktiviert. Sie können sofort mit der Arbeit in diesen AWS Regionen beginnen. Regionen, die nach dem 20. März 2019 eingeführt wurden, sind standardmäßig deaktiviert. Sie müssen diese Regionen aktivieren oder sich für sie anmelden, bevor Sie sie verwenden können, wie unter AWS Regionen verwalten beschrieben.

Gewähren Sie MemoryDB-Zugriff auf Ihren S3-Bucket in einer Region AWS

Gehen Sie wie folgt vor, um die richtigen Berechtigungen für einen Amazon S3 S3-Bucket in einer AWS Region zu erstellen.

Um MemoryDB-Zugriff auf einen S3-Bucket zu gewähren

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die Amazon S3 S3-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/s3/.
2. Wählen Sie den Namen des Amazon S3 S3-Buckets, in den Sie den Snapshot kopieren möchten. Dies sollte der in Schritt 1: Einen Amazon-S3-Bucket erstellen erstellte S3-Bucket sein.
3. Wählen Sie den Tab Permissions und dann unter Permissions die Option Bucket Policy aus.
4. Aktualisieren Sie die Richtlinie, um MemoryDB die erforderlichen Berechtigungen zur Ausführung von Vorgängen zu gewähren:

   - Fügen Sie `[ "Service" : "`*`region-full-name`*`.memorydb-snapshot.amazonaws.com" ]` zu `Principal` hinzu.
   - Fügen Sie die folgenden Berechtigungen hinzu, die zum Exportieren eines Snapshots in den Amazon-S3-Bucket erforderlich sind.
     - `"s3:PutObject"`
     - `"s3:GetObject"`

- "s3:ListBucket"
- "s3:GetBucketAcl"
- "s3:ListMultipartUploadParts"
- "s3:ListBucketMultipartUploads"

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel dafür, wie die aktualisierte Richtlinie aussehen könnte.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Id": "Policy15397346",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt15399483",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "aws-region.memorydb-snapshot.amazonaws.com"
            },
            "Action": [
                "s3:PutObject",
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetBucketAcl",
                "s3:ListMultipartUploadParts",
                "s3:ListBucketMultipartUploads"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket",
                "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket/*"
            ]
        }
    ]
}
```

Schritt 3: Exportieren Sie einen MemoryDB-Snapshot

Jetzt haben Sie Ihren S3-Bucket erstellt und MemoryDB-Zugriffsberechtigungen erteilt. Ändern Sie den S3-Objektbesitz auf ACLs aktiviert — Bucket-Besitzer bevorzugt. Als Nächstes können Sie die

MemoryDB-Konsole, die AWS CLI oder die MemoryDB-API verwenden, um Ihren Snapshot dorthin zu exportieren. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass Sie über die folgenden, zusätzlichen S3-spezifischen IAM-Berechtigungen verfügen.

JSON

```
{
 "Version":"2012-10-17",
 "Statement": [{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
   "s3:GetBucketLocation",
   "s3:ListAllMyBuckets",
   "s3:PutObject",
   "s3:GetObject",
   "s3:DeleteObject",
   "s3:ListBucket"
  ],
  "Resource": "arn:aws:s3:::*"
 }]
}
```

Exportieren eines MemoryDB-Snapshots (Konsole)

Der folgende Prozess verwendet die MemoryDB-Konsole, um einen Snapshot in einen Amazon S3 S3-Bucket zu exportieren, sodass Sie von außerhalb von MemoryDB darauf zugreifen können. Der Amazon S3 S3-Bucket muss sich in derselben AWS Region wie der MemoryDB-Snapshot befinden.

So exportieren Sie einen MemoryDB-Snapshot in einen Amazon S3 S3-Bucket

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Um eine Liste Ihrer Snapshots zu sehen, wählen Sie im linken Navigationsbereich Snapshots aus.
3. Wählen Sie in der Liste der Snapshots das Optionsfeld links neben dem Namen des Snapshots aus, den Sie exportieren möchten.
4. Wählen Sie die Option Kopieren aus.

5. Gehen Sie im Dialogfeld Create a Copy of the Backup (Eine Kopie der Sicherung erstellen?) wie folgt vor:

   a. Geben Sie im Feld Neuer Snapshot-Name einen Namen für Ihren neuen Snapshot ein.

      Der Name muss zwischen 1 und 1.000 Zeichen lang sein und UTF-8-codierbar sein.

      MemoryDB fügt dem Wert, den Sie hier eingeben `.rdb`, eine Shard-ID und hinzu. Wenn Sie beispielsweise eingeben, erstellt MemoryDB`my-exported-snapshot`. `my-exported-snapshot-0001.rdb`

   b. Wählen Sie aus der Liste Ziel-S3-Speicherort den Namen des Amazon S3 S3-Buckets aus, in den Sie Ihren Snapshot kopieren möchten (den Bucket, in dem Sie ihn erstellt habenSchritt 1: Einen Amazon-S3-Bucket erstellen).

      Der Ziel-S3-Standort muss ein Amazon S3 S3-Bucket in der AWS Region des Snapshots mit den folgenden Berechtigungen sein, damit der Exportvorgang erfolgreich ist.

      - Objektzugriff – Lesen und Schreiben.
      - Berechtigungszugriff – Lesen.

      Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 2: Gewähren Sie MemoryDB-Zugriff auf Ihren Amazon S3 S3-Bucket.

   c. Wählen Sie die Option Kopieren aus.

> **Note**
>
> Wenn Ihr S3-Bucket nicht über die erforderlichen Berechtigungen verfügt, damit MemoryDB einen Snapshot dorthin exportieren kann, erhalten Sie eine der folgenden Fehlermeldungen. Kehren Sie zurück zuSchritt 2: Gewähren Sie MemoryDB-Zugriff auf Ihren Amazon S3 S3-Bucket, um die angegebenen Berechtigungen hinzuzufügen, und versuchen Sie erneut, Ihren Snapshot zu exportieren.
>
> - MemoryDB wurden keine LESEberechtigungen %s für den S3-Bucket erteilt.
>
>   Lösung: Fügen Sie Leseberechtigungen für den Bucket hinzu.
> - MemoryDB wurden keine Schreibberechtigungen %s für den S3-Bucket erteilt.
>
>   Lösung: Fügen Sie Schreibberechtigungen für den Bucket hinzu.

- MemoryDB wurden keine READ_ACP-Berechtigungen %s für den S3-Bucket erteilt.

  Lösung: Fügen Sie Read-Zugriff für Berechtigungen für den Bucket hinzu.

Wenn Sie Ihren Snapshot in eine andere AWS Region kopieren möchten, verwenden Sie Amazon S3, um ihn zu kopieren. Weitere Informationen finden Sie unter Objekte kopieren im Amazon Simple Storage Service-Benutzerhandbuch.

Exportieren eines MemoryDB-Snapshots (CLI)AWS

Exportieren Sie den Snapshot mithilfe der `copy-snapshot` CLI-Operation mit den folgenden Parametern in einen Amazon S3 S3-Bucket:

Parameters

- `--source-snapshot-name`— Name des zu kopierenden Snapshots.
- `--target-snapshot-name`— Name der Kopie des Snapshots.

  Der Name muss zwischen 1 und 1.000 Zeichen lang sein und UTF-8-codierbar sein.

  MemoryDB fügt dem hier eingegebenen Wert eine Shard-ID und `.rdb` hinzu. Wenn Sie beispielsweise eingeben, erstellt MemoryDB`my-exported-snapshot`. `my-exported-snapshot-0001.rdb`
- `--target-bucket`— Name des Amazon S3 S3-Buckets, in den Sie den Snapshot exportieren möchten. Eine Kopie des Snapshots wird im angegebenen Bucket erstellt.

  Damit der Exportvorgang erfolgreich ist, `--target-bucket` muss es sich um einen Amazon S3 S3-Bucket in der AWS Region des Snapshots mit den folgenden Berechtigungen handeln.

  - Objektzugriff – Lesen und Schreiben.
  - Berechtigungszugriff – Lesen.

  Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 2: Gewähren Sie MemoryDB-Zugriff auf Ihren Amazon S3 S3-Bucket.

Der folgende Vorgang kopiert einen Snapshot in den amzn-s3-demo-bucket.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb copy-snapshot \
    --source-snapshot-name automatic.my-primary-2021-06-27-03-15 \
    --target-snapshot-name my-exported-snapshot \
    --target-bucket amzn-s3-demo-bucket
```

Für Windows:

```
aws memorydb copy-snapshot ^
    --source-snapshot-name automatic.my-primary-2021-06-27-03-15 ^
    --target-snapshot-name my-exported-snapshot ^
    --target-bucket amzn-s3-demo-bucket
```

> **Note**
>
> Wenn Ihr S3-Bucket nicht über die erforderlichen Berechtigungen verfügt, damit MemoryDB einen Snapshot dorthin exportieren kann, erhalten Sie eine der folgenden Fehlermeldungen. Kehren Sie zurück zuSchritt 2: Gewähren Sie MemoryDB-Zugriff auf Ihren Amazon S3 S3-Bucket, um die angegebenen Berechtigungen hinzuzufügen, und versuchen Sie erneut, Ihren Snapshot zu exportieren.
>
> - MemoryDB wurden keine LESEberechtigungen %s für den S3-Bucket erteilt.
>
>   Lösung: Fügen Sie Leseberechtigungen für den Bucket hinzu.
> - MemoryDB wurden keine Schreibberechtigungen %s für den S3-Bucket erteilt.
>
>   Lösung: Fügen Sie Schreibberechtigungen für den Bucket hinzu.
> - MemoryDB wurden keine READ_ACP-Berechtigungen %s für den S3-Bucket erteilt.
>
>   Lösung: Fügen Sie Read-Zugriff für Berechtigungen für den Bucket hinzu.

Weitere Informationen finden Sie unter `copy-snapshot` in der Referenz zum AWS CLI -Befehl.

Wenn Sie Ihren Snapshot in eine andere AWS Region kopieren möchten, verwenden Sie Amazon S3 Copy. Weitere Informationen finden Sie unter Objekte kopieren im Amazon Simple Storage Service-Benutzerhandbuch.

Exportieren eines MemoryDB-Snapshots (MemoryDB-API)

Exportieren Sie den Snapshot mithilfe der `CopySnapshot` API-Operation mit diesen Parametern in einen Amazon S3 S3-Bucket.

Parameters

- `SourceSnapshotName`— Name des zu kopierenden Snapshots.
- `TargetSnapshotName`— Name der Kopie des Snapshots.

  Der Name muss zwischen 1 und 1.000 Zeichen lang sein und UTF-8-codierbar sein.

  MemoryDB fügt dem Wert, den Sie hier eingeben `.rdb`, eine Shard-ID und hinzu. Wenn Sie z. B. `my-exported-snapshot` eingeben, erhalten Sie `my-exported-snapshot-0001.rdb`.
- `TargetBucket`— Name des Amazon S3 S3-Buckets, in den Sie den Snapshot exportieren möchten. Eine Kopie des Snapshots wird im angegebenen Bucket erstellt.

  Damit der Exportvorgang erfolgreich ist, `TargetBucket` muss es sich um einen Amazon S3 S3-Bucket in der AWS Region des Snapshots mit den folgenden Berechtigungen handeln.
  - Objektzugriff – Lesen und Schreiben.
  - Berechtigungszugriff – Lesen.

  Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 2: Gewähren Sie MemoryDB-Zugriff auf Ihren Amazon S3 S3-Bucket.

Im folgenden Beispiel wird eine Kopie eines automatischen Snapshots in den Amazon S3 S3-Bucket erstelltamzn-s3-demo-bucket.

Example

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=CopySnapshot
    &SourceSnapshotName=automatic.my-primary-2021-06-27-03-15
    &TargetBucket=&example-s3-bucket;
    &TargetSnapshotName=my-snapshot-copy
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
```

```
&X-Amz-Date=20210801T220302Z
&X-Amz-SignedHeaders=Host
&X-Amz-Expires=20210801T220302Z
&X-Amz-Credential=<credential>
&X-Amz-Signature=<signature>
```

Note

Wenn Ihr S3-Bucket nicht über die erforderlichen Berechtigungen verfügt, damit MemoryDB einen Snapshot dorthin exportieren kann, erhalten Sie eine der folgenden Fehlermeldungen. Kehren Sie zurück zuSchritt 2: Gewähren Sie MemoryDB-Zugriff auf Ihren Amazon S3 S3-Bucket, um die angegebenen Berechtigungen hinzuzufügen, und versuchen Sie erneut, Ihren Snapshot zu exportieren.

- MemoryDB wurden keine LESEberechtigungen %s für den S3-Bucket erteilt.

  Lösung: Fügen Sie Leseberechtigungen für den Bucket hinzu.
- MemoryDB wurden keine Schreibberechtigungen %s für den S3-Bucket erteilt.

  Lösung: Fügen Sie Schreibberechtigungen für den Bucket hinzu.
- MemoryDB wurden keine READ_ACP-Berechtigungen %s für den S3-Bucket erteilt.

  Lösung: Fügen Sie Read-Zugriff für Berechtigungen für den Bucket hinzu.

Weitere Informationen finden Sie unter CopySnapshot.

Wenn Sie Ihren Snapshot in eine andere AWS Region kopieren möchten, verwenden Sie Amazon S3 Copy, um den exportierten Snapshot in den Amazon S3 S3-Bucket in einer anderen AWS Region zu kopieren. Weitere Informationen finden Sie unter Objekte kopieren im Amazon Simple Storage Service-Benutzerhandbuch.

Wiederherstellung aus einem Snapshot

Sie können die Daten aus einer MemoryDB- oder ElastiCache (Redis OSS) .rdb-Snapshot-Datei jederzeit in einem neuen Cluster wiederherstellen.

Der MemoryDB-Wiederherstellungsprozess unterstützt Folgendes:

- Migration von einer oder mehreren .rdb-Snapshot-Dateien, die Sie aus ElastiCache (Redis OSS) erstellt haben, zu einem MemoryDB-Cluster.

  Die .rdb-Dateien müssen für die Wiederherstellung in S3 verschoben werden.
- Angabe einer Anzahl von Shards im neuen Cluster, die sich von der Anzahl der Shards im Cluster unterscheidet, der zur Erstellung der Snapshot-Datei verwendet wurde.
- Angeben eines anderen Knotentyps für den neuen Cluster größer oder kleiner. Wenn Sie auf einen kleineren Knotentyp skalieren, stellen Sie sicher, dass der neue Knotentyp über ausreichend Speicher für Ihren Daten- und Engine-Overhead verfügt.
- Die Steckplätze des neuen MemoryDB-Clusters werden anders konfiguriert als in dem Cluster, der zur Erstellung der Snapshot-Datei verwendet wurde.

> **Important**
>
> - MemoryDB-Cluster unterstützen nicht mehrere Datenbanken. Daher schlägt Ihre Wiederherstellung bei der Wiederherstellung in MemoryDB fehl, wenn die RDB-Datei auf mehr als eine Datenbank verweist.
> - Sie können einen Snapshot nicht aus einem Cluster wiederherstellen, der Data Tiering verwendet (z. B. den Knotentyp R6GD), in einen Cluster, der kein Daten-Tiering verwendet (z. B. den R6G-Knotentyp).

Ob Sie beim Wiederherstellen eines Clusters aus einem Snapshot Änderungen vornehmen, hängt von Ihren Entscheidungen ab. Sie treffen diese Optionen auf der Seite „Cluster wiederherstellen“, wenn Sie die MemoryDB-Konsole für die Wiederherstellung verwenden. Sie treffen diese Auswahl, indem Sie Parameterwerte festlegen, wenn Sie die MemoryDB-API AWS CLI oder die MemoryDB-API für die Wiederherstellung verwenden.

Während des Wiederherstellungsvorgangs erstellt MemoryDB den neuen Cluster und füllt ihn dann mit Daten aus der Snapshot-Datei. Wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist, ist der Cluster aufgewärmt und bereit, Anfragen anzunehmen.

> **Important**
>
> Bevor Sie fortfahren, stellen Sie sicher, dass Sie einen Snapshot des Clusters erstellt haben, von dem Sie eine Wiederherstellung durchführen möchten. Weitere Informationen finden Sie unter Manuelle Snapshots erstellen.
> Informationen zur Wiederherstellung aus einem extern erstellten Snapshot finden Sie unterEinen neuen Cluster mit einem extern erstellten Snapshot erstellen.

Die folgenden Verfahren zeigen Ihnen, wie Sie mithilfe der MemoryDB-Konsole, der oder der MemoryDB-API einen Snapshot in einem neuen Cluster wiederherstellen. AWS CLI

Wiederherstellung aus einem Snapshot (Konsole)

Um einen Snapshot auf einem neuen Cluster (Konsole) wiederherzustellen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im Navigationsbereich Snapshots aus.
3. Wählen Sie in der Liste der Snapshots die Schaltfläche neben dem Namen des Snapshots aus, von dem Sie wiederherstellen möchten.
4. Wählen Sie „Aktionen“ und anschließend „Wiederherstellen“
5. Geben Sie unter Clusterkonfiguration Folgendes ein:

    a. Clustername — Erforderlich. Der Name des neuen Clusters.

    b. Beschreibung — Optional. Die Beschreibung des neuen Clusters.
6. Füllen Sie den Abschnitt Subnetzgruppen aus:

    - Erstellen Sie für Subnetzgruppen eine neue Subnetzgruppe oder wählen Sie eine vorhandene aus der verfügbaren Liste aus, die Sie auf diesen Cluster anwenden möchten. Wenn Sie eine neue erstellen:

        - Geben Sie einen Namen ein
        - Geben Sie eine Beschreibung ein

- Wenn Sie Multi-AZ aktiviert haben, muss die Subnetzgruppe mindestens zwei Subnetze enthalten, die sich in verschiedenen Availability Zones befinden. Weitere Informationen finden Sie unter Subnetze und Subnetzgruppen.
- Wenn Sie eine neue Subnetzgruppe erstellen und noch keine VPC haben, werden Sie aufgefordert, eine VPC zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Was ist Amazon VPC? im Amazon VPC-Benutzerhandbuch.

7. Füllen Sie den Abschnitt Clustereinstellungen aus:

   a. Akzeptieren Sie für die Kompatibilität mit der Valkey-Version oder der Redis OSS-Version die Standardeinstellung. `6.0`

   b. Akzeptieren Sie für Port den Standardport 6379 oder geben Sie die Portnummer ein, falls Sie einen anderen Port verwenden möchten.

   c. Akzeptieren Sie für Parametergruppe die `default.memorydb-redis6` Parametergruppe.

      Parametergruppen steuern die Laufzeitparameter Ihres Clusters. Weitere Informationen zu Parametergruppen finden Sie unter Engine-spezifische Parameter.

   d. Wählen Sie unter Knotentyp einen Wert für den gewünschten Knotentyp (zusammen mit der zugehörigen Speichergröße) aus.

      Wenn Sie ein Mitglied der R6gd-Knotentypfamilie wählen, aktivieren Sie automatisch das Data-Tiering in Ihrem Cluster. Weitere Informationen finden Sie unter Daten-Tiering.

   e. Wählen Sie unter Anzahl der Shards die Anzahl der Shards aus, die Sie für diesen Cluster benötigen.

      Sie können die Anzahl der Shards in Ihrem Cluster dynamisch ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Skalierung von MemoryDB-Clustern.

   f. Wählen Sie für Replicas per shard (Replikate pro Shard) die Anzahl der Read Replica-Knoten aus, die sich in jedem Shard befinden sollen.

      Es bestehen die folgenden Einschränkungen;.

      - Wenn Sie Multi-AZ aktiviert haben, stellen Sie sicher, dass mindestens ein Replikat pro Shard vorhanden ist.
      - Die Anzahl der Replikate ist für jeden Shard gleich, wenn der Cluster mithilfe der Konsole erstellt wird.

   g. Wählen Sie Weiter

h. Füllen Sie den Abschnitt Erweiterte Einstellungen aus:

i. Wählen Sie für Security groups (Sicherheitsgruppen) die gewünschten Sicherheitsgruppen für diesen Cluster aus. Eine security group (Sicherheitsgruppe) fungiert als Firewall, um den Netzwerkzugriff auf Ihren Cluster zu steuern. Sie können die Standardsicherheitsgruppe für Ihre VPC verwenden oder eine neue erstellen.

Weitere Informationen zu Sicherheitsgruppen finden Sie unter Sicherheitsgruppen für Ihre VPC im Benutzerhandbuch zu Amazon VPC.

ii. Daten werden auf folgende Weise verschlüsselt:

- Verschlüsselung im Ruhezustand – Ermöglicht die Verschlüsselung von Daten, die auf der Festplatte gespeichert sind. Weitere Informationen finden Sie unter Verschlüsselung im Ruhezustand.

> **Note**
>
> Sie haben die Möglichkeit, einen anderen Verschlüsselungsschlüssel anzugeben, indem Sie Customer Managed AWS KMS key und dann den Schlüssel auswählen.

- Verschlüsselung während der Übertragung – Ermöglicht die Verschlüsselung von Daten während der Übertragung. Dies ist standardmäßig aktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter Verschlüsselung während der Übertragung.

Wenn Sie keine Verschlüsselung auswählen, wird eine offene Zugriffskontrollliste namens „Open Access“ mit einem Standardbenutzer erstellt. Weitere Informationen finden Sie unter Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs.

iii. Geben Sie für Snapshot optional einen Aufbewahrungszeitraum für Snapshots und ein Snapshot-Fenster an. Standardmäßig ist die Option Automatische Snapshots aktivieren ausgewählt.

iv. Geben Sie für das Wartungsfenster optional ein Wartungsfenster an. Das Wartungsfenster ist die Zeit, in der Regel eine Stunde, jede Woche, zu der MemoryDB die Systemwartung für Ihren Cluster plant. Sie können MemoryDB erlauben, den Tag und die Uhrzeit für Ihr Wartungsfenster auszuwählen (keine Präferenz), oder Sie können Tag, Uhrzeit und Dauer selbst wählen (Wartungsfenster angeben). Treffen Sie

bei Wahl von Specify maintenance window eine Auswahl in den Listen Start day, Start time und Duration (in Stunden) für Ihr Wartungsfenster. Alle Zeiten sind UCT-Zeiten.

Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Wartung.

v. Wählen Sie für Benachrichtigungen ein bestehendes Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS)-Thema oder wählen Sie Manuelle ARN-Eingabe und geben Sie den Amazon-Ressourcennamen (ARN) des Themas ein. Amazon SNS ermöglicht es Ihnen, Push-Benachrichtigungen an mit dem Internet verbundene Smart-Geräte zu senden. Standardmäßig sind Benachrichtigungen deaktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter https://aws.amazon.com/sns/.

i. Bei Tags können Sie optional Tags anwenden, um Ihre Cluster zu durchsuchen und zu filtern oder Ihre AWS Kosten zu verfolgen.

j. Überprüfen Sie alle Ihre Einträge und ausgewählten Optionen und machen Sie dann evtl. erforderliche Korrekturen. Wenn Sie bereit sind, wählen Sie Create cluster, um den Cluster zu starten, oder Cancel, um die Operation abzubrechen.

Sobald als Status des Clusters available erscheint, können Sie EC2 Zugriff darauf erteilen, eine Verbindung mit ihm herstellen und ihn verwenden. Weitere Informationen erhalten Sie unter Schritt 3: Zugriff auf den Cluster autorisieren und Schritt 4: Connect zum Cluster her.

> **Important**
>
> Sobald Ihr Cluster verfügbar ist, wird Ihnen jede ganze oder angebrochene Stunde in Rechnung gestellt, die der Cluster aktiv ist, auch wenn Sie ihn nicht aktiv nutzen. Damit Ihnen keine Kosten mehr für diesen Cluster entstehen, müssen Sie ihn löschen. Siehe Schritt 5: Löschen eines Clusters.

Wiederherstellung aus einem Snapshot (AWS CLI)

Wenn Sie einen der beiden `create-cluster` Operationen verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie den Parameter angeben `--snapshot-name` oder `--snapshot-arns` den neuen Cluster mit den Daten aus dem Snapshot als Seed versehen.

Weitere Informationen finden Sie hier:

- Einen Cluster erstellen (AWS CLI)im MemoryDB-Benutzerhandbuch.

- create-cluster in der Befehlsreferenz. AWS CLI

Wiederherstellung aus einem Snapshot (MemoryDB-API)

Sie können einen MemoryDB-Snapshot mithilfe des MemoryDB-API-Vorgangs wiederherstellen. `CreateCluster`

Achten Sie bei der Verwendung des `CreateCluster` Vorgangs darauf, den Parameter anzugeben `SnapshotName` oder den neuen Cluster mit den Daten aus dem Snapshot `SnapshotArns` zu versorgen.

Weitere Informationen finden Sie hier:

- Einen Cluster erstellen (MemoryDB-API)im MemoryDB-Benutzerhandbuch.
- CreateClusterin der MemoryDB-API-Referenz.

Einen neuen Cluster mit einem extern erstellten Snapshot erstellen

Wenn Sie einen neuen MemoryDB-Cluster erstellen, können Sie ihn mit Daten aus einer Valkey- oder Redis OSS .rdb-Snapshot-Datei versorgen.

Informationen zum Seeding eines neuen MemoryDB-Clusters aus einem MemoryDB-Snapshot oder (Redis OSS) -Snapshot finden Sie unter. ElastiCache Wiederherstellung aus einem Snapshot

Wenn Sie eine RDB-Datei zum Seeding eines neuen MemoryDB-Clusters verwenden, können Sie wie folgt vorgehen:

- Geben Sie eine Anzahl von Shards im neuen Cluster an. Diese Zahl kann sich von der Anzahl der Shards im Cluster unterscheiden, der zur Erstellung der Snapshot-Datei verwendet wurde.
- Geben Sie einen anderen Knotentyp für den neuen Cluster an — größer oder kleiner als der Knotentyp, der in dem Cluster verwendet wurde, der den Snapshot erstellt hat. Wenn Sie auf einen kleineren Knotentyp skalieren, stellen Sie sicher, dass der neue Knotentyp über ausreichend Speicher für Ihren Daten- und Engine-Overhead verfügt.

Important

- Sie müssen sicherstellen, dass Ihre Snapshot-Daten die Ressourcen des Knotens nicht überschreiten.

  Wenn der Snapshot zu groß ist, hat der resultierende Cluster den Status`restore-failed`. In diesem Fall müssen Sie den Cluster löschen und von Neuem beginnen.

  Eine vollständige Liste der Knotentypen und Spezifikationen finden Sie unterMemoryDB-Knotentyp-spezifische Parameter.
- Sie können eine.rdb-Datei nur mit der serverseitigen Amazon S3 S3-Verschlüsselung (SSE-S3) verschlüsseln. Weitere Informationen finden Sie unter Schützen von Daten mithilfe serverseitiger Verschlüsselung.

Schritt 1: Erstellen Sie einen Snapshot auf einem externen Cluster

Um den Snapshot für das Seeding Ihres MemoryDB-Clusters zu erstellen

1. Connect zu Ihrer vorhandenen Valkey- oder Redis OSS-Instanz her.

2. Führen Sie entweder die SAVE Operation BGSAVE oder aus, um einen Snapshot zu erstellen. Achten Sie auf den Speicherort der .rdb-Datei.

   BGSAVE ist asynchron und blockiert während der Verarbeitung keine anderen Clients. Weitere Informationen finden Sie unter BGSAVE.

   SAVE ist synchron und blockiert andere Vorgänge, bis sie Verarbeitung abgeschlossen ist. Weitere Informationen finden Sie unter SAVE.

Weitere Informationen zum Erstellen eines Snapshots finden Sie unter Persistenz.

Schritt 2: Erstellen eines Amazon-S3-Buckets und -Ordners

Wenn Sie die Snapshot-Datei erstellt haben, müssen Sie sie in einen Ordner innerhalb eines Amazon S3 S3-Buckets hochladen. Hierzu müssen bereits ein Amazon-S3-Bucket und ein Ordner innerhalb dieses Buckets vorhanden sein. Wenn Sie bereits einen Amazon-S3-Bucket und Ordner mit den entsprechenden Berechtigungen besitzen, können Sie mit Schritt 3: Laden Sie Ihren Snapshot auf Amazon S3 hoch fortfahren.

So erstellen Sie einen Amazon-S3-Bucket

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die Amazon S3 S3-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/s3/.
2. Führen Sie die Anweisungen zum Erstellen eines Amazon S3 Buckets unterErstellen eines Buckets im Benutzerhandbuch zu Amazon Simple Storage Service aus.

   Der Name Ihres Amazon-S3-Buckets muss DNS-konform sein. Andernfalls kann MemoryDB nicht auf Ihre Backup-Datei zugreifen. Die Regeln für die DNS-Konformität lauten:

   - Bucket-Namen müssen mindestens 3 und dürfen höchstens 63 Zeichen umfassen.
   - Die Namen müssen eine Folge aus einer oder mehreren Beschriftungen darstellen, die durch einen Punkt (.) getrennt sind, wobei jede Beschriftung:
     - mit einem Kleinbuchstaben oder einer Zahl beginnen.
     - mit einem Kleinbuchstaben oder einer Zahl beginnen.
     - Enthält nur Kleinbuchstaben, Zahlen und Bindestriche.
   - Er darf nicht als IP-Adresse (z. B. 192.0.2.0) formatiert sein.

Wir empfehlen dringend, dass Sie Ihren Amazon S3 S3-Bucket in derselben AWS Region wie Ihr neuer MemoryDB-Cluster erstellen. Dieser Ansatz stellt sicher, dass die höchste Datenübertragungsgeschwindigkeit erreicht wird, wenn MemoryDB Ihre RDB-Datei aus Amazon S3 liest.

> **Note**
>
> Um Ihre Daten so sicher wie möglich zu halten, sollten Sie die Berechtigungen für Ihr Amazon-S3-Bucket so restriktiv wie möglich gestalten. Gleichzeitig müssen die Berechtigungen weiterhin zulassen, dass der Bucket und sein Inhalt für das Seeding Ihres neuen MemoryDB-Clusters verwendet werden können.

So fügen Sie einem Amazon S3 Bucket einen Ordner hinzu

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die Amazon S3 S3-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/s3/.
2. Wählen Sie den Namen des Buckets aus, in den die .rdb-Datei hochgeladen werden soll.
3. Wählen Sie Create folder.
4. Geben Sie einen Namen für den neuen Ordner ein.
5. Wählen Sie Speichern.

   Notieren Sie sich sowohl den Bucketnamen als auch den Ordnernamen.

Schritt 3: Laden Sie Ihren Snapshot auf Amazon S3 hoch

Laden Sie jetzt die .rdb-Datei hoch, die Sie in Schritt 1: Erstellen Sie einen Snapshot auf einem externen Cluster erstellt haben. Sie laden sie in den Amazon-S3-Bucket und -Ordner hoch, die sie in Schritt 2: Erstellen eines Amazon-S3-Buckets und -Ordners erstellt haben. Weitere Informationen zu dieser Aufgabe finden Sie unter Objekte hochladen. Wählen Sie zwischen den Schritten 2 und 3 den Namen des von Ihnen erstellten Ordners aus.

So laden Sie Ihre .rdb-Datei in einen Amazon-S3-Ordner hoch

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die Amazon S3 S3-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/s3/.

2. Wählen Sie den Namen des Amazon-S3-Bucket aus, den Sie in Schritt 2 erstellt haben.
3. Wählen Sie den Namen des Ordners aus, den Sie in Schritt 2 erstellt haben.
4. Klicken Sie auf Upload.
5. Klicken Sie auf Add files.
6. Navigieren Sie zu der Datei oder den Dateien, die Sie hochladen möchten, und wählen Sie dann die Datei oder die Dateien aus. Halten Sie zur Auswahl mehrerer Dateien die Strg-Taste während der Auswahl der Dateinamen gedrückt.
7. Klicken Sie auf Open.
8. Vergewissern Sie sich, dass die richtige (n) Datei (en) auf der Upload-Seite aufgeführt sind, und wählen Sie dann Upload.

Notieren Sie den Pfad zu Ihrer .rdb-Datei. Wenn der Bucket-Name z. B. `amzn-s3-demo-bucket` und der Pfad `myFolder/redis.rdb` lautet, geben Sie `amzn-s3-demo-bucket/myFolder/redis.rdb` ein. Sie benötigen diesen Pfad, um den neuen Cluster mit den Daten in diesem Snapshot zu versorgen.

Weitere Informationen finden Sie unter Regeln zur Benennung von Buckets im Amazon Simple Storage Service-Benutzerhandbuch.

Schritt 4: Gewähren Sie MemoryDB Lesezugriff auf die .rdb-Datei

AWS Regionen, die vor dem 20. März 2019 eingeführt wurden, sind standardmäßig aktiviert. Sie können sofort mit der Arbeit in diesen AWS Regionen beginnen. Regionen, die nach dem 20. März 2019 eingeführt wurden, sind standardmäßig deaktiviert. Sie müssen diese Regionen aktivieren oder sich für sie anmelden, bevor Sie sie verwenden können, wie unter AWS Regionen verwalten beschrieben.

Gewähren Sie MemoryDB Lesezugriff auf die RDB-Datei

Um MemoryDB Lesezugriff auf die Snapshot-Datei zu gewähren

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die Amazon S3 S3-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/s3/.
2. Wählen Sie den Namen des S3-Buckets aus, in dem sich Ihre .rdb-Datei befindet.
3. Wählen Sie den Namen des Ordners aus, in dem sich Ihre .rdb-Datei befindet.
4. Wählen Sie den Namen Ihrer .rdb-Snapshot-Datei. Der Name der ausgewählten Datei erscheint oberhalb der Registerkarten oben auf der Seite.

5. Wählen Sie die Registerkarte Berechtigungen.
6. Wählen Sie unter Permissions (Berechtigungen) Bucket policy (Bucket-Richtlinie) aus und klicken Sie dann auf Edit (Bearbeiten).
7. Aktualisieren Sie die Richtlinie, um MemoryDB die erforderlichen Berechtigungen zur Ausführung von Vorgängen zu gewähren:

   - Fügen Sie `[ "Service" : "`*region-full-name*`.memorydb-snapshot.amazonaws.com" ]` zu `Principal` hinzu.
   - Fügen Sie die folgenden Berechtigungen hinzu, die für das Exportieren eines Snapshots in den Amazon-S3-Bucket erforderlich sind:
     - `"s3:GetObject"`
     - `"s3:ListBucket"`
     - `"s3:GetBucketAcl"`

   Nachfolgend finden Sie ein Beispiel dafür, wie die aktualisierte Richtlinie aussehen könnte.

   JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Id": "Policy15397346",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt15399483",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "us-east-1.memorydb-snapshot.amazonaws.com"
            },
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetBucketAcl"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket",
                "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket/snapshot1.rdb",
                "arn:aws:s3:::amzn-s3-demo-bucket/snapshot2.rdb"
            ]
```

```
        }
    ]
}
```

8. Wählen Sie Speichern.

Schritt 5: Den MemoryDB-Cluster mit den.rdb-Dateidaten versorgen

Jetzt sind Sie bereit, einen MemoryDB-Cluster zu erstellen und ihn mit den Daten aus der RDB-Datei zu versorgen. Folgen Sie den Anweisungen unter, um den Cluster zu erstellen. Einen MemoryDB-Cluster erstellen

Die Methode, mit der Sie MemoryDB mitteilen, wo sich der Snapshot befindet, den Sie auf Amazon S3 hochgeladen haben, hängt von der Methode ab, mit der Sie den Cluster erstellen:

Füllen Sie den MemoryDB-Cluster mit den Daten der .rdb-Datei

- Verwenden der MemoryDB-Konsole

  Nachdem Sie die Engine ausgewählt haben, erweitern Sie den Abschnitt Erweiterte Einstellungen und suchen Sie nach Daten in Cluster importieren. Geben Sie im Feld Seed-RDB-Datei-S3-Speicherort den Amazon-S3-Pfad für die Datei(en) ein. Wenn Sie mehrere .rdb-Dateien besitzen, geben Sie den Pfad für jede Datei in eine durch Kommas getrennten Liste ein. Der Amazon-S3-Pfad sieht etwa aus wie *amzn-s3-demo-bucket*/*myFolder*/*myBackupFilename*.rdb.

- Verwenden Sie den AWS CLI

  Verwenden Sie bei Einsatz der Operation `create-cluster` oder `create-cluster` den Parameter `--snapshot-arns`, um einen vollqualifizierten ARN für jede .rdb-Datei anzugeben. Beispiel, `arn:aws:s3:::`*amzn-s3-demo-bucket*/*myFolder*/*myBackupFilename*`.rdb`. Der ARN muss in die Snapshot-Dateien aufgelöst werden, die Sie in Amazon S3 gespeichert haben.

- Verwenden der MemoryDB-API

  Wenn Sie den `CreateCluster` oder den `CreateCluster` MemoryDB-API-Vorgang verwenden, verwenden Sie den Parameter, `SnapshotArns` um einen vollqualifizierten ARN für jede .rdb-Datei anzugeben. Beispiel, `arn:aws:s3:::`*amzn-s3-demo-bucket*/*myFolder*/*myBackupFilename*`.rdb`. Der ARN muss in die Snapshot-Dateien aufgelöst werden, die Sie in Amazon S3 gespeichert haben.

Während der Erstellung Ihres Clusters werden die Daten in Ihrem Snapshot in den Cluster geschrieben. Sie können den Fortschritt überwachen, indem Sie sich die MemoryDB-Ereignismeldungen ansehen. Rufen Sie dazu die MemoryDB-Konsole auf und wählen Sie Ereignisse. Sie können auch die AWS MemoryDB-Befehlszeilenschnittstelle oder die MemoryDB-API verwenden, um Ereignismeldungen abzurufen.

Schnappschüsse taggen

Sie können jedem Snapshot Ihre eigenen Metadaten in Form von Tags zuweisen. Mithilfe von Tags können Sie Ihre Snapshots auf unterschiedliche Weise kategorisieren, z. B. nach Zweck, Eigentümer oder Umgebung. Dies ist nützlich, wenn Sie viele Ressourcen desselben Typs haben — In diesem Fall können Sie schnell bestimmte Ressourcen basierend auf den zugewiesenen Tags (Markierungen) bestimmen. Weitere Informationen finden Sie unter Ressourcen, die markiert werden können.

Mithilfe von Tags zur Kostenzuweisung können Sie Ihre Kosten für mehrere AWS Dienste verfolgen, indem Sie Ihre Ausgaben auf Rechnungen nach Tagwerten gruppieren. Weitere Informationen zu Kostenzuordnungs-Tags finden Sie unter Verwenden von Kostenzuordnungs-Tags.

Mithilfe der MemoryDB-Konsole AWS CLI, der oder der MemoryDB-API können Sie Kostenzuweisungs-Tags zu Ihren Snapshots hinzufügen, auflisten, ändern, entfernen oder kopieren. Weitere Informationen finden Sie unter Überwachung von Kosten mit Kostenzuordnungs-Tags.

Löschen eines Snapshots

Ein automatischer Snapshot wird automatisch gelöscht, wenn sein Aufbewahrungslimit abläuft. Wenn Sie einen Cluster löschen, werden auch alle seine automatischen Snapshots gelöscht.

MemoryDB bietet einen API-Löschvorgang, mit dem Sie einen Snapshot jederzeit löschen können, unabhängig davon, ob der Snapshot automatisch oder manuell erstellt wurde. Da manuelle Snapshots kein Aufbewahrungslimit haben, ist manuelles Löschen die einzige Möglichkeit, sie zu entfernen.

Sie können einen Snapshot mit der MemoryDB-Konsole, der oder der AWS CLI MemoryDB-API löschen.

Löschen eines Snapshots (Konsole)

Das folgende Verfahren löscht einen Snapshot mithilfe der MemoryDB-Konsole.

So löschen Sie einen Snapshot

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Snapshots aus.

   Der Bildschirm „Schnappschüsse“ wird mit einer Liste Ihrer Schnappschüsse angezeigt.
3. Wählen Sie das Optionsfeld links neben dem Namen des Snapshots, den Sie löschen möchten.
4. Wählen Sie Actions und dann Delete aus.
5. Wenn Sie diesen Snapshot löschen möchten, geben Sie ihn `delete` in das Textfeld ein und wählen Sie dann Löschen. Um den Löschvorgang abzubrechen, wählen Sie Abbrechen. Der Status wird in deleting geändert.

Löschen eines Snapshots (AWS CLI)

Verwenden Sie den AWS CLI Vorgang delete-snapshot mit dem folgenden Parameter, um einen Snapshot zu löschen.

- `--snapshot-name`— Name des zu löschenden Snapshots.

Der folgende Code löscht den Snapshot`myBackup`.

```
aws memorydb delete-snapshot --snapshot-name myBackup
```

Weitere Informationen finden Sie unter delete-snapshot in derAWS CLI -CLI-Befehlsreferenz.

Löschen eines Snapshots (MemoryDB-API)

Verwenden Sie den `DeleteSnapshot` API-Vorgang mit dem folgenden Parameter, um einen Snapshot zu löschen.

- `SnapshotName`— Name des zu löschenden Snapshots.

Der folgende Code löscht den Snapshot`myBackup`.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=DeleteSnapshot
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &SnapshotName=myBackup
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &Version=2021-01-01
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Weitere Informationen finden Sie unter DeleteSnapshot.

Skalierung

Die Datenmenge, die von einer Anwendung verarbeitet wird, ist selten statisch. Sie steigt und sinkt mit dem Unternehmenswachstum und unterliegt normalen Schwankungen im Bedarf. Wenn Sie Ihre Anwendungen selbst verwalten, müssen Sie ausreichend Hardware für Ihre Bedarfsspitzen bereitstellen, was teuer sein kann. Mit MemoryDB können Sie skalieren, um den aktuellen Bedarf zu decken, und zahlen nur für das, was Sie tatsächlich nutzen.

Im Folgenden finden Sie das richtige Thema für die Skalierungsaktionen, die Sie ausführen möchten.

Skalierung von MemoryDB

Action	MemoryDB	
Ausskalieren	Online-Resharding für MemoryDB	

Action	MemoryDB	
Ändern von Knotentypen	Vertikales Online-Skalieren durch Ändern des Knotentyps	
Änderung der Anzahl der Shards	Skalierung von MemoryDB-Clustern	

Skalierung von MemoryDB-Clustern

Wenn sich die Nachfrage nach Ihren Clustern ändert, können Sie entscheiden, die Leistung zu verbessern oder die Kosten zu senken, indem Sie die Anzahl der Shards in Ihrem MemoryDB-Cluster ändern. Wir empfehlen, dazu die horizontale Online-Skalierung zu verwenden, da Ihr Cluster während des Skalierungsprozesses weiterhin Anforderungen bedienen kann.

Zu den Bedingungen, unter denen Sie den Cluster möglicherweise neu skalieren, gehören folgende:

- Speicherbelastung

  Wenn die Knoten in Ihrem Cluster einer hohen Speicherbelastung ausgesetzt sind, können Sie sich für eine Skalierung entscheiden, sodass Sie über mehr Ressourcen verfügen, um Daten besser speichern und Anforderungen verarbeiten zu können.

  Sie können feststellen, ob Ihre Knoten unter Speicherauslastung stehen, indem Sie die folgenden Metriken überwachen: FreeableMemorySwapUsage, und DB. BytesUsedForMemory
- CPU- oder Netzwerkengpässe:

  Wenn latency/throughput Probleme in Ihrem Cluster auftreten, müssen Sie möglicherweise eine Skalierung vornehmen, um die Probleme zu lösen.

  Sie können Ihre Latenz und Ihren Durchsatz überwachen, indem Sie die folgenden Messwerte überwachen: CPUUtilization, NetworkBytesIn, NetworkBytesOutCurrConnections, und. NewConnections
- Ihr Cluster ist übermäßig skaliert:

  Der aktuelle Bedarf an Ihrem Cluster ist so hoch, dass eine Skalierung die Leistung nicht beeinträchtigt und Ihre Kosten reduziert.

  Sie können die Nutzung Ihres Clusters überwachen, um anhand der folgenden Metriken festzustellen, ob Sie sicher skalieren können oder nicht: FreeableMemorySwapUsage, CPUUtilization, BytesUsedForMemoryDB NetworkBytesIn, NetworkBytesOut, CurrConnections, und NewConnections.

Leistungsbeeinträchtigung durch Skalierung

Wenn Sie den Offline-Prozess skalieren, ist Ihr Cluster für einen erheblichen Teil des Prozesses offline und kann daher keine Anforderungen erfüllen. Wenn Sie mithilfe der Onlinemethode

skalieren, da die Skalierung eine rechenintensive Operation ist, gibt es eine Leistungseinbuße. Ihr Cluster führt jedoch weiterhin während der Skalierungsoperation Anforderungen aus. Wie stark die Verschlechterung ist, hängt von Ihrer normalen CPU-Auslastung und Ihren Daten ab.

Es gibt zwei Möglichkeiten, Ihren MemoryDB-Cluster zu skalieren: horizontale und vertikale Skalierung.

- Mit der horizontalen Skalierung können Sie die Anzahl der Shards im Cluster ändern, indem Sie Shards hinzufügen oder entfernen. Der Online-Resharding-Prozess ermöglicht die Skalierung, in/out während der Cluster weiterhin eingehende Anfragen bearbeitet.
- Vertikale Skalierung – Ändern Sie den Knotentyp, um die Größe des Clusters anzupassen. Die vertikale Online-Skalierung ermöglicht die Skalierung up/down , während der Cluster weiterhin eingehende Anfragen bearbeitet.

Wenn Sie die Größe und Speicherkapazität des Clusters reduzieren, indem Sie entweder ein- oder herunterskalieren, stellen Sie sicher, dass die neue Konfiguration über ausreichend Speicher für Ihren Daten- und Engine-Overhead verfügt.

Offline-Resharding für MemoryDB

Der Hauptvorteil der Offline-Shard-Rekonfiguration besteht darin, dass Sie mehr tun können, als nur Shards zu Ihrem Cluster hinzuzufügen oder daraus zu entfernen. Wenn Sie das Resharden offline durchführen, können Sie nicht nur die Anzahl der Shards in Ihrem Cluster ändern, sondern auch Folgendes tun:

- Ändern Sie den Knotentyp Ihres Clusters.
- Upgrade auf eine neuere Engine-Version.

> **Note**
>
> Offline-Resharding wird auf Clustern mit aktiviertem Daten-Tiering nicht unterstützt. Weitere Informationen finden Sie unter Daten-Tiering..

Der Hauptnachteil der Offline-Shard-Neukonfiguration besteht darin, dass Ihr Cluster offline ist und mit dem Wiederherstellungsabschnitt des Prozesses beginnt und so lange fortfährt, bis Sie die

Endpunkte in Ihrer Anwendung aktualisieren. Die Dauer, in der Ihr Cluster offline ist, hängt von der Datenmenge in Ihrem Cluster ab.

Um den MemoryDB-Cluster Ihrer Shards offline neu zu konfigurieren

1. Erstellen Sie einen manuellen Snapshot Ihres vorhandenen MemoryDB-Clusters. Weitere Informationen finden Sie unter Manuelle Snapshots erstellen.
2. Erstellen Sie einen neuen Cluster, indem Sie ihn aus dem Snapshot wiederherstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Wiederherstellung aus einem Snapshot.
3. Aktualisieren Sie in Ihrer Anwendung die Endpunkte auf die neuen Cluster-Endpunkte. Weitere Informationen finden Sie unter Ermitteln von Verbindungsendpunkten.

Online-Resharding für MemoryDB

Mithilfe von Online-Resharding und MemoryDB können Sie Ihre MemoryDB dynamisch und ohne Ausfallzeiten skalieren. Dieser Ansatz bedeutet, dass Ihr Cluster weiterhin Anfragen bearbeiten kann, selbst wenn die Skalierung oder das Rebalancing in Bearbeitung ist.

Sie haben die folgenden Möglichkeiten:

- Scale Out — Erhöhen Sie die Lese- und Schreibkapazität, indem Sie Ihrem MemoryDB-Cluster Shards hinzufügen.

  Wenn Sie Ihrem Cluster einen oder mehrere Shards hinzufügen, entspricht die Anzahl der Knoten in jedem neuen Shard der Anzahl der Knoten im kleinsten der vorhandenen Shards.
- Skalieren — Reduzieren Sie die Lese- und Schreibkapazität und damit die Kosten, indem Sie Shards aus Ihrem MemoryDB-Cluster entfernen.

Derzeit gelten die folgenden Einschränkungen für MemoryDB-Online-Resharding:

- Es gibt Einschränkungen bei Slots oder Keyspaces und großen Elementen:

  Wenn einer der Schlüssel in einem Shard ein großes Objekt enthält, wird dieser Schlüssel beim Skalieren nicht auf einen neuen Shard migriert. Diese Funktionalität kann zu unsymmetrischen Shards führen.

Wenn einer der Schlüssel in einer Shard ein großes Element enthält (Elemente größer als 256 MB nach der Serialisierung), wird diese Shard beim Skalieren nicht gelöscht. Diese Funktionalität kann dazu führen, dass einige Shards nicht gelöscht werden.

- Beim Skalieren entspricht die Anzahl der Knoten in allen neuen Shards der Anzahl der Knoten in den vorhandenen Shards.

Weitere Informationen finden Sie unter Bewährte Methoden: Ändern der Cluster-Größe online.

Sie können Ihre MemoryDB-Cluster mithilfe der AWS-Managementkonsole, der und der MemoryDB-API horizontal skalieren. AWS CLI

Hinzufügen von Shards mit Online-Resharding

Sie können Ihrem MemoryDB-Cluster mithilfe der,, oder MemoryDB-API Shards hinzufügen. AWS-Managementkonsole AWS CLI

Hinzufügen von Shards (Konsole)

Sie können den verwenden AWS-Managementkonsole , um Ihrem MemoryDB-Cluster einen oder mehrere Shards hinzuzufügen. Das folgende Verfahren beschreibt den Prozess.

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie aus der Clusterliste den Clusternamen aus, aus dem Sie einen Shard hinzufügen möchten.
3. Wählen Sie auf der Registerkarte Shards and Nodes die Option Shards hinzufügen/löschen
4. Geben Sie im Feld Neue Anzahl von Shards die gewünschte Anzahl von Shards ein.
5. Wählen Sie Bestätigen, um die Änderungen beizubehalten, oder Abbrechen, um sie zu verwerfen.

Shards hinzufügen (AWS CLI)

Der folgende Prozess beschreibt, wie Sie die Shards in Ihrem MemoryDB-Cluster neu konfigurieren, indem Sie Shards mit dem hinzufügen. AWS CLI

Verwenden Sie die folgenden Parameter mit `update-cluster`.

Parameters

- `--cluster-name` – Erforderlich. Gibt an, auf welchem Cluster (Cluster) die Shard-Rekonfigurationsoperation durchgeführt werden soll.
- `--shard-configuration` – Erforderlich. Ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der Shards festzulegen.
  - `ShardCount`— Legen Sie diese Eigenschaft fest, um die Anzahl der gewünschten Shards anzugeben.

Example

Im folgenden Beispiel wird die Anzahl der Shards im Cluster `my-cluster` auf 2 geändert.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
    --cluster-name my-cluster \
    --shard-configuration \
        ShardCount=2
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --shard-configuration ^
        ShardCount=2
```

Es gibt die folgende JSON-Antwort zurück:

```
{
    "Cluster": {
        "Name": "my-cluster",
        "Status": "updating",
        "NumberOfShards": 2,
        "AvailabilityMode": "MultiAZ",
        "ClusterEndpoint": {
            "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-east-1.amazonaws.com",
            "Port": 6379
        },
        "NodeType": "db.r6g.large",
        "EngineVersion": "6.2",
```

```
        "EnginePatchVersion": "6.2.6",
        "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
        "ParameterGroupStatus": "in-sync",
        "SubnetGroupName": "my-sg",
        "TLSEnabled": true,
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxexamplearn:cluster/my-cluster",
        "SnapshotRetentionLimit": 0,
        "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
        "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
        "DataTiering": "false",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true
    }
}
```

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um die Details des aktualisierten Clusters anzuzeigen, sobald sich sein Status von aktuell auf verfügbar ändert:

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-clusters \
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-clusters ^
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Es wird die folgende JSON-Antwort zurückgegeben:

```
{
    "Clusters": [
        {
            "Name": "my-cluster",
            "Status": "available",
            "NumberOfShards": 2,
            "Shards": [
                {
                    "Name": "0001",
                    "Status": "available",
```

```
                    "Slots": "0-8191",
                    "Nodes": [
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-001",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1a",
                            "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        },
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-002",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1b",
                            "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        }
                    ],
                    "NumberOfNodes": 2
                },
                {
                    "Name": "0002",
                    "Status": "available",
                    "Slots": "8192-16383",
                    "Nodes": [
                        {
                            "Name": "my-cluster-0002-001",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1b",
                            "CreateTime": "2021-08-22T14:26:18.693000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        },
                        {
```

```
                            "Name": "my-cluster-0002-002",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1a",
                            "CreateTime": "2021-08-22T14:26:18.765000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
                            }
                        }
                    ],
                    "NumberOfNodes": 2
                }
            ],
            "ClusterEndpoint": {
                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                "Port": 6379
            },
            "NodeType": "db.r6g.large",
            "EngineVersion": "6.2",
            "EnginePatchVersion": "6.2.6",
            "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "ParameterGroupStatus": "in-sync",
            "SubnetGroupName": "my-sg",
            "TLSEnabled": true,
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxexamplearn:cluster/my-cluster",
            "SnapshotRetentionLimit": 0,
            "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
            "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
            "ACLName": "my-acl",
            "DataTiering": "false",
            "AutoMinorVersionUpgrade": true
        }
    ]
}
```


Weitere Informationen finden Sie unter update-cluster in der AWS CLI Befehlsreferenz.

Hinzufügen von Shards (MemoryDB-API)

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um die Shards in Ihrem MemoryDB-Cluster online neu zu konfigurieren, indem Sie den Vorgang verwenden. `UpdateCluster`

Verwenden Sie die folgenden Parameter mit `UpdateCluster`.

Parameters

- `ClusterName` – Erforderlich. Gibt an, auf welchem Cluster die Shard-Rekonfiguration durchgeführt werden soll.
- `ShardConfiguration` – Erforderlich. Ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der Shards festzulegen.
  - `ShardCount`— Legen Sie diese Eigenschaft fest, um die Anzahl der gewünschten Shards anzugeben.

Weitere Informationen finden Sie unter UpdateCluster.

Entfernen von Shards mit Online-Resharding

Sie können Shards mit der, oder MemoryDB-API aus Ihrem MemoryDB-Cluster entfernen. AWS-Managementkonsole AWS CLI

Entfernen von Shards (Konsole)

Der folgende Prozess beschreibt, wie Sie die Shards in Ihrem MemoryDB-Cluster neu konfigurieren, indem Sie Shards mit dem entfernen. AWS-Managementkonsole

> **Important**
>
> Bevor Sie Shards aus Ihrem Cluster entfernen, stellt MemoryDB sicher, dass alle Ihre Daten in die verbleibenden Shards passen. Wenn die Daten passen, werden die Shards wie gewünscht aus dem Cluster gelöscht. Wenn die Daten nicht in die verbleibenden Shards passen, wird der Prozess beendet und der Cluster hat dieselbe Shard-Konfiguration wie vor der Anfrage.

Sie können den verwenden AWS-Managementkonsole , um einen oder mehrere Shards aus Ihrem MemoryDB-Cluster zu entfernen. Sie können nicht alle Shards in einem Cluster entfernen. Stattdessen müssen Sie den Cluster löschen. Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 5: Löschen eines Clusters. Das folgende Verfahren beschreibt den Vorgang zum Entfernen eines oder mehrerer Shards.

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/

2. Wählen Sie aus der Clusterliste den Clusternamen aus, aus dem Sie einen Shard entfernen möchten.
3. Wählen Sie auf der Registerkarte Shards and Nodes die Option Shards hinzufügen/löschen
4. Geben Sie im Feld Neue Anzahl von Shards die gewünschte Anzahl von Shards ein (mindestens 1).
5. Wählen Sie Bestätigen, um die Änderungen beizubehalten, oder Abbrechen, um sie zu verwerfen.

Entfernen von Shards (AWS CLI)

Der folgende Prozess beschreibt, wie Sie die Shards in Ihrem MemoryDB-Cluster neu konfigurieren, indem Sie Shards mit dem entfernen. AWS CLI

> **Important**
>
> Bevor Sie Shards aus Ihrem Cluster entfernen, stellt MemoryDB sicher, dass alle Ihre Daten in die verbleibenden Shards passen. Wenn die Daten passen, werden die Shards wie gewünscht aus dem Cluster gelöscht und ihre Schlüsselräume den verbleibenden Shards zugeordnet. Wenn die Daten nicht in die verbleibenden Shards passen, wird der Vorgang beendet und der Cluster hat dieselbe Shard-Konfiguration wie vor der Anfrage.

Sie können den verwenden AWS CLI , um einen oder mehrere Shards aus Ihrem MemoryDB-Cluster zu entfernen. Sie können nicht alle Shards in einem Cluster entfernen. Stattdessen müssen Sie den Cluster löschen. Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 5: Löschen eines Clusters.

Verwenden Sie die folgenden Parameter mit `update-cluster`.

Parameters

- `--cluster-name` – Erforderlich. Gibt an, auf welchem Cluster (Cluster) die Shard-Rekonfiguration ausgeführt werden soll.
- `--shard-configuration` – Erforderlich. Ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der Shards mithilfe der folgenden Eigenschaft festzulegen: `ShardCount`

  `ShardCount`— Legen Sie diese Eigenschaft fest, um die Anzahl der gewünschten Shards anzugeben.

Example

Im folgenden Beispiel wird die Anzahl der Shards im Cluster `my-cluster` auf 2 geändert.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
    --cluster-name my-cluster \
    --shard-configuration \
        ShardCount=2
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --shard-configuration ^
        ShardCount=2
```

Es gibt die folgende JSON-Antwort zurück:

```
{
    "Cluster": {
        "Name": "my-cluster",
        "Status": "updating",
        "NumberOfShards": 2,
        "AvailabilityMode": "MultiAZ",
        "ClusterEndpoint": {
            "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-east-1.amazonaws.com",
            "Port": 6379
        },
        "NodeType": "db.r6g.large",
        "EngineVersion": "6.2",
        "EnginePatchVersion": "6.2.6",
        "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
        "ParameterGroupStatus": "in-sync",
        "SubnetGroupName": "my-sg",
        "TLSEnabled": true,
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxexamplearn:cluster/my-cluster",
        "SnapshotRetentionLimit": 0,
        "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
        "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
        "DataTiering": "false",
        "AutoMinorVersionUpgrade": true
```

```
    }
}
```

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um die Details des aktualisierten Clusters anzuzeigen, sobald sich sein Status von aktuell auf verfügbar ändert:

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-clusters \
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-clusters ^
    --cluster-name my-cluster
    --show-shard-details
```

Es wird die folgende JSON-Antwort zurückgegeben:

```
{
    "Clusters": [
        {
            "Name": "my-cluster",
            "Status": "available",
            "NumberOfShards": 2,
            "Shards": [
                {
                    "Name": "0001",
                    "Status": "available",
                    "Slots": "0-8191",
                    "Nodes": [
                        {
                            "Name": "my-cluster-0001-001",
                            "Status": "available",
                            "AvailabilityZone": "us-east-1a",
                            "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                            "Endpoint": {
                                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                                "Port": 6379
```

```
                        }
                    },
                    {
                        "Name": "my-cluster-0001-002",
                        "Status": "available",
                        "AvailabilityZone": "us-east-1b",
                        "CreateTime": "2021-08-21T20:22:12.405000-07:00",
                        "Endpoint": {
                            "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                            "Port": 6379
                        }
                    }
                ],
                "NumberOfNodes": 2
            },
            {
                "Name": "0002",
                "Status": "available",
                "Slots": "8192-16383",
                "Nodes": [
                    {
                        "Name": "my-cluster-0002-001",
                        "Status": "available",
                        "AvailabilityZone": "us-east-1b",
                        "CreateTime": "2021-08-22T14:26:18.693000-07:00",
                        "Endpoint": {
                            "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                            "Port": 6379
                        }
                    },
                    {
                        "Name": "my-cluster-0002-002",
                        "Status": "available",
                        "AvailabilityZone": "us-east-1a",
                        "CreateTime": "2021-08-22T14:26:18.765000-07:00",
                        "Endpoint": {
                            "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                            "Port": 6379
                        }
                    }
                ],
```

```
                    "NumberOfNodes": 2
                }
            ],
            "ClusterEndpoint": {
                "Address": "clustercfg.my-cluster.xxxxxx.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                "Port": 6379
            },
            "NodeType": "db.r6g.large",
            "EngineVersion": "6.2",
            "EnginePatchVersion": "6.2.6",
            "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "ParameterGroupStatus": "in-sync",
            "SubnetGroupName": "my-sg",
            "TLSEnabled": true,
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:xxxxxxexamplearn:cluster/my-cluster",
            "SnapshotRetentionLimit": 0,
            "MaintenanceWindow": "wed:03:00-wed:04:00",
            "SnapshotWindow": "04:30-05:30",
            "ACLName": "my-acl",
            "DataTiering": "false",
            "AutoMinorVersionUpgrade": true
        }
    ]
}
```

Weitere Informationen finden Sie unter update-cluster in der AWS CLI Befehlsreferenz.

Shards entfernen (MemoryDB-API)

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um die Shards in Ihrem MemoryDB-Cluster online neu zu konfigurieren, indem Sie den Vorgang verwenden. `UpdateCluster`

Der folgende Prozess beschreibt, wie Sie die Shards in Ihrem MemoryDB-Cluster neu konfigurieren, indem Sie Shards mithilfe der MemoryDB-API entfernen.

> **Important**
>
> Bevor Sie Shards aus Ihrem Cluster entfernen, stellt MemoryDB sicher, dass alle Ihre Daten in die verbleibenden Shards passen. Wenn die Daten passen, werden die Shards wie gewünscht aus dem Cluster gelöscht und ihre Schlüsselräume den verbleibenden Shards

zugeordnet. Wenn die Daten nicht in die verbleibenden Shards passen, wird der Vorgang beendet und der Cluster hat dieselbe Shard-Konfiguration wie vor der Anfrage.

Sie können die MemoryDB-API verwenden, um einen oder mehrere Shards aus Ihrem MemoryDB-Cluster zu entfernen. Sie können nicht alle Shards in einem Cluster entfernen. Stattdessen müssen Sie den Cluster löschen. Weitere Informationen finden Sie unter Schritt 5: Löschen eines Clusters.

Verwenden Sie die folgenden Parameter mit `UpdateCluster`.

Parameters

- `ClusterName` – Erforderlich. Gibt an, auf welchem Cluster (Cluster) die Shard-Rekonfiguration ausgeführt werden soll.
- `ShardConfiguration` – Erforderlich. Ermöglicht es Ihnen, die Anzahl der Shards mithilfe der folgenden Eigenschaft festzulegen: `ShardCount`

  `ShardCount`— Legen Sie diese Eigenschaft fest, um die Anzahl der gewünschten Shards anzugeben.

Vertikales Online-Skalieren durch Ändern des Knotentyps

Durch die vertikale Online-Skalierung mit MemoryDB können Sie Ihren Cluster dynamisch und mit minimalen Ausfallzeiten skalieren. Dadurch kann Ihr Cluster Anfragen auch während der Skalierung bearbeiten.

> **Note**
>
> Die Skalierung zwischen einem Cluster mit Daten-Tiering (z. B. ein Cluster, der einen R6gd-Knotentyp verwendet) und einem Cluster ohne Daten-Tiering (z. B. ein Cluster, der einen R6g-Knotentyp verwendet) wird nicht unterstützt. Weitere Informationen finden Sie unter Daten-Tiering.

Sie haben die folgenden Möglichkeiten:

- Skalieren — Erhöhen Sie die Lese- und Schreibkapazität, indem Sie den Knotentyp Ihres MemoryDB-Clusters so anpassen, dass er einen größeren Knotentyp verwendet.

MemoryDB passt die Größe Ihres Clusters dynamisch an, bleibt aber online und bearbeitet Anfragen.

- Herunterskalierung – Verringern Sie die Lese- und Schreibkapazität, indem Sie den Knotentyp auf die Verwendung eines kleineren Knotens anpassen. Auch hier passt MemoryDB die Größe Ihres Clusters dynamisch an, bleibt aber online und bearbeitet Anfragen. In diesem Fall verringern Sie die Kosten durch die Verkleinerung des Knotens.

> **Note**
>
> Aufwärts- und Abwärtsskalieren basiert auf der Erstellung von neu ausgewählten Knotentypen und der Synchronisierung der neuen Knoten mit den vorherigen. Gehen Sie wie folgt vor, um einen reibungslosen Ablauf der Skalierung up/down sicherzustellen:
>
> - Während die vertikale Skalierung ausgelegt ist, vollständig online zu bleiben, basiert sie auf der Synchronisierung von Daten zwischen dem alten und dem neuen Knoten. Wir empfehlen, dass Sie Abwärts-/Aufwärtsskalieren zu einem Zeitpunkt durchführen, an dem der Datenverkehr am geringsten ist.
> - Testen Sie das Verhalten Ihrer Anwendung während der Skalierung möglichst in einer Staging-Umgebung.

Online-aufwärtsskalieren

Themen

- Skalieren von MemoryDB-Clustern (Konsole)
- Skalierung von MemoryDB-Clustern (CLI)AWS
- Skalieren von MemoryDB-Clustern (MemoryDB-API)

Skalieren von MemoryDB-Clustern (Konsole)

Das folgende Verfahren beschreibt, wie Sie einen MemoryDB-Cluster mithilfe von skalieren. AWS-Managementkonsole Während dieses Vorgangs bearbeitet Ihr MemoryDB-Cluster weiterhin Anfragen mit minimaler Ausfallzeit.

Um einen Cluster (Konsole) hochzuskalieren

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie aus der Liste der Cluster den Cluster aus.
3. Wählen Sie Aktionen und dann Ändern.
4. Gehen Sie im Dialogfeld „Cluster modifizieren“ wie folgt vor:
   - Wählen Sie in der Liste Node type den Knotentyp aus, auf den Sie skalieren möchten. Wählen Sie zur Aufwärtsskalierung einen Knotentyp, der größer als Ihr bestehender Knoten ist.
5. Wählen Sie Änderungen speichern aus.

   Der Status des Clusters ändert sich in „Ändern“. Wenn der Status zu available wechselt, ist die Änderung abgeschlossen und Sie können den neuen Cluster verwenden.

Skalierung von MemoryDB-Clustern (CLI)AWS

Das folgende Verfahren beschreibt, wie Sie einen MemoryDB-Cluster mithilfe von skalieren. AWS CLI Während dieses Vorgangs bearbeitet Ihr MemoryDB-Cluster weiterhin Anfragen mit minimaler Ausfallzeit.

So skalieren Sie einen MemoryDB-Cluster (CLI)AWS

1. Ermitteln Sie die Knotentypen, auf die Sie skalieren können, indem Sie den AWS CLI `list-allowed-node-type-updates` Befehl mit dem folgenden Parameter ausführen.

   Für Linux, macOS oder Unix:

   ```
   aws memorydb list-allowed-node-type-updates \
        --cluster-name my-cluster-name
   ```

   Für Windows:

   ```
   aws memorydb list-allowed-node-type-updates ^
        --cluster-name my-cluster-name
   ```

   Die Ausgabe des obigen Befehls sieht in etwa folgendermaßen aus (JSON format).

```
{
     "ScaleUpNodeTypes": [
         "db.r6g.2xlarge",
         "db.r6g.large"
     ],
     "ScaleDownNodeTypes": [
         "db.r6g.large"
     ],
}
```

Weitere Informationen finden Sie unter list-allowed-node-type-updates in der AWS CLI Referenz.

2. Ändern Sie Ihren Cluster, sodass er auf den neuen, größeren Knotentyp skaliert werden kann. Verwenden Sie dazu den AWS CLI `update-cluster` Befehl und die folgenden Parameter.

   - `--cluster-name`— Der Name des Clusters, auf den Sie skalieren möchten.
   - `--node-type`— Der neue Knotentyp, für den Sie den Cluster skalieren möchten. Der Wert muss einer der Knotentypen sein, die in Schritt 1 mit dem Befehl `list-allowed-node-type-updates` zurückgegeben wurden.

   Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster  \
 --cluster-name my-cluster \
 --node-type db.r6g.2xlarge
```

   Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
     --cluster-name my-cluster ^
     --node-type db.r6g.2xlarge ^
```

   Weitere Informationen finden Sie unter update-cluster.

Skalieren von MemoryDB-Clustern (MemoryDB-API)

Der folgende Prozess skaliert Ihren Cluster mithilfe der MemoryDB-API von seinem aktuellen Knotentyp auf einen neuen, größeren Knotentyp. Während dieses Vorgangs aktualisiert MemoryDB die DNS-Einträge, sodass sie auf die neuen Knoten verweisen. Sie können Cluster mit automatischem Failover skalieren, während der Cluster weiterhin online bleibt und eingehende Anfragen bearbeitet.

Die Zeit, die für die Skalierung auf einen größeren Knotentyp benötigt wird, hängt von Ihrem Knotentyp und der Datenmenge in Ihrem aktuellen Cluster ab.

So skalieren Sie einen MemoryDB-Cluster (MemoryDB-API)

1. Ermitteln Sie, auf welche Knotentypen Sie mithilfe der `ListAllowedNodeTypeUpdates` MemoryDB-API-Aktion mit dem folgenden Parameter skalieren können.

   - `ClusterName`— der Name des Clusters. Verwenden Sie diesen Parameter, um einen bestimmten Cluster und nicht alle Cluster zu beschreiben.

   ```
   https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
       ?Action=ListAllowedNodeTypeUpdates
       &ClusterName=MyCluster
       &Version=2021-01-01
       &SignatureVersion=4
       &SignatureMethod=HmacSHA256
       &Timestamp=20210802T192317Z
       &X-Amz-Credential=<credential>
   ```

   Weitere Informationen finden Sie ListAllowedNodeTypeUpdatesin der MemoryDB-API-Referenz.
2. Skalieren Sie Ihren aktuellen Cluster mithilfe der `UpdateCluster` MemoryDB-API-Aktion und mit den folgenden Parametern auf den neuen Knotentyp.

   - `ClusterName`— der Name des Clusters.
   - `NodeType`— der neue, größere Knotentyp der Cluster in diesem Cluster. Der Wert muss einer der Instance-Typen sein, die in Schritt 1 mit dem Aufruf `ListAllowedNodeTypeUpdates` zurückgegeben wurden.

   ```
   https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ```

```
    ?Action=UpdateCluster
    &NodeType=db.r6g.2xlarge
    &ClusterName=myCluster
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Date=20210801T220302Z
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

Weitere Informationen finden Sie unter UpdateCluster.

Online-abwärtsskalieren

Themen

- Verkleinern von MemoryDB-Clustern (Konsole)
- Verkleinern von MemoryDB-Clustern (CLI)AWS
- Verkleinern von MemoryDB-Clustern (MemoryDB-API)

Verkleinern von MemoryDB-Clustern (Konsole)

Das folgende Verfahren beschreibt, wie Sie einen MemoryDB-Cluster mithilfe von herunterskalieren. AWS-Managementkonsole Während dieses Vorgangs bearbeitet Ihr MemoryDB-Cluster weiterhin Anfragen mit minimaler Ausfallzeit.

Um einen MemoryDB-Cluster (Konsole) zu verkleinern

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie aus der Liste der Cluster Ihren bevorzugten Cluster.
3. Wählen Sie Aktionen und dann Ändern.
4. Gehen Sie im Dialogfeld „Cluster modifizieren“ wie folgt vor:

- Wählen Sie in der Liste Node type den Knotentyp aus, auf den Sie skalieren möchten. Wählen Sie zur Abwärtsskalierung einen Knotentyp, der kleiner als Ihr bestehender Knoten ist. Beachten Sie, dass nicht alle Knotentypen für das Herunterskalieren zur Verfügung stehen.

5. Wählen Sie Änderungen speichern aus.

   Der Status des Clusters ändert sich in „Ändern“. Wenn der Status zu available wechselt, ist die Änderung abgeschlossen und Sie können den neuen Cluster verwenden.

Verkleinern von MemoryDB-Clustern (CLI)AWS

Das folgende Verfahren beschreibt, wie Sie einen MemoryDB-Cluster mithilfe von herunterskalieren. AWS CLI Während dieses Vorgangs bearbeitet Ihr MemoryDB-Cluster weiterhin Anfragen mit minimaler Ausfallzeit.

So verkleinern Sie einen MemoryDB-Cluster (CLI)AWS

1. Ermitteln Sie die Knotentypen, auf die Sie herunterskalieren können, indem Sie den AWS CLI `list-allowed-node-type-updates` Befehl mit dem folgenden Parameter ausführen.

   Für Linux, macOS oder Unix:

   ```
   aws memorydb list-allowed-node-type-updates \
        --cluster-name my-cluster-name
   ```

   Für Windows:

   ```
   aws memorydb list-allowed-node-type-updates ^
        --cluster-name my-cluster-name
   ```

   Die Ausgabe des obigen Befehls sieht in etwa folgendermaßen aus (JSON format).

   ```
   {
        "ScaleUpNodeTypes": [
            "db.r6g.2xlarge",
            "db.r6g.large"
        ],
        "ScaleDownNodeTypes": [
            "db.r6g.large"
   ```

```
    ],
}
```

Weitere Informationen finden Sie unter list-allowed-node-type-updates.

2. Ändern Sie Ihren Cluster so, dass er auf den neuen, kleineren Knotentyp herunterskaliert wird. Verwenden Sie dazu den `update-cluster` Befehl und die folgenden Parameter.

   - `--cluster-name`— Der Name des Clusters, auf den Sie herunterskalieren.
   - `--node-type`— Der neue Knotentyp, den Sie den Cluster skalieren möchten. Der Wert muss einer der Knotentypen sein, die in Schritt 1 mit dem Befehl `list-allowed-node-type-updates` zurückgegeben wurden.

   Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster  \
    --cluster-name my-cluster \
    --node-type db.r6g.large
```

   Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --node-type db.r6g.large
```

   Weitere Informationen finden Sie unter update-cluster.

Verkleinern von MemoryDB-Clustern (MemoryDB-API)

Der folgende Prozess skaliert Ihren Cluster mithilfe der MemoryDB-API von seinem aktuellen Knotentyp auf einen neuen, kleineren Knotentyp. Während dieses Vorgangs bearbeitet Ihr MemoryDB-Cluster weiterhin Anfragen mit minimaler Ausfallzeit.

Die Zeit, die benötigt wird, um auf einen kleineren Knotentyp herunterzuskalieren, hängt von Ihrem Knotentyp und der Datenmenge in Ihrem aktuellen Cluster ab.

Herunterskalierung (MemoryDB-API)

1. Ermitteln Sie mit dem folgenden Parameter, auf welche Knotentypen Sie mithilfe der ListAllowedNodeTypeUpdatesAPI herunterskalieren können:

   - `ClusterName`— der Name des Clusters. Verwenden Sie diesen Parameter, um einen bestimmten Cluster und nicht alle Cluster zu beschreiben.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=ListAllowedNodeTypeUpdates
    &ClusterName=MyCluster
    &Version=2021-01-01
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210802T192317Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
```

2. Skalieren Sie Ihren aktuellen Cluster mithilfe der UpdateClusterAPI mit den folgenden Parametern auf den neuen Knotentyp herunter.

   - `ClusterName`— der Name des Clusters.
   - `NodeType`— der neue, kleinere Knotentyp der Cluster in diesem Cluster. Der Wert muss einer der Instance-Typen sein, die in Schritt 1 mit dem Aufruf `ListAllowedNodeTypeUpdates` zurückgegeben wurden.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=UpdateCluster
    &NodeType=db.r6g.2xlarge
    &ClusterName=myReplGroup
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Date=20210801T220302Z
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

Konfiguration von Engine-Parametern unter Verwendung von Parametergruppen

MemoryDB verwendet Parameter, um die Laufzeiteigenschaften Ihrer Knoten und Cluster zu steuern. In der Regel enthalten neuere Engine-Versionen zusätzliche Parameter zur Unterstützung der neueren Funktionalität. Parametertabellen finden Sie unter Engine-spezifische Parameter.

Wie zu erwarten, werden einige Parameterwerte, wie z. B. `maxmemory` durch die Engine und den Knotentyp bestimmt. Eine Tabelle dieser Parameterwerte nach Knotentyp finden Sie unter MemoryDB-Knotentyp-spezifische Parameter.

Themen

Parameterverwaltung

Parameter werden zur einfacheren Parameterverwaltung in benannten Parametergruppen zusammengefasst. Eine Parametergruppe stellt eine Kombination bestimmter Werte für die Parameter dar, die beim Start an die Motorsoftware übergeben werden. Diese Werte bestimmen, wie sich die Engine-Prozesse auf jedem Knoten während der Laufzeit verhalten. Die Parameterwerte einer bestimmten Parametergruppe gelten für alle Knoten, die der Gruppe zugeordnet sind, unabhängig davon, zu welchem Cluster sie gehören.

Um die Leistung Ihres Clusters zu optimieren, können Sie einige Parameterwerte oder die Parametergruppe des Clusters ändern.

- Sie können die Standardparametergruppen nicht ändern oder löschen. Wenn Sie benutzerdefinierte Parameterwerte benötigen, müssen Sie eine benutzerdefinierte Parametergruppe erstellen.
- Die Parametergruppenfamilie und der Cluster, dem Sie sie zuweisen, müssen kompatibel sein. Wenn auf Ihrem Cluster beispielsweise Redis OSS Version 6 ausgeführt wird, können Sie nur Standardparametergruppen oder benutzerdefinierte Parametergruppen aus der Familie memorydb_redis6 verwenden.
- Wenn Sie die Parameter eines Clusters ändern, wird die Änderung sofort auf den Cluster angewendet. Dies gilt unabhängig davon, ob Sie die Parametergruppe des Clusters selbst oder einen Parameterwert innerhalb der Parametergruppe des Clusters ändern.

Stufen der Parametergruppen

Stufen der MemoryDB-Parametergruppen

Global Default

Die Stammparametergruppe der obersten Ebene für alle MemoryDB-Kunden in der Region.

Die globale Standardparametergruppe:

- Ist für MemoryDB reserviert und steht dem Kunden nicht zur Verfügung.

Customer Default

Eine Kopie der Parametergruppe Global Default, die für den Kunden erstellt wurde.

Die Standard-Parametergruppe „Kunde“:

- Wird von MemoryDB erstellt und ist Eigentum von MemoryDB.
- Steht dem Kunden zur Verwendung als Parametergruppe für alle Cluster zur Verfügung, auf denen eine Engine-Version ausgeführt wird, die von dieser Parametergruppe unterstützt wird.
- Kann vom Kunden nicht bearbeitet werden.

Customer Owned

Eine Kopie der Standard-Parametergruppe „Kunde“. Eine Parametergruppe, die dem Kunden gehört, wird immer dann erstellt, wenn der Kunde eine Parametergruppe erstellt.

Die Parametergruppe „Kundenbesitz“:

- Wird vom Kunden erstellt und ist dessen Eigentum.
- Kann beliebigen kompatiblen Clustern des Kunden zugeordnet werden.
- Kann vom Kunden geändert werden, um eine benutzerdefinierte Parametergruppe zu erstellen.

Nicht alle Parameterwerte können geändert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Engine-spezifische Parameter.

Erstellen einer Parametergruppe

Sie müssen eine neue Parametergruppe erstellen, wenn Sie die Standardwerte für einen oder mehrere Parameterwerte ändern möchten. Sie können eine Parametergruppe mit der MemoryDB-KonsoleAWS CLI, der oder der MemoryDB-API erstellen.

Erstellen einer Parametergruppe (Konsole)

Das folgende Verfahren zeigt, wie Sie mit der MemoryDB-Konsole eine Parametergruppe erstellen.

Um eine Parametergruppe mit der MemoryDB-Konsole zu erstellen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Eine Liste aller verfügbaren Parametergruppen finden Sie, wenn Sie im linken Navigationsbereich Parametergruppen auswählen.
3. Um eine Parametergruppe zu erstellen, wählen Sie Parametergruppe erstellen.

   Die Seite „Parametergruppe erstellen“ wird angezeigt.
4. Geben Sie in das Feld Name einen eindeutigen Namen für diese Parametergruppe ein.

   Wenn Sie einen Cluster erstellen oder die Parametergruppe eines Clusters ändern, wählen Sie die Parametergruppe nach Namen aus. Daher wird empfohlen, einen informativen und die Familie der Parametergruppe identifizierenden Namen zu wählen.

   Namenseinschränkungen für die Parametergruppe:

   - Er muss mit einem ASCII-Buchstaben beginnen.
   - Er kann nur ASCII-Buchstaben, Ziffern und Bindestriche („-“) enthalten.
   - Er muss 1 – 255 Zeichen enthalten.
   - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
   - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.
5. Geben Sie in das Feld Description eine Beschreibung für die Parametergruppe ein.
6. Wählen Sie im Kompatibilitätsfeld für die Engine-Version eine Engine-Version aus, der diese Parametergruppe entspricht.
7. Fügen Sie in den Tags optional Tags hinzu, um Ihre Parametergruppen zu suchen und zu filtern oder Ihre AWS Kosten zu verfolgen.

8. Um die Parametergruppe zu erstellen, wählen Sie Create.

   Um den Vorgang zu beenden, ohne die Parametergruppe zu erstellen, wählen Sie Cancel.

9. Die erstellte Parametergruppe besitzt die Standardwerte der Familie. Zum Ändern der Standardwerte müssen Sie die Parametergruppe abändern. Weitere Informationen finden Sie unter Modifizieren einer Parametergruppe.

Parametergruppe erstellen (AWSCLI)

Um eine Parametergruppe mit dem zu erstellenAWS CLI, verwenden Sie den Befehl `create-parameter-group` mit diesen Parametern.

- `--parameter-group-name` Der Name der Parametergruppe.

  Namenseinschränkungen für die Parametergruppe:

  - Er muss mit einem ASCII-Buchstaben beginnen.
  - Er kann nur ASCII-Buchstaben, Ziffern und Bindestriche („-“) enthalten.
  - Er muss 1 – 255 Zeichen enthalten.
  - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
  - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.
- `--family` Die Engine und Versionsfamilie der Parametergruppe.
- `--description` Eine vom Benutzer eingegebene Beschreibung der Parametergruppe.

Example

Im folgenden Beispiel wird eine Parametergruppe mit dem Namen myRedis6X erstellt, wobei die Familie memorydb_redis6 als Vorlage verwendet wird.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb create-parameter-group \
    --parameter-group-name myRedis6x  \
    --family memorydb_redis6 \
    --description "My first parameter group"
```

Für Windows:

```
aws memorydb create-parameter-group ^
    --parameter-group-name myRedis6x  ^
    --family memorydb_redis6 ^
    --description "My first parameter group"
```

Die Ausgabe dieses Befehls sollte in etwa folgendermaßen aussehen.

```
{
    "ParameterGroup": {
        "Name": "myRedis6x",
        "Family": "memorydb_redis6",
        "Description": "My first parameter group",
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:parametergroup/myredis6x"
    }
}
```

Die erstellte Parametergruppe besitzt die Standardwerte der Familie. Zum Ändern der Standardwerte müssen Sie die Parametergruppe abändern. Weitere Informationen finden Sie unter Modifizieren einer Parametergruppe.

Weitere Informationen finden Sie unter `create-parameter-group`.

Eine Parametergruppe erstellen (MemoryDB-API)

Um eine Parametergruppe mithilfe der MemoryDB-API zu erstellen, verwenden Sie die `CreateParameterGroup` Aktion mit diesen Parametern.

- `ParameterGroupName` Der Name der Parametergruppe.

  Namenseinschränkungen für die Parametergruppe:

  - Er muss mit einem ASCII-Buchstaben beginnen.
  - Er kann nur ASCII-Buchstaben, Ziffern und Bindestriche („-“) enthalten.
  - Er muss 1 – 255 Zeichen enthalten.
  - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
  - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.
- `Family` Die Engine und Versionsfamilie der Parametergruppe. Beispiel, `memorydb_redis6`.
- `Description` Eine vom Benutzer eingegebene Beschreibung der Parametergruppe.

Example

Im folgenden Beispiel wird eine Parametergruppe mit dem Namen myRedis6X erstellt, wobei die Familie memorydb_redis6 als Vorlage verwendet wird.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=CreateParameterGroup
   &Family=memorydb_redis6
   &ParameterGroupName=myRedis6x
   &Description=My%20first%20parameter%20group
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &Version=2021-01-01
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Die Antwort auf diese Aktion sollte in etwa folgendermaßen aussehen.

```
<CreateParameterGroupResponse xmlns="http://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
doc/2021-01-01/">
  <CreateParameterGroupResult>
    <ParameterGroup>
      <Name>myRedis6x</Name>
      <Family>memorydb_redis6</Family>
      <Description>My first parameter group</Description>
      <ARN>arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:parametergroup/myredis6x</ARN>
    </ParameterGroup>
  </CreateParameterGroupResult>
  <ResponseMetadata>
    <RequestId>d8465952-af48-11e0-8d36-859edca6f4b8</RequestId>
  </ResponseMetadata>
</CreateParameterGroupResponse>
```

Die erstellte Parametergruppe besitzt die Standardwerte der Familie. Zum Ändern der Standardwerte müssen Sie die Parametergruppe abändern. Weitere Informationen finden Sie unter Modifizieren einer Parametergruppe.

Weitere Informationen finden Sie unter `CreateParameterGroup`.

Auflisten von Parametergruppen nach Namen

Sie können die Parametergruppen mithilfe der MemoryDB-Konsole, der oder der MemoryDB-API auflisten. AWS CLI

Auflisten von Parametergruppen nach Namen (Konsole)

Das folgende Verfahren zeigt, wie Sie mit der MemoryDB-Konsole eine Liste der Parametergruppen anzeigen können.

Um Parametergruppen mithilfe der MemoryDB-Konsole aufzulisten

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Eine Liste aller verfügbaren Parametergruppen finden Sie, wenn Sie im linken Navigationsbereich Parametergruppen auswählen.

Parametergruppen nach Namen auflisten (AWSCLI)

Verwenden Sie den Befehl, um mit dem AWS CLI eine Liste von Parametergruppen zu generierendescribe-parameter-groups. Wenn Sie den Namen einer Parametergruppe angeben, wird nur die betreffende Parametergruppe aufgelistet. Wenn Sie keinen Namen einer Parametergruppe angeben,werden bis zu `--max-results` Parametergruppen aufgelistet. In beiden Fälle werden Name, Familie und Beschreibung der Parametergruppe aufgelistet.

Example

Der folgende Beispielcode listet die Parametergruppe myRedis6x auf.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-parameter-groups \
    --parameter-group-name myRedis6x
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-parameter-groups ^
    --parameter-group-name myRedis6x
```

Die Ausgabe dieses Befehls sieht folgendermaßen aus und listet Name, Familie und Beschreibung der Parametergruppe auf.

```
{
    "ParameterGroups": [
     {
         "Name": "myRedis6x",
         "Family": "memorydb_redis6",
         "Description": "My first parameter group",
                "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:parametergroup/
myredis6x"
     }
    ]
}
```

Example

Der folgende Beispielcode listet die Parametergruppe myRedis6x für Parametergruppen auf, die auf Valkey oder auf der Redis OSS-Engine ab Version 5.0.6 ausgeführt werden.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-parameter-groups \
    --parameter-group-name myRedis6x
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-parameter-groups ^
    --parameter-group-name myRedis6x
```

Die Ausgabe dieses Befehls sieht ungefähr so aus und listet den Namen, die Familie und die Beschreibung für die Parametergruppe auf.

```
{
    "ParameterGroups": [
     {
         "Name": "myRedis6x",
         "Family": "memorydb_redis6",
         "Description": "My first parameter group",
                "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:parametergroup/
myredis6x"
```

```
     }
    ]
}
```

Example

Der folgende Beispielcode listet bis zu 20 Parametergruppen auf.

```
aws memorydb describe-parameter-groups --max-results 20
```

Die JSON-Ausgabe dieses Befehls sieht ungefähr so aus und listet den Namen, die Familie und die Beschreibung für jede Parametergruppe auf.

```
{
    "ParameterGroups": [
        {
            "ParameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "Family": "memorydb_redis6",
            "Description": "Default parameter group for memorydb_redis6",
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:parametergroup/
default.memorydb-redis6"
        },
        ...
    ]
}
```

Weitere Informationen finden Sie unter describe-parameter-groups.

Parametergruppen nach Namen auflisten (MemoryDB-API)

Verwenden Sie die Aktion, um mithilfe der MemoryDB-API eine Liste von Parametergruppen zu generieren. `DescribeParameterGroups` Wenn Sie den Namen einer Parametergruppe angeben, wird nur die betreffende Parametergruppe aufgelistet. Wenn Sie keinen Namen einer Parametergruppe angeben,werden bis zu `MaxResults` Parametergruppen aufgelistet. In beiden Fälle werden Name, Familie und Beschreibung der Parametergruppe aufgelistet.

Example

Der folgende Beispielcode listet bis zu 20 Parametergruppen auf.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
```

```
   ?Action=DescribeParameterGroups
   &MaxResults=20
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &Version=2021-01-01
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Die Antwort auf diese Aktion sieht ungefähr so aus und listet im Fall von memorydb_redis6 den Namen, die Familie und die Beschreibung für jede Parametergruppe auf.

```
<DescribeParameterGroupsResponse xmlns="http://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
doc/2021-01-01/">
  <DescribeParameterGroupsResult>
    <ParameterGroups>
      <ParameterGroup>
        <Name>myRedis6x</Name>
        <Family>memorydb_redis6</Family>
        <Description>My custom Redis OSS 6 parameter group</Description>
        <ARN>arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:parametergroup/myredis6x</ARN>
      </ParameterGroup>
       <ParameterGroup>
        <Name>default.memorydb-redis6</Name>
        <Family>memorydb_redis6</Family>
        <Description>Default parameter group for memorydb_redis6</Description>
        <ARN>arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:parametergroup/default.memorydb-
redis6</ARN>
      </ParameterGroup>
    </ParameterGroups>
  </DescribeParameterGroupsResult>
  <ResponseMetadata>
    <RequestId>3540cc3d-af48-11e0-97f9-279771c4477e</RequestId>
  </ResponseMetadata>
</DescribeParameterGroupsResponse>
```

Example

Der folgende Beispielcode listet die Parametergruppe myRedis6X auf.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=DescribeParameterGroups
   &ParameterGroupName=myRedis6x
   &SignatureVersion=4
```

```
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &Version=2021-01-01
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Die Antwort auf diese Aktion sieht folgendermaßen aus und listet den Namen, die Familie und die Beschreibung auf.

```
<DescribeParameterGroupsResponse xmlns="http://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
doc/2021-01-01/">
  <DescribeParameterGroupsResult>
    <ParameterGroups>
      <ParameterGroup>
        <Name>myRedis6x</Name>
        <Family>memorydb_redis6</Family>
        <Description>My custom Redis OSS 6 parameter group</Description>
        <ARN>arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:parametergroup/myredis6x</ARN>
      </ParameterGroup>
    </ParameterGroups>
  </DescribeParameterGroupsResult>
  <ResponseMetadata>
    <RequestId>3540cc3d-af48-11e0-97f9-279771c4477e</RequestId>
  </ResponseMetadata>
</DescribeParameterGroupsResponse>
```

Weitere Informationen finden Sie unter DescribeParameterGroups.

Auflisten der Werte einer Parametergruppe

Sie können die Parameter und ihre Werte für eine Parametergruppe mithilfe der MemoryDB-Konsole, der oder der MemoryDB-API auflisten. AWS CLI

Auflisten der Werte einer Parametergruppe (Konsole)

Das folgende Verfahren zeigt, wie Sie die Parameter und ihre Werte für eine Parametergruppe mithilfe der MemoryDB-Konsole auflisten.

Um die Parameter einer Parametergruppe und ihre Werte mit der MemoryDB-Konsole aufzulisten

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Eine Liste aller verfügbaren Parametergruppen finden Sie, wenn Sie im linken Navigationsbereich Parametergruppen auswählen.
3. Wählen Sie die Parametergruppe aus, für die Sie die Parameter und Werte auflisten möchten, indem Sie den Namen der Parametergruppe (nicht das Feld daneben) auswählen.

   Die Parameter und deren Werten werden unten auf dem Bildschirm aufgelistet. Aufgrund der Anzahl der Parameter müssen Sie möglicherweise nach oben und unten scrollen, um den Parameter zu finden, an dem Sie interessiert sind.

Werte einer Parametergruppe auflisten (AWSCLI)

Um die Parameter einer Parametergruppe und ihre Werte mithilfe von aufzulistenAWS CLI, verwenden Sie den Befehl`describe-parameters`.

Example

Der folgende Beispielcode listet alle Parameter und ihre Werte für die Parametergruppe myRedis6x auf.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-parameters \
    --parameter-group-name myRedis6x
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-parameters ^
    --parameter-group-name myRedis6x
```

Weitere Informationen finden Sie unter `describe-parameters`.

Auflisten der Werte einer Parametergruppe (MemoryDB-API)

Verwenden Sie die Aktion, um die Parameter einer Parametergruppe und ihre Werte mithilfe der MemoryDB-API aufzulisten. `DescribeParameters`

Weitere Informationen finden Sie unter `DescribeParameters`.

Modifizieren einer Parametergruppe

> **Important**
>
> Die Standard-Parametergruppe kann nicht abgeändert werden.

Einige Parameterwerte in einer Parametergruppe können bearbeitet werden. Diese Parameterwerte werden auf die zur Parametergruppe gehörenden Cluster angewendet. Weitere Informationen über den Zeitpunkt, an dem die Änderung eines Parameterwertes von einer Parametergruppe übernommen wird, finden Sie unter Engine-spezifische Parameter.

Ändern einer Parametergruppe (Konsole)

Das folgende Verfahren zeigt, wie Sie den Wert des Parameters mithilfe der MemoryDB-Konsole ändern können. Dieses Verfahren ist bei der Bearbeitung des Wertes aller Parameter gleich.

Um den Wert eines Parameters mit der MemoryDB-Konsole zu ändern

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Eine Liste aller verfügbaren Parametergruppen finden Sie, wenn Sie im linken Navigationsbereich Parametergruppen auswählen.
3. Wählen Sie die Parametergruppe aus, die Sie ändern möchten, indem Sie das Optionsfeld links neben dem Namen der Parametergruppe auswählen.

   Wählen Sie Aktionen und dann Details anzeigen aus. Alternativ können Sie auch den Namen der Parametergruppe wählen, um zur Detailseite zu gelangen.

4. Um den Parameter zu ändern, wählen Sie Bearbeiten. Alle bearbeitbaren Parameter können bearbeitet werden. Möglicherweise müssen Sie zwischen den Seiten wechseln, um den Parameter zu finden, den Sie ändern möchten. Sie können den Parameter auch anhand des Namens, des Werts oder des Typs im Suchfeld suchen.
5. Nehmen Sie alle erforderlichen Parameteränderungen vor.
6. Klicken Sie auf Save changes (Änderungen speichern), um die Änderungen zu speichern.
7. Wenn Sie die Parameterwerte über mehrere Seiten hinweg geändert haben, können Sie alle Änderungen überprüfen, indem Sie „Änderungen in der Vorschau anzeigen“ wählen. Um die Änderungen zu bestätigen, wählen Sie Änderungen speichern. Um weitere Änderungen vorzunehmen, wählen Sie Zurück.
8. Auf der Seite mit den Parameterdetails haben Sie auch die Möglichkeit, auf Standardwerte zurückzusetzen. Um auf Standardwerte zurückzusetzen, wählen Sie Auf Standardwerte zurücksetzen. Checkboxen werden auf der linken Seite aller Parameter angezeigt. Sie können diejenigen auswählen, die Sie zurücksetzen möchten, und zur Bestätigung auf Weiter zum Zurücksetzen klicken.

   Wählen Sie im Dialogfeld „Bestätigen“, um die Aktion zum Zurücksetzen zu bestätigen.
9. Auf der Seite mit den Parameterdetails können Sie die Anzahl der Parameter festlegen, die Sie auf jeder Seite sehen möchten. Verwenden Sie das Zahnrad auf der rechten Seite, um diese Änderungen vorzunehmen. Sie können auch enable/disable die gewünschten Spalten auf der Detailseite anzeigen. Diese Änderungen gelten für die gesamte Konsolensitzung.

   Den Namen des Parameters, den Sie in einem dieser Themen bearbeitet haben, finden Sie unter Engine-spezifische Parameter.

Ändern einer Parametergruppe (AWSCLI)

Um den Wert eines Parameters mit dem zu ändernAWS CLI, verwenden Sie den Befehl`update-parameter-group`.

Den Namen und die zulässigen Werte des Parameters, den Sie ändern möchten, finden Sie unter Engine-spezifische Parameter

Weitere Informationen finden Sie unter update-parameter-group.

Ändern einer Parametergruppe (MemoryDB-API)

Verwenden Sie die Aktion, um die Parameterwerte einer Parametergruppe mithilfe der MemoryDB-API zu ändern. `UpdateParameterGroup`

Den Namen und die zulässigen Werte des Parameters, den Sie ändern möchten, finden Sie unter Engine-spezifische Parameter

Weitere Informationen finden Sie unter `UpdateParameterGroup`.

Löschen einer Parametergruppe

Sie können eine benutzerdefinierte Parametergruppe mithilfe der MemoryDB-Konsole, der oder der AWS CLI MemoryDB-API löschen.

Parametergruppen, die Clustern zugeordnet sind, können nicht gelöscht werden. Standard-Parametergruppen können ebenfalls nicht gelöscht werden.

Löschen einer Parametergruppe (Konsole)

Das folgende Verfahren zeigt, wie Sie eine Parametergruppe mithilfe der MemoryDB-Konsole löschen.

Um eine Parametergruppe mit der MemoryDB-Konsole zu löschen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Eine Liste aller verfügbaren Parametergruppen finden Sie, wenn Sie im linken Navigationsbereich Parametergruppen auswählen.
3. Wählen Sie die Parametergruppen aus, die Sie löschen möchten, indem Sie das Optionsfeld links neben dem Namen der Parametergruppe auswählen.

   Wählen Sie Actions und dann Delete aus.
4. Der Bestätigungsbildschirm Delete Parameter Groups wird angezeigt.
5. Um die Parametergruppen zu löschen, geben Sie Löschen in das Bestätigungstextfeld ein.

   Um die Parametergruppen beizubehalten, wählen Sie Cancel.

Löschen einer Parametergruppe (AWSCLI)

Um eine Parametergruppe mit dem zu löschenAWS CLI, verwenden Sie den Befehl`delete-parameter-group`. Der durch `--parameter-group-name` angegebenen Parametergruppe dürfen eine Cluster zugeordnet sein und es darf sich nicht um eine Standard-Parametergruppe handeln, damit sie gelöscht wird.

Der folgende Beispielcode löscht die Parametergruppe myRedis6x.

Example

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb delete-parameter-group \
    --parameter-group-name myRedis6x
```

Für Windows:

```
aws memorydb delete-parameter-group ^
    --parameter-group-name myRedis6x
```

Weitere Informationen finden Sie unter delete-parameter-group.

Löschen einer Parametergruppe (MemoryDB-API)

Verwenden Sie die Aktion, um eine Parametergruppe mithilfe der MemoryDB-API zu löschen. `DeleteParameterGroup` Der durch `ParameterGroupName` angegebenen Parametergruppe dürfen eine Cluster zugeordnet sein und es darf sich nicht um eine Standard-Parametergruppe handeln, damit sie gelöscht wird.

Example

Der folgende Beispielcode löscht die MyRedis6X-Parametergruppe.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=DeleteParameterGroup
   &ParameterGroupName=myRedis6x
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &Version=2021-01-01
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Weitere Informationen finden Sie unter `DeleteParameterGroup`.

Engine-spezifische Parameter

Wenn Sie keine Parametergruppe für Ihren Valkey- oder Redis-OSS-Cluster angeben, wird eine Standardparametergruppe verwendet, die Ihrer Engine-Version entspricht. Sie können die Werte von Parametern in der Standard-Parametergruppe nicht ändern. Sie können jedoch jederzeit eine benutzerdefinierte Parametergruppe erstellen und sie Ihrem Cluster zuordnen, solange die Werte von bedingungsabhängig veränderbaren Parametern in beiden Parametergruppen gleich sind. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen einer Parametergruppe.

Themen

Änderungen der Parameter von Valkey 7 und Redis OSS 7

> **Note**
>
> MemoryDB hat die Vektorsuche eingeführt, die eine neue unveränderliche Parametergruppe enthält. `default.memorydb-valkey7.search` Diese Parametergruppe ist in der MemoryDB-Konsole und beim Erstellen eines neuen vector-search-enabled Clusters mit dem CLI-Befehl create-cluster verfügbar. Die Vorabversion ist in den folgenden AWS Regionen verfügbar: USA Ost (Nord-Virginia), USA Ost (Ohio), USA West (Oregon), Asien-Pazifik (Tokio) und Europa (Irland).

Parametergruppenfamilie: memorydb_valkey7

Die in Valkey 7 und Redis OSS 7 hinzugefügten Parameter lauten wie folgt.

Name	Details	Description
`latency-tracking`	Gültige Werte: `yes`, `no` Standard: `no` Typ: Zeichenfolge	Wenn diese Option auf „Ja“ festgelegt ist, werden die Latenzen pro Befehl protokolliert und die Perzentilverteilung über den Latenzstatistiken-Befehl `INFO` wird aktiviert. Ebenso werden die kumulativen Latenzverteilungen

Name	Details	Description
	Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster	(Histogramme) über den `LATENCY`-Befehl exportiert.
`hash-max-listpack-entries`	Zulässige Werte: `0+` Standard: `512` Typ: Ganzzahl Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster	Die maximale Anzahl von Hash-Einträgen, damit der Datensatz komprimiert werden kann.
`hash-max-listpack-value`	Zulässige Werte: `0+` Standard: `64` Typ: Ganzzahl Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster	Der Schwellenwert der maximalen Anzahl von Hash-Einträgen, damit der Datensatz komprimiert werden kann.

Name	Details	Description
`zset-max-listpack-entries`	Zulässige Werte: `0+` Standard: `128` Typ: Ganzzahl Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster	Die maximale Anzahl von Einträgen zu sortierten Sätzen, damit der Datensatz komprimiert werden kann.
`zset-max-listpack-value`	Zulässige Werte: `0+` Standard: `64` Typ: Ganzzahl Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster	Der Schwellenwert der maximalen Anzahl von Einträgen zu sortierten Sätzen, damit der Datensatz komprimiert werden kann.
`search-enabled`	Zulässige Werte: `yes, no` Standard: `no` Typ: Zeichenfolge Veränderbar: Ja Änderungen werden wirksam: Nur für neue Cluster. Minimale Engine-Version: 7.1	Wenn diese Option auf Ja gesetzt ist, werden die Suchfunktionen aktiviert.

Name	Details	Description
`search-query-timeout-ms`	Zulässige Werte: `1 - 60,000` Standard: `10,000` Typ: Ganzzahl Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster Minimale Engine-Version: 7.1	Die maximale Zeit in Millisekunden, für die eine Suchabfrage ausgeführt werden darf.

Die in Redis OSS 7 geänderten Parameter lauten wie folgt.

Name	Details	Description
`activerehashing`	Anpassbar: no. In Redis OSS 7 ist dieser Parameter ausgeblendet und standardmäßig aktiviert. Wenn Sie ihn deaktivieren möchten, müssen Sie einen Support-Fall erstellen.	Veränderbar war ja.

In Redis OSS 7 wurden die folgenden Parameter entfernt.

Name	Details	Description
`hash-max-ziplist-entries`	Zulässige Werte: `0+`	Für die Darstellung kleiner Hash-Kodierungen `listpack` statt `ziplist` verwenden

Name	Details	Description
	Standard: 512 Typ: Ganzzahl Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster	
hash-max-ziplist-value	Zulässige Werte: 0+ Standard: 64 Typ: Ganzzahl Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster	Für die Darstellung kleiner Hash-Kodierungen listpack statt ziplist verwenden
zset-max-ziplist-entries	Zulässige Werte: 0+ Standard: 128 Typ: Ganzzahl Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster	Verwenden Sie listpack statt ziplist für die Darstellung kleiner Hash-Kodierungen.

Name	Details	Description
`zset-max-ziplist-value`	Zulässige Werte: `0+` Standard: `64` Typ: Ganzzahl Veränderbar: Ja Änderungen treten in Kraft: unmittelbar auf allen Knoten im Cluster	Verwenden Sie `listpack` statt `ziplist` für die Darstellung kleiner Hash-Kodierungen.

Redis OSS 6-Parameter

> **Note**
>
> In der Redis OSS-Engine-Version 6.2, als die R6GD-Node-Familie für die Verwendung mitDaten-Tiering, only `noeviction` `volatile-lru` und `allkeys-lru` max-Memory-Richtlinien eingeführt wurde, werden Richtlinien für r6gd-Knotentypen unterstützt.

Parametergruppenfamilie: memorydb_redis6

Die in Redis OSS 6 hinzugefügten Parameter lauten wie folgt.

Name	Details	Description
`maxmemory-policy`	Typ: STRING Zulässige Werte: volatile-lru, allkeys-lru, volatile-lfu, allkeys-lfu, volatile-random, allkeys-random, volatile-ttl, noeviction Standard: noeviction	Die Bereinigungsrichtlinie für Schlüssel, wenn die maximale Speichernutzung erreicht ist. Weitere Informationen zur Verwendung von Valkey oder Redis OSS als LRU-Cache finden Sie unter Key Eviction.

Name	Details	Description
`list-compress-depth`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 0	Die Komprimierungstiefe ist die Anzahl der quicklist ziplist-Knoten ab jeder Seite der Liste, die von der Komprimierung ausgeschlossen werden sollen. Anfang und Ende der Liste sind für schnelle push- und pop-Operationen immer dekomprimiert. Die Einstellungen sind: • 0: Gesamte Komprimierung deaktivieren. • 1: Komprimierung jeweils einen Knoten nach innen vom Anfang und Ende starten. [head]->node->node->...->node->[tail] Alle Knoten außer [head] und [tail] werden komprimiert. • 2: Komprimierung jeweils zwei Knoten nach innen vom Anfang und Ende starten. [head]->[next]->node->node->...->node->[prev]->[tail] [head], [next], [prev], [tail] werden nicht komprimiert. Alle anderen Knoten werden komprimiert. • usw.

Name	Details	Description
`hll-sparse-max-bytes`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1-16000 Standard: 3000	HyperLogLog Limit für spärliche Repräsentations-Bytes. Das Limit umfasst den 16-Byte-Header. Wenn eine Darstellung HyperLogLog mit geringer Dichte diese Grenze überschreitet, wird sie in eine Darstellung mit hoher Dichte umgewandelt. Ein Wert größer als 16000 wird nicht empfohlen, da ab einem solchen Wert die dichte Repräsentation effizienter ist. Wir empfehlen einen Wert von etwa 3000, um die Vorteile der platzsparenden Kodierung nutzen zu können, ohne dabei `PFADD` zu stark zu verlangsamen, was bei der Sparse-Kodierung O (N) ist. Der Wert kann auf ~10000 angehoben werden, wenn die CPU kein Problem darstellt, der Speicherplatz aber schon, und der Datensatz besteht aus vielen Daten HyperLogLogs mit einer Kardinalität zwischen 0 und 15000.
`lfu-log-factor`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1- Standard: 10	Der Protokollfaktor für die Erhöhung des Schlüsselzählers für die Richtlinie zur Räumung von LFUs.
`lfu-decay-time`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 1	Die Zeitspanne in Minuten, die benötigt wird, um den Schlüsselzähler für die Räumungsrichtlinie der LFU zu verringern.

Name	Details	Description
`active-defrag-max-scan-fields`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1-1000000 Standard: 1000	Maximale Anzahl von set/hash/zset/list Feldern, die beim Hauptwörterbuchscan während der aktiven Defragmentierung verarbeitet werden.
`active-defrag-threshold-upper`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1–100 Standard: 100	Maximaler Prozentsatz der Fragmentierung, bei dem der maximale Einsatz aufgewandt wird.
`client-output-buffer-limit-pubsub-hard-limit`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 33554432	Für Redis publish/subscribe OSS-Clients: Wenn der Ausgabepuffer eines Clients die angegebene Anzahl von Byte erreicht, wird der Client getrennt.
`client-output-buffer-limit-pubsub-soft-limit`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 8388608	Für Redis publish/subscribe OSS-Clients: Wenn der Ausgabepuffer eines Clients die angegebene Anzahl von Byte erreicht, wird die Verbindung zum Client unterbrochen, aber nur, wenn dieser Zustand andauert `client-output-buffer-limit-pubsub-soft-seconds.`
`client-output-buffer-limit-pubsub-soft-seconds`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 60	Für Redis publish/subscribe OSS-Clients: Wenn der Ausgabepuffer eines Clients länger als diese Anzahl von Sekunden auf `client-output-buffer-limit-pubsub-soft-limit` Byte bleibt, wird die Verbindung zum Client getrennt.

Name	Details	Description
`timeout`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0,20- Standard: 0	Die Anzahl von Sekunden, die ein Knoten wartet, bevor eine Zeitüberschreitung eintritt. Die Werte sind: • 0 — Trennen Sie niemals die Verbindung zu einem inaktiven Client. • 1-19 — ungültige Werte. • >=20 — die Anzahl der Sekunden, die ein Knoten wartet, bevor er die Verbindung zu einem inaktiven Client trennt.
`notify-keyspace-events`	Typ: STRING Zulässige Werte: NULL Standard: NULL	Die Schlüsselraumereignisse, über die Redis OSS Pub/Sub Clients informieren soll. Standardmäßig sind alle Benachrichtigungen deaktiviert.
`maxmemory-samples`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1- Standard: 3	Bei least-recently-used `(LRU)` `time-to-live (TTL)` Berechnungen steht dieser Parameter für die Stichprobengröße der zu prüfenden Schlüssel. Standardmäßig wählt Redis OSS 3 Schlüssel aus und verwendet den Schlüssel, der in letzter Zeit am wenigsten verwendet wurde.
`slowlog-max-len`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 128	Die maximale Länge des Redis OSS Slow Log. Es gibt keine Begrenzung für diese Länge. Seien Sie sich nur bewusst, dass dadurch Speicherplatz verbraucht wird. Sie können den vom Slow Log belegten Speicher mit zurückgewinnen `SLOWLOG RESET.`

Name	Details	Description
activerehashing	Typ: STRING Zulässige Werte: ja, nein Standard: yes	Der Hashvorgang für die Haupt-Hash-Tabelle wird zehnmal pro Sekunde erneut durchgefü hrt. Jeder erneut durchgeführte Hashvorgang verbraucht 1 Millisekunde der CPU-Zeit. Es empfiehlt sich, diesen Wert gering zu halten. Wenn einem Cluster eine neue Parameter gruppe zugewiesen wird, muss dieser Wert in der alten und in der neuen Parametergruppe identisch sein.
client-output-buffer-limit-normal-hard-limit	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 0	Wenn der Ausgabepuffer eines Clients die angegebene Anzahl von Bytes erreicht, wird die Verbindung des Clients getrennt. Der Standard ist null (kein festes Limit).
client-output-buffer-limit-normal-soft-limit	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 0	Wenn der Ausgabepuffer eines Clients die angegebene Anzahl von Bytes erreicht, wird die Verbindung des Clients getrennt, aber nur dann, wenn diese Bedingung client-output-buffer-limit-normal-soft-seconds lang andauert. Der Standard ist null (kein weiches Limit).
client-output-buffer-limit-normal-soft-seconds	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 0	Wenn der Ausgabepuffer eines Clients länger als die angegebene Anzahl von Sekunden bei client-output-buffer-limit-normal-soft-limit Bytes verbleibt, wird die Verbindung des Clients getrennt. Der Standard ist null (kein Zeitlimit).

Name	Details	Description
tcp-keepalive	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 300	Wenn dies auf einen Wert ungleich null (N) eingestellt wird, werden Knoten-Clients alle N Sekunden abgefragt, um sicherzustellen, dass sie noch verbunden sind. Bei der Standarde instellung „0“ finden keine solche Abfragen statt.
active-defrag-cycle-min	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1–75 Standard: 5	Minimaler Aufwand für die Defragmentierung als CPU-Prozentsatz.
stream-node-max-bytes	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 4096	Die Struktur der Stream-Daten ist eine baumartige Struktur von Knoten, die mehrere Elemente im Innern codieren. Mit dieser Konfiguration legen Sie die maximale Größe (in Bytes) eines einzelnen Knotens in der Baumstruktur fest. Wird die Einstellung „0” gewählt, ist die Größe des Baumknotens unbegrenzt.
stream-node-max-entries	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 100	Die Struktur der Stream-Daten ist eine baumartige Struktur von Knoten, die mehrere Elemente im Innern codieren. Legen Sie mit dieser Konfiguration die maximale Anzahl der Elemente fest, die ein einzelner Knoten enthalten kann, bevor beim Anhängen neuer Stream-Einträge zu einem neuen Knoten gewechselt wird. Wenn der Wert auf 0 gesetzt ist, ist die Anzahl der Elemente im Baumknoten unbegrenzt.

Name	Details	Description
lazyfree-lazy-eviction	Typ: STRING Zulässige Werte: ja, nein Standard: no	Führen Sie bei Räumungen eine asynchrone Löschung durch.
active-defrag-ignore-bytes	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1048576- Standard: 104857600	Mindestmenge an Fragmentierungsresten für das Starten der aktiven Defragmentierung.
lazyfree-lazy-expire	Typ: STRING Zulässige Werte: ja, nein Standard: no	Führen Sie eine asynchrone Löschung abgelaufener Schlüssel durch.
active-defrag-threshold-lower	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1–100 Standard: 10	Mindestprozentsatz der Fragmentierung zum Starten der aktiven Defragmentierung.
active-defrag-cycle-max	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1–75 Standard: 75	Maximaler Aufwand für die Defragmentierung als CPU-Prozentsatz.
lazyfree-lazy-server-del	Typ: STRING Zulässige Werte: ja, nein Standard: no	Führt eine asynchrone Löschung bei Befehlen durch, die Werte aktualisieren.

Name	Details	Description
slowlog-log-slower-than	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 10000	Die maximale Ausführungszeit in Mikrosekunden, die überschritten werden muss, damit der Befehl von der Redis `Slow Log` OSS-Funktion protokolliert wird. Beachten Sie, dass eine negative Zahl das langsame Protokoll deaktiviert, während ein Wert von Null die Protokollierung aller Befehle erzwingt.
hash-max-ziplist-entries	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 512	Bestimmt die für Hashes verwendete Speichermenge. Hashes mit weniger als der angegebenen Anzahl von Einträgen werden mit besonderer Codierung gespeichert, durch die Platz eingespart wird.
hash-max-ziplist-value	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 64	Bestimmt die für Hashes verwendete Speichermenge. Hashes mit kleineren Einträgen als die angegebene Anzahl von Bytes werden mit besonderer Codierung gespeichert, durch die Platz eingespart wird.
set-max-intset-entries	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 512	Bestimmt die für bestimmte Arten von Sätzen verwendete Speichermenge (Zeichenfolgen, die in Radix 10 Ganzzahlen im Bereich von signierten 64-Bit-Ganzahlen sind). Solche Sätze mit weniger als der angegebenen Anzahl von Einträgen werden mit besonderer Codierung gespeichert, durch die Platz eingespart wird.

Name	Details	Description
zset-max-ziplist-entries	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 128	Bestimmt die für sortierte Sätze verwendete Speichermenge. Sortierte Sätze mit weniger als der angegebenen Anzahl von Elementen werden mit besonderer Codierung gespeichert, durch die Platz eingespart wird.
zset-max-ziplist-value	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 0- Standard: 64	Bestimmt die für sortierte Sätze verwendete Speichermenge. Sortierte Sätze mit kleineren Einträgen als die angegebene Anzahl von Bytes werden mit besonderer Codierung gespeichert, durch die Platz eingespart wird.
tracking-table-max-keys	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1-100000000 Standard: 1000000	Um das clientseitige Caching zu unterstützen, unterstützt Redis OSS die Nachverfolgung, welche Clients auf welche Schlüssel zugegriff en haben. Wenn der verfolgte Schlüssel geändert wird, werden Invalidierungsnachrichten an alle Clients gesendet, um ihnen mitzuteilen, dass ihre zwischengespeicherten Werte nicht mehr gültig sind. Mit diesem Wert können Sie die Obergrenze dieser Tabelle angeben.
acllog-max-len	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1-10000 Standard: 128	Die maximale Anzahl von Einträgen im ACL-Protokoll.

Name	Details	Description
`active-expire-effort`	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1—10 Standard: 1	Redis OSS löscht Schlüssel, deren Gültigkeitsdauer überschritten wurde, auf zwei Arten. In einem wird auf einen Schlüssel zugegriffen und festgestellt, dass er abgelaufen ist. In der anderen, ein periodischer Job Proben Schlüssel und bewirkt, dass diejenigen, die ihre Zeit überschritten haben, ablaufen. Dieser Parameter definiert den Aufwand, den Redis OSS aufwendet, um Elemente im periodischen Job ablaufen zu lassen. Der Standardwert von 1 versucht zu vermeiden, dass mehr als 10 Prozent der abgelaufenen Schlüssel noch im Speicher sind. Außerdem wird versucht, mehr als 25 Prozent des gesamten Arbeitsspeichers zu verbrauchen und das System Latenz zu erhöhen. Sie können diesen Wert auf bis zu 10 erhöhen, um den Aufwand für ablaufende Schlüssel zu erhöhen. Der Kompromiss ist eine höhere CPU und eine potenziell höhere Latenz. Wir empfehlen den Wert 1, es sei denn, Sie sehen eine hohe Speicherauslastung und können eine Erhöhung der CPU-Auslastung tolerieren.
`lazyfree-lazy-user-del`	Typ: STRING Zulässige Werte: ja, nein Standard: no	Gibt an, ob sich das Standardverhalten des `DEL` Befehls genauso verhält wie`UNLINK`.

Name	Details	Description
activedefrag	Typ: STRING Zulässige Werte: ja, nein Standard: no	Defragmentierung des aktiven Speichers aktiviert.
maxclients	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 65000 Standard: 65000	Die maximale Anzahl von Clients, die zu jedem beliebigen Zeitpunkt angeschlossen sein können. Nicht veränderbar.
client-query-buffer-limit	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1048576-1073741824 Standard: 1073741824	Maximale Größe eines einzelnen Client-Abfragepuffers. Die Änderung erfolgt sofort.
proto-max-bulk-len	Typ: INTEGER Zulässige Werte: 1048576-536870912 Standard: 536870912	Maximale Größe einer einzelnen Elementanforderung. Die Änderung erfolgt sofort.

MemoryDB-Knotentyp-spezifische Parameter

Obwohl die meisten Parameter über einen einzelnen Wert verfügen, ist bei einigen Parametern der jeweilige Wert vom verwendeten Knotentyp abhängig. Die folgende Tabelle zeigt den Standardwert für die für jeden Knotentyp`maxmemory`. Der Wert `maxmemory` ist die maximale Anzahl von Bytes, die für Ihre Verwendung, für Daten oder für andere Zwecke auf dem Knoten verfügbar sind.

Knotentyp	Maxmemory
db.r7g.large	14037181030
db.r7g.xlarge	28261849702
db.r7g.2xlarge	56711183565
db.r7g.4xlarge	113609865216
db.r7g.8xlarge	225000375228
db.r7g.12xlarge	341206346547
db.r7g.16xlarge	450000750456
db.r6gd.xlarge	28261849702
db.r6gd.2xlarge	56711183565
db.r6gd.4xlarge	113609865216
db.r6gd.8xlarge	225000375228
db.r6g.large	14037181030
db.r6g.xlarge	28261849702
db.r6g.2xlarge	56711183565
db.r6g.4xlarge	113609865216
db.r6g.8xlarge	225000375228
db.r6g.12xlarge	341206346547
db.r6g.16xlarge	450000750456
db.t4g.klein	1471026299
db.t4g.medium	3317862236

> **Note**
>
> Alle MemoryDB-Instance-Typen müssen in einer Amazon Virtual Private Cloud Cloud-VPC erstellt werden.

Eingeschränkte Befehle

Um ein Managed-Serviceerlebnis zu bieten, schränkt MemoryDB den Zugriff auf bestimmte Befehle ein, für die erweiterte Rechte erforderlich sind. Die folgenden Befehle sind nicht verfügbar:

- `acl deluser`
- `acl load`
- `acl save`
- `acl setuser`
- `bgrewriteaof`
- `bgsave`
- `cluster addslot`
- `cluster delslot`
- `cluster setslot`
- `config`
- `debug`
- `migrate`
- `module`
- `psync`
- `replicaof`
- `save`
- `shutdown`
- `slaveof`
- `sync`

Tutorial: Konfiguration einer Lambda-Funktion für den Zugriff auf MemoryDB in einer Amazon VPC

In diesem Tutorial erfahren Sie, wie Sie:

- Erstellen Sie einen MemoryDB-Cluster in Ihrer standardmäßigen Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) in der Region US-East-1.
- Erstellen Sie eine Lambda-Funktion für den Zugriff auf den Cluster. Wenn Sie die Lambda-Funktion erstellen, stellen Sie ein Subnetz IDs in Ihrer Amazon VPC und eine VPC-Sicherheitsgruppe bereit, damit die Lambda-Funktion auf Ressourcen in Ihrer VPC zugreifen kann. Zur Veranschaulichung in diesem Tutorial generiert die Lambda-Funktion eine UUID, schreibt sie in den Cluster und ruft sie aus dem Cluster ab.
- Rufen Sie die Lambda-Funktion manuell auf und überprüfen Sie, ob sie auf den Cluster in Ihrer VPC zugegriffen hat.
- Bereinigen Sie die Lambda-Funktion, den Cluster und die IAM-Rolle, die für dieses Tutorial eingerichtet wurden.

Themen

Schritt 1: Erstellen eines Clusters

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Cluster zu erstellen.

Erstellen eines Clusters

In diesem Schritt erstellen Sie in Ihrem Konto mithilfe der AWS Command Line Interface (CLI) einen Cluster in der Standard-Amazon-VPC in der Region us-east-1. Informationen zum Erstellen eines Clusters mithilfe der MemoryDB-Konsole oder API finden Sie unter. Schritt 2: Erstellen eines Clusters

```
aws memorydb create-cluster --cluster-name cluster-01 --engine-version 7.0 --acl-name
 open-access \
```

```
--description "MemoryDB IAM auth application" \
--node-type db.r6g.large
```

Beachten Sie, dass für das Feld „Status“ der Wert `CREATING` festgelegt ist. Es kann einige Minuten dauern, bis MemoryDB die Erstellung Ihres Clusters abgeschlossen hat.

Kopieren Sie den Cluster-Endpunkt

Stellen Sie mit dem Befehl sicher, dass MemoryDB die Erstellung des Clusters abgeschlossen hat. `describe-clusters`

```
aws memorydb describe-clusters \
--cluster-name cluster-01
```

Kopieren Sie die Cluster-Endpunktadresse, die in der Ausgabe angezeigt wird. Sie benötigen diese Adresse, wenn Sie das Bereitstellungspaket für Ihre Lambda-Funktion erstellen.

IAM-Rolle erstellen

1. Erstellen Sie, wie unten dargestellt, ein Dokument mit den IAM-Vertrauensrichtlinien für Ihre Rolle, sodass Ihr Konto die neue Rolle übernehmen kann. Speichern Sie die Richtlinie in einer Datei namens trust-policy.json. Achten Sie darauf, die account_id 123456789012 in dieser Richtlinie durch Ihre account_id zu ersetzen.

   JSON

   ```
   {
   "Version":"2012-10-17",
       "Statement": [{
           "Effect": "Allow",
           "Principal": { "AWS": "arn:aws:iam::123456789012:root" },
           "Action": "sts:AssumeRole"
       },
       {
         "Effect": "Allow",
         "Principal": {
           "Service": "lambda.amazonaws.com"
         },
         "Action": "sts:AssumeRole"
   ```

```
    }]
}
```

2. Erstellen Sie ein IAM-Richtliniendokument wie im Folgenden dargestellt. Speichern Sie die Richtlinie in einer Datei namens policy.json. Achten Sie darauf, die Account_ID 123456789012 in dieser Richtlinie durch Ihre Account-ID zu ersetzen.

   JSON

```
{
"Version":"2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "memorydb:Connect"
      ],
      "Resource" : [
        "arn:aws:memorydb:us-east-1:123456789012:cluster/cluster-01",
        "arn:aws:memorydb:us-east-1:123456789012:user/iam-user-01"
      ]
    }
  ]
}
```

3. Erstellen Sie eine IAM-Rolle.

```
aws iam create-role \
--role-name "memorydb-iam-auth-app" \
--assume-role-policy-document file://trust-policy.json
```

4. Erstellen Sie die IAM-Richtlinie.

```
aws iam create-policy \
  --policy-name "memorydb-allow-all" \
  --policy-document file://policy.json
```

5. Fügen Sie die IAM-Richtlinie an die Rolle an. Achten Sie darauf, die Account_ID 123456789012 in dieser Policy-ARN durch Ihre Account-ID zu ersetzen.

```
aws iam attach-role-policy \
 --role-name "memorydb-iam-auth-app" \
```

```
 --policy-arn "arn:aws:iam::123456789012:policy/memorydb-allow-all"
```

Erstellen Sie eine Zugriffskontrollliste (ACL)

1. Erstellen Sie einen neuen IAM-fähigen Benutzer.

```
aws memorydb create-user \
  --user-name iam-user-01 \
--authentication-mode Type=iam \
--access-string "on ~* +@all"
```

2. Erstellen Sie eine ACL und fügen Sie sie dem Cluster hinzu.

```
aws memorydb create-acl \
  --acl-name iam-acl-01 \
  --user-names iam-user-01

aws memorydb update-cluster \
  --cluster-name cluster-01 \
  --acl-name iam-acl-01
```

Schritt 2: Erstellen einer Lambda-Funktion

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Lambda-Funktion zu erstellen.

Erstellen des Bereitstellungspakets

In diesem Tutorial stellen wir Beispielcode in Python für Ihre Lambda-Funktion bereit.

Python

Der folgende Python-Beispielcode liest und schreibt ein Element in Ihren MemoryDB-Cluster. Kopieren Sie den Code in eine Datei und speichern Sie diese mit dem Namen `app.py`. Achten Sie darauf, den `cluster_endpoint` Wert im Code durch die Endpunktadresse zu ersetzen, die Sie in einem vorherigen Schritt kopiert haben.

```
from typing import Tuple, Union
from urllib.parse import ParseResult, urlencode, urlunparse

import botocore.session
```

```
import redis
from botocore.model import ServiceId
from botocore.signers import RequestSigner
from cachetools import TTLCache, cached
import uuid

class MemoryDBIAMProvider(redis.CredentialProvider):
    def __init__(self, user, cluster_name, region="us-east-1"):
        self.user = user
        self.cluster_name = cluster_name
        self.region = region

        session = botocore.session.get_session()
        self.request_signer = RequestSigner(
            ServiceId("memorydb"),
            self.region,
            "memorydb",
            "v4",
            session.get_credentials(),
            session.get_component("event_emitter"),
        )

    # Generated IAM tokens are valid for 15 minutes
    @cached(cache=TTLCache(maxsize=128, ttl=900))
    def get_credentials(self) -> Union[Tuple[str], Tuple[str, str]]:
        query_params = {"Action": "connect", "User": self.user}

        url = urlunparse(
            ParseResult(
                scheme="https",
                netloc=self.cluster_name,
                path="/",
                query=urlencode(query_params),
                params="",
                fragment="",
            )
        )
        signed_url = self.request_signer.generate_presigned_url(
            {"method": "GET", "url": url, "body": {}, "headers": {}, "context": {}},
            operation_name="connect",
            expires_in=900,
            region_name=self.region,
        )
        # RequestSigner only seems to work if the URL has a protocol, but
```

```
        # MemoryDB only accepts the URL without a protocol
        # So strip it off the signed URL before returning
        return (self.user, signed_url.removeprefix("https://"))

def lambda_handler(event, context):
    username = "iam-user-01" # replace with your user id
    cluster_name = "cluster-01" # replace with your cache name
    cluster_endpoint = "clustercfg.cluster-01.xxxxxx.memorydb.us-east-1.amazonaws.com"
 # replace with your cluster endpoint
    creds_provider = MemoryDBIAMProvider(user=username, cluster_name=cluster_name)
    redis_client = redis.Redis(host=cluster_endpoint, port=6379,
 credential_provider=creds_provider, ssl=True, ssl_cert_reqs="none")

    key='uuid'
    # create a random UUID - this will be the sample element we add to the cluster
    uuid_in = uuid.uuid4().hex
    redis_client.set(key, uuid_in)
    result = redis_client.get(key)
    decoded_result = result.decode("utf-8")
    # check the retrieved item matches the item added to the cluster and print
    # the results
    if decoded_result == uuid_in:
        print(f"Success: Inserted {uuid_in}. Fetched {decoded_result} from MemoryDB.")
    else:
        raise Exception(f"Bad value retrieved. Expected {uuid_in}, got
 {decoded_result}")

    return "Fetched value from MemoryDB"
```

Dieser Code verwendet die `redis-py` Python-Bibliothek, um Elemente in Ihren Cluster einzufügen und abzurufen. Dieser Code dient dazu`cachetools`, generierte IAM-Auth-Token 15 Minuten lang zwischenzuspeichern. Gehen Sie wie folgt vor`cachetools`, um ein Bereitstellungspaket mit `redis-py` und zu erstellen.

Erstellen Sie in Ihrem Projektverzeichnis, das die `app.py` Quellcodedatei enthält, ein Ordnerpaket, in dem die `redis-py` `cachetools` UND-Bibliotheken installiert werden sollen.

```
mkdir package
```

Installieren `redis-py` und `cachetools` verwenden Sie Pip.

```
pip install --target ./package redis
```

```
pip install --target ./package cachetools
```

Erstellen Sie eine .zip-Datei, die die Bibliotheken `redis-py` und `cachetools` enthält. Führen Sie unter Linux und macOS den folgenden Befehl aus. Verwenden Sie in Windows Ihr bevorzugtes ZIP-Hilfsprogramm, um eine .zip-Datei mit den `cachetools` Bibliotheken `redis-py` und im Stammverzeichnis zu erstellen.

```
cd package
zip -r ../my_deployment_package.zip .
```

Fügen Sie den Funktionscode in die ZIP-Datei ein. Führen Sie unter Linux oder macOS den folgenden Befehl aus: Verwenden Sie in Windows Ihr bevorzugtes ZIP-Programm, um app.py zum Stammverzeichnis Ihrer ZIP-Datei hinzuzufügen.

```
cd ..
zip my_deployment_package.zip app.py
```

Erstellen Sie die IAM-Rolle (Ausführungsrolle)

Hängen Sie die AWS verwaltete Richtlinie mit dem Namen der Rolle `AWSLambdaVPCAccessExecutionRole` an.

```
aws iam attach-role-policy \
 --role-name "memorydb-iam-auth-app" \
 --policy-arn "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSLambdaVPCAccessExecutionRole"
```

Laden Sie das Bereitstellungspaket hoch (erstellen Sie die Lambda-Funktion)

In diesem Schritt erstellen Sie die Lambda-Funktion (AccessMemoryDB) mit dem Befehl AWS CLI create-function.

Führen Sie in dem Projektverzeichnis, das die ZIP-Datei Ihres Bereitstellungspakets enthält, den folgenden `create-function` Lambda-CLI-Befehl aus.

Verwenden Sie für die Rollenoption den ARN der Ausführungsrolle, die Sie im vorherigen Schritt erstellt haben. Geben Sie für die vpc-config durch Kommas getrennte Listen der Subnetze Ihrer Standard-VPC und die Sicherheitsgruppen-ID Ihrer Standard-VPC ein. Sie finden diese Werte in der Amazon-VPC-Konsole. Um die Subnetze Ihrer Standard-VPC zu finden, wählen Sie Ihre VPCs und

dann die Standard-VPC Ihres AWS Kontos aus. Um die Sicherheitsgruppe für diese VPC zu finden, gehen Sie zu Sicherheit und wählen Sie Sicherheitsgruppen aus. Stellen Sie sicher, dass die Region us-east-1 ausgewählt ist.

```
aws lambda create-function \
--function-name AccessMemoryDB  \
--region us-east-1 \
--zip-file fileb://my_deployment_package.zip \
--role arn:aws:iam::123456789012:role/memorydb-iam-auth-app \
--handler app.lambda_handler \
--runtime python3.12  \
--timeout 30 \
--vpc-config SubnetIds=comma-separated-vpc-subnet-ids,SecurityGroupIds=default-
security-group-id
```

Schritt 3: Testen der Lambda -Funktion

In diesem Schritt rufen Sie die Lambda-Funktion manuell mit dem Befehl invoke auf. Wenn die Lambda-Funktion ausgeführt wird, generiert sie eine UUID und schreibt sie in den ElastiCache Cache, den Sie in Ihrem Lambda-Code angegeben haben. Die Lambda-Funktion ruft das Element dann aus dem Cache ab.

1. Rufen Sie die Lambda-Funktion (AccessMemoryDB) mit dem Befehl AWS Lambda invoke auf.

   ```
   aws lambda invoke \
   --function-name AccessMemoryDB  \
   --region us-east-1 \
   output.txt
   ```

2. Stellen Sie sicher, dass die Lambda-Funktion erfolgreich ausgeführt wurde:

   - Überprüfen Sie die Datei "output.txt".
   - Überprüfen Sie die Ergebnisse in CloudWatch Logs, indem Sie die CloudWatch Konsole öffnen und die Protokollgruppe für Ihre Funktion auswählen (/). aws/lambda/AccessRedis Die Ausgabe dieses Protokollstreams sollte ähnlich wie folgt aussehen:

     ```
     Success: Inserted 826e70c5f4d2478c8c18027125a3e01e. Fetched
      826e70c5f4d2478c8c18027125a3e01e from MemoryDB.
     ```

   - Überprüfen Sie die Ergebnisse in der AWS Lambda Konsole.

Schritt 4: Aufräumen (optional)

Gehen Sie zum Aufräumen wie folgt vor.

Lambda-Funktion löschen

```
aws lambda delete-function \
 --function-name AccessMemoryDB
```

Löschen Sie den MemoryDB-Cluster

Löschen Sie den Cluster.

```
aws memorydb delete-cluster \
 --cluster-name cluster-01
```

Benutzer und ACL entfernen.

```
aws memorydb delete-user \
 --user-id iam-user-01

aws memorydb delete-acl \
 --acl-name iam-acl-01
```

Entfernen Sie die IAM-Rolle und -Richtlinien

```
aws iam detach-role-policy \
 --role-name "memorydb-iam-auth-app" \
 --policy-arn "arn:aws:iam::123456789012:policy/memorydb-allow-all"

aws iam detach-role-policy \
--role-name "memorydb-iam-auth-app" \
--policy-arn "arn:aws:iam::aws:policy/service-role/AWSLambdaVPCAccessExecutionRole"

aws iam delete-role \
 --role-name "memorydb-iam-auth-app"

 aws iam delete-policy \
  --policy-arn "arn:aws:iam::123456789012:policy/memorydb-allow-all"
```

Vektor-Suche

Die Vektorsuche für MemoryDB erweitert die Funktionalität von MemoryDB. Die Vektorsuche kann in Verbindung mit vorhandenen MemoryDB-Funktionen verwendet werden. Anwendungen, die die Vektorsuche nicht verwenden, sind von ihrer Präsenz nicht betroffen. Die Vektorsuche ist in allen Regionen verfügbar, in denen MemoryDB verfügbar ist.

Die Vektorsuche für vereinfacht Ihre Anwendungsarchitektur und bietet gleichzeitig eine Hochgeschwindigkeits-Vektorsuche. Die Vektorsuche für MemoryDB ist ideal für Anwendungsfälle, bei denen Spitzenleistung und Skalierbarkeit die wichtigsten Auswahlkriterien sind. Sie können Ihre vorhandenen MemoryDB-Daten oder eine Valkey- oder Redis OSS-API verwenden, um Anwendungsfälle für maschinelles Lernen und generative KI zu erstellen. Dazu gehören die Generierung mit erweitertem Abruf, die Erkennung von Anomalien, das Abrufen von Dokumenten und Empfehlungen in Echtzeit.

Seit dem 26.06.2024 bietet AWS MemoryDB die schnellste Vektor-Suchleistung bei den höchsten Abrufraten aller gängigen Vektordatenbanken. AWS

Themen

Überblick über die Vektorsuche

Die Vektorsuche basiert auf der Erstellung, Pflege und Verwendung von Indizes. Jede Vektorsuchoperation spezifiziert einen einzelnen Index und ihre Operation ist auf diesen Index beschränkt, d. h. Operationen an einem Index werden von Operationen an einem anderen Index nicht beeinflusst. Mit Ausnahme der Operationen zum Erstellen und Löschen von Indizes können jederzeit beliebig viele Operationen für jeden Index ausgeführt werden, was bedeutet, dass auf Clusterebene mehrere Operationen mit mehreren Indizes gleichzeitig ausgeführt werden können.

Einzelne Indizes sind benannte Objekte, die in einem eindeutigen Namespace existieren, der sich von den anderen Valkey- und Redis-OSS-Namespaces unterscheidet: Schlüssel, Funktionen usw.

Jeder Index ähnelt konzeptionell einer herkömmlichen Datenbanktabelle, da er in zwei Dimensionen strukturiert ist: Spalten und Zeilen. Jede Zeile in der Tabelle entspricht einem Schlüssel. Jede Spalte im Index entspricht einem Element oder Teil dieses Schlüssels. In diesem Dokument sind die Begriffe Schlüssel, Zeile und Datensatz identisch und werden synonym verwendet. In ähnlicher Weise sind die Begriffe Spalte, Feld, Pfad und Element im Wesentlichen identisch und werden auch synonym verwendet.

Es gibt keine speziellen Befehle zum Hinzufügen, Löschen oder Ändern indizierter Daten. Vielmehr aktualisieren die vorhandenen JSON Befehle HASH oder Befehle, die einen Schlüssel ändern, der sich in einem Index befindet, auch automatisch den Index.

Themen

Indizes und der OSS-Schlüsselraum von Valkey und Redis

Indizes werden über eine Teilmenge des OSS-Schlüsselraums Valkey und Redis erstellt und verwaltet. Bei mehreren Indizes können unzusammenhängende oder überlappende Teilmengen des Schlüsselraums ohne Einschränkung ausgewählt werden. Der Schlüsselraum für jeden Index wird durch eine Liste von Schlüsselpräfixen definiert, die bei der Indexerstellung bereitgestellt werden. Die Liste der Präfixe ist optional, und wenn sie weggelassen wird, ist der gesamte Schlüsselraum Teil dieses Indexes. Indizes werden auch so eingegeben, dass sie nur Schlüssel abdecken, die einen passenden Typ haben. Derzeit werden nur JSON- und HASH-Indizes unterstützt. Ein HASH-Index indexiert nur HASH-Schlüssel, die in seiner Präfixliste enthalten sind, und in ähnlicher Weise indexiert ein JSON-Index nur JSON-Schlüssel, die in seiner Präfixliste enthalten sind. Schlüssel in der Schlüsselraum-Präfixliste eines Indexes, die nicht den angegebenen Typ haben, werden ignoriert und wirken sich nicht auf Suchvorgänge aus.

Wenn ein HASH- oder JSON-Befehl einen Schlüssel ändert, der sich innerhalb eines Schlüsselraums eines Indexes befindet, wird dieser Index aktualisiert. Dieser Prozess beinhaltet das Extrahieren der deklarierten Felder für jeden Index und das Aktualisieren des Index mit dem neuen Wert. Der

Aktualisierungsprozess wird in einem Hintergrundthread durchgeführt, was bedeutet, dass die Indizes erst irgendwann mit ihren Schlüsselrauminhalten konsistent sind. Somit ist das Einfügen oder Aktualisieren eines Schlüssels für einen kurzen Zeitraum nicht in den Suchergebnissen sichtbar. In Zeiten hoher Systemlast und and/or starker Datenmutation kann die Sichtbarkeitsverzögerung länger werden.

Die Erstellung eines Index ist ein mehrstufiger Prozess. Der erste Schritt besteht darin, den Befehl FT.CREATE auszuführen, der den Index definiert. Bei erfolgreicher Ausführung einer Erstellung wird automatisch der zweite Schritt eingeleitet — das Backfilling. Der Backfill-Prozess läuft in einem Hintergrund-Thread und durchsucht den Schlüsselbereich nach Schlüsseln, die sich in der Präfixliste des neuen Indexes befinden. Jeder gefundene Schlüssel wird dem Index hinzugefügt. Schließlich wird der gesamte Schlüsselraum gescannt, wodurch der Indexerstellungsprozess abgeschlossen ist. Beachten Sie, dass während der Ausführung des Backfill-Prozesses Mutationen von indizierten Schlüsseln zulässig sind, es keine Einschränkungen gibt und der Index-Backfill-Prozess erst abgeschlossen wird, wenn alle Schlüssel ordnungsgemäß indexiert sind. Abfrageoperationen, die versucht werden, während ein Index aufgefüllt wird, sind nicht zulässig und werden mit einem Fehler beendet. Der Abschluss des Backfill-Vorgangs kann anhand der Ausgabe des `FT.INFO` Befehls für diesen Index ('backfill_status') ermittelt werden.

Typen von Indexfeldern

Jedes Feld (Spalte) eines Indexes hat einen bestimmten Typ, der bei der Indexerstellung deklariert wird, sowie eine Position innerhalb eines Schlüssels. Bei HASH-Schlüsseln ist der Speicherort der Feldname innerhalb des HASH. Bei JSON-Schlüsseln ist der Speicherort eine JSON-Pfadbeschreibung. Wenn ein Schlüssel geändert wird, werden die mit den deklarierten Feldern verknüpften Daten extrahiert, in den deklarierten Typ konvertiert und im Index gespeichert. Wenn die Daten fehlen oder nicht erfolgreich in den deklarierten Typ konvertiert werden können, wird dieses Feld aus dem Index weggelassen. Es gibt vier Arten von Feldern, die im Folgenden erklärt werden:

- Zahlenfelder enthalten eine einzelne Zahl. Bei JSON-Feldern müssen die numerischen Regeln für JSON-Nummern befolgt werden. Bei HASH wird erwartet, dass das Feld den ASCII-Text einer Zahl enthält, die im Standardformat für Fest- oder Fließkommazahlen geschrieben ist. Unabhängig von der Darstellung innerhalb des Schlüssels wird dieses Feld zur Speicherung im Index in eine 64-Bit-Fließkommazahl umgewandelt. Zahlenfelder können mit dem Bereichssuchoperator verwendet werden. Da die zugrunde liegenden Zahlen mit ihren Genauigkeitsbeschränkungen in Fließkommazahlen gespeichert werden, gelten die üblichen Regeln für numerische Vergleiche für Fließkommazahlen.

- Tag-Felder enthalten null oder mehr Tag-Werte, die als einzelne UTF-8-Zeichenfolge codiert sind. Die Zeichenfolge wird mithilfe eines Trennzeichens (Standard ist ein Komma, kann aber überschrieben werden) in Tagwerte zerlegt, wobei führende und nachfolgende Leerzeichen entfernt werden. In einem einzigen Tag-Feld können beliebig viele Tag-Werte enthalten sein. Tag-Felder können verwendet werden, um Abfragen nach der Äquivalenz von Tag-Werten zu filtern, wobei entweder Groß- und Kleinschreibung berücksichtigt wird oder nicht.
- Textfelder enthalten einen Blob von Bytes, die nicht UTF-8-kompatibel sein müssen. Textfelder können verwendet werden, um Abfrageergebnisse mit anwendungsrelevanten Werten zu versehen. Zum Beispiel eine URL oder der Inhalt eines Dokuments usw.
- Vektorfelder enthalten einen Zahlenvektor, der auch als Einbettung bezeichnet wird. Vektorfelder unterstützen die Suche nach dem K-Nearest Neighbor (KNN) von Vektoren fester Größe unter Verwendung eines bestimmten Algorithmus und einer bestimmten Entfernungsmetrik. Bei HASH-Indizes sollte das Feld den gesamten Vektor enthalten, der im Binärformat codiert ist (Little-Endian IEEE 754). Bei JSON-Schlüsseln sollte der Pfad auf ein mit Zahlen gefülltes Array der richtigen Größe verweisen. Beachten Sie, dass bei der Verwendung eines JSON-Arrays als Vektorfeld die interne Darstellung des Arrays innerhalb des JSON-Schlüssels in das für den ausgewählten Algorithmus erforderliche Format konvertiert wird, wodurch der Speicherverbrauch und die Genauigkeit reduziert werden. Nachfolgende Lesevorgänge mit den JSON-Befehlen ergeben den reduzierten Genauigkeitswert.

Vektor-Index-Algorithmen

Es stehen zwei Vektorindex-Algorithmen zur Verfügung:

- Flach — Der Flat-Algorithmus ist eine lineare Brute-Force-Verarbeitung aller Vektoren im Index, die exakte Antworten innerhalb der Grenzen der Genauigkeit der Entfernungsberechnungen liefert. Aufgrund der linearen Verarbeitung des Index können die Laufzeiten für diesen Algorithmus bei großen Indizes sehr hoch sein.
- HNSW (Hierarchical Navigable Small Worlds) — Der HNSW-Algorithmus ist eine Alternative, die im Austausch für wesentlich kürzere Ausführungszeiten eine Annäherung an die richtige Antwort liefert. Der Algorithmus wird durch drei Parameter gesteuert, und. `M` `EF_CONSTRUCTION` `EF_RUNTIME` Die ersten beiden Parameter werden bei der Indexerstellung angegeben und können nicht geändert werden. Der `EF_RUNTIME` Parameter hat einen Standardwert, der bei der Indexerstellung angegeben wird, aber danach bei jedem einzelnen Abfragevorgang überschrieben werden kann. Diese drei Parameter wirken zusammen, um den Speicher- und CPU-Verbrauch bei

Aufnahme- und Abfragevorgängen auszugleichen und die Qualität der Annäherung an eine exakte KNN-Suche (bekannt als Recall-Ratio) zu steuern.

Beide Vektorsuchalgorithmen (Flat und HNSW) unterstützen einen optionalen Parameter. `INITIAL_CAP` Wenn dieser Parameter angegeben ist, weist er den Indizes vorab Speicher zu, was zu einem geringeren Speicherverwaltungsaufwand und höheren Vektoraufnahmeraten führt.

Vektorsuchalgorithmen wie HNSW können das Löschen oder Überschreiben zuvor eingefügter Vektoren möglicherweise nicht effizient handhaben. Die Verwendung dieser Operationen kann zu einem übermäßigen Index-Speicherverbrauch und einer and/or Verschlechterung der Abrufqualität führen. Die Neuindizierung ist eine Methode zur Wiederherstellung einer optimalen Speicherauslastung beim Abrufen. and/or

Ausdruck für eine Vektor-Suchanfrage

Die Befehle FT.SEARCH und FT.AGGREGATE erfordern einen Abfrageausdruck. Dieser Ausdruck ist ein einzelner Zeichenkettenparameter, der aus einem oder mehreren Operatoren besteht. Jeder Operator verwendet ein Feld im Index, um eine Teilmenge der Schlüssel im Index zu identifizieren. Mehrere Operatoren können mithilfe von booleschen Kombinatoren sowie Klammern kombiniert werden, um den gesammelten Satz von Schlüsseln (oder die Ergebnismenge) weiter zu erweitern oder einzuschränken.

Platzhalter

Der Platzhalteroperator, das Sternchen ('*'), entspricht allen Schlüsseln im Index.

Numerischer Bereich

Der numerische Bereichsoperator hat die folgende Syntax:

```
<range-search> ::= '@' <numeric-field-name> ':' '[' <bound> <bound> ']'
<bound>  ::= <number> | '(' <number>
<number> ::= <integer> | <fixed-point> | <floating-point> | 'Inf' | '-Inf' | '+Inf'
```

Bei < numeric-field-name > muss es sich um ein deklariertes Feld vom Typ handelnNUMERIC. Standardmäßig ist die Grenze inklusiv, aber eine führende offene Klammer ['('] kann verwendet werden, um eine Grenze exklusiv zu machen. Die Bereichssuche kann mithilfe `Inf` von `+Inf` oder `-Inf` als eine der Grenzen in einen einzelnen relationalen Vergleich (<, <=, >, > =) umgewandelt

werden. Unabhängig vom angegebenen numerischen Format (Ganzzahl, Festkomma, Gleitkomma, Unendlich) wird die Zahl für Vergleiche in 64-Bit-Gleitkommazahlen umgewandelt, wodurch die Genauigkeit entsprechend reduziert wird.

Example Beispiele

```
@numeric-field:[0 10]                    // 0   <= <value> <= 10
@numeric-field:[(0 10]                   // 0   <  <value> <= 10
@numeric-field:[0 (10]                   // 0   <= <value> <  10
@numeric-field:[(0 (10]                  // 0   <  <value> <  10
@numeric-field:[1.5 (Inf]                // 1.5 <= value
```

Tag-Vergleich

Der Tag-Vergleichsoperator hat die folgende Syntax:

```
<tag-search> ::= '@' <tag-field-name> ':' '{' <tag> [ '|' <tag> ]* '}'
```

Wenn eines der Tags im Operator mit einem der Tags im Tag-Feld des Datensatzes übereinstimmt, wird der Datensatz in die Ergebnismenge aufgenommen. Das von dem entworfene Feld `<tag-field-name>` muss ein Feld des mit type deklarierten Index sein. `TAG` Beispiele für einen Tag-Vergleich sind:

```
@tag-field:{ atag }
@tag-field: { tag1 | tag2 }
```

Boolesche Kombinationen

Die Ergebnismengen eines numerischen Operators oder eines Tag-Operators können mithilfe einer booleschen Logik kombiniert werden: and/or. Parentheses can be used to group operators and/or Ändern Sie die Reihenfolge der Auswertung. Die Syntax boolescher Logikoperatoren lautet:

```
<expression> ::= <phrase> | <phrase> '|' <expression> | '(' <expression> ')'
<phrase> ::= <term> | <term> <phrase>
<term> ::= <range-search> | <tag-search> | '*'
```

Mehrere Begriffe, die zu einer Phrase zusammengefasst sind, sind „und“ -ed. Mehrere Phrasen, die mit einem senkrechten Strich ('|') kombiniert werden, stehen für „oder“.

Vektor-Suche

Vektorindizes unterstützen zwei verschiedene Suchmethoden: Nearest Neighbor und Range. Bei der Suche nach dem nächsten Nachbarn wird eine Zahl, K, der Vektoren im Index gefunden, die dem angegebenen (Referenz-) Vektor am nächsten sind. Dies wird umgangssprachlich KNN für „K“ - Nearest Neighbours genannt. Die Syntax für eine KNN-Suche lautet:

```
<vector-knn-search> ::= <expression> '=>[KNN' <k> '@' <vector-field-name> '$'
 <parameter-name> <modifiers> ']'
<modifiers> ::= [ 'EF_RUNTIME' <integer> ] [ 'AS' <distance-field-name>]
```

Eine Vektor-KNN-Suche wird nur auf die Vektoren angewendet, die die Kriterien erfüllen. Dabei kann es sich um eine beliebige Kombination der oben definierten Operatoren handeln: Platzhalter, Bereichssuche, Tagsuche, and/or boolesche Kombinationen `<expression>` davon.

- `<k>`ist eine Ganzzahl, die die Anzahl der Vektoren mit den nächsten Nachbarn angibt, die zurückgegeben werden sollen.
- `<vector-field-name>`muss ein deklariertes Feld vom Typ angeben`VECTOR`.
- `<parameter-name>`field gibt einen der Einträge für die `PARAM` Tabelle des `FT.AGGREGATE` Befehls `FT.SEARCH` or an. Dieser Parameter ist der Referenzvektorwert für Entfernungsberechnungen. Der Wert des Vektors wird in den `PARAM` Wert im Little-Endian-Binärformat IEEE 754 codiert (genauso codiert wie bei einem HASH-Vektorfeld)
- Bei Vektorindizes des Typs HNSW kann die optionale `EF_RUNTIME` Klausel verwendet werden, um den Standardwert des Parameters zu überschreiben, der bei der Indexerstellung festgelegt wurde. `EF_RUNTIME`
- Die optionale Option `<distance-field-name>` stellt einen Feldnamen für die Ergebnismenge bereit, der die berechnete Entfernung zwischen dem Referenzvektor und dem gefundenen Schlüssel enthält.

Bei einer Bereichssuche werden alle Vektoren innerhalb einer bestimmten Entfernung (Radius) von einem Referenzvektor lokalisiert. Die Syntax für eine Bereichssuche lautet:

```
<vector-range-search> ::= ‘@’ <vector-field-name> ‘:’ ‘[’ ‘VECTOR_RANGE’ ( <radius> |
 ‘$’ <radius-parameter> )  $<reference-vector-parameter> ‘]’ [ ‘=’ ‘>’ ‘{’ <modifiers>
 ‘}’ ]
<modifiers> ::= <modifier> | <modifiers>, <modifier>
```

```
<modifer> ::= [ ‘$yield_distance_as’ ‘:’ <distance-field-name> ] [ ‘$epsilon’ ‘:’
 <epsilon-value> ]
```

Wobei Folgendes gilt:

- `<vector-field-name>`ist der Name des Vektorfeldes, das durchsucht werden soll.
- `<radius> or $<radius-parameter>`ist die numerische Entfernungsgrenze für die Suche.
- `$<reference-vector-parameter>` ist der Name des Parameters, der den Referenzvektor enthält. Der Wert des Vektors wird in den PARAM-Wert im Little-Endian-Binärformat IEEE 754 codiert (gleiche Kodierung wie für ein HASH-Vektorfeld)
- Das optionale Feld `<distance-field-name>` stellt einen Feldnamen für die Ergebnismenge bereit, der die berechnete Entfernung zwischen dem Referenzvektor und den einzelnen Schlüsseln enthält.
- Die optionale Option `<epsilon-value>` steuert die Grenze des Suchvorgangs. Vektoren innerhalb der Entfernung `<radius> * (1.0 + <epsilon-value>)` werden auf der Suche nach möglichen Ergebnissen durchquert. Die Standardeinstellung ist 0,01.

Befehl INFO

Die Vektorsuche erweitert die Befehle Valkey und Redis OSS INFO um mehrere zusätzliche Abschnitte mit Statistiken und Zählern. Bei einer Anfrage zum Abrufen des Abschnitts `SEARCH` werden alle folgenden Abschnitte abgerufen:

`search_memory` Abschnitt

Name	Description
search_used_memory_bytes	Anzahl der in allen Suchdatenstrukturen verbrauchten Speicherbytes
search_used_memory_human	Für Menschen lesbare Version von oben

`search_index_stats` Abschnitt

Name	Description
search_number_of_indexes	Anzahl der erstellten Indizes
search_num_fulltext_indexes	Anzahl der Nicht-Vektor-Felder in allen Indizes
search_num_vector_indexes	Anzahl der Vektorfelder in allen Indizes
search_num_hash_indexes	Anzahl der Indizes für Schlüssel vom Typ HASH
search_num_json_indexes	Anzahl der Indizes für Schlüssel vom Typ JSON
search_total_indexed_keys	Gesamtzahl der Schlüssel in allen Indizes
search_total_indexed_vectors	Gesamtzahl der Vektoren in allen Indizes
search_total_indexed_hash_keys	Gesamtzahl der Schlüssel des Typs HASH in allen Indizes
search_total_indexed_json_keys	Gesamtzahl der Schlüssel vom Typ JSON in allen Indizes
search_total_index_size	Von allen Indizes verwendete Bytes
search_total_fulltext_index_size	Bytes, die von Indexstrukturen verwendet werden, die keine Vektoren sind
search_total_vector_index_size	Von Vektorindexstrukturen verwendete Bytes
search_max_index_lag_ms	Verzögerung bei der Aufnahme während der letzten Batch-Aktualisierung

`search_ingestion` Abschnitt

Name	Description
search_background_indexing_status	Status der Einnahme. `NO_ACTIVITY` bedeutet untätig. Andere Werte deuten darauf hin, dass sich Schlüssel im Prozess der Aufnahme befinden.
search_ingestion_paused	Außer beim Neustart sollte dies immer „nein“ sein.

`search_backfill` Abschnitt

> **Note**
>
> Einige der in diesem Abschnitt dokumentierten Felder sind nur sichtbar, wenn gerade ein Backfill im Gange ist.

Name	Description
search_num_active_backfills	Anzahl der aktuellen Backfill-Aktivitäten
search_backfills_pausiert	Außer wenn nicht genügend Speicher zur Verfügung steht, sollte dies immer „nein“ sein.
search_current_backfill_progress_percentage	% Abschluss (0-100) der aktuellen Auffüllung

`search_query` Abschnitt

Name	Description
search_num_active_queries	Anzahl der Befehle und, die derzeit ausgeführt werden `FT.SEARCH` `FT.AGGREGATE`

Sicherheit bei der Vektorsuche

Die Sicherheitsmechanismen von ACL (Access Control Lists) sowohl für den Befehls- als auch für den Datenzugriff wurden erweitert, um die Suchfunktion zu kontrollieren. Die ACL-Steuerung einzelner Suchbefehle wird vollständig unterstützt. Eine neue ACL-Kategorie`@search`,, wird bereitgestellt, und viele der vorhandenen Kategorien (`@fast`,`@read`,`@write`, usw.) wurden aktualisiert, um die neuen Befehle aufzunehmen. Suchbefehle ändern keine Schlüsseldaten, was bedeutet, dass die bestehende ACL-Maschinerie für den Schreibzugriff erhalten bleibt. Die Zugriffsregeln für HASH- und JSON-Operationen werden durch das Vorhandensein eines Indexes nicht verändert; auf diese Befehle wird weiterhin die normale Zugriffskontrolle auf Schlüsselebene angewendet.

Der Zugriff auf Suchbefehle mit einem Index wird ebenfalls über ACL gesteuert. Zugriffsprüfungen werden auf der Ebene des gesamten Indexes durchgeführt, nicht auf der Ebene einzelner Schlüssel. Das bedeutet, dass einem Benutzer nur dann Zugriff auf einen Index gewährt wird, wenn dieser Benutzer berechtigt ist, auf alle möglichen Schlüssel in der Schlüsselraumpräfixliste dieses Indexes zuzugreifen. Mit anderen Worten, der tatsächliche Inhalt eines Indexes steuert den Zugriff nicht. Vielmehr ist es der theoretische Inhalt eines Indexes, wie er in der Präfixliste definiert ist, der für die Sicherheitsüberprüfung verwendet wird. Es kann leicht passieren, dass ein Benutzer Lese- und and/or Schreibzugriff auf einen Schlüssel hat, aber nicht auf einen Index zugreifen kann, der diesen Schlüssel enthält. Beachten Sie, dass nur Lesezugriff auf den Schlüsselraum erforderlich ist, um einen Index zu erstellen oder zu verwenden. Das Vorhandensein oder Fehlen von Schreibzugriff wird nicht berücksichtigt.

Weitere Informationen zur Verwendung ACLs mit MemoryDB finden Sie unter Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren (). ACLs

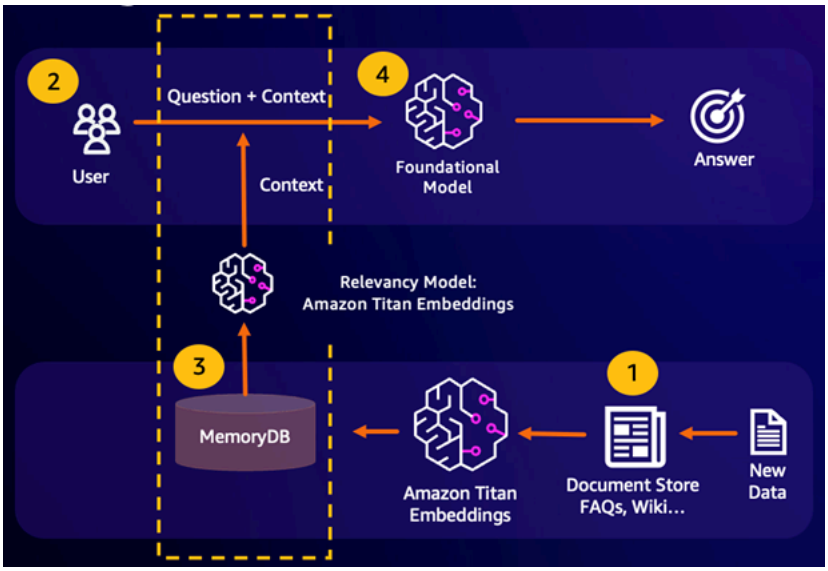
Anwendungsfälle

Im Folgenden finden Sie Anwendungsfälle der Vektorsuche.

Retrieval Augmented Generation (RAG)

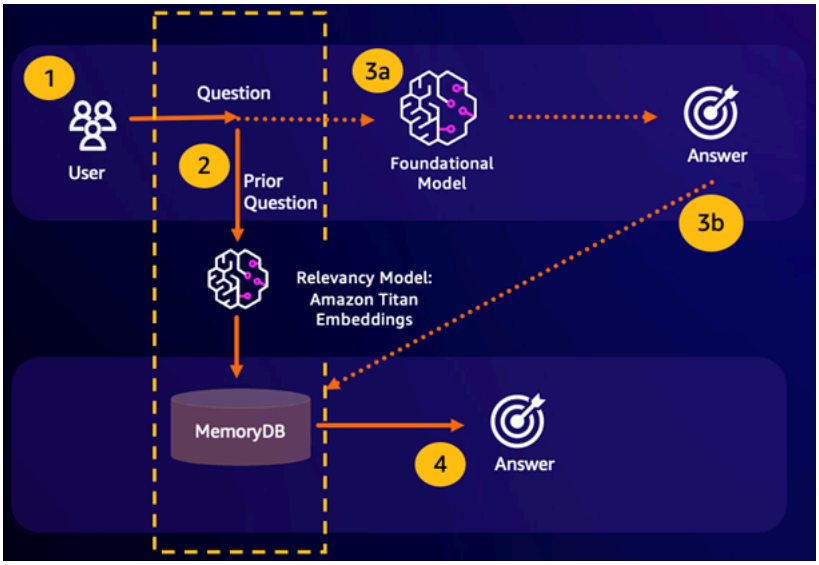
Retrieval Augmented Generation (RAG) nutzt die Vektorsuche, um relevante Passagen aus einem großen Datenkorpus abzurufen und so ein großes Sprachmodell (LLM) zu erweitern. Konkret bettet ein Encoder den Eingabekontext und die Suchanfrage in Vektoren ein und verwendet dann die ungefähre Suche nach dem nächsten Nachbarn, um semantisch ähnliche Passagen zu finden. Diese

abgerufenen Passagen werden mit dem ursprünglichen Kontext verkettet, um dem LLM zusätzliche relevante Informationen zur Verfügung zu stellen, damit der Benutzer eine genauere Antwort erhält.



Dauerhafter semantischer Cache

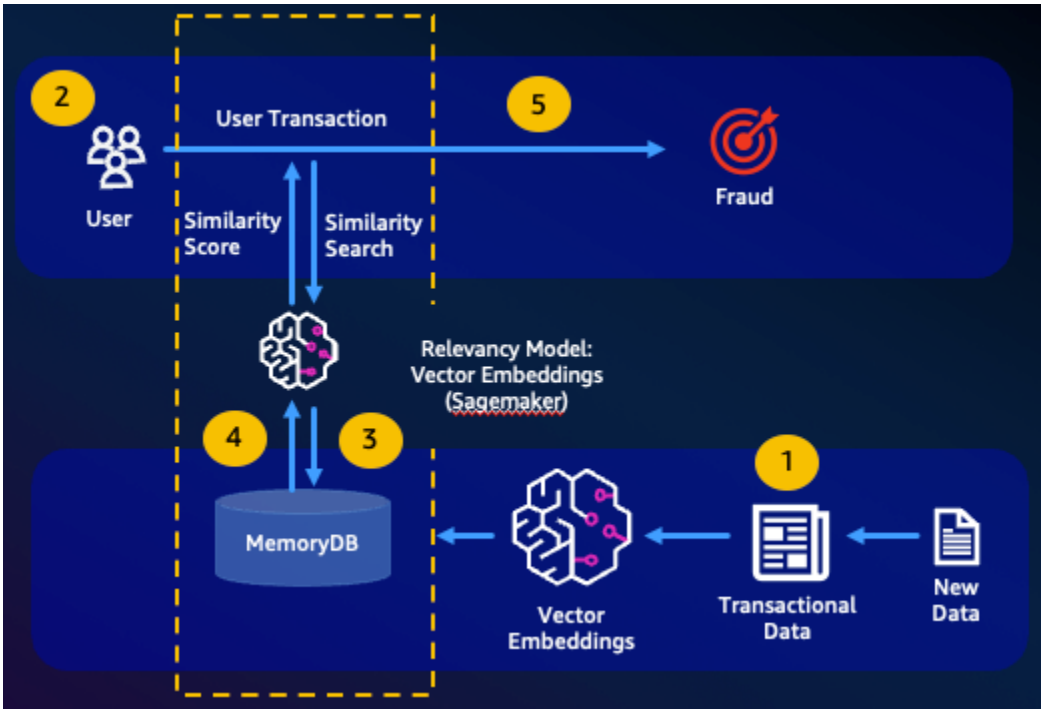
Semantisches Caching ist ein Prozess zur Reduzierung der Rechenkosten durch das Speichern früherer Ergebnisse aus dem FM. Durch die Wiederverwendung früherer Ergebnisse aus früheren Inferenzen, anstatt sie neu zu berechnen, reduziert das semantische Caching den Rechenaufwand bei der Inferenz durch. FMs MemoryDB ermöglicht dauerhaftes semantisches Caching, wodurch der Datenverlust Ihrer früheren Schlussfolgerungen vermieden wird. Auf diese Weise können Ihre generativen KI-Anwendungen innerhalb einstelliger Millisekunden mit Antworten auf frühere semantisch ähnliche Fragen antworten und gleichzeitig die Kosten senken, indem unnötige LLM-Schlussfolgerungen vermieden werden.



- Semantischer Suchtreffer — Wenn die Anfrage eines Kunden aufgrund eines definierten Ähnlichkeitswerts einer vorherigen Frage semantisch ähnlich ist, gibt der FM-Pufferspeicher (MemoryDB) die Antwort auf die vorherige Frage in Schritt 4 zurück und ruft das FM nicht in Schritt 3 auf. Dadurch werden die Latenz und die damit verbundenen Kosten des Foundation Model (FM) vermieden und der Kunde erhält ein schnelleres Erlebnis.
- Fehlende semantische Suche — Wenn die Anfrage eines Kunden aufgrund eines definierten Ähnlichkeitswerts einer vorherigen Anfrage semantisch nicht ähnlich ist, ruft ein Kunde den FM an, um dem Kunden in Schritt 3a eine Antwort zu senden. Die vom FM generierte Antwort wird dann als Vektor in MemoryDB für future Abfragen gespeichert (Schritt 3b), um die FM-Kosten für semantisch ähnliche Fragen zu minimieren. In diesem Ablauf würde Schritt 4 nicht aufgerufen werden, da es für die ursprüngliche Abfrage keine semantisch ähnliche Frage gab.

Betrugserkennung

Die Betrugserkennung, eine Form der Anomalieerkennung, stellt gültige Transaktionen als Vektoren dar und vergleicht gleichzeitig die Vektordarstellungen neuer Nettotransaktionen. Betrug wird aufgedeckt, wenn diese Netto-Neutransaktionen nur eine geringe Ähnlichkeit mit den Vektoren aufweisen, die die gültigen Transaktionsdaten darstellen. Auf diese Weise kann Betrug aufgedeckt werden, indem normales Verhalten modelliert wird, anstatt zu versuchen, jeden möglichen Betrugsfall vorherzusagen. MemoryDB ermöglicht es Unternehmen, dies in Zeiten mit hohem Durchsatz zu tun, mit minimalen Fehlalarmen und Latenz im einstelligen Millisekundenbereich.



Andere Anwendungsfälle

- Empfehlungsmaschinen können Benutzer nach ähnlichen Produkten oder Inhalten suchen, indem sie Artikel als Vektoren darstellen. Die Vektoren werden durch die Analyse von Attributen und Mustern erstellt. Auf der Grundlage von Benutzermustern und -attributen können Benutzern neue unsichtbare Objekte empfohlen werden, indem die ähnlichsten Vektoren gefunden werden, die bereits positiv bewertet wurden und auf den Benutzer abgestimmt sind.
- Dokumentensuchmaschinen stellen Textdokumente als dichte Zahlenvektoren dar und erfassen so semantische Bedeutungen. Bei der Suche wandelt die Suchmaschine eine Suchabfrage in einen Vektor um und findet Dokumente, deren Vektoren der Anfrage am ähnlichsten sind. Dabei wird die ungefähre Suche nach dem nächsten Nachbarn verwendet. Dieser Ansatz zur Vektorähnlichkeit ermöglicht den Abgleich von Dokumenten anhand ihrer Bedeutung und nicht nur anhand übereinstimmender Stichwörter.

Funktionen und Grenzen der Vektorsuche

Verfügbarkeit der Vektorsuche

Die MemoryDB-Konfiguration mit aktivierter Vektorsuche wird auf den Knotentypen R6g, R7g und T4g unterstützt und ist in allen Regionen verfügbar, in denen MemoryDB verfügbar ist. AWS

Bestehende Cluster können nicht geändert werden, um die Suche zu ermöglichen. Cluster mit aktivierter Suche können jedoch aus Snapshots von Clustern mit deaktivierter Suche erstellt werden.

Parametrische Einschränkungen

Die folgende Tabelle zeigt Grenzwerte für verschiedene Vektor-Suchelemente:

Item	Maximaler Wert
Anzahl der Dimensionen in einem Vektor	32768
Anzahl der Indizes, die erstellt werden können	10
Anzahl der Felder in einem Index	50
FT.SEARCH- und FT.AGGREGATE TIMEOUT-Klausel (Millisekunden)	10000

Item	Maximaler Wert
Anzahl der Pipeline-Stufen im Befehl FT.AGGREGATE	32
Anzahl der Felder in der FT.AGGREGATE LOAD-Klausel	1024
Anzahl der Felder in der FT.AGGREGATE GROUPBY-Klausel	16
Anzahl der Felder in der FT.AGGREGATE SORTBY-Klausel	16
Anzahl der Parameter in der FT.AGGREGATE PARAM-Klausel	32
HNSW M-Parameter	512
HNSW EF_KONSTRUKTIONSPARAMETER	4096
HNSW EF_RUNTIME-Parameter	4096

Skalierungsgrenzen

Die Vektorsuche für MemoryDB ist derzeit auf einen einzelnen Shard beschränkt und die horizontale Skalierung wird nicht unterstützt. Die Vektorsuche unterstützt die vertikale Skalierung und die Skalierung von Replikaten.

Betriebliche Einschränkungen

Persistenz und Backfilling von Indizes

Die Vektorsuchfunktion speichert die Definition von Indizes und den Inhalt des Indexes. Das bedeutet, dass bei jeder Betriebsanfrage oder bei jedem Ereignis, das den Start oder Neustart eines Knotens veranlasst, die Indexdefinition und der Inhalt aus dem letzten Snapshot wiederhergestellt werden und alle ausstehenden Transaktionen aus dem Multi-AZ-Transaktionsprotokoll gelesen werden. Um dies zu initiieren, ist keine Benutzeraktion erforderlich. Die Wiederherstellung wird als Backfill-Vorgang ausgeführt, sobald die Daten wiederhergestellt sind. Dies entspricht funktionell

der automatischen Ausführung eines FT.CREATE-Befehls durch das System für jeden definierten Index. Beachten Sie, dass der Knoten für Anwendungsoperationen verfügbar ist, sobald die Daten wiederhergestellt sind, aber wahrscheinlich noch bevor das Auffüllen des Index abgeschlossen ist. Das bedeutet, dass Backfill (s) wieder für Anwendungen sichtbar werden. Beispielsweise können Suchbefehle, die Backfill-Indizes verwenden, zurückgewiesen werden. Weitere Informationen zum Backfilling finden Sie unter. Überblick über die Vektorsuche

Der Abschluss des Index-Backfills wird nicht zwischen einem Primär- und einem Replikat synchronisiert. Dieser Mangel an Synchronisation kann für Anwendungen unerwartet sichtbar werden. Daher wird empfohlen, dass Anwendungen den Abschluss des Backfill-Vorgangs für Primärdateien und alle Replikate überprüfen, bevor sie Suchvorgänge einleiten.

Snapshot und Live-Migration import/export

Das Vorhandensein von Suchindizes in einer RDB-Datei schränkt die kompatible Übertragbarkeit dieser Daten ein. Das Format der Vektorindizes, das durch die MemoryDB-Vektorsuchfunktion definiert wird, wird nur von einem anderen MemoryDB-Vektor-Cluster verstanden. Außerdem können die RDB-Dateien aus den Vorschauclustern mit der GA-Version der MemoryDB-Cluster importiert werden, wodurch der Indexinhalt beim Laden der RDB-Datei neu erstellt wird.

RDB-Dateien, die keine Indizes enthalten, sind auf diese Weise jedoch nicht eingeschränkt. Somit können Daten innerhalb eines Vorschau-Clusters in Nicht-Vorschau-Cluster exportiert werden, indem die Indizes vor dem Export gelöscht werden.

Speicherverbrauch

Der Speicherverbrauch basiert auf der Anzahl der Vektoren, der Anzahl der Dimensionen, dem M-Wert und der Menge der Nicht-Vektordaten, z. B. Metadaten, die dem Vektor zugeordnet sind, oder auf anderen in der Instanz gespeicherten Daten.

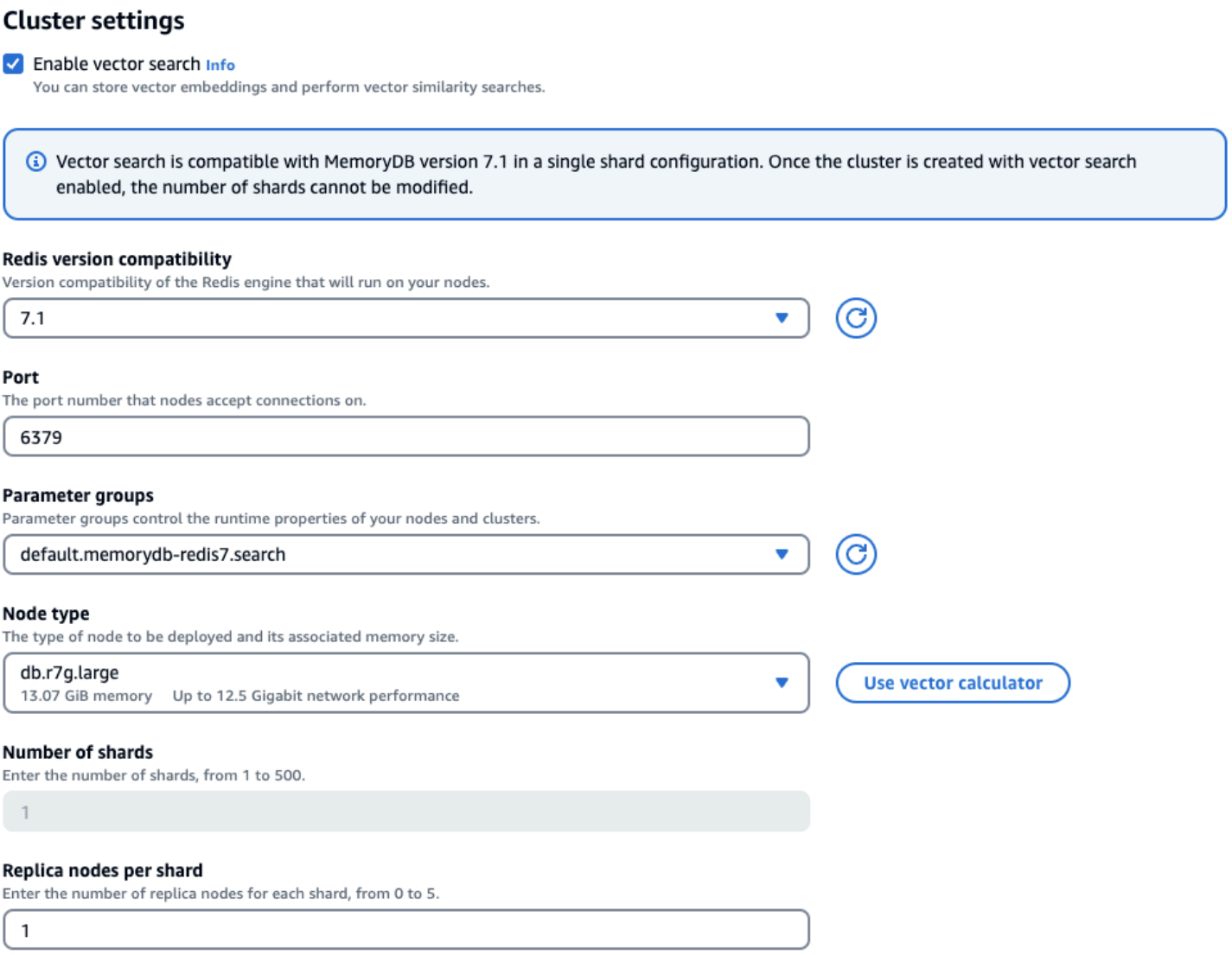
Der Gesamtspeicherbedarf ist eine Kombination aus dem für die eigentlichen Vektordaten benötigten Speicherplatz und dem für die Vektorindizes benötigten Speicherplatz. Der für Vektordaten benötigte Speicherplatz wird berechnet, indem die tatsächliche Kapazität gemessen wird, die für das Speichern von Vektoren in HASH- oder JSON-Datenstrukturen erforderlich ist, und der Overhead bis zu den nächstgelegenen Speicherplatten, um optimale Speicherzuweisungen zu erzielen. Jeder der Vektorindizes verwendet Verweise auf die in diesen Datenstrukturen gespeicherten Vektordaten und verwendet effiziente Speicheroptimierungen, um alle doppelten Kopien der Vektordaten im Index zu entfernen.

Die Anzahl der Vektoren hängt davon ab, wie Sie Ihre Daten als Vektoren darstellen möchten. Sie können beispielsweise festlegen, dass ein einzelnes Dokument in mehreren Abschnitten dargestellt wird, wobei jeder Abschnitt einen Vektor darstellt. Sie können sich auch dafür entscheiden, das gesamte Dokument als einen einzigen Vektor darzustellen.

Die Anzahl der Dimensionen Ihrer Vektoren hängt vom ausgewählten Einbettungsmodell ab. Wenn Sie sich beispielsweise für das AWS Titan-Einbettungsmodell entscheiden, beträgt die Anzahl der Dimensionen 1536.

Der Parameter M steht für die Anzahl der bidirektionalen Links, die bei der Indexerstellung für jedes neue Element erstellt werden. MemoryDB setzt diesen Wert standardmäßig auf 16; Sie können ihn jedoch überschreiben. Ein höherer M-Parameter eignet sich besser für hohe Abrufanforderungen mit hoher Dimensionalität and/or , während niedrige M-Parameter besser für niedrige Abrufanforderungen mit niedriger and/or Dimensionalität geeignet sind. Der M-Wert erhöht den Speicherverbrauch, wenn der Index größer wird, was den Speicherverbrauch erhöht.

In der Konsolenumgebung bietet MemoryDB eine einfache Möglichkeit, den richtigen Instance-Typ auf der Grundlage der Eigenschaften Ihres Vektor-Workloads auszuwählen, nachdem Sie in den Cluster-Einstellungen die Option Vektorsuche aktivieren aktiviert haben.

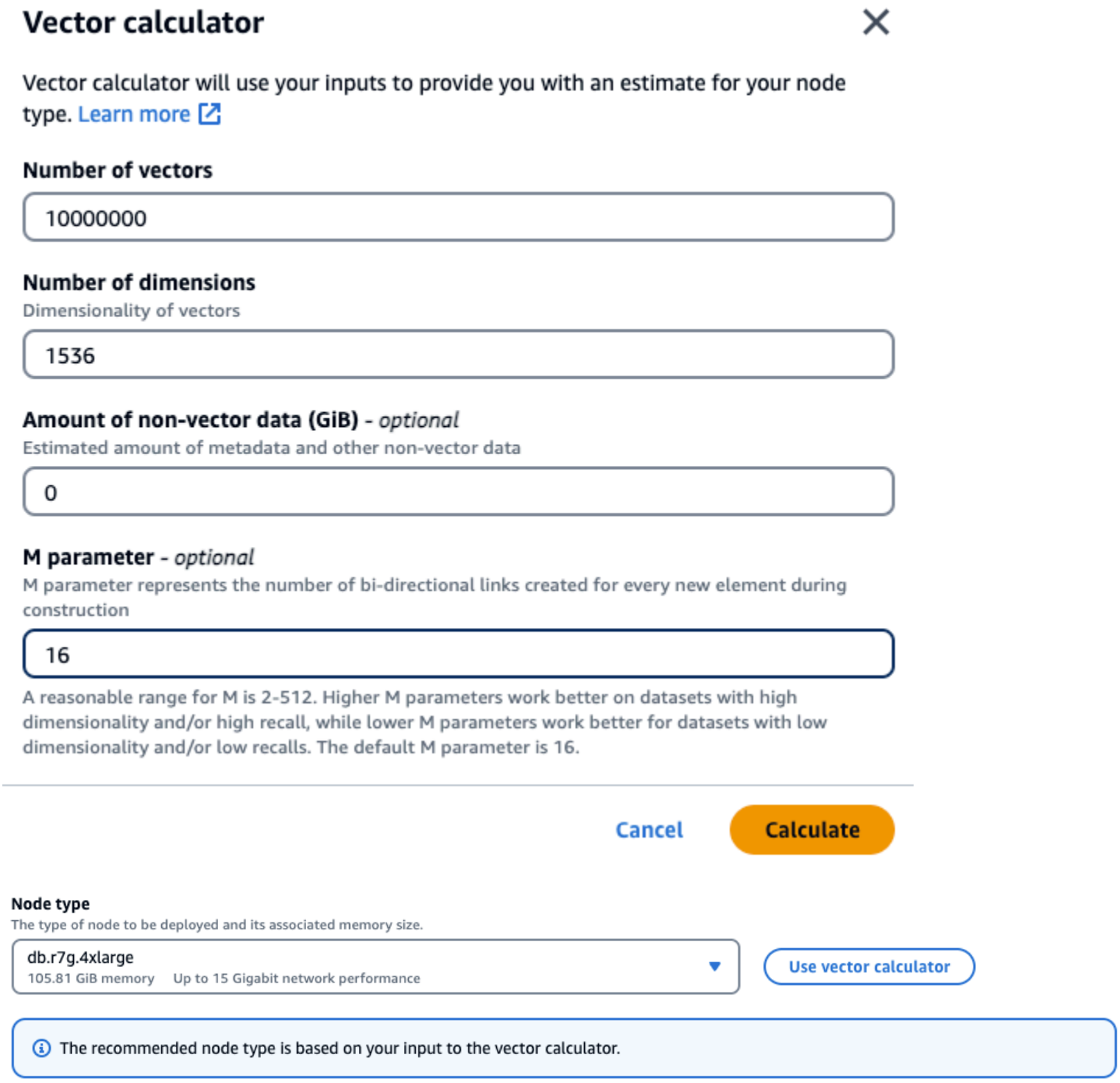


Beispiel für eine Arbeitslast

Ein Kunde möchte eine semantische Suchmaschine aufbauen, die auf seinen internen Finanzdokumenten aufbaut. Sie verfügen derzeit über 1 Million Finanzdokumente, die mithilfe des Titan-Einbettungsmodells mit 1536 Dimensionen in 10 Vektoren pro Dokument aufgeteilt sind und keine Daten enthalten, die keine Vektordaten enthalten. Der Kunde entscheidet sich dafür, den Standardwert 16 als M-Parameter zu verwenden.

- Vektoren: 1 M * 10 Blöcke = 10 Millionen Vektoren
- Abmessungen: 1536
- Daten ohne Vektoren (GB): 0 GB
- M-Parameter: 16

Mit diesen Daten kann der Kunde in der Konsole auf die Schaltfläche Vektorrechner verwenden klicken, um anhand seiner Parameter einen empfohlenen Instanztyp zu erhalten:



In diesem Beispiel sucht der Vektorrechner anhand der angegebenen Parameter nach dem kleinsten MemoryDB-R7G-Knotentyp, der den zum Speichern der Vektoren erforderlichen Speicher aufnehmen kann. Beachten Sie, dass dies eine Näherung ist und Sie den Instance-Typ testen sollten, um sicherzustellen, dass er Ihren Anforderungen entspricht.

Basierend auf der obigen Berechnungsmethode und den Parametern im Beispiel-Workload würden für diese Vektordaten 104,9 GB zum Speichern der Daten und eines einzelnen Index benötigt. In diesem Fall würde der `db.r7g.4xlarge` Instance-Typ empfohlen, da er über 105,81 GB nutzbaren Speicher verfügt. Der nächstkleinere Knotentyp wäre zu klein, um die Vektor-Arbeitslast aufzunehmen.

Da jeder der Vektorindizes Verweise auf die gespeicherten Vektordaten verwendet und keine zusätzlichen Kopien der Vektordaten im Vektorindex erstellt, verbrauchen die Indizes auch relativ weniger Speicherplatz. Dies ist sehr nützlich bei der Erstellung mehrerer Indizes und auch in Situationen, in denen Teile der Vektordaten gelöscht wurden. Die Rekonstruktion des HNSW-Graphen würde dazu beitragen, optimale Knotenverbindungen für qualitativ hochwertige Vektorsuchergebnisse zu schaffen.

Nicht genügend Speicher beim Auffüllen

Ähnlich wie bei den OSS-Schreiboperationen von Valkey und Redis unterliegt ein Index-Backfill Einschränkungen. out-of-memory Wenn der Engine-Speicher voll ist, während ein Backfill läuft, werden alle Backfills angehalten. Wenn Speicher verfügbar wird, wird der Backfill-Vorgang wieder aufgenommen. Es ist auch möglich, zu löschen und zu indizieren, wenn das Auffüllen aufgrund von Speichermangel unterbrochen wird.

Transaktionen

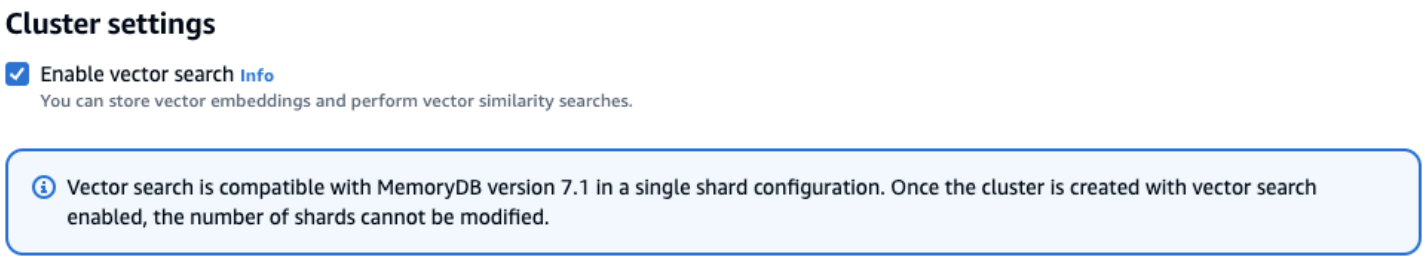
Die Befehle`FT.CREATE`,, `FT.DROPINDEX` `FT.ALIASADD``FT.ALIASDEL`, und `FT.ALIASUPDATE` können nicht in einem Transaktionskontext ausgeführt werden, d. h. nicht innerhalb eines MULTI/EXEC Blocks oder innerhalb eines LUA- oder FUNCTION-Skripts.

Erstellen Sie einen Cluster, der für die Vektorsuche aktiviert ist

Sie können einen Cluster erstellen, der für die Vektorsuche aktiviert ist, indem Sie den AWS-Managementkonsole, oder den verwenden AWS Command Line Interface. Je nach Ansatz müssen Überlegungen zur Aktivierung der Vektorsuche aktiviert werden.

Unter Verwendung der AWS-Managementkonsole

Um einen Cluster zu erstellen, für den die Vektorsuche in der Konsole aktiviert ist, müssen Sie die Vektorsuche in den Cluster-Einstellungen aktivieren. Die Vektorsuche ist für MemoryDB Version 7.1 in einer Single-Shard-Konfiguration verfügbar.



Weitere Informationen zur Verwendung der Vektorsuche mit dem AWS-Managementkonsole finden Sie unterEinen Cluster erstellen (Konsole).

Verwenden von AWS Command Line Interface

Um einen MemoryDB-Cluster mit aktivierter Vektorsuche zu erstellen, können Sie den Befehl MemoryDB create-cluster verwenden, indem Sie eine unveränderliche Parametergruppe `default.memorydb-redis7.search` übergeben, um die Vektorsuchfunktionen zu aktivieren.

```
aws memorydb create-cluster \
  --cluster-name <value> \
  --node-type <value> \
  --engine redis \
  --engine-version 7.1 \
  --num-shards 1 \
  --acl-name <value> \
  --parameter-group-name default.memorydb-redis7.search
```

Optional können Sie auch eine neue Parametergruppe erstellen, um die Vektorsuche zu aktivieren, wie im folgenden Beispiel gezeigt. Weitere Informationen zu Parametergruppen finden Sie hier.

```
aws memorydb create-parameter-group \
  --parameter-group-name my-search-parameter-group \
  --family memorydb_redis7
```

Aktualisieren Sie als Nächstes den Parameter search-enabled in der neu erstellten Parametergruppe auf yes.

```
aws memorydb update-parameter-group \
  --parameter-group-name my-search-parameter-group \
  --parameter-name-values "ParameterName=search-enabled,ParameterValue=yes"
```

Sie können jetzt diese benutzerdefinierte Parametergruppe anstelle der Standardparametergruppe verwenden, um die Vektorsuche in Ihren MemoryDB-Clustern zu aktivieren.

Befehle für die Vektorsuche

Im Folgenden finden Sie eine Liste der unterstützten Befehle für die Vektorsuche.

Themen

FT.CREATE

Erstellt einen Index und initiiert ein Auffüllen dieses Indexes. Weitere Informationen zur Indexkonstruktion finden Sie unter Überblick über die Vektorsuche.

Syntax

```
FT.CREATE <index-name>
ON HASH | JSON
[PREFIX <count> <prefix1> [<prefix2>...]]
SCHEMA
(<field-identifier> [AS <alias>]
  NUMERIC
```

```
| TAG [SEPARATOR <sep>] [CASESENSITIVE]
| TEXT
| VECTOR [HNSW|FLAT] <attr_count> [<attribute_name> <attribute_value>])

)+
```

Schema

- Feldbezeichner:
  - Bei Hashschlüsseln ist die Feldkennung ein Feldname.
  - Bei JSON-Schlüsseln ist die Feld-ID ein JSON-Pfad.

  Weitere Informationen finden Sie unter Typen von Indexfeldern.

- Feldtypen:
  - TAG: Weitere Informationen finden Sie unter Tags.
  - NUMERISCH: Das Feld enthält eine Zahl.
  - TEXT: Das Feld enthält einen beliebigen Datenblock.
  - VECTOR: Vektorfeld, das die Vektorsuche unterstützt.
    - Algorithmus — kann HNSW (Hierarchical Navigable Small World) oder FLAT (Brute Force) sein.
    - `attr_count`— Anzahl der Attribute, die als Algorithmuskonfiguration übergeben werden, dazu gehören sowohl Namen als auch Werte.
    - `{attribute_name} {attribute_value}`— Algorithmusspezifische key/value Paare, die die Indexkonfiguration definieren.

      Für den FLAT-Algorithmus sind die Attribute:

      Erforderlich:

      - DIM — Anzahl der Dimensionen im Vektor.
      - DISTANCE_METRIC — Kann einer von [L2 | IP | COSINE] sein.
      - TYPE — Vektortyp. Der einzige unterstützte Typ ist`FLOAT32`.

      Optional:

      - INITIAL_CAP — Die anfängliche Vektorkapazität im Index beeinflusst die Größe der Speicherzuweisung des Indexes.

Für den HNSW-Algorithmus sind die Attribute:

Erforderlich:

- TYPE — Vektortyp. Der einzige unterstützte Typ ist`FLOAT32`.
- DIM — Vektordimension, angegeben als positive Ganzzahl. Maximum: 32768
- DISTANCE_METRIC — Kann einer von [L2 | IP | COSINE] sein.

Optional:

- INITIAL_CAP — Die anfängliche Vektorkapazität im Index beeinflusst die Größe der Speicherzuweisung des Indexes. Der Standardwert ist 1024.
- M — Anzahl der maximal zulässigen ausgehenden Kanten für jeden Knoten im Diagramm in jeder Ebene. Auf Ebene Null beträgt die maximale Anzahl von ausgehenden Kanten 2 M. Die Standardeinstellung ist 16, das Maximum ist 512.
- EF_CONSTRUCTION — steuert die Anzahl der Vektoren, die bei der Indexerstellung untersucht werden. Höhere Werte für diesen Parameter verbessern die Rückrufrate auf Kosten längerer Indexerstellungszeiten. Der Standardwert ist 200. Der Maximalwert ist 4096.
- EF_RUNTIME — steuert die Anzahl der Vektoren, die bei Abfrageoperationen untersucht werden. Höhere Werte für diesen Parameter können zu einem besseren Abruf führen, allerdings auf Kosten längerer Abfragezeiten. Der Wert dieses Parameters kann für jede Abfrage außer Kraft gesetzt werden. Standardwert: 10. Der Höchstwert ist 4096.

Ergebnis

Gibt eine einfache Zeichenfolge zurück: OK-Meldung oder Fehlerantwort.

Beispiele

> **Note**
>
> Im folgenden Beispiel werden Argumente verwendet, die für Valkey-Cli typisch sind, wie z. B. das Entfernen von Anführungszeichen und das Entfernen von Escapes von Daten, bevor sie an Valkey oder Redis OSS gesendet werden. Um andere Programmiersprachenclients (Python, Ruby, C# usw.) zu verwenden, befolgen Sie die Regeln dieser Umgebungen für den Umgang mit Zeichenketten und Binärdaten. Weitere Informationen zu unterstützten Clients finden Sie unter Tools to Build On AWS

Example 1: Erstellen Sie einige Indizes

Erstellen Sie einen Index für Vektoren der Größe 2

```
FT.CREATE hash_idx1 ON HASH PREFIX 1 hash: SCHEMA vec AS VEC VECTOR HNSW 6 DIM 2 TYPE
 FLOAT32 DISTANCE_METRIC L2
OK
```

Erstellen Sie einen 6-dimensionalen JSON-Index mit dem HNSW-Algorithmus:

```
FT.CREATE json_idx1 ON JSON PREFIX 1 json: SCHEMA $.vec AS VEC VECTOR HNSW 6 DIM 6 TYPE
 FLOAT32 DISTANCE_METRIC L2
OK
```

Example Beispiel 2: Füllen Sie einige Daten aus

Die folgenden Befehle sind so formatiert, dass sie als Argumente für das Redis-CLI-Terminalprogramm ausgeführt werden können. Entwickler, die Programmiersprachen-Clients (wie Python, Ruby, C# usw.) verwenden, müssen die Regeln ihrer Umgebung für den Umgang mit Zeichenketten und Binärdaten befolgen.

Einige Hash- und JSON-Daten erstellen:

```
HSET hash:0 vec "\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00"
HSET hash:1 vec "\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x80\xbf"
JSON.SET json:0 . '{"vec":[1,2,3,4,5,6]}'
JSON.SET json:1 . '{"vec":[10,20,30,40,50,60]}'
JSON.SET json:2 . '{"vec":[1.1,1.2,1.3,1.4,1.5,1.6]}'
```

Beachten Sie Folgendes:

- Die Schlüssel der Hash- und JSON-Daten haben die Präfixe ihrer Indexdefinitionen.
- Die Vektoren befinden sich an den entsprechenden Pfaden der Indexdefinitionen.
- Die Hash-Vektoren werden als Hex-Daten eingegeben, während die JSON-Daten als Zahlen eingegeben werden.
- Die Vektoren haben die entsprechenden Längen, die zweidimensionalen Hash-Vektoreinträge haben Hex-Daten im Wert von zwei Fließkommazahlen, die sechsdimensionalen JSON-Vektoreinträge haben sechs Zahlen.

Example Beispiel 3: Löschen Sie einen Index und erstellen Sie ihn neu

```
FT.DROPINDEX json_idx1
OK

FT.CREATE json_idx1 ON JSON PREFIX 1 json: SCHEMA $.vec AS VEC VECTOR FLAT 6 DIM 6 TYPE
 FLOAT32 DISTANCE_METRIC L2
OK
```

Beachten Sie, dass der neue JSON-Index den FLAT Algorithmus anstelle des HNSW Algorithmus verwendet. Beachten Sie auch, dass die vorhandenen JSON-Daten neu indexiert werden:

```
FT.SEARCH json_idx1 "*=>[KNN 100 @VEC $query_vec]" PARAMS 2 query_vec
 "\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00
 DIALECT 2
1) (integer) 3
2) "json:2"
3) 1) "__VEC_score"
   2) "11.11"
   3) "$"
   4) "[{\"vec\":[1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6]}]"
4) "json:0"
5) 1) "__VEC_score"
   2) "91"
   3) "$"
   4) "[{\"vec\":[1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0]}]"
6) "json:1"
7) 1) "__VEC_score"
   2) "9100"
   3) "$"
   4) "[{\"vec\":[10.0, 20.0, 30.0, 40.0, 50.0, 60.0]}]"
```

FT.SEARCH

Verwendet den angegebenen Abfrageausdruck, um Schlüssel innerhalb eines Index zu finden. Sobald sie gefunden wurden, kann and/or die Anzahl der indizierten Felder innerhalb dieser Schlüssel zurückgegeben werden. Weitere Informationen finden Sie unter Abfrageausdruck für die Vektorsuche.

Informationen zum Erstellen von Daten zur Verwendung in diesen Beispielen finden Sie im Befehl FT.CREATE.

Syntax

```
FT.SEARCH <index-name> <query>
[RETURN <token_count> (<field-identifier> [AS <alias>])+]
[TIMEOUT timeout]
[PARAMS <count> <name> <value> [<name> <value>]]
[LIMIT <offset> <count>]
[COUNT]
```

- RETURN: Diese Klausel identifiziert, welche Felder eines Schlüssels zurückgegeben werden. Die optionale AS-Klausel für jedes Feld überschreibt den Namen des Felds im Ergebnis. Es können nur Felder angegeben werden, die für diesen Index deklariert wurden.
- LIMIT: **<offset><count>**: Diese Klausel ermöglicht die Paginierung, da nur die Schlüssel zurückgegeben werden, die den Offset- und Count-Werten entsprechen. Wenn diese Klausel weggelassen wird, wird standardmäßig „LIMIT 0 10“ verwendet, d. h. es werden nur maximal 10 Schlüssel zurückgegeben.
- PARAMS: Zweimal so viele Schlüssel-Wert-Paare. Auf key/value Parameterpaare kann innerhalb des Abfrageausdrucks verwiesen werden. Weitere Informationen finden Sie unter Abfrageausdruck für die Vektorsuche.
- COUNT: Diese Klausel unterdrückt die Rückgabe des Inhalts von Schlüsseln, es wird nur die Anzahl der Schlüssel zurückgegeben. Dies ist ein Alias für „LIMIT 0 0".

Ergebnis

Gibt ein Array oder eine Fehlerantwort zurück.

- Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wird, wird ein Array zurückgegeben. Das erste Element ist die Gesamtzahl der Schlüssel, die der Abfrage entsprechen. Die übrigen Elemente sind Paare aus Schlüsselname und Feldliste. Die Feldliste ist ein weiteres Array, das Paare von Feldnamen und Werten umfasst.
- Wenn der Index gerade wieder aufgefüllt wird, gibt der Befehl sofort eine Fehlerantwort zurück.
- Wenn das Timeout erreicht ist, gibt der Befehl eine Fehlerantwort zurück.

Beispiel: Führen Sie einige Suchanfragen durch

> **Note**
>
> Das folgende Beispiel verwendet Argumente, die für Valkey-Cli typisch sind, wie z. B. das Entfernen von Anführungszeichen und das Entfernen von Escapes von Daten, bevor sie an Valkey oder Redis OSS gesendet werden. Um andere Programmiersprachenclients (Python, Ruby, C# usw.) zu verwenden, befolgen Sie die Regeln dieser Umgebungen für den Umgang mit Zeichenketten und Binärdaten. Weitere Informationen zu unterstützten Clients finden Sie unter Tools to Build On AWS

Eine Hash-Suche

```
FT.SEARCH hash_idx1 "*=>[KNN 2 @VEC $query_vec]" PARAMS 2 query_vec
 "\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00" DIALECT 2
1) (integer) 2
2) "hash:0"
3) 1) "__VEC_score"
   2) "0"
   3) "vec"
   4) "\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00"
4) "hash:1"
5) 1) "__VEC_score"
   2) "1"
   3) "vec"
   4) "\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x80\xbf"
```

Dies führt zu zwei Ergebnissen, sortiert nach ihrer Punktzahl, die der Entfernung vom Abfragevektor (eingegeben als Hexadezimalwert) entspricht.

JSON-Suchen

```
FT.SEARCH json_idx1 "*=>[KNN 2 @VEC $query_vec]" PARAMS 2 query_vec
 "\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\
 DIALECT 2
1) (integer) 2
2) "json:2"
3) 1) "__VEC_score"
   2) "11.11"
   3) "$"
   4) "[{\"vec\":[1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6]}]"
4) "json:0"
```

```
5) 1) "__VEC_score"
   2) "91"
   3) "$"
   4) "[{\"vec\":[1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0]}]"
```

Dies führt zu den beiden Ergebnissen, die sich am nächsten kommen, sortiert nach ihrer Punktzahl. Beachten Sie, dass die JSON-Vektorwerte in Gleitkommazahlen umgewandelt werden und es sich bei dem Abfragevektor immer noch um Vektordaten handelt. Beachten Sie außerdem, dass es nur zwei Ergebnisse gibt, da der KNN Parameter 2 ist. Ein größerer Wert gibt mehr Ergebnisse zurück:

```
FT.SEARCH json_idx1 "*=>[KNN 100 @VEC $query_vec]" PARAMS 2 query_vec
 "\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x00\
 DIALECT 2
1) (integer) 3
2) "json:2"
3) 1) "__VEC_score"
   2) "11.11"
   3) "$"
   4) "[{\"vec\":[1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6]}]"
4) "json:0"
5) 1) "__VEC_score"
   2) "91"
   3) "$"
   4) "[{\"vec\":[1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0]}]"
6) "json:1"
7) 1) "__VEC_score"
   2) "9100"
   3) "$"
   4) "[{\"vec\":[10.0, 20.0, 30.0, 40.0, 50.0, 60.0]}]"
```

FT.AGGREGATE

Es ist eine Obergruppe des Befehls FT.SEARCH und ermöglicht eine erhebliche zusätzliche Verarbeitung der durch den Abfrageausdruck ausgewählten Schlüssel.

Syntax

```
FT.AGGREGATE index query
  [LOAD * | [count field [field ...]]]
  [TIMEOUT timeout]
  [PARAMS count name value [name value ...]]
```

```
  [FILTER expression]
  [LIMIT offset num]
  [GROUPBY count property [property ...] [REDUCE function count arg [arg ...] [AS name]
[REDUCE function count arg [arg ...] [AS name] ...]] ...]]
  [SORTBY count [ property ASC | DESC [property ASC | DESC ...]] [MAX num]]
  [APPLY expression AS name]
```

- Die Klauseln FILTER, LIMIT, GROUPBY, SORTBY und APPLY können mehrfach in beliebiger Reihenfolge wiederholt und beliebig miteinander vermischt werden. Sie werden in der angegebenen Reihenfolge angewendet, wobei die Ausgabe einer Klausel die Eingabe der nächsten Klausel speist.
- In der obigen Syntax ist eine „Eigenschaft“ entweder ein Feld, das im Befehl FT.CREATE für diesen Index deklariert wurde, ODER die Ausgabe einer vorherigen APPLY-Klausel oder REDUCE-Funktion.
- Die LOAD-Klausel ist auf das Laden von Feldern beschränkt, die im Index deklariert wurden. „LOAD *“ lädt alle im Index deklarierten Felder.
- Die folgenden Reducer-Funktionen werden unterstützt: COUNT, COUNT_DISTINCTISH, SUM, MIN, MAX, AVG, STDDEV, QUANTILE, TOLIST, FIRST_VALUE und RANDOM_SAMPLE. Weitere Informationen finden Sie unter Aggregationen
- LIMIT <offset><count>: Speichert Datensätze ab <offset>und bis zu<count>, alle anderen Datensätze werden verworfen.
- PARAMS: Zweimal so viele Schlüssel-Wert-Paare. Auf key/value Parameterpaare kann innerhalb des Abfrageausdrucks verwiesen werden.

Ergebnis

Gibt ein Array oder eine Fehlerantwort zurück.

- Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wird, wird ein Array zurückgegeben. Das erste Element ist eine Ganzzahl ohne besondere Bedeutung (sollte ignoriert werden). Die verbleibenden Elemente sind die Ergebnisse, die von der letzten Stufe ausgegeben wurden. Jedes Element ist ein Array von Feldnamen- und Wertepaaren.
- Wenn der Index gerade wieder aufgefüllt wird, gibt der Befehl sofort eine Fehlerantwort zurück.
- Wenn das Timeout erreicht ist, gibt der Befehl eine Fehlerantwort zurück.

FT.DROPINDEX

Löscht einen Index. Die Indexdefinition und der zugehörige Inhalt werden gelöscht. Schlüssel sind davon nicht betroffen.

Syntax

```
FT.DROPINDEX <index-name>
```

Ergebnis

Gibt eine einfache OK-Meldung oder eine Fehlerantwort zurück.

FT.INFO

Syntax

```
FT.INFO <index-name>
```

Die Ausgabe der FT.INFO-Seite ist ein Array von Schlüssel-Wert-Paaren, wie in der folgenden Tabelle beschrieben:

Key (Schlüssel)	Werttyp	Description
index_name	Zeichenfolge	Name des Indexes
creation_timestamp	Ganzzahl	Zeitstempel der Erstellungszeit im UNIX-Stil
Schlüsseltyp	Zeichenfolge	HASH oder JSON
key_prefixes	Zeichenfolgen-Array	Wichtige Präfixe für diesen Index
fields	Reihe von Feldinformationen	Felder dieses Indexes
Space_Usage	Ganzzahl	Von diesem Index verwendete Speicherbytes

Key (Schlüssel)	Werttyp	Description
fullext_space_usage	Ganzzahl	Speicherbytes, die von Feldern verwendet werden, die keine Vektoren sind
vector_space_usage	Ganzzahl	Von Vektorfeldern verwendete Speicherbytes
num_docs	Ganzzahl	Anzahl der aktuell im Index enthaltenen Schlüssel
num_indexed_vectors	Ganzzahl	Anzahl der Vektoren, die derzeit im Index enthalten sind
current_lag	Ganzzahl	Aktuelle Verzögerung bei der Aufnahme (Millisekunden)
Backfill_Status	Zeichenfolge	Einer von: Abgeschlossen, InProgres Pausiert oder Fehlgeschlagen

In der folgenden Tabelle werden die Informationen für jedes Feld beschrieben:

Key (Schlüssel)	Werttyp	Description
Bezeichner	Zeichenfolge	Name des Feldes
Feldname	Zeichenfolge	Hash-Mitgliedsname oder JSON-Pfad
type	Zeichenfolge	einer der folgenden Werte: Numerisch, Tag, Text oder Vektor
option	Zeichenfolge	ignore

Wenn das Feld vom Typ Vector ist, werden je nach Algorithmus zusätzliche Informationen angezeigt.

Für den HNSW-Algorithmus:

Key (Schlüssel)	Werttyp	Description
Algorithmus	Zeichenfolge	HNSW
data_type	Zeichenfolge	FLOAT32
distanz_metrisch	Zeichenfolge	einer von: L2, IP oder Cosine
initial_capacity	Ganzzahl	Anfangsgröße des Vektorfel dindexes
aktuelle_Kapazität	Ganzzahl	Aktuelle Größe des Vektorfel dindexes
maximum_edges	Ganzzahl	M-Parameter bei der Erstellun g
ef_construction	Ganzzahl	EF_CONSTRUCTION-Pa rameter bei der Erstellung
ef_runtime	Ganzzahl	EF_RUNTIME-Parameter bei der Erstellung

Für den FLAT-Algorithmus:

Key (Schlüssel)	Werttyp	Description
Algorithmus	Zeichenfolge	WOHNUNG
data_type	Zeichenfolge	FLOAT32
distance_metric	Zeichenfolge	einer von: L2, IP oder Cosine
initial_capacity	Ganzzahl	Anfangsgröße des Vektorfel dindexes

Key (Schlüssel)	Werttyp	Description
aktuelle_Kapazität	Ganzzahl	Aktuelle Größe des Vektorfel dindexes

FT. _LISTE

Listet alle Indizes auf.

Syntax

```
FT._LIST
```

Ergebnis

Gibt ein Array von Indexnamen zurück

FT.ALIASADD

Fügen Sie einen Alias für einen Index hinzu. Der neue Aliasname kann überall verwendet werden, wo ein Indexname erforderlich ist.

Syntax

```
FT.ALIASADD <alias> <index-name>
```

Ergebnis

Gibt eine einfache Zeichenfolge, eine OK-Nachricht oder eine Fehlerantwort zurück.

FT.ALIASDEL

Löscht einen vorhandenen Alias für einen Index.

Syntax

```
FT.ALIASDEL <alias>
```

Ergebnis

Gibt eine einfache Zeichenfolge, eine OK-Nachricht oder eine Fehlerantwort zurück.

FT.ALIASUPDATE

Aktualisieren Sie einen vorhandenen Alias so, dass er auf einen anderen physischen Index verweist. Dieser Befehl wirkt sich nur auf future Verweise auf den Alias aus. Derzeit laufende Operationen (FT.SEARCH, FT.AGGREGATE) sind von diesem Befehl nicht betroffen.

Syntax

```
FT.ALIASUPDATE <alias> <index>
```

Ergebnis

Gibt eine einfache OK-Meldung oder eine Fehlerantwort zurück.

FT. _ALIASLISTE

Listet die Index-Aliase auf.

Syntax

```
FT._ALIASLIST
```

Ergebnis

Gibt ein Array zurück, das der Größe der Anzahl der aktuellen Aliase entspricht. Jedes Element des Arrays ist das Alias-Indexpaar.

FT.PROFILE

Führen Sie eine Abfrage aus und geben Sie Profilinformationen zu dieser Abfrage zurück.

Syntax

```
FT.PROFILE

<index>
SEARCH | AGGREGATE
[LIMITED]
```

```
QUERY <query ....>
```

Ergebnis

Ein Array mit zwei Elementen. Das erste Element ist das Ergebnis des `FT.AGGREGATE` Befehls `FT.SEARCH` oder, für den ein Profil erstellt wurde. Das zweite Element besteht aus einer Reihe von Leistungs- und Profilerstellungsinformationen.

FT.ERLÄUTERN

Analysieren Sie eine Abfrage und geben Sie Informationen darüber zurück, wie diese Abfrage analysiert wurde.

Syntax

```
FT.EXPLAIN <index> <query>
```

Ergebnis

Eine Zeichenfolge, die die analysierten Ergebnisse enthält.

FT.EXPLAINCLI

Entspricht dem Befehl FT.EXPLAIN, außer dass die Ergebnisse in einem anderen Format angezeigt werden, das mit der Redis-CLI nützlicher ist.

Syntax

```
FT.EXPLAINCLI <index> <query>
```

Ergebnis

Eine Zeichenfolge, die die analysierten Ergebnisse enthält.

MemoryDB Multiregion

MemoryDB Multi-Region ist eine vollständig verwaltete, aktiv-aktive, multiregionale Datenbank, mit der Sie regionsübergreifende Anwendungen mit einer Verfügbarkeit von bis zu 99,999% und Leselatenzen im Mikrosekundenbereich und Schreiblatenzen im einstelligen Millisekundenbereich erstellen können. Sie können sowohl die Verfügbarkeit als auch die Resilienz aufgrund regionaler Einschränkungen verbessern und gleichzeitig von lokalen Lese- und Schreibvorgängen mit geringer Latenz für Anwendungen in mehreren Regionen profitieren.

Mit MemoryDB Multi-Region können Sie hochverfügbare Anwendungen für mehrere Regionen erstellen, um die Ausfallsicherheit zu erhöhen. Es bietet aktive und aktive Replikation, sodass Sie Lese- und Schreibvorgänge lokal von den Regionen aus durchführen können, die Ihren Kunden am nächsten sind, mit Leselatenz im Mikrosekundenbereich und Schreiblatenz im einstelligen Millisekundenbereich. MemoryDB Multi-Region repliziert Daten asynchron zwischen Regionen, und Daten werden normalerweise innerhalb einer Sekunde weitergegeben. Es löst automatisch Aktualisierungskonflikte und behebt Probleme mit Datendivergenz, sodass Sie sich auf Ihre Anwendung konzentrieren können.

MemoryDB Multiregion wird derzeit in den folgenden AWS Regionen unterstützt: USA Ost (Nord-Virginia und Ohio), USA West (Oregon, Nordkalifornien), Europa (Irland, Frankfurt und London) und Asien-Pazifik (Tokio, Sydney, Mumbai, Seoul und Singapur).

Sie können ganz einfach mit MemoryDB Multi-Region mit nur wenigen Klicks vom oder mit dem neuesten SDK AWS-Managementkonsole oder mit dem neuesten SDK beginnen. AWS AWS CLI

Themen

Voraussetzungen und Einschränkungen

Bevor Sie mit MemoryDB Multi-Region beginnen, sollten Sie Folgendes beachten:

- MemoryDB Multi-Region repliziert Daten zwischen Regionen Ihrer Wahl — Durch die Erstellung eines Clusters mit mehreren Regionen erklären Sie sich damit einverstanden, dass Daten zwischen Ihren ausgewählten Regionen verschoben werden.

  Wenn Sie eine Region aus der Multi-Region-Gruppe entfernen, wird auch der regionale Cluster in dieser Region gelöscht.
- Regionale Verfügbarkeit — MemoryDB Multiregion wird in den folgenden AWS Regionen unterstützt: USA Ost (Nord-Virginia und Ohio), USA West (Oregon, Nordkalifornien), Europa (Irland, Frankfurt und London) und Asien-Pazifik (Tokio, Sydney, Mumbai, Seoul und Singapur).
- Verhalten und Einstellungen — Alle regionalen Cluster mit mehreren Regionen verfügen über dieselbe Anzahl von Shards, Instance-Typen, Valkey-Engine-Version, TLS- und Parametergruppeneinstellungen. Sie können für jeden Ihrer regionalen Cluster unterschiedliche IAM-Authentifizierungs- ACLs, Snapshot-Fenster, Tags, vom Kunden verwaltete Schlüssel (CMKs) und Wartungsfenster wählen.

  Mit MemoryDB Multiregion können Cluster in verschiedenen Regionen eine unterschiedliche Anzahl von Replikaten haben.
- Unterstützte Knotentypen — MemoryDB Multi-Region wird auf R7g-Knoten der Größe XL und höher unterstützt.

  MemoryDB Multi-Region unterstützt die Valkey-Engine-Version 7.3 und höher.
- Unterstützte Datentypen — MemoryDB Multi-Region unterstützt derzeit die meisten Redis OSS- oder Valkey-Datentypen, und wir werden in future Unterstützung für weitere Datentypen hinzufügen. Zu den unterstützten Datentypen gehören Strings, Hashes, Sets und Sorted Sets, obwohl nicht alle Befehle unterstützt werden, die diese Datentypen manipulieren.
- Gesamtzahl der Regionen — Mit MemoryDB Multi-Region können Sie MemoryDB-Clusterdaten automatisch zwischen bis zu fünf Regionen replizieren. AWS
- Unterstützte Optionen — MemoryDB Multi-Region unterstützt horizontal/vertical Skalierung, IAM-Integration, automatisches Snapshoting und On-Demand-Snapshots ACLs, automatisches Software-Patching und Überwachung.
- Backup und Wiederherstellen — Sie können Snapshots erstellen, um die Daten Ihrer regionalen Cluster mit mehreren Regionen zu sichern. Sie können einen Snapshot manuell erstellen oder

den automatisierten Snapshot-Scheduler von MemoryDB verwenden, um jeden Tag einen neuen Snapshot zu einer Uhrzeit zu erstellen, die Sie für jeden regionalen Cluster individuell festlegen.

- Migration — Sie können wählen, ob Sie alle Backups im MemoryDB- oder Redis-RDB-Format wiederherstellen möchten. OSS/Valkey Um die Daten aus einem Backup zu migrieren, erstellen Sie einen neuen regionalen MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen und geben Sie den Snapshot-Speicherort von Amazon S3 an. Wenn es sich um einen MemoryDB-Snapshot handelt, können Sie auch den Namen angeben. MemoryDB Multi-Region erstellt den regionalen Cluster mit den Daten aus dem Snapshot. Da MemoryDB Multi-Region die Datentypen Strings, Hashes, Sets und Sorted Sets unterstützt, können Sie Snapshot-Daten nur für diese unterstützten Datentypen migrieren. Wenn die Sicherungsdatei Redis OSS-Datentypen enthält, die nicht unterstützt werden, schlägt der Migrationsvorgang von MemoryDB Multi-Region standardmäßig fehl.
- Ressourcenreservierung — MemoryDB Multi-Region wurde entwickelt, um die regionale Verfügbarkeit zu gewährleisten. Einige Ressourcen sind dauerhaft auf jedem Knoten reserviert, um sicherzustellen, dass lokale Lese- und Schreibanforderungen unabhängig von der Arbeitslast in den Peer-Regionen bedient werden können. Diese Ressourcen dienen auch dazu, die lokale Verfügbarkeit bei Ereignissen in den Peer-Regionen zu schützen, einschließlich bei Regionisolationsereignissen und deren Wiederherstellung. Dies führt zu anderen Leistungsmerkmalen im Vergleich zu MemoryDB mit einer einzelnen Region. MemoryDB Multi-Region unterstützt sowohl horizontale als auch vertikale Skalierung, um die verfügbaren Ressourcen zu erweitern.
- Nein RPO/RTO SLAs — MemoryDB Multi-Region bietet kein festgelegtes SLA. RPO/RTO Es akzeptiert weiterhin Schreibvorgänge in einer AWS Region, die von anderen AWS Regionen isoliert wurde, wodurch sich die Verzögerung bei der Kreuzreplikation auf unbestimmte Zeit erhöhen kann. Wir erwarten, dass Kunden Isolation anhand der Metrik „MultiRegionClusterReplicationLag“ erkennen und ihren Anwendungsdatenverkehr je nach gewünschtem RPO in eine andere Region umleiten.
- Kein einziger Endpunkt oder automatisches Failover: - Im Falle eines regionalen Ausfalls müssen Sie den Traffic Ihrer Kunden manuell auf ihren Anwendungsstapel in einer anderen Region umleiten. Sie müssen sicherstellen, dass der multiregionale Zugriff auf MemoryDB-Cluster ordnungsgemäß konfiguriert ist.
- Keine TTL-Unterstützung — MemoryDB Multi-Region unterstützt TTL (Time to Live) nicht.
- Keine Unterstützung für Datenklassierung oder Vektorsuche — MemoryDB Multi-Region unterstützt keine Funktionen für Vektorsuche und Datenklassierung.
- MemoryDB Multi-Region unterstützt keine read-modify-write Befehle (APPEND, RENAMENX usw.).

- Die Atomarität und Konsistenz von Redis OSS-Transaktionen sind in MemoryDB Multi-Region nicht garantiert.
- Authentifizierungsmodell — MemoryDB-API-Aktionen für mehrere Regionen können von jeder unterstützten Region aus aufgerufen werden. Der Umfang der Berechtigungen kann eingeschränkt werden, indem der ARN des Clusters mit mehreren Regionen in einer IAM-Richtlinie angegeben wird. Das Format des Multiregions-Cluster-ARN ist`arn:aws:memorydb::<account-id>:multiregioncluster/multi-region-cluster-name`. Der ARN enthält keine Regionsinformationen.
- Durchsatzbeschränkungen — MemoryDB Multi-Region kann bis zu 1,3 GB/s Lesedurchsatz pro Knoten in einer Region und ~50 MB/s global aggregierten Schreibdurchsatz pro Shard unterstützen.
- AWS Richtlinie — Die AWS ReadOnlyAccess Richtlinie bietet nur Lesezugriff auf AWS Dienste und Ressourcen, ruft jedoch nicht automatisch Details zu einem oder mehreren Clustern mit mehreren Regionen ab. Um Details zu einem oder mehreren Clustern mit mehreren Regionen abzurufen, verwenden Sie die AmazonMemoryDBReadOnlyAccess Richtlinie oder erstellen Sie vom Kunden verwaltete IAM-Richtlinien.
- Löschen eines regionalen Clusters — Beim Löschen eines regionalen Clusters müssen alle zugehörigen vom Kunden verwalteten Schlüssel (CMKs) gültig bleiben, bis der regionale Cluster vollständig gelöscht ist. Dadurch wird sichergestellt, dass die verbleibenden regionalen Cluster zu einem konsistenten Zustand zusammengeführt werden können.

Funktionsweise

So funktioniert MemoryDB Multi-Region.

- Konzepte

  Ein Cluster mit mehreren Regionen ist eine Sammlung von einem oder mehreren regionalen Clustern, die alle einem einzigen Konto gehören. AWS

  Ein regionaler Cluster ist ein einzelner Cluster in einer AWS Region, der Teil eines Clusters mit mehreren Regionen ist. Jeder regionale Cluster speichert denselben Datensatz. Jeder Cluster mit mehreren Regionen kann nur einen regionalen Cluster pro AWS Region haben.

  Wenn Sie einen Cluster mit mehreren Regionen erstellen, besteht er aus mehreren regionalen Clustern (einer pro Region), die MemoryDB als eine Einheit behandelt. Wenn eine Anwendung Daten in einen regionalen Cluster schreibt, repliziert MemoryDB diese Daten automatisch und

asynchron auf alle anderen regionalen Cluster innerhalb des Multi-Region-Clusters. Sie können dem Multi-Region-Cluster regionale Cluster hinzufügen, sodass er in weiteren Regionen verfügbar ist. Sie können MemoryDB-Clusterdaten automatisch zwischen bis zu fünf Regionen replizieren.

- Verfügbarkeit und Haltbarkeit

  Im unwahrscheinlichen Fall einer regionalen Isolierung oder Verschlechterung einer Region können Sie Ihr globales DNS so aktualisieren, dass der Datenverkehr zu Ihrer Anwendung ohne Neukonfiguration der Datenbank in eine der anderen fehlerfreien Regionen umgeleitet wird, wodurch die Aufrechterhaltung der Hochverfügbarkeit Ihrer Anwendungen vereinfacht wird. MemoryDB speichert dauerhaft alle Schreibvorgänge aus allen Regionen im Multi-AZ-Transaktionsprotokoll, um sicherzustellen, dass innerhalb der Region kein Datenverlust auftritt. MemoryDB Multi-Region verfolgt alle Schreibvorgänge, die in der Region bestätigt, aber noch nicht auf alle Mitgliedscluster repliziert wurden. Falls eine Region isoliert oder beeinträchtigt ist, akzeptiert sie weiterhin lokale Schreibvorgänge. Wenn die isolierte Region wieder mit dem Multiregions-Cluster verbunden wird, werden Schreibvorgänge, die bestätigt, aber noch nicht in andere Regionen repliziert wurden, auf alle Regionen im Multiregions-Cluster repliziert. MemoryDB Multi-Region gleicht außerdem mithilfe eines CRDT-Mechanismus automatisch die ausstehenden Schreibvorgänge mit allen Aktualisierungen ab, die während des Ausfalls möglicherweise in anderen Regionen vorgenommen wurden.

- Verbindung zu MemoryDB-Clustern mit mehreren Regionen herstellen

  Um Daten in Ihren regionalen Cluster zu schreiben und Daten aus diesem zu lesen, stellen Sie über einen der unterstützten OSS/Valkey Redis-Clients (einschließlich Valkey GLIDE) eine Verbindung zu diesem Cluster her. Jeder regionale Cluster hat einen Endpunkt, mit dem Ihr OSS/Valkey Redis-Client eine Verbindung herstellen kann. Sie können Ihre regionalen Cluster-Endpunkte über die AWS Konsole, CLI oder API abrufen. Sie können diesen Endpunkt dann in Ihrer Anwendung für read/write Daten aus regionalen Clustern verwenden (oder konfigurieren).

Konsistenz und Konfliktlösung

Alle Aktualisierungen, die an einem Schlüssel in einem der regionalen Cluster vorgenommen werden, werden asynchron an andere regionale Cluster im Multi-Region-Cluster weitergegeben, normalerweise in weniger als einer Sekunde. Wenn eine Region isoliert oder heruntergestuft wird, verfolgt MemoryDB Multi-Region alle Schreibvorgänge, die ausgeführt wurden, aber noch nicht an alle Mitgliedscluster weitergegeben wurden. Wenn die Region wieder online ist, setzt MemoryDB Multi-Region die Weitergabe aller ausstehenden Schreibvorgänge von dieser Region an

die Mitgliedscluster in anderen Regionen fort. Es nimmt auch die Weitergabe von Schreibvorgängen von anderen Mitgliedsclustern an die Region wieder auf, die jetzt wieder online ist. Alle zuvor erfolgreichen Schreibvorgänge werden letztendlich weitergegeben, unabhängig davon, wie lange die Region isoliert ist.

Konflikte können auftreten, wenn Ihre Anwendung denselben Schlüssel in verschiedenen Regionen ungefähr zur gleichen Zeit aktualisiert. MemoryDB Multi-Region verwendet den Conflict-Free Replicated Data Type (CRDT), um widersprüchliche gleichzeitige Schreibvorgänge abzugleichen. CRDT ist eine Datenstruktur, die unabhängig und gleichzeitig ohne Koordination aktualisiert werden kann. Das bedeutet, dass der Schreib-/Schreibkonflikt auf jedem Replikat unabhängig zusammengeführt wird, sodass letztendlich Konsistenz gewährleistet ist.

Insbesondere verwendet MemoryDB zwei Stufen von Last Writer Wins (LWW), um Konflikte zu lösen. Für den Datentyp String löst LWW Konflikte auf Schlüsselebene. Bei anderen Datentypen löst LWW Konflikte auf Unterschlüsselebene. Die Konfliktlösung wird vollständig verwaltet und erfolgt im Hintergrund, ohne dass die Verfügbarkeit der Anwendung beeinträchtigt wird. Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für den Hash-Datentyp:

Region A führt „HSET K F1 V1“ zum Zeitstempel T1 aus; Region B führt „HSET K F2 V2“ zum Zeitstempel T2 aus. Nach der Replikation haben beide Regionen A und B den Schlüssel K für beide Felder. Wenn verschiedene Regionen gleichzeitig verschiedene Unterschlüssel in derselben Sammlung aktualisieren, weil MemoryDB Konflikte auf Unterschlüsselebene für den Hash-Datentyp löst, stehen die beiden Aktualisierungen nicht miteinander in Konflikt. Daher würden die endgültigen Daten die Auswirkungen beider Aktualisierungen beinhalten.

Zeit	Region A	Region B
T1	BLATT KF1 V1	
T2		HSET K F2 V2
T3	sync	sync
T4	K: {F1:V1, F2:V2}	K: {F1:V1, F2:V2}

CRDT und Beispiele

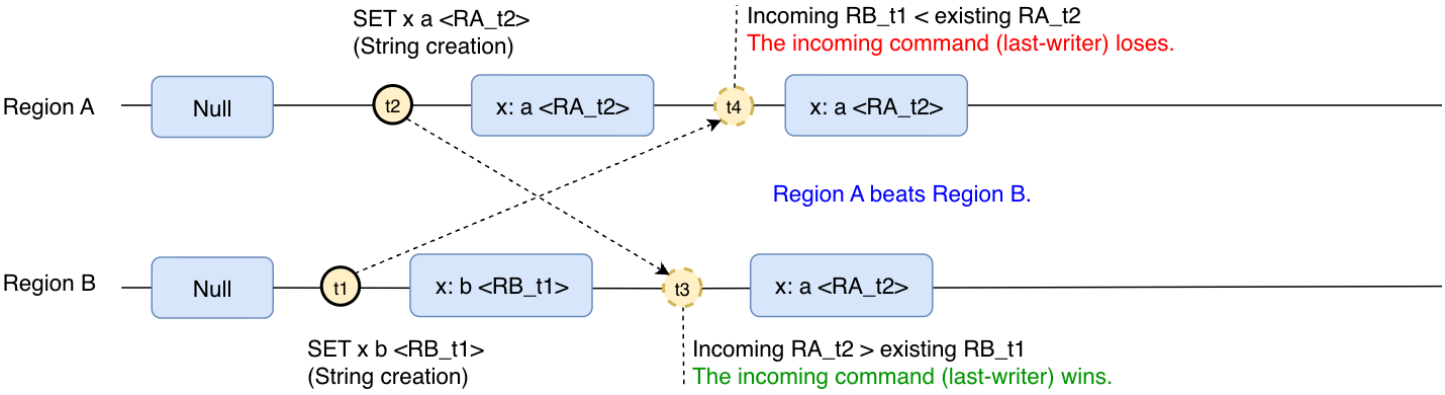
MemoryDB Multi-Region implementiert konfliktfreie replizierte Datentypen (CRDT), um gleichzeitige Schreibkonflikte aus mehreren Regionen zu lösen. CRDT ermöglicht es verschiedenen Regionen, unabhängig voneinander Konsistenz zu erreichen, sobald sie irgendwann unabhängig von der Reihenfolge dieselben Operationen erhalten haben.

Wenn ein einzelner Schlüssel gleichzeitig in mehreren Regionen aktualisiert wurde, muss ein Schreib-/Schreibkonflikt gelöst werden, um Datenkonsistenz zu erreichen. MemoryDB Multi-Region verwendet die LWW-Strategie (Last Writer Wins), um zu ermitteln, welcher Vorgang erfolgreich ist, und nur die Auswirkungen des Vorgangs, der „danach passiert“, werden letztendlich beobachtet. Wir sagen, dass eine Operation op1 vor einer Operation op2 „stattgefunden“ hat, wenn die Auswirkungen von op1 in der Region angewendet wurden. Sie wurde ursprünglich ausgeführt, als op2 ausgeführt wurde.

Bei Sammlungen (Hash, Set und SortedSet) MemoryDB Multi-Region wird der Konflikt auf Elementebene gelöst. Dadurch kann MemoryDB Multi-Region LWW verwenden, um Konflikte auf jedem Element zu lösen. write/write Beispielsweise führt das gleichzeitige Hinzufügen verschiedener Elemente aus mehreren Regionen zu derselben Sammlung dazu, dass die Sammlung alle Elemente enthält.

Gleichzeitige Ausführung: Der letzte Autor gewinnt

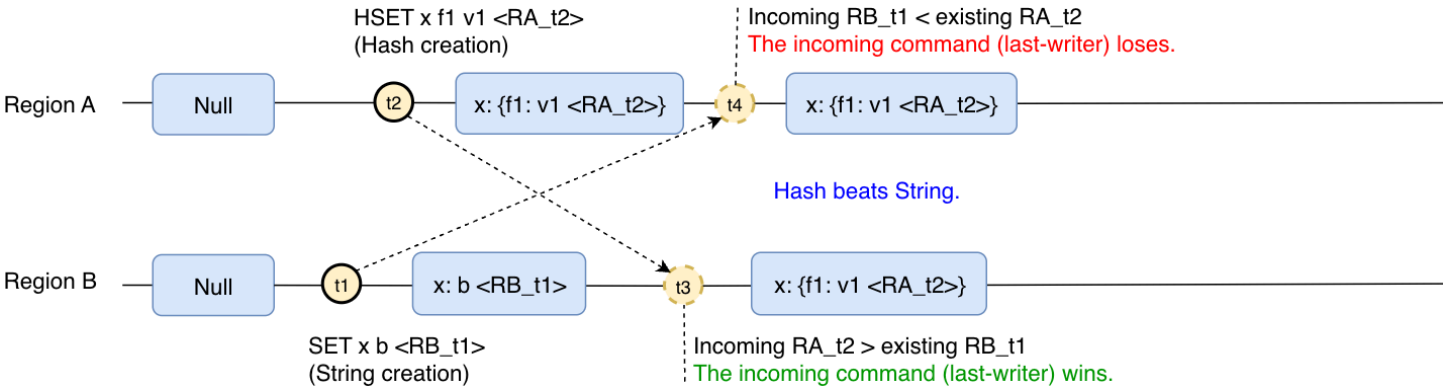
Wenn in MemoryDB Multi-Region gleichzeitig ein Schlüssel erstellt wird, bestimmt die letzte Operation, die in einer beliebigen Region ausgeführt wurde, das Ergebnis des Schlüssels. Beispiel:



Der Schlüssel x wurde in Region B mit dem Wert „b“ erstellt, aber danach wurde derselbe Schlüssel in Region A mit dem Wert „a“ erstellt. Schließlich wird der Schlüssel konvergieren, sodass er den Wert „a“ hat, da die Operation in Region A die zuletzt ausgeführte Operation war.

Gleichzeitige Ausführung mit widersprüchlichen Datentypen: Der letzte Writer gewinnt

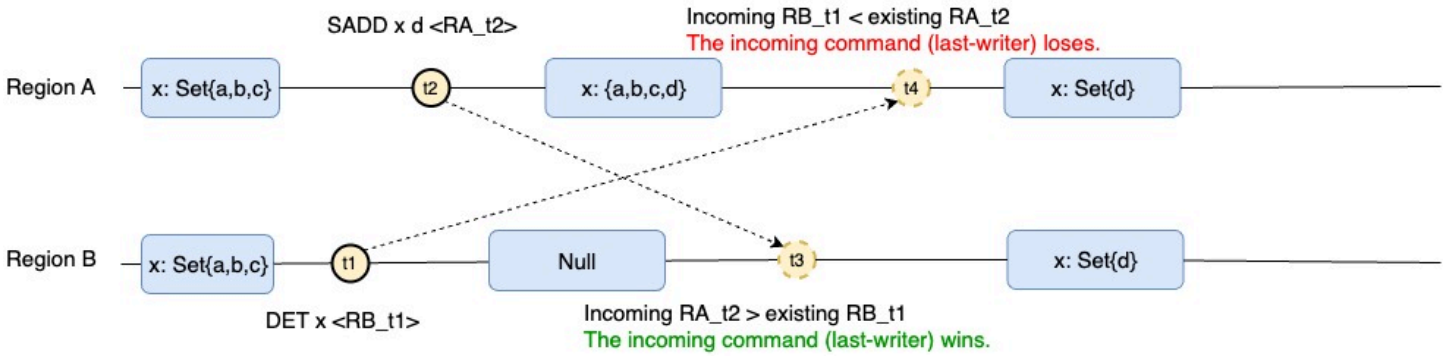
Im vorherigen Beispiel wurde der Schlüssel in beiden Regionen mit demselben Typ erstellt. Ein ähnliches Verhalten wird auch beobachtet, wenn der Schlüssel mit unterschiedlichen Datentypen erstellt wird:



Der Schlüssel x wurde als Zeichenfolge in Region B mit dem Wert „b“ erstellt. Aber danach und bevor diese Operation in Region A repliziert wurde, wird derselbe Schlüssel in Region A als Hash erstellt. Irgendwann wird der Schlüssel zusammengeführt, sodass der Hash in Region A erstellt wird, da die Operation in Region A die zuletzt ausgeführte Operation war.

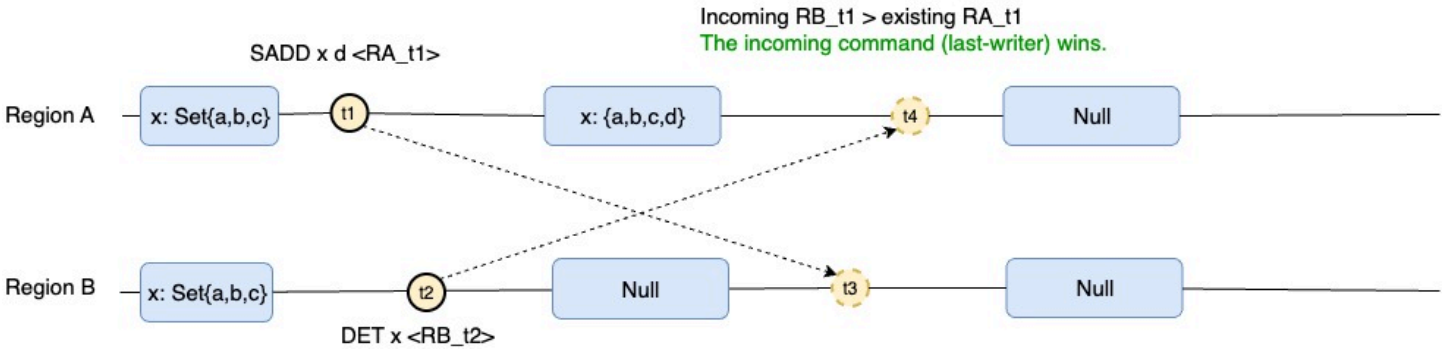
Gleichzeitiges Erstellen/Löschen: Der letzte Writer gewinnt

In dem Szenario, in dem gleichzeitig gelöscht und „erstellt“ wird (d. h. der Wert replacement/addition von), gewinnt der zuletzt ausgeführte Vorgang. Das Endergebnis wird durch die Reihenfolge des Löschvorgangs bestimmt. Wenn das Löschen schon einmal erfolgt:



Der Schlüssel x vom Typ Set wurde in Region B gelöscht. Danach wurde diesem Schlüssel in Region A ein neues Element hinzugefügt. Schließlich wird der Schlüssel so zusammengeführt, dass das Set mit dem einzigen Element in Region A hinzugefügt wird, da die Operation in Region A die letzte ausgeführte Operation war.

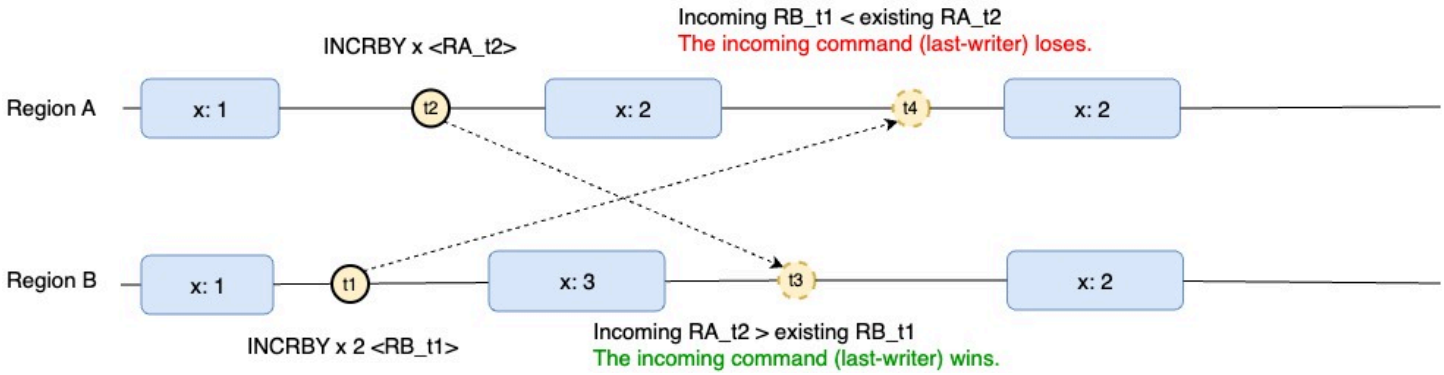
Wenn das Löschen erfolgt nach:



Ein neues Mitglied wurde dem Schlüssel x vom Typ Set in Region A hinzugefügt. Danach wurde der Schlüssel in Region B gelöscht. Schließlich wird der Schlüssel gelöscht, da der Vorgang in Region B der letzte ausgeführte Vorgang war.

Zähler, gleichzeitige Operationen: Die vollständige Wertreplikation mit dem letzten Writer gewinnt

Zähler in MemoryDB Multi-Region verhalten sich ähnlich wie Typen, die keine Leistungsindikatoren sind, da sie den vollen Wert replizieren und anwenden. last-writer-strategy Gleichzeitiger Vorgang wird nicht kombiniert, sondern der letzte Vorgang gewinnt. Beispiel:

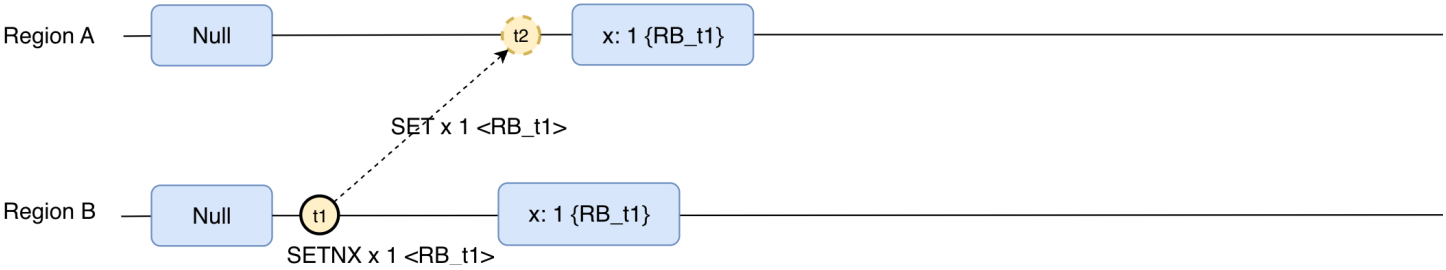


In diesem Szenario hat der Schlüssel x den Startwert 1. Dann erhöht Region B den Zähler x um 2, dann kurz darauf hat Region A den Zähler um 1 erhöht. Da Region A die zuletzt ausgeführte Operation war, wird der Schlüssel x irgendwann auf den Wert 2 konvergieren, da die Erhöhung um 1 die letzte durchgeführte Operation war.

Nicht deterministische Befehle werden als deterministisch repliziert

Um die Konsistenz der Werte in den verschiedenen Regionen zu gewährleisten, werden in MemoryDB Multi-Region nichtdeterministische Befehle als deterministisch repliziert. Nicht deterministische Befehle sind Befehle, die von externen Faktoren abhängen, wie z. B. SETNX. SETNX hängt davon ab, ob der Schlüssel vorhanden ist oder nicht, und der Schlüssel kann in einer entfernten Region vorhanden sein, aber nicht in der lokalen Region, die den Befehl empfängt. Aus

diesem Grund werden andernfalls nicht deterministische Befehle als vollständige Wertreplikation repliziert. Im Fall einer Zeichenfolge wird sie als SET-Befehl repliziert.



Zusammenfassend lässt sich sagen, dass alle Operationen über den Typ String als SET oder DEL repliziert werden, alle Operationen über den Typ Hash werden als HSET oder HDEL repliziert, alle Operationen über den Typ Set werden als SADD oder SREM repliziert und alle Operationen über Sorted Sets werden als ZADD oder ZREM repliziert.

Verwenden von MemoryDB Multi-Region mit der Konsole

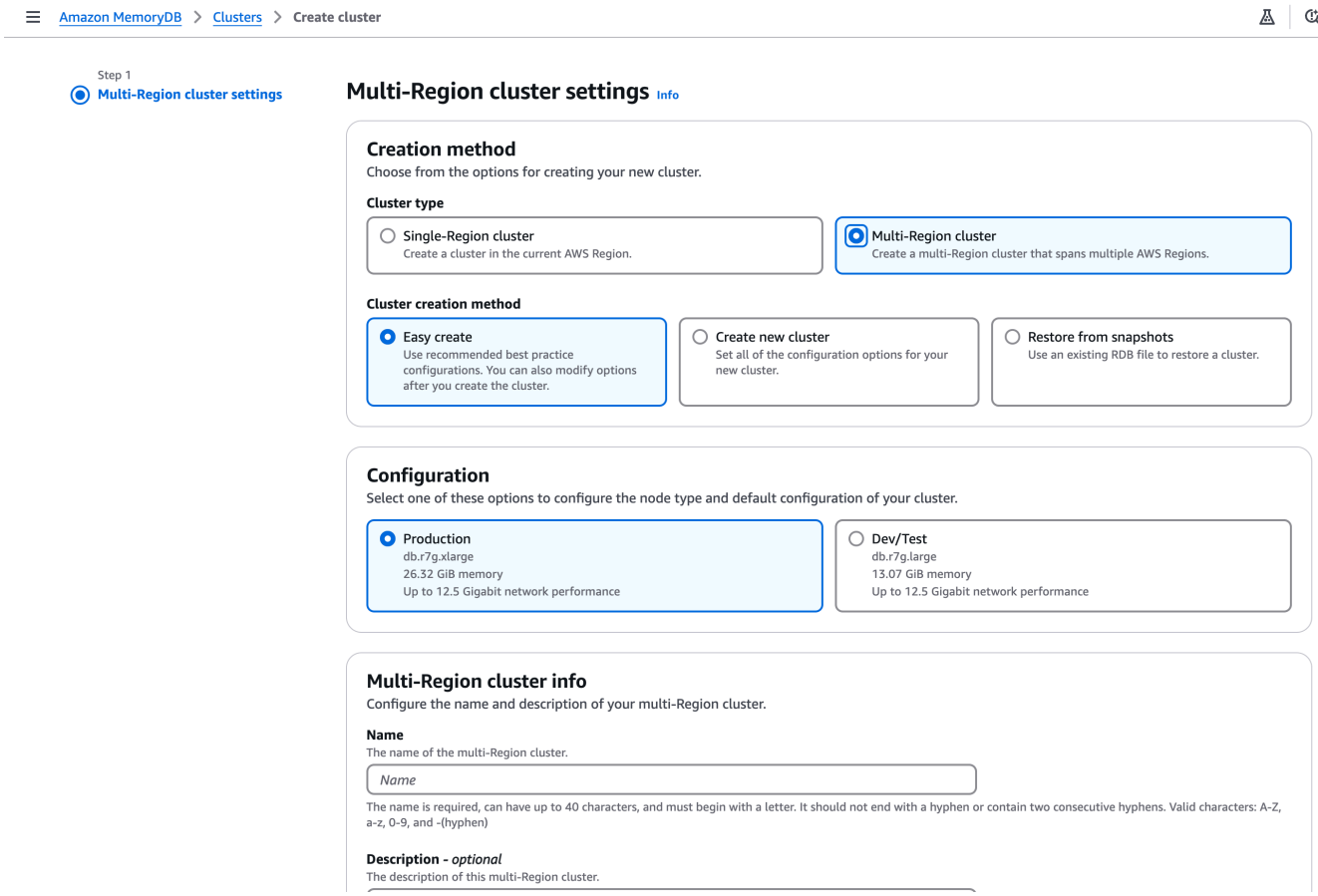
Hier finden Sie Möglichkeiten, MemoryDB Multi-Region mit der Konsole zu verwenden.

Themen

- Erstellen Sie einen neuen Cluster in MemoryDB Multi-Region
- Stellen Sie einen Snapshot auf einem neuen oder vorhandenen Cluster innerhalb eines Clusters mit mehreren Regionen wieder her
- Ändern Sie Cluster in MemoryDB Multi-Region
- Löschen Sie Cluster in MemoryDB Multi-Region

Erstellen Sie einen neuen Cluster in MemoryDB Multi-Region

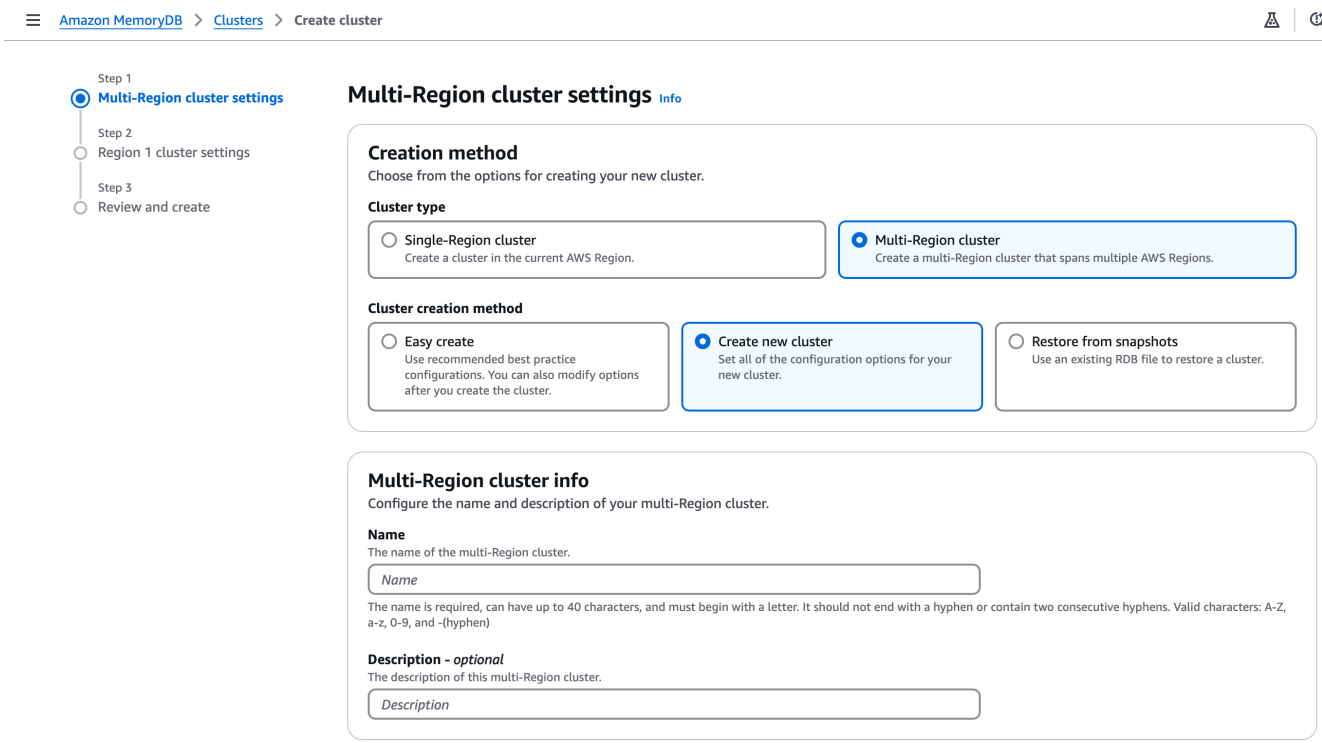
1. Navigieren Sie in der Clusterliste oder im Dashboard zum Abschnitt „Cluster erstellen“.



2. Wählen Sie im Feld Clustertyp die Option Multi-Region-Cluster aus.
3. Wählen Sie im Feld Methode zur Clustererstellung die Option Einfache Erstellung aus.
4. Geben Sie den Namen und die Beschreibung ein, überprüfen Sie die Standardwerte und wählen Sie Erstellen aus.

Erstellen und konfigurieren Sie einen Cluster

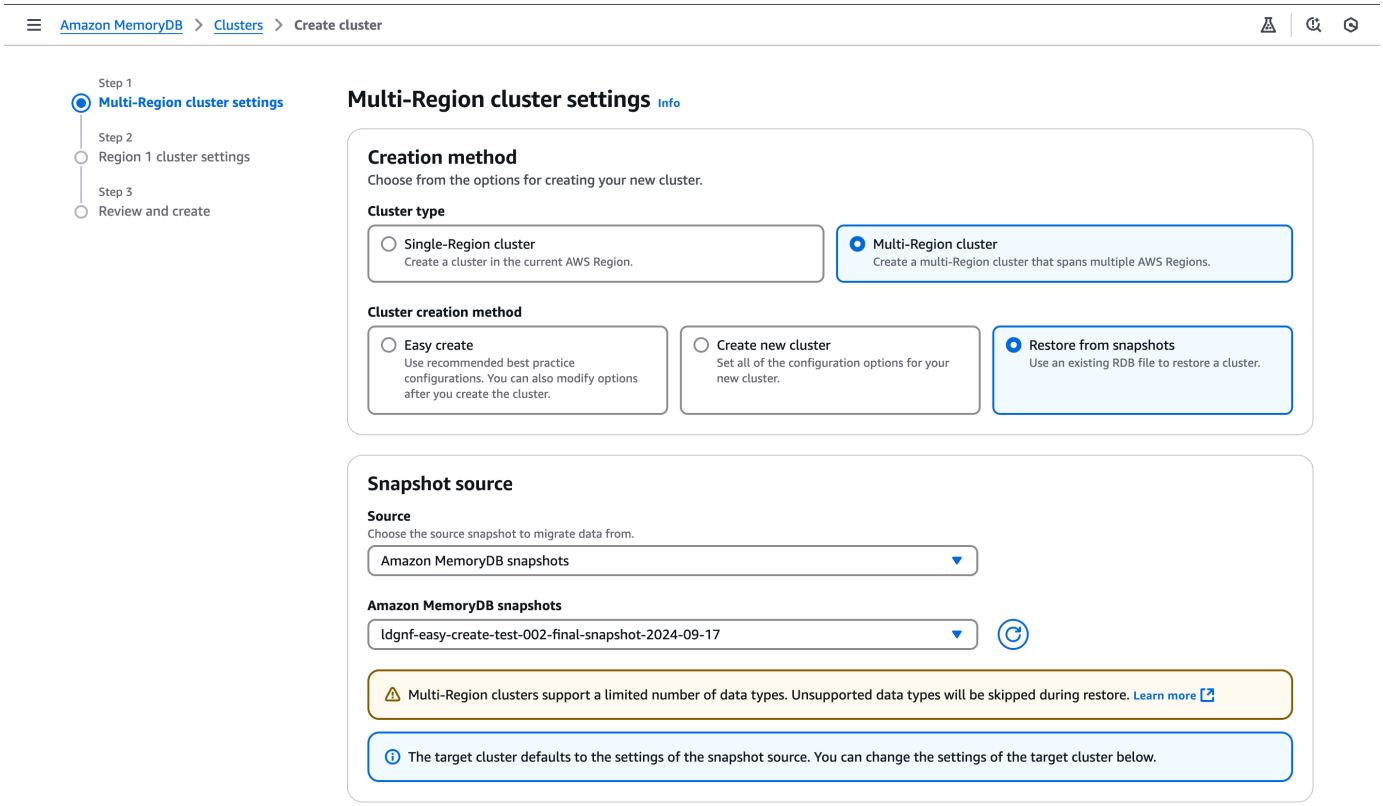
1. Navigieren Sie in der Clusterliste oder im Dashboard zum Abschnitt „Cluster erstellen“.



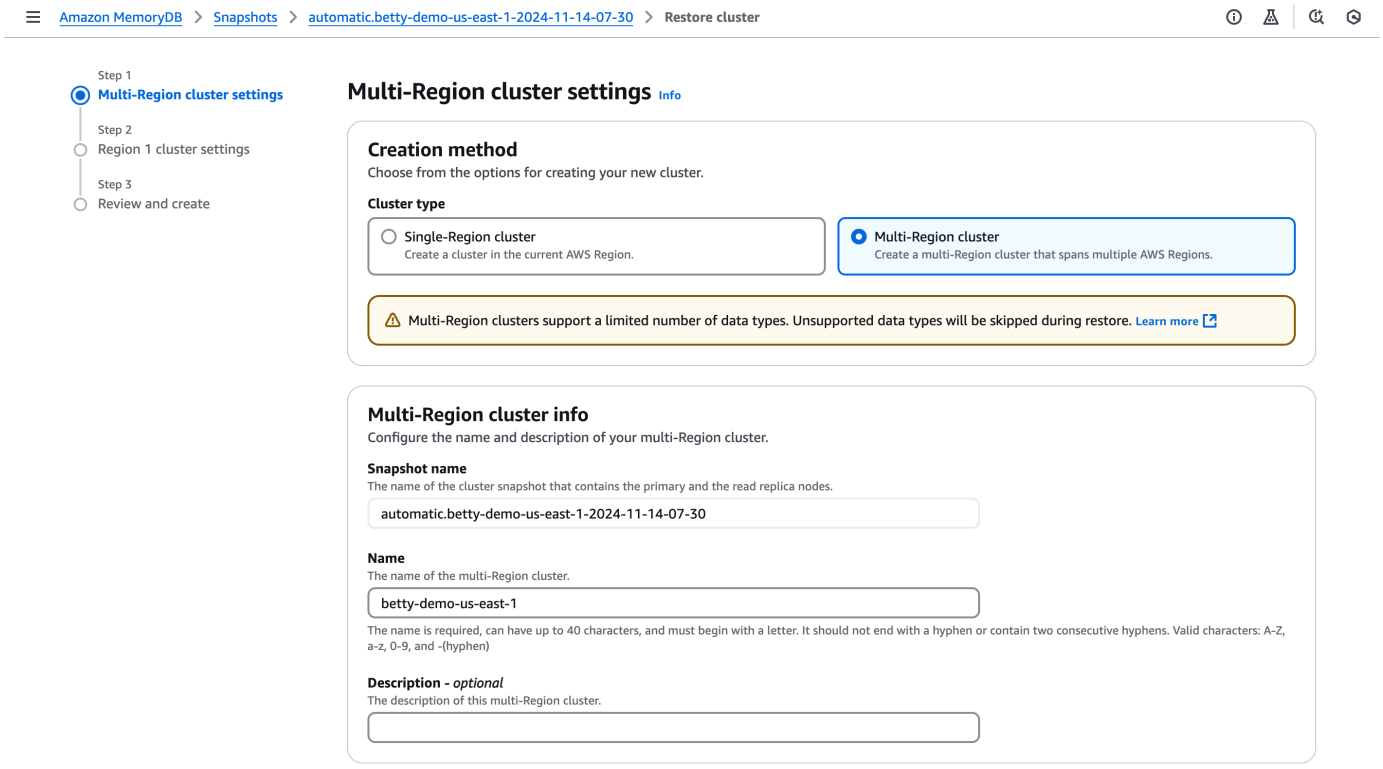
2. Wählen Sie im Feld Clustertyp die Option Multi-Region-Cluster aus.
3. Wählen Sie im Feld Methode zur Clustererstellung die Option Neuen Cluster erstellen aus.
4. Geben Sie den Namen und die Beschreibung ein, überprüfen Sie die Werte und wählen Sie Erstellen aus.

Stellen Sie einen Snapshot auf einem neuen oder vorhandenen Cluster innerhalb eines Clusters mit mehreren Regionen wieder her

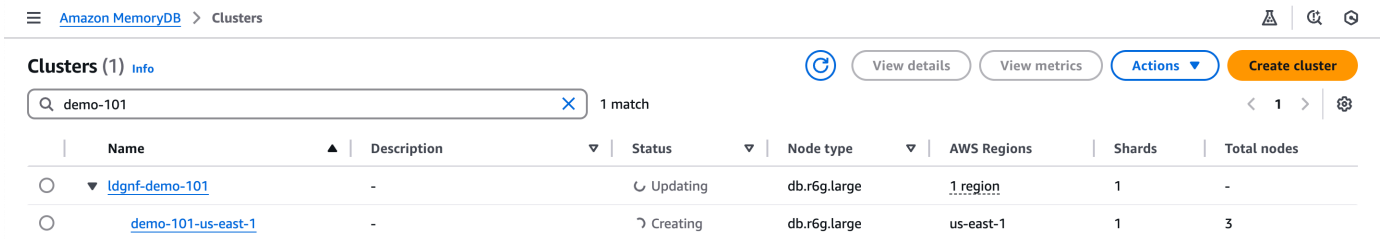
1. Navigieren Sie in der Clusterliste oder im Dashboard zum Abschnitt „Cluster erstellen“.



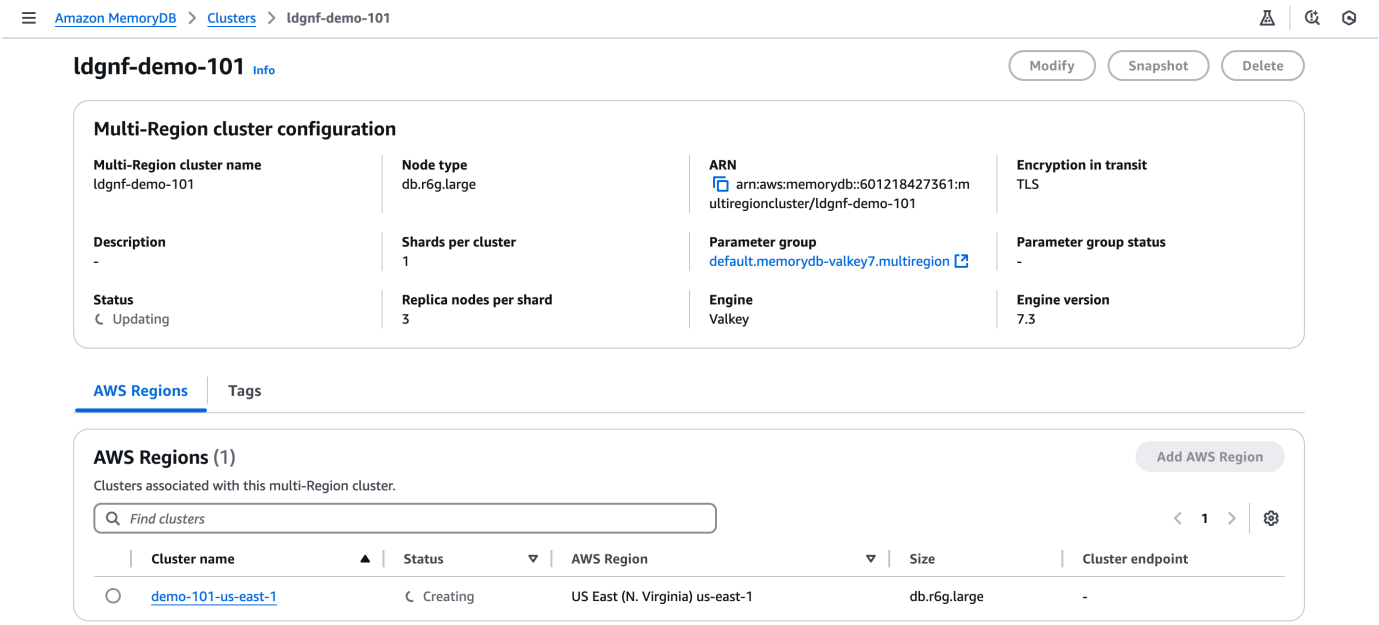
2. Wählen Sie im Feld Clustertyp die Option Multi-Region-Cluster aus.
3. Wählen Sie im Feld Methode zur Clustererstellung die Option Aus Snapshot wiederherstellen aus.
4. Wählen Sie den Quell-Snapshot aus und füllen Sie dann die erforderlichen Felder aus. Überprüfen Sie Ihre Auswahl und wählen Sie dann Wiederherstellen aus.



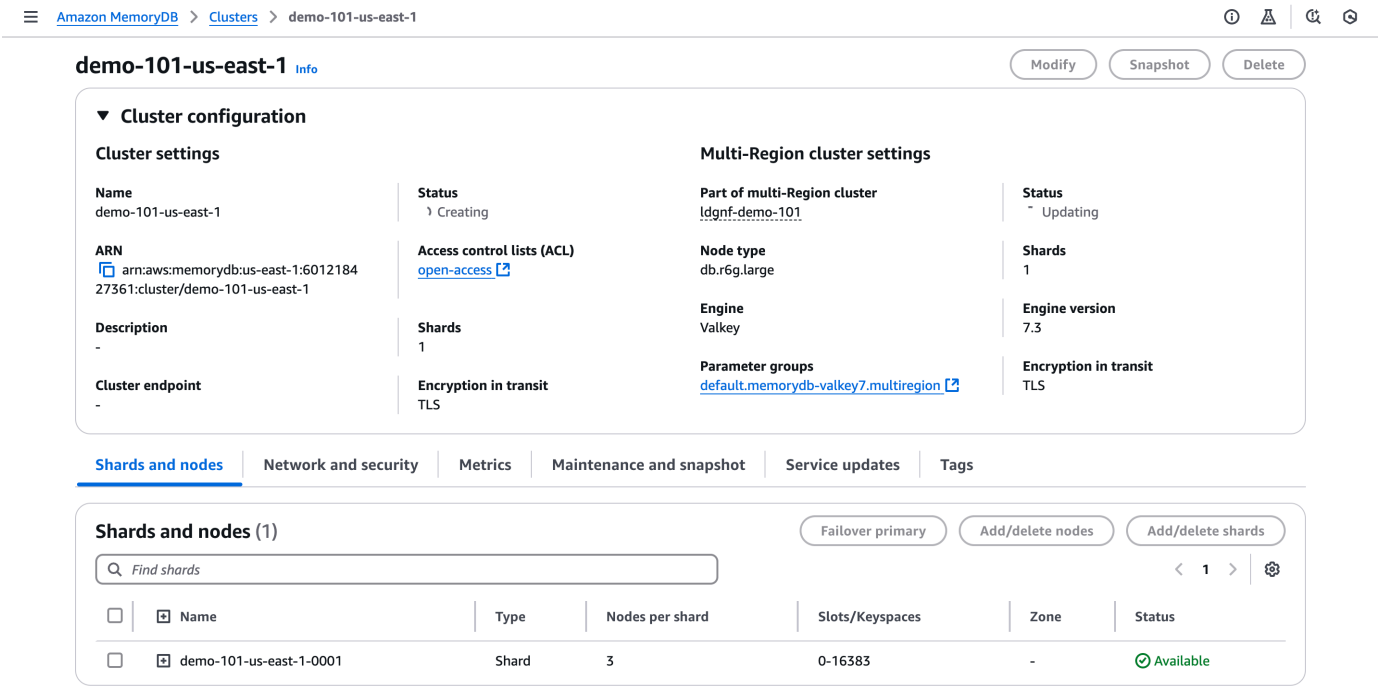
5. Um Ihre Cluster mit mehreren Regionen zu sehen, navigieren Sie zum Cluster-Bereich:



6. Wählen Sie nun den Namen des multiregionalen Zielclusters aus.

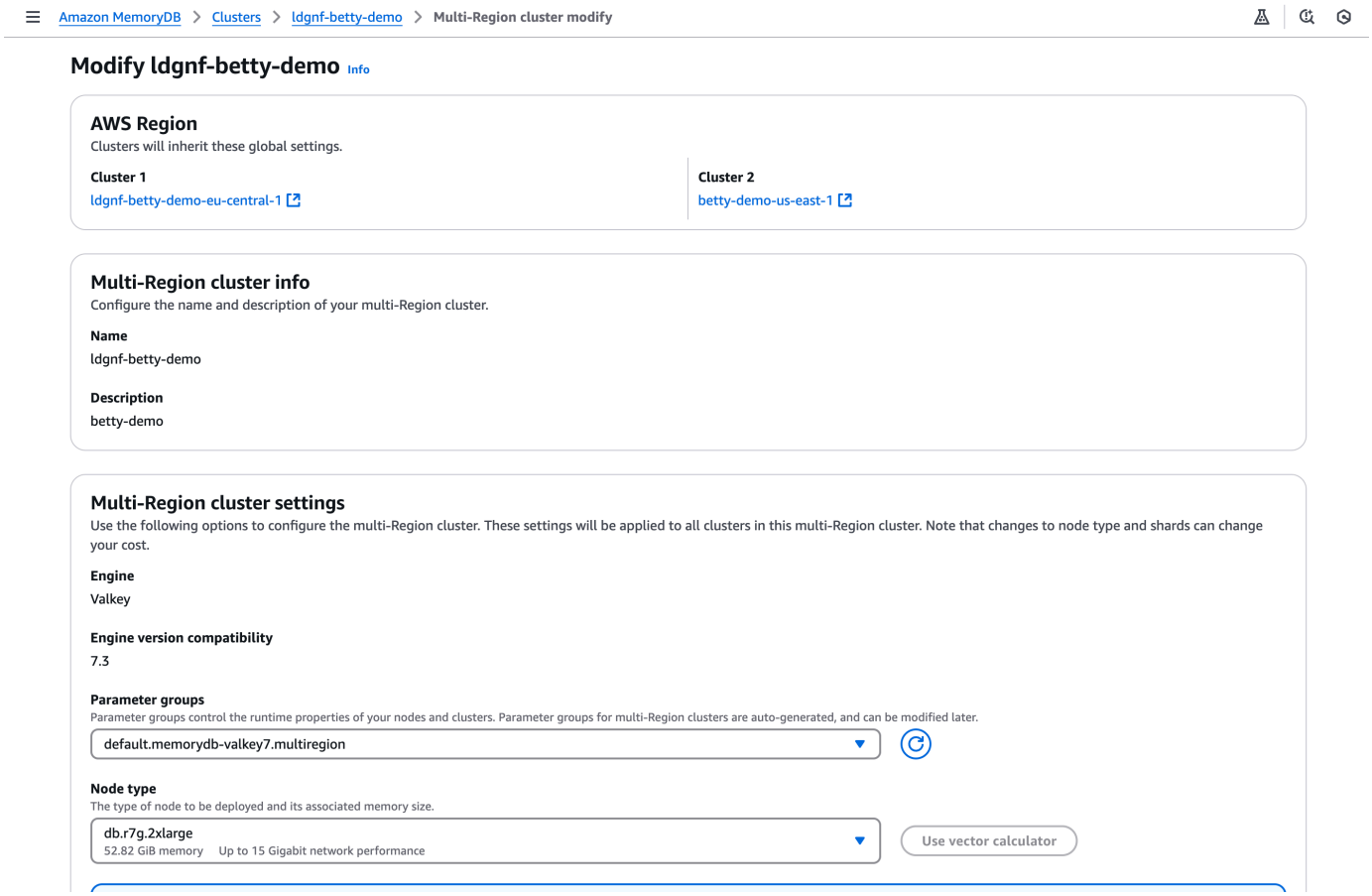


7. Wählen Sie nun den Namen des regionalen Zielclusters aus.



Ändern Sie Cluster in MemoryDB Multi-Region

1. Navigieren Sie zum Cluster-Bereich. Sie sollten alle Ihre aktuellen Cluster sehen.

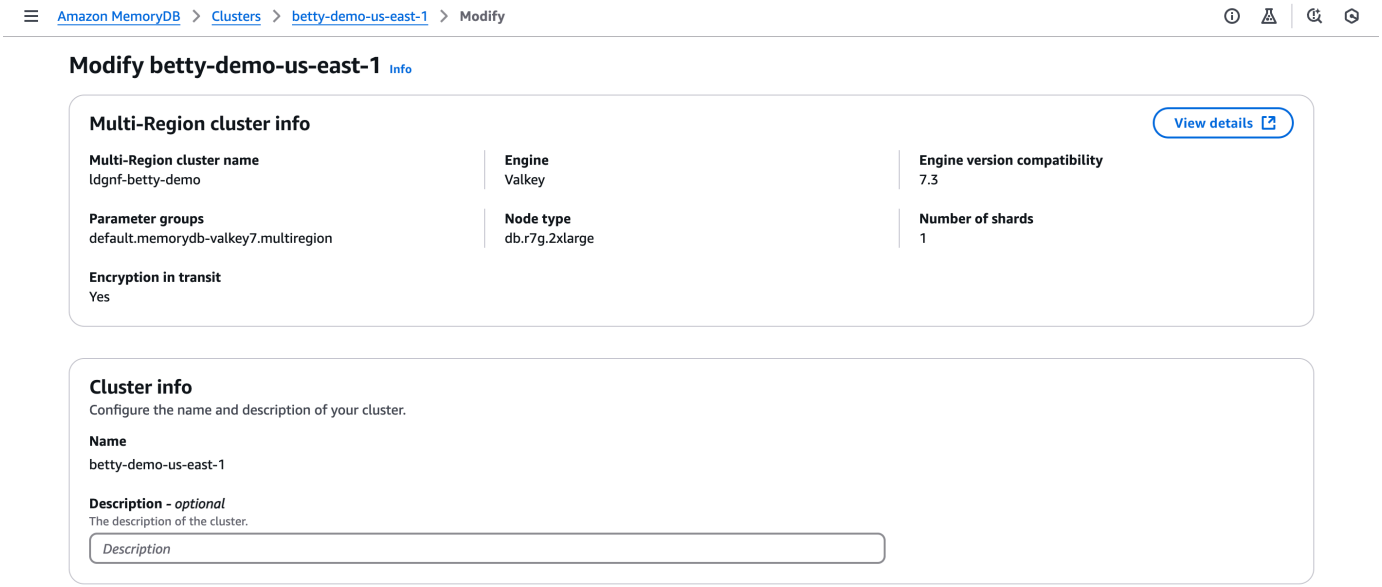


Wählen Sie dann je nach Clustertyp, den Sie ändern möchten, aus den folgenden Schritten aus.

2. Um einen einzelnen Cluster mit einem Cluster mit mehreren Regionen zu ändern, wählen Sie zunächst die Multiregion aus, zu der er gehört. Wählen Sie dann bei den Aktionen die Schaltfläche „Bearbeiten“ (oben rechts). Wählen Sie dann den einzelnen Zielcluster aus. Sie können diesen Cluster auch auf der Detailseite ändern.

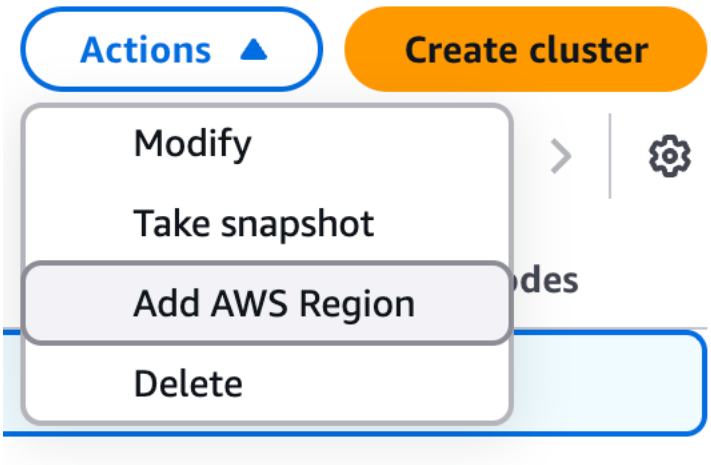
Ändern Sie einen regionalen Cluster

1. Um einen multiregionalen Cluster zu ändern, wählen Sie den Namen des multiregionalen Zielclusters aus.

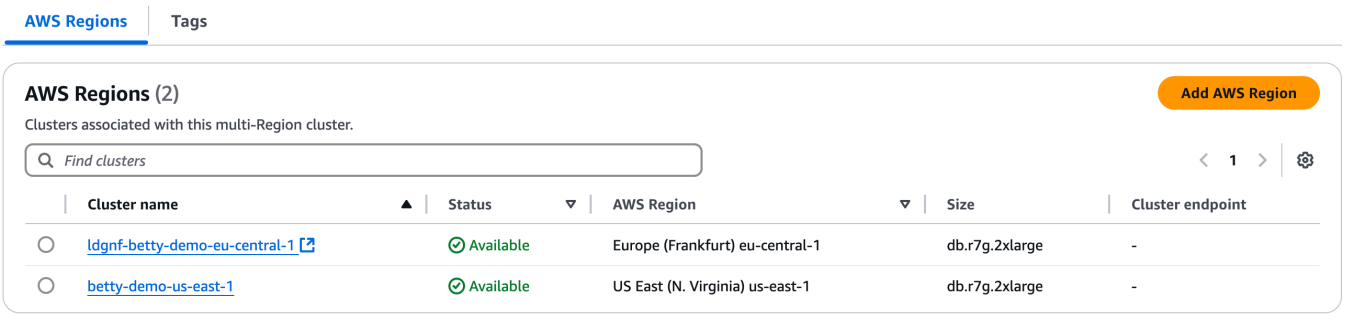


Wählen Sie dann den Cluster aus und klicken Sie in den Aktionen (oben rechts) oder auf der Detailseite auf die Schaltfläche Bearbeiten.

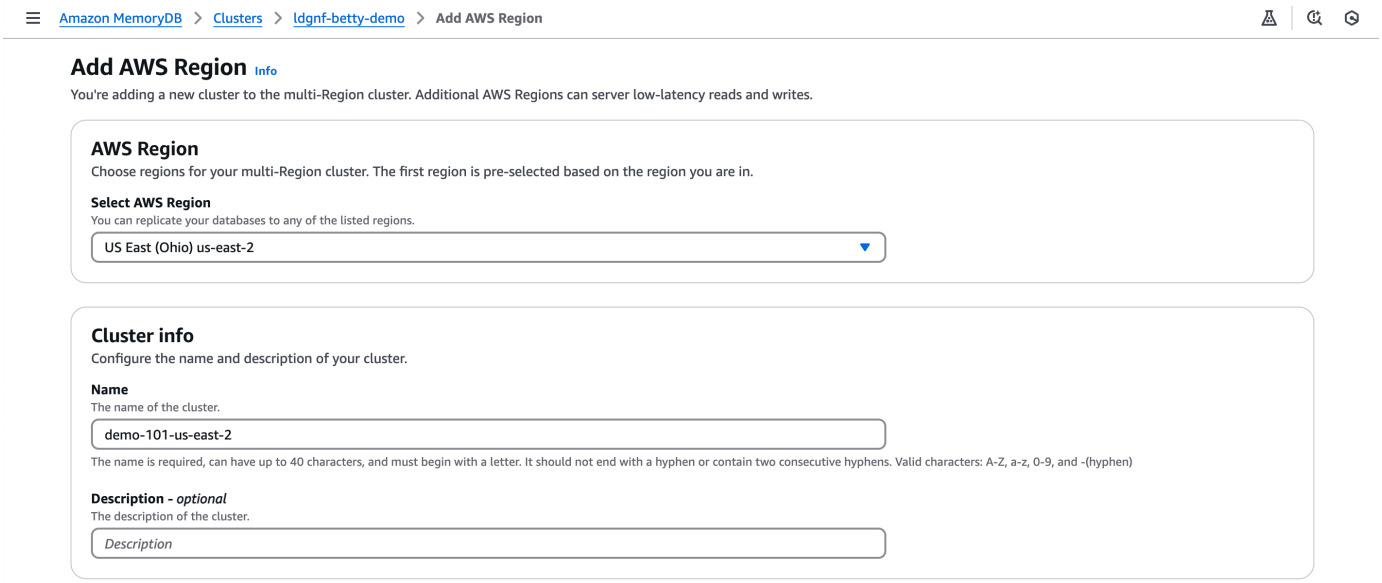
2. Um einen regionalen Cluster hinzuzufügen, wählen Sie den ausgewählten Multi-Region-Zielcluster aus, gehen Sie dann zur Drop-down-Liste „Aktionen“ und wählen Sie AWS Region hinzufügen aus. Sie können auch zur Detailseite für AWS Regionen gehen, den Zielcluster mit mehreren Regionen auswählen und von dort aus hinzufügen.



3. Um eine Region hinzuzufügen, wählen Sie die Zielregion aus. Geben Sie dann die erforderlichen Informationen ein und wählen Sie AWS Region hinzufügen aus.

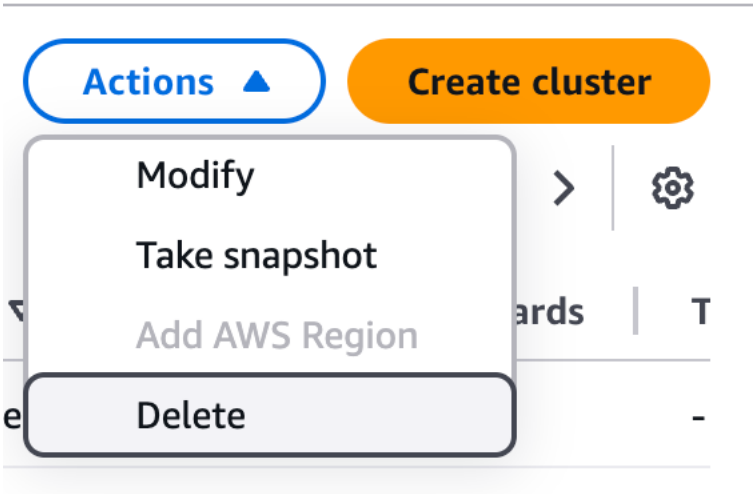


4. Um einem leeren Cluster mit mehreren Regionen einen neuen regionalen Cluster hinzuzufügen, werden Ihnen dieselben Optionen wie unter Cluster mit mehreren Regionen erstellen angezeigt. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die multiregionalen Clusterinformationen bereits vorhanden sind.

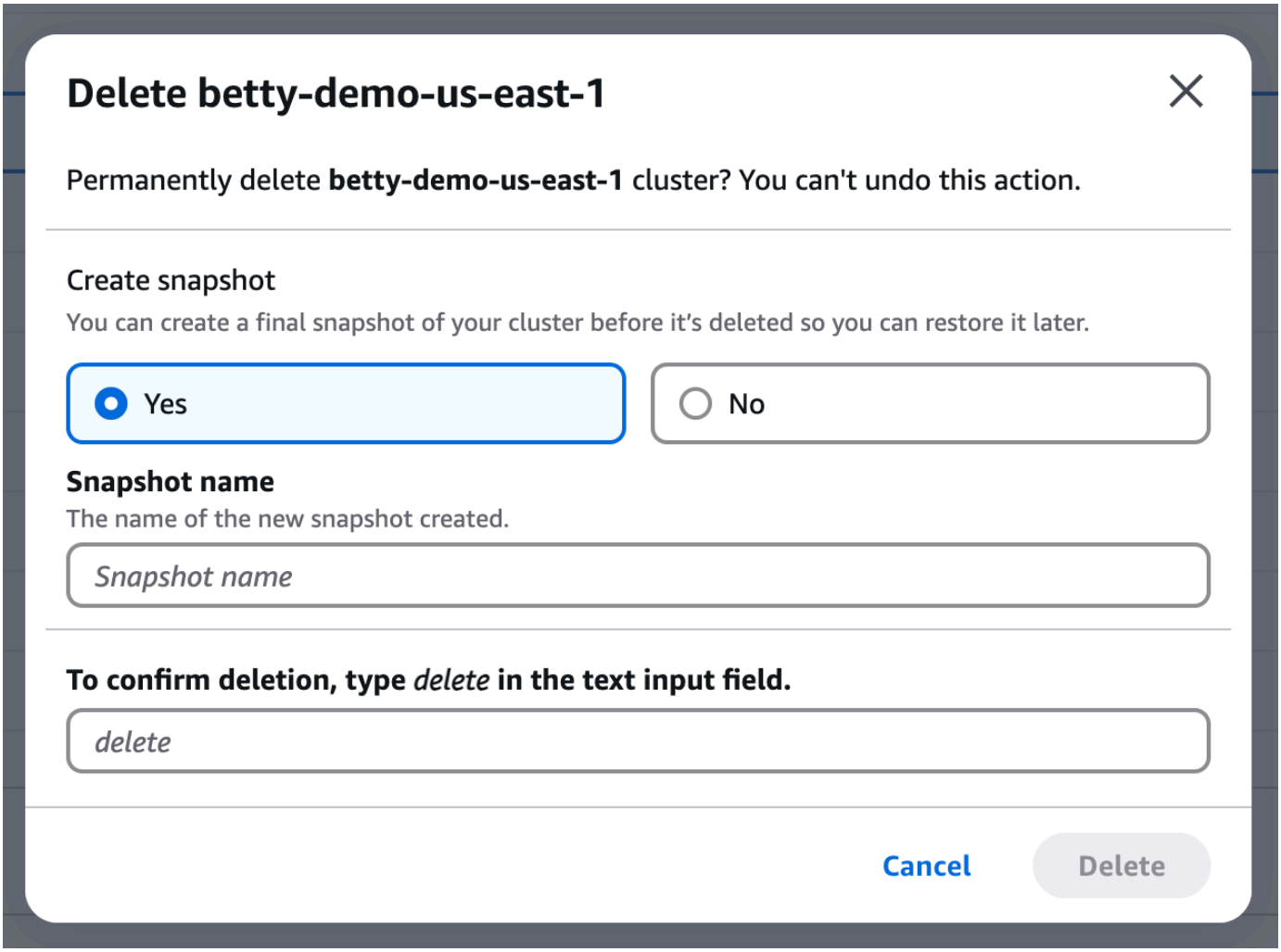


Löschen Sie Cluster in MemoryDB Multi-Region

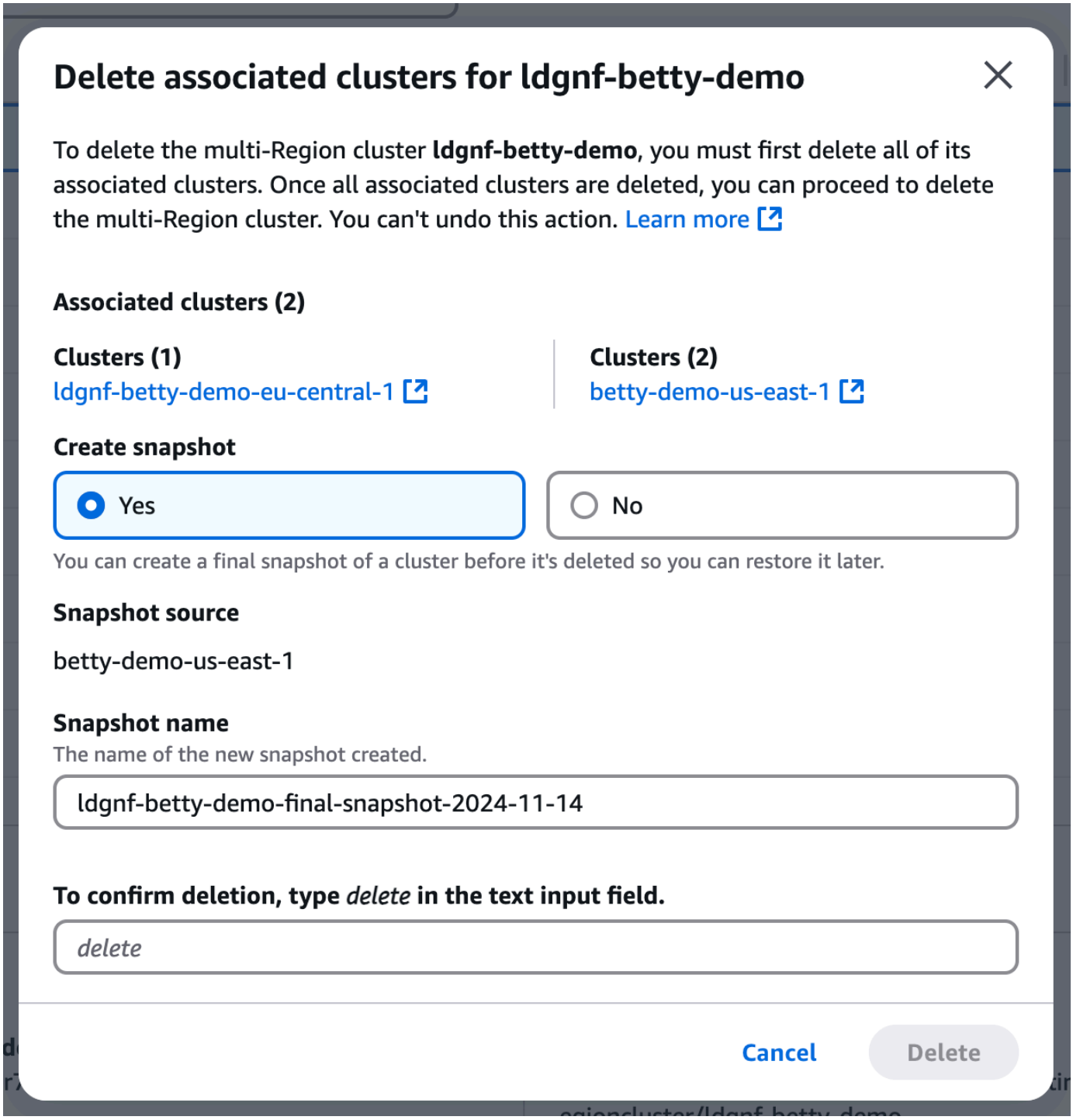
1. Um einen einzelnen Cluster in einer Region zu löschen, wählen Sie den regionalen Zielcluster aus. Gehen Sie dann zur Dropdownliste des Aktionsmenüs, wählen Sie den einzelnen Cluster aus und wählen Sie Löschen aus.



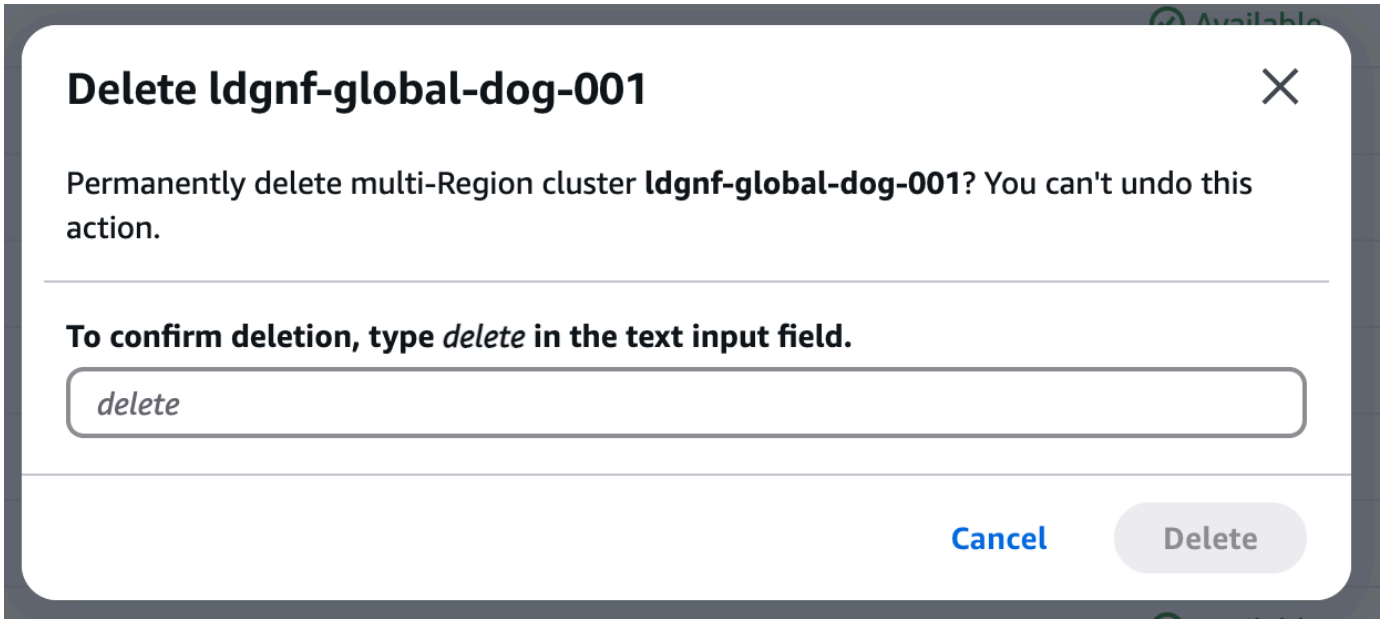
Es wird ein Bestätigungsfenster angezeigt, in dem Sie die Option haben, vor dem Löschen einen Snapshot zu erstellen. Wenn Sie trotzdem löschen möchten, geben Sie „Löschen“ in das Textfeld ein und wählen Sie dann Löschen.



2. Um alle regionalen Cluster zu löschen, die einem Cluster mit mehreren Regionen zugeordnet sind, wählen Sie den multiregionalen Zielcluster mit einem oder mehreren Clustern aus. Wählen Sie dann den multiregionalen Zielcluster aus, gehen Sie zur Dropdownliste des Aktionsmenüs und wählen Sie Löschen aus.



3. Um einen gesamten multiregionalen Cluster zu löschen, wählen Sie den leeren multiregionalen Zielcluster aus. Gehen Sie dann zur Dropdownliste des Aktionsmenüs und wählen Sie Löschen aus.



Verwenden von MemoryDB Multi-Region mit der CLI

Im Folgenden finden Sie Möglichkeiten, MemoryDB Multi-Region mit der CLI zu verwenden

> **Note**
>
> MemoryDB Multi-Region unterstützt nur den Knotentyp db.r7g.xlarge und höher.

Cluster mit Speicherregion erstellen DBMulti

Erstellen Sie einen Cluster mit mehreren Regionen

```
aws memorydb create-multi-region-cluster \
 --multi-region-cluster-name-suffix my-multi-region-cluster \
 --node-type db.r7g.xlarge \
 --engine valkey \
 --region us-east-1
```

Erstellen Sie einen regionalen Cluster in der Region USA Ost (Nord-Virginia)

```
aws memorydb create-cluster \
 --cluster-name my-cluster \
 --multi-region-cluster-name my-multi-region-cluster \
 --node-type db.r7g.xlarge \
 --acl-name open-access \
 --region us-east-1 \
```

Erstellen Sie einen Regionscluster in der Region Europa (Irland)

```
aws memorydb create-cluster \
 --cluster-name my-cluster \
 --multi-region-cluster-name my-multi-region-cluster \
 --node-type db.r7g.xlarge \
 --acl-name open-access \
 --region eu-west-1 \
```

Beschreiben Sie den multiregionalen Cluster aus einer beliebigen Region

```
aws memorydb describe-multi-region-cluster \
 --multi-region-cluster-name my-multi-region-cluster \
 --region eu-west-1
```

Aktualisieren Sie einen Cluster mit mehreren Regionen

Knotentyp ändern

```
aws memorydb update-multi-region-cluster \
 --multi-region-cluster-name my-multi-region-cluster \
 --node-type db.r7g.4xlarge \
 --region us-east-1
```

Die Anzahl der Shards ändern

```
aws memorydb update-multi-region-cluster \
 --multi-region-cluster-name my-multi-region-cluster \
 --shard-configuration \
 ShardCount=3 \
 --update-strategy COORDINATED \
 --region us-east-1
```

Skalierung von MemoryDB-Clustern

Listen Sie zunächst die Knoten auf, die mit dem folgenden Befehl nach oben oder unten skaliert werden können: `list-allowed-node-type-updates`

```
aws memorydb list-allowed-node-type-updates \
 --cluster-name my-cluster-name
```

Dadurch wird eine Liste von Knoten angezeigt, die nach oben oder unten skaliert werden können. Um sie dann zu aktualisieren, können Sie den `update-cluster` folgenden Befehl verwenden:

```
aws memorydb update-cluster  \
 --cluster-name my-cluster \
 --node-type db.r6g.2xlarge
```

Weitere Informationen zur Skalierung mit Multi-Region finden Sie unterSkalierung mit MemoryDB Multi-Region.

Löschen von Clustern in MemoryDB Multi-Region

Löschen Sie einen regionalen Cluster

```
aws memorydb delete-cluster \
 --cluster-name my-cluster \
 --multi-region-cluster-name my-multi-region-cluster \
 --region us-east-1
```

Löschen Sie einen Cluster mit mehreren Regionen

```
aws memorydb delete-multi-region-cluster \
 --multi-region-cluster-name my-multi-region-cluster \
 --region us-east-1
```

Überwachung von MemoryDB Multiregion

Sie können Amazon verwenden CloudWatch , um das Verhalten und die Leistung eines Clusters mit mehreren Regionen zu überwachen. MemoryDB veröffentlicht die

`MultiRegionClusterReplicationLag` Metrik für jeden regionalen Cluster innerhalb des Multi-Region-Clusters.

`MultiRegionClusterReplicationLag`zeigt die verstrichene Zeit zwischen dem Schreiben eines Updates in das Multi-AZ-Transaktionsprotokoll eines regionalen Remote-Clusters und dem Schreiben dieses Updates auf den primären Knoten im lokalen Multi-Region-Cluster. Diese Metrik wird in Millisekunden ausgedrückt und für jedes Quell- und Zielregionspaar auf Shard-Ebene ausgegeben.

Im Normalbetrieb sollte `MultiRegionClusterReplicationLag` relativ konstant sein. Ein erhöhter Wert für `MultiRegionClusterReplicationLag` könnte darauf hinweisen, dass Updates von einem regionalen Cluster nicht rechtzeitig auf andere regionale Cluster übertragen werden. Im Laufe der Zeit könnte dies dazu führen, dass andere regionale Cluster ins Hintertreffen geraten, weil sie nicht mehr regelmäßig Updates erhalten.

`MultiRegionClusterReplicationLag`kann zunehmen, wenn eine AWS Region isoliert oder heruntergestuft wird und Sie in dieser Region über einen regionalen Cluster verfügen. In diesem Fall können Sie die Lese- und Schreibaktivitäten Ihrer Anwendung vorübergehend in eine andere fehlerfreie AWS Region umleiten.

Skalierung mit MemoryDB Multi-Region

Wenn sich die Nachfrage nach Ihren Clustern ändert, können Sie entscheiden, die Leistung zu verbessern oder die Kosten zu senken, indem Sie den Knotentyp oder die Anzahl der Shards in Ihrem MemoryDB-Cluster ändern. Durch die Skalierung eines MemoryDB-Clusters mit mehreren Regionen werden alle darin enthaltenen regionalen Cluster skaliert. Der MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen unterstützt Online-Resharding. Der MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen unterstützt kein Offline-Resharding.

Zu den Bedingungen, unter denen Sie den Cluster möglicherweise neu skalieren, gehören folgende:

- Speicherdruck

  Wenn die Knoten in Ihren regionalen Clustern unter Speicherauslastung stehen, entscheiden Sie sich möglicherweise für ein Hoch- oder Hochskalieren, sodass Sie über mehr Ressourcen verfügen, um Daten besser speichern und Anfragen bearbeiten zu können.

  Sie können feststellen, ob Ihre Knoten unter Speicherauslastung stehen, indem Sie die folgenden Messwerte überwachen: FreeableMemory SwapUsage,, BytesUsedForMemory DB und MultiRegionClusterReplicationLag

- CPU- oder Netzwerkengpass

  Wenn Ihr Cluster von latency/throughput Problemen betroffen ist, müssen Sie möglicherweise nach oben oder nach oben skalieren, um die Probleme zu lösen.

  Sie können Ihre Latenz und Ihren Durchsatz überwachen, indem Sie die folgenden Messwerte überwachen:`CPUUtilization`,,`NetworkBytesIn`, `NetworkBytesOut`,`CurrConnections`, `NewConnections`. `and MultiRegionClusterReplicationLag`
- Ihr Cluster ist überskaliert

  Der aktuelle Bedarf an Ihrem Cluster ist so hoch, dass eine Zu- oder Herunterskalierung die Leistung nicht beeinträchtigt und Ihre Kosten gesenkt werden.

Mithilfe der folgenden Kennzahlen können Sie die Nutzung Ihres Clusters überwachen, um festzustellen, ob Sie sicher ein- oder herunterskalieren können: FreeableMemory SwapUsage,, BytesUsedForMemory DB CPUUtilization, NetworkBytesIn, NetworkBytesOut, CurrConnections, NewConnections und MultiRegionClusterReplicationLag

Es gibt zwei Möglichkeiten, Ihren MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen zu skalieren: horizontale und vertikale Skalierung.

- Mit der horizontalen Skalierung können Sie die Anzahl der Shards im MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen ändern, indem Sie Shards hinzufügen oder entfernen. Der Online-Resharding-Prozess ermöglicht die Skalierung, in/out während die regionalen Cluster weiterhin eingehende Anfragen bearbeiten.
- Vertical ändert den Knotentyp, um die Größe des MemoryDB-Clusters mit mehreren Regionen zu ändern. Die vertikale Online-Skalierung ermöglicht die Skalierung, up/down während die regionalen Cluster weiterhin eingehende Anfragen bearbeiten.

Bei der Skalierung wird standardmäßig die „koordinierte“ Aktualisierungsstrategie verwendet. Das bedeutet, dass entweder alle regionalen Cluster erfolgreich skaliert werden oder keiner der regionalen Cluster skaliert.

Die Scale-Out-Operation unterstützt auch die „unkoordinierte“ Aktualisierungsstrategie. Das bedeutet, dass einige regionale Cluster erfolgreich skalieren können, während einige regionale Cluster bei einem Scale-Out-Versuch scheitern. Wenn ein regionales Cluster-Scale-out erfolgreich war, versuchen alle anderen regionalen Cluster erneut, bis jedes dieser anderen Scale-Outs ebenfalls erfolgreich ist.

Ein Cluster mit mehreren Regionen schlägt bei einer „unkoordinierten“ Skalierung fehl, wenn alle regionalen Cluster nicht skalieren können.

> **Note**
>
> Ein „unkoordiniertes“ Scale-out kann zu einem anhaltenden Ungleichgewicht der Kapazitäten zwischen regionalen Clustern führen, wenn regionale Cluster zu unterschiedlichen Zeiten skaliert werden. Dies kann zu einer Zunahme von MultiRegionClusterReplicationLag metrischen Clustern führen, und die Daten zu regionalen Clustern können für lange Zeit voneinander abweichen.

Regionale MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen können unterschiedliche Konfigurationen für die Anzahl der Replikatknoten haben, aber alle Shards in einem regionalen Cluster haben dieselbe Anzahl von Replikatknoten.

Wenn Sie die Größe und Speicherkapazität des MemoryDB-Clusters mit mehreren Regionen reduzieren, indem Sie entweder ein- oder herunterskalieren, stellen Sie sicher, dass die neue Konfiguration über ausreichend Arbeitsspeicher und freien Speicherplatz IPs für Ihre Daten verfügt, dass ausreichend Engine-Overhead vorhanden ist und dass die MultiRegionClusterReplicationLag Metriken für regionale Cluster innerhalb von Sekunden oder einer Minute liegen.

Sie können Ihren MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen horizontal und vertikal skalieren, indem Sie die, und die AWS-Managementkonsole MemoryDB-API verwenden. AWS CLI

Unterstützte und nicht unterstützte Befehle

Unterstützte Befehle

> **Note**
>
> - Der SET-Befehl unterstützt derzeit nicht die Optionen EX, PX, EXAT, PXAT und KEEPTTL.
> - Der Befehl RESTORE unterstützt nicht, TTL auf einen Wert ungleich Null zu setzen. Die Optionen ABSTTL, IDLETIME und FREQ werden ebenfalls nicht unterstützt.

Datentyp	commands

Datentyp	commands
Zeichenfolge	SET*, DECR, DECRBY, GET, GETRANGE, SUBSTR, GETDEL, GETSET, INCR, INCRBY, INCRBYFLOAT, MGET, MSET, MSETNX, SETNX, STRLEN, LCS
Hash	HINCRBY, HINCRBYFLOAT, HDEL, HSET, HMSET, HGET, HEXISTS, HLEN, HKEYS, HVALS, HGETALL, HMGET, HSTRLEN, HSETNX, HRANDFIELD, HSCAN
Einstellen	SADD, SREM, SISMEMBER, SMISMEMBER, SCARD, SMEMBERS, STANDMEMBER, SCAN, SUNION, SINTERCARD, SINTER, SDIFF, SPOP
Sortiertes Set	ZADD, ZINCRBY, ZSCORE, ZMSCORE, ZCARD, ZRANK, ZREVRANK, ZRANGE, ZRANGEBYSCORE, ZRANGEBYLEX, ZREVRANGE, ZREVRANGEBYLEX, ZREVRANGEBYSCORE, ZREMRANGEBYSCORE, ZREMRANGEBYRANK, ZUNION, ZINTER, ZINTERCARD, ZDIFF, ZLEXCOUNT, ZCOUNT, ZREM, ZMPOP, ZPOPMIN, ZPOPMAX, ZSCAN, ZRANDMEMBER
Generisch	SCANNEN, LÖSCHEN, VERKNÜPFUNG TRENNEN, SICHERN, WIEDERHERSTELLEN**, EXISTS, KEYS, RANDOMKEY, TYPE

Befehle werden nicht unterstützt

Zu den allgemeinen Kategorien nicht unterstützter Befehle gehören die nicht unterstützten Datentypen (Bitmaps, Hyperloglog, List, Geospatial und Stream), Befehle im Zusammenhang mit TTL, Blockierbefehle und Befehle im Zusammenhang mit Funktionen. Die vollständige Liste lautet wie folgt:

Datentyp	commands
Zeichenfolge	APPEND, GETEX, SETEX, SETRANGE
Bitmap	BITCOUNT, BITFIELD, BITFIELD_RO, BITOP, BITPOS, GETBIT, SETBIT
Hyperlog-Protokoll	PFADD, PFCOUNT, PFDEBUG, PFMERGE, PFSELFTEST
Auflisten	BLMOVE, BLMPOP, BLPOP, BRPOP, BRPOPLPUSH, LINDEX, LINSERT, LEN, LMOVE, LMPOP, LPOP, LPOS, PUSH, PUSHX, LRANGE, LREM, LET, LTRIM, RPOP, RPOPLPUSH, RPUSH, RPUSHX
Einstellen	SMOVE, SUNONSTORE, DIFFSTORE, SINTERSTORE
Sortiertes Set	BZMPOP, BZPOPMAX, BZPOPMIN, ZDIFFSTORE, ZINTERSTORE, ZRANGESTORE, ZUNIONSTORE
Geodaten	GEOADD, GEODIST, GEOHASH, GEOPOS, GEORADIUS, GEORADIUS_RO, GEORADIUSBYMEMBER, GEORADIUSBYMEMBER_RO, GEOSEARCH, GEOSEARCHSTORE
Streamen	XACK, XADD, XAUTOCLAIM, XCLAIM, XDEL, XLEN, XPENDING, XRANGE, XREAD, XREADGROUP, XREVRANGE, XSETID, XTRIM, XGROUP, XINFO

Datentyp	commands
Generisch	COPY, FLUSHDB, FLUSHALL, MOVE, RENAME, RENAMENX, SORT, SORT_RO, SWAPDB, OBJECT, FUNCTION, FCALL, FCALL_RO, EXPIRE, EXPIREAT, EXPIRETIME, PERSIST, PEXPIRE, PEXPIREAT, PEXPIREAT, PEXPIRETIME, PSETEX, PTTL, TTL

Sicherheit in MemoryDB

Cloud-Sicherheit hat höchste AWS Priorität. Als AWS Kunde profitieren Sie von einer Rechenzentrums- und Netzwerkarchitektur, die darauf ausgelegt sind, die Anforderungen der sicherheitssensibelsten Unternehmen zu erfüllen.

Sicherheit ist eine gemeinsame Verantwortung von Ihnen AWS und Ihnen. Das Modell der übergreifenden Verantwortlichkeit beschreibt dies als Sicherheit der Cloud und Sicherheit in der Cloud:

- Sicherheit der Cloud — AWS ist verantwortlich für den Schutz der Infrastruktur, die AWS Dienste in der AWS Cloud ausführt. AWS bietet Ihnen auch Dienste, die Sie sicher nutzen können. Externe Prüfer testen und verifizieren regelmäßig die Wirksamkeit unserer Sicherheitsmaßnahmen im Rahmen der AWS . Weitere Informationen zu den Compliance-Programmen, die für MemoryDB gelten, finden Sie unter AWS Services im Umfang nach Compliance-Programm AWS .
- Sicherheit in der Cloud — Ihre Verantwortung richtet sich nach dem AWS Dienst, den Sie nutzen. Sie sind auch für andere Faktoren verantwortlich, etwa für die Vertraulichkeit Ihrer Daten, für die Anforderungen Ihres Unternehmens und für die geltenden Gesetze und Vorschriften.

Diese Dokumentation hilft Ihnen zu verstehen, wie Sie das Modell der gemeinsamen Verantwortung bei der Verwendung von MemoryDB anwenden können. Es zeigt Ihnen, wie Sie MemoryDB konfigurieren, um Ihre Sicherheits- und Compliance-Ziele zu erreichen. Sie erfahren auch, wie Sie andere AWS Dienste nutzen können, die Ihnen bei der Überwachung und Sicherung Ihrer MemoryDB-Ressourcen helfen.

Inhalt

Datenschutz in MemoryDB

Das Modell der AWS gemeinsamen Verantwortung gilt für den Datenschutz in. Wie in diesem Modell beschrieben, AWS ist verantwortlich für den Schutz der globalen Infrastruktur, auf der alle Systeme laufen AWS Cloud. Sie sind dafür verantwortlich, die Kontrolle über Ihre in dieser Infrastruktur gehosteten Inhalte zu behalten. Sie sind auch für die Sicherheitskonfiguration und die Verwaltungsaufgaben für die von Ihnen verwendeten AWS-Services verantwortlich. Weitere Informationen zum Datenschutz finden Sie unter Häufig gestellte Fragen zum Datenschutz. Informationen zum Datenschutz in Europa finden Sie im Blog-Beitrag AWS -Modell der geteilten Verantwortung und in der DSGVO im AWS -Sicherheitsblog.

Aus Datenschutzgründen empfehlen wir, dass Sie AWS-Konto Anmeldeinformationen schützen und einzelne Benutzer mit AWS IAM Identity Center oder AWS Identity and Access Management (IAM) einrichten. So erhält jeder Benutzer nur die Berechtigungen, die zum Durchführen seiner Aufgaben erforderlich sind. Außerdem empfehlen wir, die Daten mit folgenden Methoden schützen:

- Verwenden Sie für jedes Konto die Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA).
- Wird verwendet SSL/TLS , um mit AWS Ressourcen zu kommunizieren. Wir benötigen TLS 1.2 und empfehlen TLS 1.3.
- Richten Sie die API und die Protokollierung von Benutzeraktivitäten mit ein AWS CloudTrail. Informationen zur Verwendung von CloudTrail Pfaden zur Erfassung von AWS Aktivitäten finden Sie unter Arbeiten mit CloudTrail Pfaden im AWS CloudTrail Benutzerhandbuch.
- Verwenden Sie AWS Verschlüsselungslösungen zusammen mit allen darin enthaltenen Standardsicherheitskontrollen AWS-Services.
- Verwenden Sie erweiterte verwaltete Sicherheitsservices wie Amazon Macie, die dabei helfen, in Amazon S3 gespeicherte persönliche Daten zu erkennen und zu schützen.
- Wenn Sie für den Zugriff AWS über eine Befehlszeilenschnittstelle oder eine API FIPS 140-3-validierte kryptografische Module benötigen, verwenden Sie einen FIPS-Endpunkt. Weitere Informationen über verfügbare FIPS-Endpunkte finden Sie unter Federal Information Processing Standard (FIPS) 140-3.

Wir empfehlen dringend, in Freitextfeldern, z. B. im Feld Name, keine vertraulichen oder sensiblen Informationen wie die E-Mail-Adressen Ihrer Kunden einzugeben. Dies gilt auch, wenn Sie mit der Konsole, der API oder auf andere AWS-Services Weise arbeiten oder diese verwenden. AWS CLI AWS SDKs Alle Daten, die Sie in Tags oder Freitextfelder eingeben, die für Namen verwendet werden, können für Abrechnungs- oder Diagnoseprotokolle verwendet werden. Wenn Sie eine URL

für einen externen Server bereitstellen, empfehlen wir dringend, keine Anmeldeinformationen zur Validierung Ihrer Anforderung an den betreffenden Server in die URL einzuschließen.

Datensicherheit in MemoryDB

Um Ihre Daten zu schützen, bieten MemoryDB und Amazon EC2 Mechanismen zum Schutz vor unbefugtem Zugriff auf Ihre Daten auf dem Server.

MemoryDB bietet auch Verschlüsselungsfunktionen für Daten auf Clustern:

- Bei der Verschlüsselung während der Übertragung werden Ihre Daten bei der Verschiebung von einem Ort an den anderen, z. B. zwischen Knoten in Ihrem Cluster oder zwischen einem Cluster und Ihrer Anwendung, verschlüsselt.
- Bei der Verschlüsselung im Ruhezustand werden das Transaktionsprotokoll und Ihre Daten auf der Festplatte bei Snapshot-Vorgängen verschlüsselt.

Sie können sie auch verwendenBenutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs, um den Benutzerzugriff auf Ihre Cluster zu kontrollieren.

Themen

Verschlüsselung im Ruhezustand in MemoryDB

Um Ihre Daten zu schützen, bieten MemoryDB und Amazon S3 verschiedene Möglichkeiten, den Zugriff auf Daten in Ihren Clustern einzuschränken. Weitere Informationen erhalten Sie unter MemoryDB und Amazon VPC und Identitäts- und Zugriffsmanagement in MemoryDB.

Die Verschlüsselung im Ruhezustand von MemoryDB ist immer aktiviert, um die Datensicherheit durch Verschlüsselung persistenter Daten zu erhöhen. Sie verschlüsselt die folgenden Aspekte:

- Daten im Transaktionslog
- Festplatte bei Synchronisierungs-, Snapshot- und Swap-Vorgängen
- In Amazon S3 gespeicherte Schnappschüsse

MemoryDB bietet standardmäßige (vom Service verwaltete) Verschlüsselung im Ruhezustand sowie die Möglichkeit, Ihre eigenen symmetrischen, vom Kunden verwalteten Stammschlüssel im AWS Key Management Service (KMS) zu verwenden.

Daten, die auf SSDs (Solid-State-Laufwerken) in Clustern mit aktivierter Datenklassifizierung gespeichert sind, werden standardmäßig immer verschlüsselt.

Weitere Informationen über Verschlüsselung während der Übertragung finden Sie unter Verschlüsselung während der Übertragung (TLS) in MemoryDB.

Themen

- Verwenden von vom Kunden verwalteten Schlüsseln von KMS AWS
- Weitere Informationen finden Sie unter:

Verwenden von vom Kunden verwalteten Schlüsseln von KMS AWS

MemoryDB unterstützt symmetrische, vom Kunden verwaltete Stammschlüssel (KMS-Schlüssel) für die Verschlüsselung im Ruhezustand. Kundenverwaltete KMS-Schlüssel sind Verschlüsselungsschlüssel, die Sie in Ihrem Konto erstellen, besitzen und verwalten. AWS Weitere Informationen finden Sie unter Stammschlüssel für Kunden im AWS Key Management Service Developer Guide. Die Schlüssel müssen in AWS KMS erstellt werden, bevor sie mit MemoryDB verwendet werden können.

Informationen zum Erstellen von AWS KMS-Root-Schlüsseln finden Sie unter Creating Keys im AWS Key Management Service Developer Guide.

MemoryDB ermöglicht Ihnen die Integration mit AWS KMS. Weitere Informationen finden Sie unter Verwendung von Berechtigungen im Entwicklerhandbuch zum AWS -Schlüsselverwaltungsdienst. Es sind keine Kundenaktionen erforderlich, um die MemoryDB-Integration mit KMS zu aktivieren. AWS

Der `kms:ViaService` Bedingungsschlüssel beschränkt die Verwendung eines AWS KMS-Schlüssels auf Anfragen von bestimmten AWS Diensten. Zur Verwendung `kms:ViaService` mit MemoryDB schließen Sie beide ViaService Namen in den Wert des Bedingungsschlüssels ein:. `memorydb.amazon_region.amazonaws.com` Weitere Informationen finden Sie unter kms:. ViaService

Sie können AWS CloudTraildamit die Anfragen verfolgen, an die MemoryDB in AWS Key Management Service Ihrem Namen sendet. Alle API-Aufrufe, die sich auf AWS Key Management Service vom Kunden verwaltete Schlüssel beziehen, haben entsprechende CloudTrail Protokolle. Sie können auch die Grants sehen, die MemoryDB erstellt, indem Sie den ListGrantsKMS-API-Aufruf aufrufen.

Sobald ein Cluster mit einem vom Kunden verwalteten Schlüssel verschlüsselt wurde, werden alle Snapshots für den Cluster wie folgt verschlüsselt:

- Automatische tägliche Snapshots werden mit dem vom Kunden verwalteten Schlüssel verschlüsselt, der dem Cluster zugeordnet ist.
- Der endgültige Snapshot, der beim Löschen des Clusters erstellt wird, wird ebenfalls mit dem vom Kunden verwalteten Schlüssel verschlüsselt, der dem Cluster zugeordnet ist.
- Manuell erstellte Snapshots werden standardmäßig so verschlüsselt, dass sie den KMS-Schlüssel verwenden, der dem Cluster zugeordnet ist. Mit einem anderen kundenverwalteten Schlüssel können Sie dies außer Kraft setzen.
- Beim Kopieren eines Snapshots wird standardmäßig der vom Kunden verwaltete Schlüssel verwendet, der dem Quell-Snapshot zugeordnet ist. Mit einem anderen kundenverwalteten Schlüssel können Sie dies außer Kraft setzen.

> **Note**
>
> - Vom Kunden verwaltete Schlüssel können nicht verwendet werden, wenn Snapshots in den ausgewählten Amazon S3 S3-Bucket exportiert werden. Alle nach Amazon S3 exportierten Snapshots werden jedoch mit serverseitiger Verschlüsselung verschlüsselt. Sie können die Snapshot-Datei in ein neues S3-Objekt kopieren und mit einem vom Kunden verwalteten KMS-Schlüssel verschlüsseln, die Datei in einen anderen S3-Bucket

kopieren, der mit Standardverschlüsselung mit einem KMS-Schlüssel eingerichtet ist, oder eine Verschlüsselungsoption in der Datei selbst ändern.

- Sie können auch vom Kunden verwaltete Schlüssel verwenden, um manuell erstellte Snapshots zu verschlüsseln, die keine vom Kunden verwalteten Schlüssel für die Verschlüsselung verwenden. Mit dieser Option wird die in Amazon S3 gespeicherte Snapshot-Datei mit einem KMS-Schlüssel verschlüsselt, obwohl die Daten auf dem ursprünglichen Cluster nicht verschlüsselt sind.

Bei der Wiederherstellung aus einem Snapshot können Sie aus verfügbaren Verschlüsselungsoptionen wählen, ähnlich den Verschlüsselungsoptionen, die bei der Erstellung eines neuen Clusters verfügbar sind.

- Wenn Sie den Schlüssel löschen oder den Schlüssel deaktivieren und Berechtigungen für den Schlüssel, den Sie zur Verschlüsselung eines Clusters verwendet haben, widerrufen, kann der Cluster nicht mehr wiederhergestellt werden. Mit anderen Worten, er kann nach einem Hardwarefehler nicht geändert oder wiederhergestellt werden. AWS KMS löscht Root-Schlüssel erst nach einer Wartezeit von mindestens sieben Tagen. Nachdem der Schlüssel gelöscht wurde, können Sie einen anderen vom Kunden verwalteten Schlüssel verwenden, um einen Snapshot für Archivierungszwecke zu erstellen.
- Bei der automatischen Schlüsselrotation bleiben die Eigenschaften Ihrer AWS KMS-Root-Schlüssel erhalten, sodass die Rotation keine Auswirkungen auf Ihre Fähigkeit hat, auf Ihre MemoryDB-Daten zuzugreifen. Verschlüsselte MemoryDB-Cluster unterstützen keine manuelle Schlüsselrotation, bei der ein neuer Stammschlüssel erstellt und alle Verweise auf den alten Schlüssel aktualisiert werden müssen. Weitere Informationen finden Sie unter Rotation der Stammschlüssel von Kunden im AWS Key Management Service Developer Guide.
- Für die Verschlüsselung eines MemoryDB-Clusters mithilfe eines KMS-Schlüssels ist ein Grant pro Cluster erforderlich. Dieser Zuschuss wird während der gesamten Lebensdauer des Clusters verwendet. Darüber hinaus wird bei der Snapshot-Erstellung ein Grant pro Snapshot verwendet. Dieser Zuschuss wird zurückgezogen, sobald der Snapshot erstellt wurde.
- Weitere Informationen zu AWS KMS-Zuschüssen und -Limits finden Sie unter Kontingente im AWS Key Management Service Developer Guide.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- Verschlüsselung während der Übertragung (TLS) in MemoryDB
- MemoryDB und Amazon VPC
- Identitäts- und Zugriffsmanagement in MemoryDB

Verschlüsselung während der Übertragung (TLS) in MemoryDB

Um Ihre Daten zu schützen, EC2 bieten MemoryDB und Amazon Mechanismen zum Schutz vor unbefugtem Zugriff auf Ihre Daten auf dem Server. Durch die Bereitstellung von Verschlüsselungsfunktionen während der Übertragung bietet Ihnen MemoryDB ein Tool, mit dem Sie Ihre Daten schützen können, wenn sie von einem Ort zum anderen übertragen werden. Sie können beispielsweise Daten von einem primären Knoten auf einen Read Replica-Knoten innerhalb eines Clusters oder zwischen Ihrem Cluster und Ihrer Anwendung verschieben.

Themen

- Übersicht über die Verschlüsselung während der Übertragung
- Weitere Informationen finden Sie auch unter

Übersicht über die Verschlüsselung während der Übertragung

Die MemoryDB-Verschlüsselung bei der Übertragung ist eine Funktion, die die Sicherheit Ihrer Daten an den anfälligsten Stellen erhöht, d. h. wenn sie von einem Ort zum anderen übertragen werden.

Die MemoryDB-Verschlüsselung bei der Übertragung implementiert die folgenden Funktionen:

- Verschlüsselte Verbindungen — Sowohl die Server- als auch die Client-Verbindungen sind mit Transport Layer Security (TLS) verschlüsselt.
- Verschlüsselte Replikation – Daten, die zwischen einem Primärknoten und Replikationsknoten übertragen werden, sind verschlüsselt.
- Serverauthentifizierung – Clients können die Verbindung zum richtigen Server authentifizieren.

Ab dem 20.07.2023 ist TLS 1.2 die unterstützte Mindestversion für neue und bestehende Cluster. Verwenden Sie diesen Link, um mehr über TLS 1.2 zu erfahren unter. AWS

Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung zu MemoryDB-Clustern finden Sie unter. Mit Redis-Cli eine Verbindung zu MemoryDB-Knoten herstellen

Weitere Informationen finden Sie auch unter

- Verschlüsselung im Ruhezustand in MemoryDB
- Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs
- MemoryDB und Amazon VPC
- Identitäts- und Zugriffsmanagement in MemoryDB

Benutzer mit Zugriffskontrolllisten authentifizieren () ACLs

Sie können Benutzer mit Zugriffskontrolllisten () authentifizieren. ACLs

ACLs ermöglichen es Ihnen, den Clusterzugriff zu kontrollieren, indem Sie Benutzer gruppieren. Diese Zugriffskontrolllisten dienen dazu, den Zugriff auf Cluster zu organisieren.

Mit ACLs erstellen Sie Benutzer und weisen ihnen mithilfe einer Zugriffszeichenfolge bestimmte Berechtigungen zu, wie im nächsten Abschnitt beschrieben. Sie weisen die Benutzer Zugriffskontrolllisten zu, die einer bestimmten Rolle (Administratoren, Personalabteilung) zugeordnet sind, die dann in einem oder mehreren MemoryDB-Clustern bereitgestellt werden. Auf diese Weise können Sie Sicherheitsgrenzen zwischen Clients einrichten, die denselben MemoryDB-Cluster oder dieselben MemoryDB-Cluster verwenden, und verhindern, dass Clients gegenseitig auf die Daten zugreifen.

ACLs wurden entwickelt, um die Einführung von ACL in Redis OSS 6 zu unterstützen. Bei der Verwendung ACLs mit Ihrem MemoryDB-Cluster gibt es einige Einschränkungen:

- Sie können keine Passwörter in einer Zugriffsfolge angeben. Sie legen Passwörter mit CreateUseroder UpdateUserAnrufen fest.
- Für Benutzerrechte übergeben Sie `on` und `off` als Teil der Zugriffszeichenfolge. Wenn nichts in der Zugriffszeichenfolge angegeben ist, wird dem Benutzer zugewiesen `off` und er hat keine Zugriffsrechte für den Cluster.
- Sie können keine verbotenen Befehle verwenden. Wenn Sie einen verbotenen Befehl angeben, wird eine Ausnahme ausgelöst. Eine Liste dieser Befehle finden Sie unterEingeschränkte Befehle.

- Sie können den `reset`-Befehl als Teil einer Zugriffszeichenfolge nicht benutzen. Sie geben Passwörter mit API-Parametern an, und MemoryDB verwaltet Passwörter. Daher können Sie `reset` nicht nutzen, da es alle Kennwörter für einen Benutzer entfernen würde.
- Redis OSS 6 führt den Befehl ACL LIST ein. Dieser Befehl gibt eine Liste der Benutzer zusammen mit den ACL-Regeln zurück, die auf jeden Benutzer angewendet wurden. MemoryDB unterstützt den `ACL LIST` Befehl, bietet jedoch keine Unterstützung für Passwort-Hashes wie Redis OSS. Mit MemoryDB können Sie den DescribeUsersVorgang verwenden, um ähnliche Informationen abzurufen, einschließlich der in der Zugriffszeichenfolge enthaltenen Regeln. Ruft jedoch DescribeUserskein Benutzerkennwort ab.

  Andere schreibgeschützte Befehle, die von MemoryDB unterstützt werden, sind ACL WHOAMI, ACL USERS und ACL CAT. MemoryDB unterstützt keine anderen schreibbasierten ACL-Befehle.

Die Verwendung ACLs mit MemoryDB wird im Folgenden ausführlicher beschrieben.

Themen

- Spezifizieren von Berechtigungen mithilfe einer Zugriffszeichenfolge
- Funktionen für die Vektorsuche
- ACLs MemoryDB auf einen Cluster bewerben

Spezifizieren von Berechtigungen mithilfe einer Zugriffszeichenfolge

Um Berechtigungen für einen MemoryDB-Cluster anzugeben, erstellen Sie eine Zugriffszeichenfolge und weisen sie einem Benutzer zu, indem Sie entweder das oder verwenden. AWS CLI AWS-Managementkonsole

Zugriffszeichenfolgen werden als eine Liste von durch Leerzeichen getrennten Regeln definiert, die für den Benutzer angewendet werden. Sie definieren, welche Befehle ein Benutzer ausführen kann und welche Schlüssel ein Benutzer benutzen kann. Um einen Befehl auszuführen, muss ein Benutzer Zugriff auf den ausgeführten Befehl und alle Schlüssel haben, auf die mit dem Befehl zugegriffen wird. Regeln werden kumulativ von links nach rechts angewendet, und eine einfachere Zeichenfolge kann anstelle der angegebenen verwendet werden, wenn die angegebene Zeichenfolge Redundanzen enthält.

Weitere Informationen zur Syntax der ACL-Regeln finden Sie unter ACL.

Im folgenden Beispiel wird durch die Zugriffszeichenfolge ein aktiver Benutzer dargestellt, der Zugriff auf alle verfügbaren Schlüssel und Befehle hat.

```
on ~* &* +@all
```

Die Syntax der Zugriffszeichenfolge wird wie folgt verteilt:

- on – Der Benutzer ist ein aktiver Benutzer.
- ~* – Zugriff auf alle verfügbaren Schlüssel ist erlaubt.
- &*— Zugriff wird auf alle Pubsub-Kanäle gewährt.
- +@all – Zugriff auf alle verfügbaren Befehle ist erlaubt.

Die vorgenannten Einstellungen sind am wenigsten restriktiv. Sie können diese Einstellungen ändern und sie sicherer zu machen.

Das folgende Beispiel zeigt einen Benutzer, der nur Lesezugriff auf Schlüssel hat, die mit dem Schlüsselbereich "app::" beginnen

```
on ~app::* -@all +@read
```

Sie können diese Berechtigungen weiter verfeinern, indem Sie die Befehle auflisten, auf die der Benutzer zugreifen kann:

+*command1* – Der Zugriff des Benutzers auf Befehle ist auf *command1* beschränkt.

+@category – Der Zugriff des Benutzers auf Befehle ist auf eine Kategorie von Befehlen beschränkt.

Informationen zum Zuweisen einer Zugriffszeichenfolge zu einem Benutzer finden Sie unter Benutzer und Zugriffskontrolllisten mit der Konsole und CLI erstellen.

Wenn Sie einen vorhandenen Workload zu MemoryDB migrieren, können Sie die Zugriffszeichenfolge durch einen Aufruf abrufen`ACL LIST`, ohne den Benutzer und alle Passwort-Hashes.

Funktionen für die Vektorsuche

Denn Vektor-Suche alle Suchbefehle gehören zur `@search` Kategorie und zu den vorhandenen Kategorien `@fast` und wurden aktualisiert `@read``@write`, `@slow` sodass sie Suchbefehle enthalten.

Wenn ein Benutzer keinen Zugriff auf eine Kategorie hat, hat er auch keinen Zugriff auf Befehle innerhalb der Kategorie. Wenn der Benutzer beispielsweise keinen Zugriff auf hat`@search`, kann er keine suchbezogenen Befehle ausführen.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von Suchbefehlen zu den entsprechenden Kategorien.

VSS-Befehle	@read	@write	@fast	@slow
`FT.CREATE`		Y	Y	
`FT.DROPINDEX`		Y	Y	
`FT.LIST`	Y			Y
`FT.INFO`	Y		Y	
`FT.SEARCH`	Y			Y
`FT.AGGREGATE`	Y			Y
`FT.PROFILE`	Y			Y
`FT.ALIASADD`		Y	Y	
`FT.ALIASDEL`		Y	Y	
`FT.ALIASUPDATE`		Y	Y	
`FT._ALIASLIST`	Y			Y

VSS-Befehle	@read	@write	@fast	@slow
FT.EXPLAIN	Y		Y	
FT.EXPLAINCLI	Y		Y	
FT.CONFIG	Y		Y	

ACLs MemoryDB auf einen Cluster bewerben

Um MemoryDB zu verwenden ACLs, gehen Sie wie folgt vor:

1. Erstellung eines oder mehrerer Benutzer.
2. Erstellen Sie eine ACL und fügen Sie Benutzer zur Liste hinzu.
3. Weisen Sie die ACL einem Cluster zu.

Diese Schritte werden im Folgenden detailliert beschrieben.

Themen

- Benutzer und Zugriffskontrolllisten mit der Konsole und CLI erstellen
- Verwaltung von Zugriffskontrolllisten mit der Konsole und CLI
- Zuweisung von Zugriffskontrolllisten zu Clustern

Benutzer und Zugriffskontrolllisten mit der Konsole und CLI erstellen

Bei den Benutzerinformationen für ACLs Benutzer handelt es sich um einen Benutzernamen und optional um ein Passwort und eine Zugriffszeichenfolge. Die Zugriffszeichenfolge stellt die Berechtigungsstufe für Schlüssel und Befehle bereit. Der Name ist für den Benutzer eindeutig und wird an die Engine weitergegeben.

Stellen Sie sicher, dass die von Ihnen bereitgestellten Benutzerberechtigungen dem Zweck der ACL entsprechen. Wenn Sie beispielsweise eine ACL mit dem Namen erstellen`Administrators`, sollte für jeden Benutzer, den Sie zu dieser Gruppe hinzufügen, die Zugriffszeichenfolge auf vollen

Zugriff auf Tasten und Befehle gesetzt sein. Für Benutzer in einer `e-commerce` ACL können Sie ihre Zugriffszeichenfolgen auf schreibgeschützten Zugriff festlegen.

MemoryDB konfiguriert automatisch einen Standardbenutzer pro Konto mit einem Benutzernamen. `"default"` Es wird keinem Cluster zugeordnet, es sei denn, es wird ausdrücklich zu einer ACL hinzugefügt. Sie können diesen Benutzer nicht löschen oder ändern. Dieser Benutzer ist aus Gründen der Kompatibilität mit dem Standardverhalten früherer Redis OSS-Versionen vorgesehen und verfügt über eine Zugriffszeichenfolge, die es ihm ermöglicht, alle Befehle aufzurufen und auf alle Schlüssel zuzugreifen.

Für jedes Konto, das den Standardbenutzer enthält, wird eine unveränderliche „Open-Access“ -ACL erstellt. Dies ist die einzige ACL, bei der der Standardbenutzer Mitglied sein kann. Wenn Sie einen Cluster erstellen, müssen Sie eine ACL auswählen, die dem Cluster zugeordnet werden soll. Sie haben zwar die Möglichkeit, die „Open-Access“ -ACL für den Standardbenutzer anzuwenden, wir empfehlen jedoch dringend, eine ACL für Benutzer zu erstellen, deren Berechtigungen auf ihre Geschäftsanforderungen beschränkt sind.

Cluster, für die TLS nicht aktiviert ist, müssen die „Open-Access“ -ACL verwenden, um eine offene Authentifizierung zu ermöglichen.

ACLs kann ohne Benutzer erstellt werden. Eine leere ACL hätte keinen Zugriff auf einen Cluster und kann nur TLS-fähigen Clustern zugeordnet werden.

Beim Erstellen eines Benutzers können Sie bis zu zwei Passwörter einrichten. Wenn Sie ein Passwort ändern, werden alle bestehenden Verbindungen zu Clustern beibehalten.

Beachten Sie bei der Verwendung von MemoryDB insbesondere die folgenden Einschränkungen ACLs für Benutzerkennwörter:

- Passwörter müssen 16-128 druckbare Zeichen enthalten.
- Folgende nicht-alphanumerische Zeichen sind nicht zulässig: `, "" / @`.

Verwalten von Benutzern mit der Konsole und dem CLI

Einen Benutzer erstellen (Konsole)

Um Benutzer auf der Konsole zu erstellen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/

2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Benutzer aus.
3. Wählen Sie Benutzer erstellen aus.
4. Geben Sie auf der Seite Benutzer erstellen einen Namen ein.

   Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:

   - Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
   - Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
   - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
   - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.
5. Unter Passwörter können Sie bis zu zwei Passwörter eingeben.
6. Geben Sie unter Zugriffszeichenfolge eine Zugriffszeichenfolge ein. Die Zugriffszeichenfolge legt die Berechtigungsstufe fest, welche Schlüssel und Befehle für den Benutzer erlaubt sind.
7. Für Tags können Sie optional Tags anwenden, um Ihre Benutzer zu suchen und zu filtern oder Ihre AWS Kosten nachzuverfolgen.
8. Wählen Sie Erstellen aus.

Einen Benutzer mit dem erstellen AWS CLI

So erstellen Sie einen Benutzer mit der CLI

- Verwenden Sie den Befehl create-user, um einen Benutzer zu erstellen.

  Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb create-user \
  --user-name user-name-1 \
  --access-string "~objects:* ~items:* ~public:*" \
  --authentication-mode \
        Passwords="abc",Type=password
```

  Für Windows:

```
aws memorydb create-user ^
  --user-name user-name-1 ^
  --access-string "~objects:* ~items:* ~public:*" ^
  --authentication-mode \
```

```
        Passwords="abc",Type=password
```

Einen Benutzer ändern (Konsole)

Um Benutzer auf der Konsole zu ändern

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Benutzer aus.
3. Wählen Sie das Optionsfeld neben dem Benutzer, den Sie ändern möchten, und wählen Sie dann Aktionen -> Ändern
4. Wenn Sie ein Passwort ändern möchten, wählen Sie das Optionsfeld Passwörter ändern. Beachten Sie, dass Sie, wenn Sie zwei Passwörter haben, beide eingeben müssen, wenn Sie eines davon ändern.
5. Wenn Sie die Zugriffszeichenfolge aktualisieren, geben Sie die neue ein.
6. Wählen Sie Ändern aus.

Einen Benutzer ändern mit AWS CLI

So ändern Sie einen Benutzer mit dem CLI

1. Verwenden Sie den Befehl update-user, um einen Benutzer zu ändern.
2. Wenn ein Benutzer geändert wird, werden die mit dem Benutzer verknüpften Zugriffskontrolllisten zusammen mit allen Clustern, die der ACL zugeordnet sind, aktualisiert. Alle vorhandenen Verbindungen werden gewartet. Im Folgenden sind einige Beispiele aufgeführt.

   Für Linux, macOS oder Unix:

   ```
   aws memorydb update-user \
     --user-name user-name-1 \
     --access-string "~objects:* ~items:* ~public:*"
   ```

   Für Windows:

   ```
   aws memorydb update-user ^
   ```

```
  --user-name user-name-1 ^
  --access-string "~objects:* ~items:* ~public:*"
```

Benutzerdetails anzeigen (Konsole)

Um Benutzerdetails auf der Konsole anzuzeigen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Benutzer aus.
3. Wählen Sie den Benutzer unter Benutzername aus, oder verwenden Sie das Suchfeld, um den Benutzer zu finden.
4. Unter Benutzereinstellungen können Sie die Zugriffszeichenfolge, die Anzahl der Passwörter, den Status und den Amazon-Ressourcennamen (ARN) des Benutzers überprüfen.
5. Unter Zugriffskontrolllisten (ACL) können Sie überprüfen, zu welcher ACL der Benutzer gehört.
6. Unter Tags können Sie alle mit dem Benutzer verknüpften Tags überprüfen.

Benutzerdetails anzeigen mit dem AWS CLI

Verwenden Sie den Befehl describe-users, um Details eines Benutzers anzuzeigen.

```
aws memorydb describe-users \
  --user-name my-user-name
```

Einen Benutzer löschen (Konsole)

Um Benutzer auf der Konsole zu löschen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Benutzer aus.
3. Wählen Sie das Optionsfeld neben dem Benutzer, den Sie ändern möchten, und wählen Sie dann Aktionen -> Löschen
4. Geben Sie zur Bestätigung den Text `delete` in das Bestätigungstextfeld ein und wählen Sie dann Löschen.

5. Wenn Sie den Vorgang abbrechen möchten, klicken Sie auf Cancel (Abbrechen).

Löschen eines Benutzers mit dem AWS CLI

So löschen Sie einen Benutzer mit dem CLI

- Verwenden Sie den Befehl delete-user, um einen Benutzer zu löschen.

  Das Konto wird gelöscht und aus allen Zugriffskontrolllisten entfernt, zu denen es gehört. Im Folgenden wird ein -Beispiel gezeigt.

  Für Linux, macOS oder Unix:

  ```
  aws memorydb delete-user \
    --user-name user-name-2
  ```

  Für Windows:

  ```
  aws memorydb delete-user ^
    --user-name user-name-2
  ```

Verwaltung von Zugriffskontrolllisten mit der Konsole und CLI

Sie können Zugriffskontrolllisten erstellen, um den Zugriff von Benutzern auf einen oder mehrere Cluster zu organisieren und zu kontrollieren, wie im Folgenden gezeigt.

Gehen Sie wie folgt vor, um Zugriffskontrolllisten mithilfe der Konsole zu verwalten.

Erstellen einer Zugriffskontrollliste (ACL) (Konsole)

Um eine Zugriffskontrollliste mit der Konsole zu erstellen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Access Control Lists (ACL) aus.
3. Wählen Sie Create ACL aus.
4. Geben Sie auf der Seite „Zugriffskontrollliste (ACL) erstellen“ einen ACL-Namen ein.

   Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:

- Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
- Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
- Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
- Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.

5. Führen Sie unter Ausgewählte Benutzer einen der folgenden Schritte aus:

   a. Erstellen Sie einen neuen Benutzer, indem Sie Benutzer erstellen wählen

   b. Fügen Sie Benutzer hinzu, indem Sie Verwalten und dann Benutzer im Dialogfeld Benutzer verwalten auswählen und dann Auswählen auswählen.

6. Bei Stichwörtern können Sie optional Stichwörter verwenden, um nach Ihren Daten zu suchen und zu filtern ACLs oder Ihre AWS Kosten nachzuverfolgen.

7. Wählen Sie Erstellen aus.

Erstellen einer Zugriffskontrollliste (ACL) mit dem AWS CLI

Verwenden Sie die folgenden Verfahren, um mit der CLI eine Zugriffskontrollliste zu erstellen.

So erstellen Sie eine neue ACL und fügen einen Benutzer mit der CLI hinzu

- Verwenden Sie den Befehl create-acl, um eine ACL zu erstellen.

  Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb create-acl \
  --acl-name "new-acl-1" \
  --user-names "user-name-1" "user-name-2"
```

  Für Windows:

```
aws memorydb create-acl ^
  --acl-name "new-acl-1" ^
  --user-names "user-name-1" "user-name-2"
```

Ändern einer Zugriffskontrollliste (ACL) (Konsole)

Um eine Zugriffskontrollliste mit der Konsole zu ändern

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Access Control Lists (ACL) aus.
3. Wählen Sie die ACL aus, die Sie ändern möchten, und klicken Sie dann auf Ändern
4. Führen Sie auf der Seite Ändern unter Ausgewählte Benutzer einen der folgenden Schritte aus:

   a. Erstellen Sie einen neuen Benutzer, indem Sie Benutzer erstellen wählen, der der ACL hinzugefügt werden soll.

   b. Fügen Sie Benutzer hinzu oder entfernen Sie sie, indem Sie „Verwalten“ wählen und dann im Dialogfeld „Benutzer verwalten“ Benutzer auswählen oder deren Auswahl aufheben und dann „Auswählen“ wählen.
5. Geben Sie auf der Seite Zugriffskontrollliste (ACL) erstellen einen ACL-Namen ein.

   Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:

   - Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
   - Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
   - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
   - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.
6. Führen Sie unter Ausgewählte Benutzer einen der folgenden Schritte aus:

   a. Erstellen Sie einen neuen Benutzer, indem Sie Benutzer erstellen wählen

   b. Fügen Sie Benutzer hinzu, indem Sie Verwalten und dann Benutzer im Dialogfeld Benutzer verwalten auswählen und dann Auswählen auswählen.
7. Wählen Sie Ändern, um Ihre Änderungen zu speichern, oder Abbrechen, um sie zu verwerfen.

Ändern einer Zugriffskontrollliste (ACL) mithilfe der AWS CLI

So ändern Sie eine ACL, indem Sie neue Benutzer hinzufügen oder aktuelle Mitglieder mit der CLI entfernen

- Verwenden Sie den Befehl update-acl, um eine ACL zu ändern.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-acl --acl-name new-acl-1 \
--user-names-to-add user-name-3 \
--user-names-to-remove user-name-2
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-acl --acl-name new-acl-1 ^
--user-names-to-add user-name-3 ^
--user-names-to-remove user-name-2
```

> **Note**
>
> Alle offenen Verbindungen eines Benutzers, der aus einer ACL entfernt wurde, werden mit diesem Befehl beendet.

Details zur Zugriffskontrollliste (ACL) anzeigen (Konsole)

Um ACL-Details auf der Konsole anzuzeigen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Access Control Lists (ACL) aus.
3. Wählen Sie die ACL unter ACL-Name aus oder verwenden Sie das Suchfeld, um die ACL zu finden.
4. Unter Benutzer können Sie die Liste der Benutzer überprüfen, die der ACL zugeordnet sind.
5. Unter Assoziierte Cluster können Sie überprüfen, zu welchem Cluster die ACL gehört.
6. Unter Tags können Sie alle mit der ACL verknüpften Tags überprüfen.

Zugriffskontrolllisten (ACL) anzeigen mit dem AWS CLI

Verwenden Sie den Befehl describe-acls, um Details einer ACL anzuzeigen.

```
aws memorydb describe-acls \
```

```
   --acl-name test-group
```

Löschen einer Zugriffskontrollliste (ACL) (Konsole)

Um Zugriffskontrolllisten mit der Konsole zu löschen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Access Control Lists (ACL) aus.
3. Wählen Sie die ACL aus, die Sie ändern möchten, und klicken Sie dann auf Löschen
4. Geben `delete` Sie auf der Seite Löschen das Bestätigungsfeld ein und wählen Sie Löschen oder Abbrechen, um das Löschen der ACL zu verhindern.

Die ACL selbst, nicht die Benutzer, die zu der Gruppe gehören, wird gelöscht.

Löschen einer Zugriffskontrollliste (ACL) mit dem AWS CLI

So löschen Sie eine ACL mit der CLI

- Verwenden Sie den Befehl delete-acl, um eine ACL zu löschen.

  Für Linux, macOS oder Unix:

  ```
  aws memorydb delete-acl /
     --acl-name
  ```

  Für Windows:

  ```
  aws memorydb delete-acl ^
     --acl-name
  ```

  Die vorhergehenden Beispiele geben die folgende Antwort zurück.

  ```
  aws memorydb delete-acl --acl-name "new-acl-1"
  {
      "ACLName": "new-acl-1",
      "Status": "deleting",
      "EngineVersion": "6.2",
      "UserNames": [
  ```

```
        "user-name-1",
        "user-name-3"
    ],
    "clusters": [],
    "ARN":"arn:aws:memorydb:us-east-1:493071037918:acl/new-acl-1"
}
```

Zuweisung von Zugriffskontrolllisten zu Clustern

Nachdem Sie eine ACL erstellt und Benutzer hinzugefügt haben, besteht der letzte Schritt bei der Implementierung ACLs darin, die ACL einem Cluster zuzuweisen.

Zuweisung von Zugriffskontrolllisten zu Clustern mithilfe der Konsole

Informationen zum Hinzufügen einer ACL zu einem Cluster mithilfe der finden Sie AWS-Managementkonsole unterEinen MemoryDB-Cluster erstellen.

Zuweisen von Zugriffskontrolllisten zu Clustern mithilfe der AWS CLI

Der folgende AWS CLI Vorgang erstellt einen Cluster mit aktivierter Verschlüsselung bei der Übertragung (TLS) und dem acl-name Parameter mit dem Wert*my-acl-name*. Ersetzen Sie die Subnetzgruppe `subnet-group` durch eine vorhandene Subnetzgruppe.

Hauptparameter

- **`--engine-version`**— Muss 6.2 sein.
- **`--tls-enabled`**— Wird für die Authentifizierung und für die Zuordnung einer ACL verwendet.
- **`--acl-name`**— Dieser Wert stellt Zugriffskontrolllisten bereit, die sich aus Benutzern mit bestimmten Zugriffsberechtigungen für den Cluster zusammensetzen.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb create-cluster \
    --cluster-name "new-cluster" \
    --description "new-cluster" \
    --engine-version "6.2" \
    --node-type db.r6g.large \
    --tls-enabled \
    --acl-name "new-acl-1" \
    --subnet-group-name "subnet-group"
```

Für Windows:

```
aws memorydb create-cluster ^
    --cluster-name "new-cluster" ^
    --cluster-description "new-cluster" ^
    --engine-version "6.2" ^
    --node-type db.r6g.large ^
    --tls-enabled ^
    --acl-name "new-acl-1" ^
    --subnet-group-name "subnet-group"
```

Der folgende AWS CLI Vorgang ändert einen Cluster mit aktivierter Verschlüsselung bei der Übertragung (TLS) und dem acl-name Parameter mit dem Wert`new-acl-2`.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
    --cluster-name cluster-1 \
    --acl-name "new-acl-2"
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
    --cluster-name cluster-1 ^
    --acl-name "new-acl-2"
```

Authentifizieren mit IAM

Themen

- -Übersicht
- Einschränkungen
- Einrichtung
- Herstellen von Verbindungen

-Übersicht

Mit der IAM-Authentifizierung können Sie eine Verbindung zu MemoryDB mithilfe von AWS IAM-Identitäten authentifizieren, wenn Ihr Cluster für die Verwendung von Valkey oder Redis OSS

Version 7 oder höher konfiguriert ist. Auf diese Weise können Sie Ihr Sicherheitsmodell stärken und viele administrative Sicherheitsaufgaben vereinfachen. Mit der IAM-Authentifizierung können Sie eine differenzierte Zugriffskontrolle für jeden einzelnen MemoryDB-Cluster und jeden einzelnen MemoryDB-Benutzer konfigurieren und dabei die Prinzipien der geringsten Zugriffsrechte befolgen. Die IAM-Authentifizierung für MemoryDB funktioniert so, dass im Befehl oder ein kurzlebiges IAM-Authentifizierungstoken anstelle eines langlebigen MemoryDB-Benutzerkennworts bereitgestellt wird. `AUTH` `HELLO` Weitere Informationen zum IAM-Authentifizierungstoken finden Sie im Allgemeinen Referenzhandbuch im Signaturprozess für Signature Version 4 und im AWS folgenden Codebeispiel.

Sie können IAM-Identitäten und die zugehörigen Richtlinien verwenden, um den Zugriff auf Valkey oder Redis OSS weiter einzuschränken. Sie können Benutzern von ihren Federated Identity-Anbietern auch direkten Zugriff auf MemoryDB-Cluster gewähren.

Um AWS IAM mit MemoryDB zu verwenden, müssen Sie zunächst einen MemoryDB-Benutzer erstellen, dessen Authentifizierungsmodus auf IAM eingestellt ist. Anschließend können Sie eine IAM-Identität erstellen oder wiederverwenden. Die IAM-Identität benötigt eine zugehörige Richtlinie, um die `memorydb:Connect` Aktion dem MemoryDB-Cluster und dem MemoryDB-Benutzer zu gewähren. Nach der Konfiguration können Sie ein IAM-Authentifizierungstoken mit den AWS Anmeldeinformationen des IAM-Benutzers oder der IAM-Rolle erstellen. Schließlich müssen Sie das kurzlebige IAM-Authentifizierungstoken als Passwort in Ihrem Valkey- oder Redis-OSS-Client angeben, wenn Sie eine Verbindung zu Ihrem MemoryDB-Clusterknoten herstellen. Ein Client mit Unterstützung für den Anbieter von Anmeldeinformationen kann die temporären Anmeldeinformationen für jede neue Verbindung automatisch generieren. MemoryDB führt die IAM-Authentifizierung für Verbindungsanfragen von IAM-fähigen MemoryDB-Benutzern durch und validiert die Verbindungsanfragen mit IAM.

Einschränkungen

Bei der Verwendung der IAM-Authentifizierung gelten die folgenden Einschränkungen:

- Die IAM-Authentifizierung ist verfügbar, wenn Sie Valkey oder Redis OSS Engine Version 7.0 oder höher verwenden.
- Das IAM-Authentifizierungstoken ist für 15 Minuten gültig. Für langlebige Verbindungen empfehlen wir die Verwendung eines Redis OSS-Clients, der eine Schnittstelle zum Anbieter von Anmeldeinformationen unterstützt.
- Eine IAM-authentifizierte Verbindung zu MemoryDB wird nach 12 Stunden automatisch getrennt. Die Verbindung kann um 12 Stunden verlängert werden, indem ein `AUTH`- oder `HELLO`-Befehl mit einem neuen IAM-Authentifizierungstoken gesendet wird.

- Die IAM-Authentifizierung wird in `MULTI EXEC`-Befehlen nicht unterstützt.
- Derzeit unterstützt die IAM-Authentifizierung nicht alle globalen Bedingungskontextschlüssel. Weitere Informationen über globale Bedingungskontextschlüssel finden Sie unter Globale AWS - Bedingungskontextschlüssel im IAM-Benutzerhandbuch.

Einrichtung

So richten Sie die IAM-Authentifizierung ein:

1. Erstellen eines Clusters

```
aws memorydb create-cluster \
    --cluster-name cluster-01 \
    --description "MemoryDB IAM auth application"
    --node-type db.r6g.large \
    --engine-version 7.0 \
    --acl-name open-access
```

2. Erstellen Sie, wie unten dargestellt, ein Dokument mit den IAM-Vertrauensrichtlinien für Ihre Rolle, sodass Ihr Konto die neue Rolle übernehmen kann. Speichern Sie die Richtlinie in einer Datei namens trust-policy.json.

   JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": {
        "Effect": "Allow",
        "Principal": { "AWS": "arn:aws:iam::123456789012:root" },
        "Action": "sts:AssumeRole"
    }
}
```

3. Erstellen Sie ein IAM-Richtliniendokument wie im Folgenden dargestellt. Speichern Sie die Richtlinie in einer Datei namens policy.json.

   JSON

```
{
```

```
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect" : "Allow",
      "Action" : [
        "memorydb:connect"
      ],
      "Resource" : [
        "arn:aws:memorydb:us-east-1:123456789012:cluster/cluster-01",
        "arn:aws:memorydb:us-east-1:123456789012:user/iam-user-01"
      ]
    }
  ]
}
```

4. Erstellen Sie eine IAM-Rolle.

```
aws iam create-role \
  --role-name "memorydb-iam-auth-app" \
  --assume-role-policy-document file://trust-policy.json
```

5. Erstellen Sie die IAM-Richtlinie.

```
aws iam create-policy \
  --policy-name "memorydb-allow-all" \
  --policy-document file://policy.json
```

6. Fügen Sie die IAM-Richtlinie an die Rolle an.

```
aws iam attach-role-policy \
 --role-name "memorydb-iam-auth-app" \
 --policy-arn "arn:aws:iam::123456789012:policy/memorydb-allow-all"
```

7. Erstellen Sie einen neuen IAM-fähigen Benutzer.

```
aws memorydb create-user \
  --user-name iam-user-01 \
  --authentication-mode Type=iam \
  --access-string "on ~* +@all"
```

8. Erstellen Sie eine ACL und fügen Sie den Benutzer hinzu.

```
aws memorydb create-acl \
```

```
  --acl-name iam-acl-01 \
  --user-names iam-user-01

aws memorydb update-cluster \
  --cluster-name cluster-01 \
  --acl-name iam-acl-01
```

Herstellen von Verbindungen

Verbinden mit Token als Passwort

Sie müssen zuerst das kurzlebige IAM-Authentifizierungstoken mithilfe einer vorab signierten AWS -SigV4-Anfrage generieren. Danach geben Sie das IAM-Authentifizierungstoken als Passwort an, wenn Sie eine Verbindung zu einem MemoryDB-Cluster herstellen, wie im folgenden Beispiel gezeigt.

```
String userName = "insert user name"
String clusterName = "insert cluster name"
String region = "insert region"

// Create a default AWS Credentials provider.
// This will look for AWS credentials defined in environment variables or system
 properties.
AWSCredentialsProvider awsCredentialsProvider = new
 DefaultAWSCredentialsProviderChain();

// Create an IAM authentication token request and signed it using the AWS credentials.
// The pre-signed request URL is used as an IAM authentication token for MemoryDB.
IAMAuthTokenRequest iamAuthTokenRequest = new IAMAuthTokenRequest(userName,
 clusterName, region);
String iamAuthToken =
 iamAuthTokenRequest.toSignedRequestUri(awsCredentialsProvider.getCredentials());

// Construct URL with IAM Auth credentials provider
RedisURI redisURI = RedisURI.builder()
    .withHost(host)
    .withPort(port)
    .withSsl(ssl)
    .withAuthentication(userName, iamAuthToken)
    .build();

// Create a new Lettuce client
RedisClusterClient client = RedisClusterClient.create(redisURI);
```

```
client.connect();
```

Im Folgenden finden Sie die Definition für `IAMAuthTokenRequest`.

```
public class IAMAuthTokenRequest {
    private static final HttpMethodName REQUEST_METHOD = HttpMethodName.GET;
    private static final String REQUEST_PROTOCOL = "http://";
    private static final String PARAM_ACTION = "Action";
    private static final String PARAM_USER = "User";
    private static final String ACTION_NAME = "connect";
    private static final String SERVICE_NAME = "memorydb";
    private static final long TOKEN_EXPIRY_SECONDS = 900;

    private final String userName;
    private final String clusterName;
    private final String region;

    public IAMAuthTokenRequest(String userName, String clusterName, String region) {
        this.userName = userName;
        this.clusterName = clusterName;
        this.region = region;
    }

    public String toSignedRequestUri(AWSCredentials credentials) throws
 URISyntaxException {
        Request<Void> request = getSignableRequest();
        sign(request, credentials);
        return new URIBuilder(request.getEndpoint())
            .addParameters(toNamedValuePair(request.getParameters()))
            .build()
            .toString()
            .replace(REQUEST_PROTOCOL, "");
    }

    private <T> Request<T> getSignableRequest() {
        Request<T> request  = new DefaultRequest<>(SERVICE_NAME);
        request.setHttpMethod(REQUEST_METHOD);
        request.setEndpoint(getRequestUri());
        request.addParameters(PARAM_ACTION, Collections.singletonList(ACTION_NAME));
        request.addParameters(PARAM_USER, Collections.singletonList(userName));
        return request;
    }
```

```
    private URI getRequestUri() {
        return URI.create(String.format("%s%s/", REQUEST_PROTOCOL, clusterName));
    }

    private <T> void sign(SignableRequest<T> request, AWSCredentials credentials) {
        AWS4Signer signer = new AWS4Signer();
        signer.setRegionName(region);
        signer.setServiceName(SERVICE_NAME);

        DateTime dateTime = DateTime.now();
        dateTime = dateTime.plus(Duration.standardSeconds(TOKEN_EXPIRY_SECONDS));

        signer.presignRequest(request, credentials, dateTime.toDate());
    }

    private static List<NameValuePair> toNamedValuePair(Map<String, List<String>> in) {
        return in.entrySet().stream()
            .map(e -> new BasicNameValuePair(e.getKey(), e.getValue().get(0)))
            .collect(Collectors.toList());
    }
}
```

Verbinden mit Anbieter von Anmeldeinformationen

Der folgende Code zeigt, wie Sie sich mit MemoryDB mithilfe des IAM-Anbieters für Anmeldeinformationen für die Authentifizierung bei MemoryDB authentifizieren.

```
String userName = "insert user name"
String clusterName = "insert cluster name"
String region = "insert region"

// Create a default AWS Credentials provider.
// This will look for AWS credentials defined in environment variables or system
 properties.
AWSCredentialsProvider awsCredentialsProvider = new
 DefaultAWSCredentialsProviderChain();

// Create an IAM authentication token request. Once this request is signed it can be
 used as an
// IAM authentication token for MemoryDB.
IAMAuthTokenRequest iamAuthTokenRequest = new IAMAuthTokenRequest(userName,
 clusterName, region);
```

```
// Create a credentials provider using IAM credentials.
RedisCredentialsProvider redisCredentialsProvider = new
 RedisIAMAuthCredentialsProvider(
    userName, iamAuthTokenRequest, awsCredentialsProvider);

// Construct URL with IAM Auth credentials provider
RedisURI redisURI = RedisURI.builder()
    .withHost(host)
    .withPort(port)
    .withSsl(ssl)
    .withAuthentication(redisCredentialsProvider)
    .build();

// Create a new Lettuce cluster client
RedisClusterClient client = RedisClusterClient.create(redisURI);
client.connect();
```

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für einen Lettuce-Cluster-Client, der den IAMAuth TokenRequest in einen Anmeldeinformationsanbieter einbindet, um bei Bedarf automatisch temporäre Anmeldeinformationen zu generieren.

```
public class RedisIAMAuthCredentialsProvider implements RedisCredentialsProvider {
    private static final long TOKEN_EXPIRY_SECONDS = 900;

    private final AWSCredentialsProvider awsCredentialsProvider;
    private final String userName;
    private final IAMAuthTokenRequest iamAuthTokenRequest;
    private final Supplier<String> iamAuthTokenSupplier;

    public RedisIAMAuthCredentialsProvider(String userName,
        IAMAuthTokenRequest iamAuthTokenRequest,
        AWSCredentialsProvider awsCredentialsProvider) {
        this.userName = userName;
        this.awsCredentialsProvider = awsCredentialsProvider;
        this.iamAuthTokenRequest = iamAuthTokenRequest;
        this.iamAuthTokenSupplier =
 Suppliers.memoizeWithExpiration(this::getIamAuthToken, TOKEN_EXPIRY_SECONDS,
 TimeUnit.SECONDS);
    }

    @Override
    public Mono<RedisCredentials> resolveCredentials() {
        return Mono.just(RedisCredentials.just(userName, iamAuthTokenSupplier.get()));
```

```
    }

    private String getIamAuthToken() {
        return
iamAuthTokenRequest.toSignedRequestUri(awsCredentialsProvider.getCredentials());
    }
```

Identitäts- und Zugriffsmanagement in MemoryDB

AWS Identity and Access Management (IAM) hilft einem Administrator AWS-Service , den Zugriff auf Ressourcen sicher zu kontrollieren. AWS IAM-Administratoren kontrollieren, wer authentifiziert (angemeldet) und autorisiert werden kann (über Berechtigungen verfügt), um MemoryDB-Ressourcen zu verwenden. IAM ist ein Programm AWS-Service , das Sie ohne zusätzliche Kosten nutzen können.

Themen

Zielgruppe

Wie Sie AWS Identity and Access Management (IAM) verwenden, hängt von Ihrer Rolle ab:

- Servicebenutzer – Fordern Sie von Ihrem Administrator Berechtigungen an, wenn Sie nicht auf Features zugreifen können (siehe Problembehandlung bei Identität und Zugriff auf MemoryDB).
- Serviceadministrator – Bestimmen Sie den Benutzerzugriff und stellen Sie Berechtigungsanfragen (siehe Wie funktioniert MemoryDB mit IAM).
- IAM-Administrator – Schreiben Sie Richtlinien zur Zugriffsverwaltung (siehe Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für MemoryDB).

Authentifizierung mit Identitäten

Authentifizierung ist die Art und Weise, wie Sie sich AWS mit Ihren Identitätsdaten anmelden. Sie müssen sich als IAM-Benutzer authentifizieren oder eine IAM-Rolle annehmen. Root-Benutzer des AWS-Kontos

Sie können sich als föderierte Identität anmelden, indem Sie Anmeldeinformationen aus einer Identitätsquelle wie AWS IAM Identity Center (IAM Identity Center), Single Sign-On-Authentifizierung oder Anmeldeinformationen verwenden. Google/Facebook Weitere Informationen zum Anmelden finden Sie unter So melden Sie sich bei Ihrem AWS-Konto an im Benutzerhandbuch für AWS-Anmeldung .

AWS Bietet für den programmatischen Zugriff ein SDK und eine CLI zum kryptografischen Signieren von Anfragen. Weitere Informationen finden Sie unter AWS Signature Version 4 for API requests im IAM-Benutzerhandbuch.

AWS-Konto Root-Benutzer

Wenn Sie einen erstellen AWS-Konto, beginnen Sie mit einer Anmeldeidentität, dem sogenannten AWS-Konto Root-Benutzer, der vollständigen Zugriff auf alle AWS-Services Ressourcen hat. Wir raten ausdrücklich davon ab, den Root-Benutzer für Alltagsaufgaben zu verwenden. Eine Liste der Aufgaben, für die Sie sich als Root-Benutzer anmelden müssen, finden Sie unter Tasks that require root user credentials im IAM-Benutzerhandbuch.

Verbundidentität

Als bewährte Methode sollten menschliche Benutzer für den Zugriff AWS-Services mithilfe temporärer Anmeldeinformationen einen Verbund mit einem Identitätsanbieter verwenden.

Eine föderierte Identität ist ein Benutzer aus Ihrem Unternehmensverzeichnis, Ihrem Directory Service Web-Identitätsanbieter oder der AWS-Services mithilfe von Anmeldeinformationen aus einer Identitätsquelle zugreift. Verbundene Identitäten übernehmen Rollen, die temporäre Anmeldeinformationen bereitstellen.

Für die zentrale Zugriffsverwaltung empfehlen wir AWS IAM Identity Center. Weitere Informationen finden Sie unter Was ist IAM Identity Center? im AWS IAM Identity Center -Benutzerhandbuch.

IAM-Benutzer und -Gruppen

Ein IAM-Benutzer ist eine Identität mit bestimmten Berechtigungen für eine einzelne Person oder Anwendung. Wir empfehlen die Verwendung temporärer Anmeldeinformationen anstelle

von IAM-Benutzern mit langfristigen Anmeldeinformationen. Weitere Informationen finden Sie im IAM-Benutzerhandbuch unter Erfordern, dass menschliche Benutzer den Verbund mit einem Identitätsanbieter verwenden müssen, um AWS mithilfe temporärer Anmeldeinformationen darauf zugreifen zu können.

Eine IAM-Gruppe spezifiziert eine Sammlung von IAM-Benutzern und erleichtert die Verwaltung von Berechtigungen für große Gruppen von Benutzern. Weitere Informationen finden Sie unter Anwendungsfälle für IAM-Benutzer im IAM-Benutzerhandbuch.

IAM-Rollen

Eine IAM-Rolle ist eine Identität mit spezifischen Berechtigungen, die temporäre Anmeldeinformationen bereitstellt. Sie können eine Rolle übernehmen, indem Sie von einer Benutzer- zu einer IAM-Rolle (Konsole) wechseln AWS CLI oder einen AWS API-Vorgang aufrufen. Weitere Informationen finden Sie unter Methoden, um eine Rolle zu übernehmen im IAM-Benutzerhandbuch.

IAM-Rollen sind nützlich für den Verbundbenutzer-Zugriff, temporäre IAM-Benutzerberechtigungen, kontoübergreifenden Zugriff, serviceübergreifenden Zugriff und Anwendungen, die auf Amazon EC2 laufen. Weitere Informationen finden Sie unter Kontoübergreifender Ressourcenzugriff in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.

Verwalten des Zugriffs mit Richtlinien

Sie kontrollieren den Zugriff, AWS indem Sie Richtlinien erstellen und diese an AWS Identitäten oder Ressourcen anhängen. Eine Richtlinie definiert Berechtigungen, wenn sie mit einer Identität oder Ressource verknüpft sind. AWS bewertet diese Richtlinien, wenn ein Principal eine Anfrage stellt. Die meisten Richtlinien werden AWS als JSON-Dokumente gespeichert. Weitere Informationen zu JSON-Richtliniendokumenten finden Sie unter Übersicht über JSON-Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Mit Hilfe von Richtlinien legen Administratoren fest, wer Zugriff auf was hat, indem sie definieren, welches Prinzipal welche Aktionen auf welchen Ressourcenund unter welchen Bedingungendurchführen darf.

Standardmäßig haben Benutzer, Gruppen und Rollen keine Berechtigungen. Ein IAM-Administrator erstellt IAM-Richtlinien und fügt sie zu Rollen hinzu, die die Benutzer dann übernehmen können. IAM-Richtlinien definieren Berechtigungen unabhängig von der Methode, die zur Ausführung der Operation verwendet wird.

Identitätsbasierte Richtlinien

Identitätsbasierte Richtlinien sind JSON-Berechtigungsrichtliniendokumente, die Sie einer Identität (Benutzer, Gruppe oder Rolle) anfügen können. Diese Richtlinien steuern, welche Aktionen Identitäten für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen können. Informationen zum Erstellen identitätsbasierter Richtlinien finden Sie unter Definieren benutzerdefinierter IAM-Berechtigungen mit vom Kunden verwalteten Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Identitätsbasierte Richtlinien können Inline-Richtlinien (direkt in eine einzelne Identität eingebettet) oder verwaltete Richtlinien (eigenständige Richtlinien, die mit mehreren Identitäten verbunden sind) sein. Informationen dazu, wie Sie zwischen verwalteten und Inline-Richtlinien wählen, finden Sie unter Choose between managed policies and inline policies im IAM-Benutzerhandbuch.

Ressourcenbasierte Richtlinien

Ressourcenbasierte Richtlinien sind JSON-Richtliniendokumente, die Sie an eine Ressource anfügen. Beispiele hierfür sind Vertrauensrichtlinien für IAM-Rollen und Amazon S3-Bucket-Richtlinien. In Services, die ressourcenbasierte Richtlinien unterstützen, können Service-Administratoren sie verwenden, um den Zugriff auf eine bestimmte Ressource zu steuern. Sie müssen in einer ressourcenbasierten Richtlinie einen Prinzipal angeben.

Ressourcenbasierte Richtlinien sind Richtlinien innerhalb dieses Diensts. Sie können AWS verwaltete Richtlinien von IAM nicht in einer ressourcenbasierten Richtlinie verwenden.

Weitere Richtlinientypen

AWS unterstützt zusätzliche Richtlinientypen, mit denen die maximalen Berechtigungen festgelegt werden können, die durch gängigere Richtlinientypen gewährt werden:

- Berechtigungsgrenzen – Eine Berechtigungsgrenze legt die maximalen Berechtigungen fest, die eine identitätsbasierte Richtlinie einer IAM-Entität erteilen kann. Weitere Informationen finden Sie unter Berechtigungsgrenzen für IAM-Entitäten im -IAM-Benutzerhandbuch.
- Richtlinien zur Dienstkontrolle (SCPs) — Geben Sie die maximalen Berechtigungen für eine Organisation oder Organisationseinheit in an AWS Organizations. Weitere Informationen finden Sie unter Service-Kontrollrichtlinien im AWS Organizations -Benutzerhandbuch.
- Richtlinien zur Ressourcenkontrolle (RCPs) — Legen Sie die maximal verfügbaren Berechtigungen für Ressourcen in Ihren Konten fest. Weitere Informationen finden Sie im AWS Organizations Benutzerhandbuch unter Richtlinien zur Ressourcenkontrolle (RCPs).

- Sitzungsrichtlinien – Sitzungsrichtlinien sind erweiterte Richtlinien, die als Parameter übergeben werden, wenn Sie eine temporäre Sitzung für eine Rolle oder einen Verbundbenutzer erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Sitzungsrichtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Mehrere Richtlinientypen

Wenn für eine Anfrage mehrere Arten von Richtlinien gelten, sind die sich daraus ergebenden Berechtigungen schwieriger zu verstehen. Informationen darüber, wie AWS bestimmt wird, ob eine Anfrage zulässig ist, wenn mehrere Richtlinientypen betroffen sind, finden Sie unter Bewertungslogik für Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Wie funktioniert MemoryDB mit IAM

Bevor Sie IAM zur Verwaltung des Zugriffs auf MemoryDB verwenden, sollten Sie sich darüber informieren, welche IAM-Funktionen für MemoryDB verfügbar sind.

IAM-Funktionen, die Sie mit MemoryDB verwenden können

IAM-Feature	MemoryDB-Unterstützung
Identitätsbasierte Richtlinien	Ja
Ressourcenbasierte Richtlinien	Nein
Richtlinienaktionen	Ja
Richtlinienressourcen	Ja
Bedingungsschlüssel für die Richtlinie	Ja
ACLs	Ja
ABAC (Tags in Richtlinien)	Ja
Temporäre Anmeldeinformationen	Ja
Prinzipalberechtigungen	Ja
Servicerollen	Ja

IAM-Feature	MemoryDB-Unterstützung
Service-verknüpfte Rollen	Ja

Einen allgemeinen Überblick darüber, wie MemoryDB und andere AWS Dienste mit den meisten IAM-Funktionen funktionieren, finden Sie im IAM-Benutzerhandbuch unter AWS Dienste, die mit IAM funktionieren.

Identitätsbasierte Richtlinien für MemoryDB

Unterstützt Richtlinien auf Identitätsbasis: Ja

Identitätsbasierte Richtlinien sind JSON-Berechtigungsrichtliniendokumente, die Sie einer Identität anfügen können, wie z. B. IAM-Benutzern, -Benutzergruppen oder -Rollen. Diese Richtlinien steuern, welche Aktionen die Benutzer und Rollen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen können. Informationen zum Erstellen identitätsbasierter Richtlinien finden Sie unter Definieren benutzerdefinierter IAM-Berechtigungen mit vom Kunden verwalteten Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Mit identitätsbasierten IAM-Richtlinien können Sie angeben, welche Aktionen und Ressourcen zugelassen oder abgelehnt werden. Darüber hinaus können Sie die Bedingungen festlegen, unter denen Aktionen zugelassen oder abgelehnt werden. Informationen zu sämtlichen Elementen, die Sie in einer JSON-Richtlinie verwenden, finden Sie in der IAM-Referenz für JSON-Richtlinienelemente im IAM-Benutzerhandbuch.

Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für MemoryDB

Beispiele für identitätsbasierte MemoryDB-Richtlinien finden Sie unter. Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für MemoryDB

Ressourcenbasierte Richtlinien in MemoryDB

Unterstützt ressourcenbasierte Richtlinien: Nein

Ressourcenbasierte Richtlinien sind JSON-Richtliniendokumente, die Sie an eine Ressource anfügen. Beispiele für ressourcenbasierte Richtlinien sind IAM-Rollen-Vertrauensrichtlinien und Amazon-S3-Bucket-Richtlinien. In Services, die ressourcenbasierte Richtlinien unterstützen, können Service-Administratoren sie verwenden, um den Zugriff auf eine bestimmte Ressource zu steuern. Für die Ressource, an welche die Richtlinie angehängt ist, legt die Richtlinie fest, welche Aktionen ein

bestimmter Prinzipal unter welchen Bedingungen für diese Ressource ausführen kann. Sie müssen in einer ressourcenbasierten Richtlinie einen Prinzipal angeben. Zu den Prinzipalen können Konten, Benutzer, Rollen, Verbundbenutzer oder gehören. AWS-Services

Um kontoübergreifenden Zugriff zu ermöglichen, können Sie ein gesamtes Konto oder IAM-Entitäten in einem anderen Konto als Prinzipal in einer ressourcenbasierten Richtlinie angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Kontoübergreifender Ressourcenzugriff in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.

Richtlinienaktionen für MemoryDB

Unterstützt Richtlinienaktionen: Ja

Administratoren können mithilfe von AWS JSON-Richtlinien angeben, wer Zugriff auf was hat. Das heißt, welcher Prinzipal Aktionen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen kann.

Das Element `Action` einer JSON-Richtlinie beschreibt die Aktionen, mit denen Sie den Zugriff in einer Richtlinie zulassen oder verweigern können. Nehmen Sie Aktionen in eine Richtlinie auf, um Berechtigungen zur Ausführung des zugehörigen Vorgangs zu erteilen.

Eine Liste der MemoryDB-Aktionen finden Sie unter Von MemoryDB definierte Aktionen in der Serviceautorisierungsreferenz.

Richtlinienaktionen in MemoryDB verwenden vor der Aktion das folgende Präfix:

```
MemoryDB
```

Um mehrere Aktionen in einer einzigen Anweisung anzugeben, trennen Sie sie mit Kommata:

```
"Action": [
      "MemoryDB:action1",
      "MemoryDB:action2"
         ]
```

Sie können auch Platzhalter verwenden, um mehrere Aktionen anzugeben. Beispielsweise können Sie alle Aktionen festlegen, die mit dem Wort `Describe` beginnen, einschließlich der folgenden Aktion:

```
"Action": "MemoryDB:Describe*"
```

Beispiele für identitätsbasierte MemoryDB-Richtlinien finden Sie unter. Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für MemoryDB

Richtlinienressourcen für MemoryDB

Unterstützt Richtlinienressourcen: Ja

Administratoren können mithilfe von AWS JSON-Richtlinien angeben, wer Zugriff auf was hat. Das heißt, welcher Prinzipal Aktionen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen kann.

Das JSON-Richtlinienelement `Resource` gibt die Objekte an, auf welche die Aktion angewendet wird. Als Best Practice geben Sie eine Ressource mit dem zugehörigen Amazon-Ressourcennamen (ARN) an. Verwenden Sie für Aktionen, die keine Berechtigungen auf Ressourcenebene unterstützen, einen Platzhalter (*), um anzugeben, dass die Anweisung für alle Ressourcen gilt.

```
"Resource": "*"
```

Eine Liste der MemoryDB-Ressourcentypen und ihrer ARNs Eigenschaften finden Sie unter Von MemoryDB definierte Ressourcen in der Service Authorization Reference. Informationen darüber, mit welchen Aktionen Sie den ARN jeder Ressource angeben können, finden Sie unter Von MemoryDB definierte Aktionen.

Beispiele für identitätsbasierte MemoryDB-Richtlinien finden Sie unter. Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für MemoryDB

Bedingungsschlüssel für Richtlinien für MemoryDB

Unterstützt servicespezifische Richtlinienbedingungsschlüssel: Ja

Administratoren können mithilfe von AWS JSON-Richtlinien angeben, wer auf was Zugriff hat. Das heißt, welcher Prinzipal Aktionen für welche Ressourcen und unter welchen Bedingungen ausführen kann.

Das Element `Condition` gibt an, wann Anweisungen auf der Grundlage definierter Kriterien ausgeführt werden. Sie können bedingte Ausdrücke erstellen, die Bedingungsoperatoren

verwenden, z. B. ist gleich oder kleiner als, damit die Bedingung in der Richtlinie mit Werten in der Anforderung übereinstimmt. Eine Übersicht aller AWS globalen Bedingungsschlüssel finden Sie unter Kontextschlüssel für AWS globale Bedingungen im IAM-Benutzerhandbuch.

Beispiele für identitätsbasierte MemoryDB-Richtlinien finden Sie unter. Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für MemoryDB

Verwenden von Bedingungsschlüssel

Sie können Bedingungen angeben, die bestimmen, wie eine IAM-Richtlinie wirksam wird. In MemoryDB können Sie das `Condition` Element einer JSON-Richtlinie verwenden, um Schlüssel im Anforderungskontext mit Schlüsselwerten zu vergleichen, die Sie in Ihrer Richtlinie angeben. Weitere Informationen finden Sie unter IAM-JSON-Richtlinienelemente: Bedingung.

Eine Liste der MemoryDB-Bedingungsschlüssel finden Sie unter Bedingungsschlüssel für MemoryDB in der Service Authorization Reference.

Eine Liste der globalen Bedingungsschlüssel finden Sie unter AWS Globale Bedingungskontextschlüssel.

Festlegung von Bedingungen: Verwenden von Bedingungsschlüsseln

Um eine differenzierte Steuerung zu implementieren, können Sie eine IAM-Berechtigungsrichtlinie schreiben, die Bedingungen für die Steuerung einzelner Parameter bei bestimmten Anfragen festlegt. Anschließend können Sie die Richtlinie auf IAM-Benutzer, -Gruppen oder -Rollen anwenden, die Sie mit der IAM-Konsole erstellen.

Um eine Bedingung anzuwenden, fügen Sie die Bedingungsinformationen der IAM-Richtlinienanweisung hinzu. Um beispielsweise die Erstellung eines MemoryDB-Clusters mit deaktiviertem TLS zu verbieten, können Sie in Ihrer Richtlinienerklärung die folgende Bedingung angeben.

JSON

```
{
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "memorydb:CreateCluster"
```

```
      ],
      "Resource": [
        "*"
      ],
      "Condition": {
        "Bool": {
          "memorydb:TLSEnabled": "false"
        }
      }
    }
  ]
}
```

Weitere Informationen zum Tagging finden Sie unter. Kennzeichnen Ihrer MemoryDB-Ressourcen

Weitere Informationen zur Verwendung von Richtlinienbedingungsoperatoren finden Sie unter MemoryDB-API-Berechtigungen: Referenz zu Aktionen, Ressourcen und Bedingungen.

Beispielrichtlinien: Verwenden von Bedingungen für die differenzierte Parameterkontrolle

In diesem Abschnitt werden Beispielrichtlinien für die Implementierung einer detaillierten Zugriffskontrolle für die zuvor aufgeführten MemoryDB-Parameter beschrieben.

1. memorydb: TLSEnabled — Geben Sie an, dass Cluster nur mit aktiviertem TLS erstellt werden.

   JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
              {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "memorydb:CreateCluster"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:memorydb:*:*:parametergroup/*",
                "arn:aws:memorydb:*:*:subnetgroup/*",
                "arn:aws:memorydb:*:*:acl/*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
```

```
            "Action": [
                "memorydb:CreateCluster"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ],
            "Condition": {
                "Bool": {
                    "memorydb:TLSEnabled": "true"
                }
            }
        }
    ]
}
```

2. memorydb:UserAuthenticationMode: — Geben Sie an, dass die Benutzer mit einem bestimmten Authentifizierungsmodus (z. B. IAM) erstellt werden können.

   JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "memorydb:Createuser"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:memorydb:*:*:user/*"
            ],
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "memorydb:UserAuthenticationMode": "iam"
                }
            }
        }
    ]
}
```

   In Fällen, in denen Sie auf „Verweigern“ basierende Richtlinien festlegen, wird empfohlen, den StringEqualsIgnoreCaseOperator zu verwenden, um unabhängig vom jeweiligen Fall alle Anrufe mit einem bestimmten Benutzerauthentifizierungsmodus zu vermeiden.

JSON

```
{
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Deny",
      "Action": [
        "memorydb:CreateUser"
      ],
      "Resource": "*",
      "Condition": {
        "StringEqualsIgnoreCase": {
          "memorydb:UserAuthenticationMode": "password"
        }
      }
    }
  ]
}
```

Zugriffskontrolllisten (ACLs) in MemoryDB

Unterstützt ACLs: Ja

Zugriffskontrolllisten (ACLs) steuern, welche Principals (Kontomitglieder, Benutzer oder Rollen) über Zugriffsberechtigungen für eine Ressource verfügen. ACLs ähneln ressourcenbasierten Richtlinien, verwenden jedoch nicht das JSON-Richtliniendokumentformat.

Attributbasierte Zugriffskontrolle (ABAC) mit MemoryDB

Unterstützt ABAC (Tags in Richtlinien): Ja

Die attributbasierte Zugriffskontrolle (ABAC) ist eine Autorisierungsstrategie, bei der Berechtigungen basierend auf Attributen, auch als Tags bezeichnet, definiert werden. Sie können Tags an IAM-Entitäten und AWS -Ressourcen anhängen und dann ABAC-Richtlinien entwerfen, um Operationen zu ermöglichen, wenn das Tag des Prinzipals mit dem Tag auf der Ressource übereinstimmt.

Um den Zugriff auf der Grundlage von Tags zu steuern, geben Sie im Bedingungselement einer Richtlinie Tag-Informationen an, indem Sie die Schlüssel `aws:ResourceTag/`*`key-name`*, `aws:RequestTag/`*`key-name`*, oder Bedingung `aws:TagKeys` verwenden.

Wenn ein Service alle drei Bedingungsschlüssel für jeden Ressourcentyp unterstützt, lautet der Wert für den Service Ja. Wenn ein Service alle drei Bedingungsschlüssel für nur einige Ressourcentypen unterstützt, lautet der Wert Teilweise.

Weitere Informationen zu ABAC finden Sie unter Definieren von Berechtigungen mit ABAC-Autorisierung im IAM-Benutzerhandbuch. Um ein Tutorial mit Schritten zur Einstellung von ABAC anzuzeigen, siehe Attributbasierte Zugriffskontrolle (ABAC) verwenden im IAM-Benutzerhandbuch.

Temporäre Anmeldeinformationen mit MemoryDB verwenden

Unterstützt temporäre Anmeldeinformationen: Ja

Temporäre Anmeldeinformationen ermöglichen kurzfristigen Zugriff auf AWS Ressourcen und werden automatisch erstellt, wenn Sie einen Verbund verwenden oder die Rollen wechseln. AWS empfiehlt, temporäre Anmeldeinformationen dynamisch zu generieren, anstatt langfristige Zugriffsschlüssel zu verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Temporäre Anmeldeinformationen in IAM und AWS-Services , die mit IAM funktionieren im IAM-Benutzerhandbuch.

Serviceübergreifende Prinzipalberechtigungen für MemoryDB

Unterstützt Forward Access Sessions (FAS): Ja

Forward Access Sessions (FAS) verwenden die Berechtigungen des Prinzipals, der einen aufruft, in Kombination mit der Anforderung AWS-Service, Anfragen an AWS-Service nachgeschaltete Dienste zu stellen. Einzelheiten zu den Richtlinien für FAS-Anforderungen finden Sie unter Zugriffssitzungen weiterleiten.

Servicerollen für MemoryDB

Unterstützt Servicerollen: Ja

Eine Servicerolle ist eine IAM-Rolle, die ein Service annimmt, um Aktionen in Ihrem Namen auszuführen. Ein IAM-Administrator kann eine Servicerolle innerhalb von IAM erstellen, ändern und löschen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen einer Rolle zum Delegieren von Berechtigungen an einen AWS-Service im IAM-Benutzerhandbuch.

> **Warning**
>
> Durch das Ändern der Berechtigungen für eine Servicerolle kann die MemoryDB-Funktionalität beeinträchtigt werden. Bearbeiten Sie Servicerollen nur, wenn MemoryDB Sie dazu anleitet.

Dienstbezogene Rollen für MemoryDB

Unterstützt serviceverknüpfte Rollen: Ja

Eine dienstverknüpfte Rolle ist eine Art von Servicerolle, die mit einer verknüpft ist. AWS-Service Der Service kann die Rolle übernehmen, um eine Aktion in Ihrem Namen auszuführen. Dienstbezogene Rollen werden in Ihrem Dienst angezeigt AWS-Konto und gehören dem Dienst. Ein IAM-Administrator kann die Berechtigungen für Service-verknüpfte Rollen anzeigen, aber nicht bearbeiten.

Details zum Erstellen oder Verwalten von serviceverknüpften Rollen finden Sie unter AWS -Services, die mit IAM funktionieren. Suchen Sie in der Tabelle nach einem Service mit einem `Yes` in der Spalte Service-linked role (Serviceverknüpfte Rolle). Wählen Sie den Link Yes (Ja) aus, um die Dokumentation für die serviceverknüpfte Rolle für diesen Service anzuzeigen.

Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien für MemoryDB

Standardmäßig sind Benutzer und Rollen nicht berechtigt, MemoryDB-Ressourcen zu erstellen oder zu ändern. Ein IAM-Administrator muss IAM-Richtlinien erstellen, die Benutzern die Berechtigung erteilen, Aktionen für die Ressourcen auszuführen, die sie benötigen.

Informationen dazu, wie Sie unter Verwendung dieser beispielhaften JSON-Richtliniendokumente eine identitätsbasierte IAM-Richtlinie erstellen, finden Sie unter Erstellen von IAM-Richtlinien (Konsole) im IAM-Benutzerhandbuch.

Einzelheiten zu den von MemoryDB definierten Aktionen und Ressourcentypen, einschließlich des Formats ARNs für die einzelnen Ressourcentypen, finden Sie unter Aktionen, Ressourcen und Bedingungsschlüssel für MemoryDB in der Service Authorization Reference.

Themen

- Best Practices für Richtlinien
- Verwenden der MemoryDB-Konsole

- Gewähren der Berechtigung zur Anzeige der eigenen Berechtigungen für Benutzer

Best Practices für Richtlinien

Identitätsbasierte Richtlinien legen fest, ob jemand MemoryDB-Ressourcen in Ihrem Konto erstellen, darauf zugreifen oder sie löschen kann. Dies kann zusätzliche Kosten für Ihr verursachen AWS-Konto. Beachten Sie beim Erstellen oder Bearbeiten identitätsbasierter Richtlinien die folgenden Richtlinien und Empfehlungen:

- Erste Schritte mit AWS verwalteten Richtlinien und Umstellung auf Berechtigungen mit den geringsten Rechten — Verwenden Sie die AWS verwalteten Richtlinien, die Berechtigungen für viele gängige Anwendungsfälle gewähren, um damit zu beginnen, Ihren Benutzern und Workloads Berechtigungen zu gewähren. Sie sind in Ihrem verfügbar. AWS-Konto Wir empfehlen Ihnen, die Berechtigungen weiter zu reduzieren, indem Sie vom AWS Kunden verwaltete Richtlinien definieren, die speziell auf Ihre Anwendungsfälle zugeschnitten sind. Weitere Informationen finden Sie unter Von AWS verwaltete Richtlinien oder Von AWS verwaltete Richtlinien für Auftragsfunktionen im IAM-Benutzerhandbuch.
- Anwendung von Berechtigungen mit den geringsten Rechten – Wenn Sie mit IAM-Richtlinien Berechtigungen festlegen, gewähren Sie nur die Berechtigungen, die für die Durchführung einer Aufgabe erforderlich sind. Sie tun dies, indem Sie die Aktionen definieren, die für bestimmte Ressourcen unter bestimmten Bedingungen durchgeführt werden können, auch bekannt als die geringsten Berechtigungen. Weitere Informationen zur Verwendung von IAM zum Anwenden von Berechtigungen finden Sie unter Richtlinien und Berechtigungen in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.
- Verwenden von Bedingungen in IAM-Richtlinien zur weiteren Einschränkung des Zugriffs – Sie können Ihren Richtlinien eine Bedingung hinzufügen, um den Zugriff auf Aktionen und Ressourcen zu beschränken. Sie können beispielsweise eine Richtlinienbedingung schreiben, um festzulegen, dass alle Anforderungen mithilfe von SSL gesendet werden müssen. Sie können auch Bedingungen verwenden, um Zugriff auf Serviceaktionen zu gewähren, wenn diese für einen bestimmten Zweck verwendet werden AWS-Service, z. CloudFormation B. Weitere Informationen finden Sie unter IAM-JSON-Richtlinienelemente: Bedingung im IAM-Benutzerhandbuch.
- Verwenden von IAM Access Analyzer zur Validierung Ihrer IAM-Richtlinien, um sichere und funktionale Berechtigungen zu gewährleisten – IAM Access Analyzer validiert neue und vorhandene Richtlinien, damit die Richtlinien der IAM-Richtliniensprache (JSON) und den bewährten IAM-Methoden entsprechen. IAM Access Analyzer stellt mehr als 100 Richtlinienprüfungen und umsetzbare Empfehlungen zur Verfügung, damit Sie sichere

und funktionale Richtlinien erstellen können. Weitere Informationen finden Sie unter Richtlinienvalidierung mit IAM Access Analyzer im IAM-Benutzerhandbuch.

- Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) erforderlich — Wenn Sie ein Szenario haben, das IAM-Benutzer oder einen Root-Benutzer in Ihrem System erfordert AWS-Konto, aktivieren Sie MFA für zusätzliche Sicherheit. Um MFA beim Aufrufen von API-Vorgängen anzufordern, fügen Sie Ihren Richtlinien MFA-Bedingungen hinzu. Weitere Informationen finden Sie unter Sicherer API-Zugriff mit MFA im IAM-Benutzerhandbuch.

Weitere Informationen zu bewährten Methoden in IAM finden Sie unter Best Practices für die Sicherheit in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.

Verwenden der MemoryDB-Konsole

Um auf die MemoryDB-Konsole zugreifen zu können, benötigen Sie ein Mindestmaß an Berechtigungen. Diese Berechtigungen müssen es Ihnen ermöglichen, Details zu den MemoryDB-Ressourcen in Ihrem aufzulisten und anzuzeigen. AWS-Konto Wenn Sie eine identitätsbasierte Richtlinie erstellen, die strenger ist als die mindestens erforderlichen Berechtigungen, funktioniert die Konsole nicht wie vorgesehen für Entitäten (Benutzer oder Rollen) mit dieser Richtlinie.

Sie müssen Benutzern, die nur die API AWS CLI oder die API aufrufen, keine Mindestberechtigungen für die Konsole gewähren. AWS Stattdessen sollten Sie nur Zugriff auf die Aktionen zulassen, die der API-Operation entsprechen, die die Benutzer ausführen möchten.

Um sicherzustellen, dass Benutzer und Rollen die MemoryDB-Konsole weiterhin verwenden können, fügen Sie den Entitäten auch die MemoryDB `ConsoleAccess` - oder `ReadOnly` AWS verwaltete Richtlinie hinzu. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Berechtigungen zu einem Benutzer im IAM-Benutzerhandbuch.

Gewähren der Berechtigung zur Anzeige der eigenen Berechtigungen für Benutzer

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine Richtlinie erstellen, die IAM-Benutzern die Berechtigung zum Anzeigen der eingebundenen Richtlinien und verwalteten Richtlinien gewährt, die ihrer Benutzeridentität angefügt sind. Diese Richtlinie umfasst Berechtigungen zum Ausführen dieser Aktion auf der Konsole oder programmgesteuert mithilfe der OR-API. AWS CLI AWS

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
```

```
            "Sid": "ViewOwnUserInfo",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetUserPolicy",
                "iam:ListGroupsForUser",
                "iam:ListAttachedUserPolicies",
                "iam:ListUserPolicies",
                "iam:GetUser"
            ],
            "Resource": ["arn:aws:iam::*:user/${aws:username}"]
        },
        {
            "Sid": "NavigateInConsole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetGroupPolicy",
                "iam:GetPolicyVersion",
                "iam:GetPolicy",
                "iam:ListAttachedGroupPolicies",
                "iam:ListGroupPolicies",
                "iam:ListPolicyVersions",
                "iam:ListPolicies",
                "iam:ListUsers"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Problembehandlung bei Identität und Zugriff auf MemoryDB

Verwenden Sie die folgenden Informationen, um häufig auftretende Probleme zu diagnostizieren und zu beheben, die bei der Arbeit mit MemoryDB und IAM auftreten können.

Themen

- Ich bin nicht berechtigt, eine Aktion in MemoryDB auszuführen
- Ich bin nicht berechtigt, iam durchzuführen: PassRole
- Ich möchte Personen außerhalb meines AWS Kontos den Zugriff auf meine MemoryDB-Ressourcen ermöglichen

Ich bin nicht berechtigt, eine Aktion in MemoryDB auszuführen

Wenn Ihnen AWS-Managementkonsole mitgeteilt wird, dass Sie nicht berechtigt sind, eine Aktion auszuführen, müssen Sie sich an Ihren Administrator wenden, um Unterstützung zu erhalten. Ihr Administrator ist die Person, die Ihnen Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort zur Verfügung gestellt hat.

Der folgende Beispielfehler tritt auf, wenn der `mateojackson`-Benutzer versucht, die Konsole zum Anzeigen von Details zu einer fiktiven *`my-example-widget`*-Ressource zu verwenden, jedoch nicht über `MemoryDB:`*`GetWidget`*-Berechtigungen verfügt.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
 MemoryDB:GetWidget on resource: my-example-widget
```

In diesem Fall bittet Mateo seinen Administrator um die Aktualisierung seiner Richtlinien, um unter Verwendung der Aktion *`my-example-widget`* auf die Ressource `MemoryDB:`*`GetWidget`* zugreifen zu können.

Ich bin nicht berechtigt, iam durchzuführen: PassRole

Wenn Sie die Fehlermeldung erhalten, dass Sie nicht autorisiert sind, die `iam:PassRole` Aktion auszuführen, müssen Ihre Richtlinien aktualisiert werden, damit Sie eine Rolle an MemoryDB übergeben können.

Einige AWS-Services ermöglichen es Ihnen, eine bestehende Rolle an diesen Dienst zu übergeben, anstatt eine neue Servicerolle oder eine dienstverknüpfte Rolle zu erstellen. Hierzu benötigen Sie Berechtigungen für die Übergabe der Rolle an den Dienst.

Der folgende Beispielfehler tritt auf, wenn ein IAM-Benutzer mit dem Namen `marymajor` versucht, die Konsole zu verwenden, um eine Aktion in MemoryDB auszuführen. Die Aktion erfordert jedoch, dass der Service über Berechtigungen verfügt, die durch eine Servicerolle gewährt werden. Mary besitzt keine Berechtigungen für die Übergabe der Rolle an den Dienst.

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

In diesem Fall müssen die Richtlinien von Mary aktualisiert werden, um die Aktion `iam:PassRole` ausführen zu können.

Wenn Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich an Ihren Administrator. AWS Ihr Administrator hat Ihnen Ihre Anmeldeinformationen zur Verfügung gestellt.

Ich möchte Personen außerhalb meines AWS Kontos den Zugriff auf meine MemoryDB-Ressourcen ermöglichen

Sie können eine Rolle erstellen, mit der Benutzer in anderen Konten oder Personen außerhalb Ihrer Organisation auf Ihre Ressourcen zugreifen können. Sie können festlegen, wem die Übernahme der Rolle anvertraut wird. Für Dienste, die ressourcenbasierte Richtlinien oder Zugriffskontrolllisten (ACLs) unterstützen, können Sie diese Richtlinien verwenden, um Personen Zugriff auf Ihre Ressourcen zu gewähren.

Weitere Informationen dazu finden Sie hier:

- Informationen darüber, ob MemoryDB diese Funktionen unterstützt, finden Sie unter. Wie funktioniert MemoryDB mit IAM
- Informationen dazu, wie Sie Zugriff auf Ihre Ressourcen gewähren können, AWS-Konten die Ihnen gehören, finden Sie im IAM-Benutzerhandbuch unter Gewähren des Zugriffs auf einen IAM-Benutzer in einem anderen AWS-Konto , den Sie besitzen.
- Informationen dazu, wie Sie Dritten Zugriff auf Ihre Ressourcen gewähren können AWS-Konten, finden Sie AWS-Konten im IAM-Benutzerhandbuch unter Gewähren des Zugriffs für Dritte.
- Informationen dazu, wie Sie über einen Identitätsverbund Zugriff gewähren, finden Sie unter Gewähren von Zugriff für extern authentifizierte Benutzer (Identitätsverbund) im IAM-Benutzerhandbuch.
- Informationen zum Unterschied zwischen der Verwendung von Rollen und ressourcenbasierten Richtlinien für den kontoübergreifenden Zugriff finden Sie unter Kontoübergreifender Ressourcenzugriff in IAM im IAM-Benutzerhandbuch.

Zugriffskontrolle

Sie können über gültige Anmeldeinformationen verfügen, um Ihre Anfragen zu authentifizieren, aber ohne die entsprechenden Berechtigungen können Sie keine MemoryDB-Ressourcen erstellen oder darauf zugreifen. Sie benötigen beispielsweise die erforderlichen Berechtigungen, um einen MemoryDB-Cluster zu erstellen.

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie Berechtigungen für MemoryDB verwalten. Wir empfehlen Ihnen, zunächst die Übersicht zu lesen.

- Überblick über die Verwaltung von Zugriffsberechtigungen für Ihre MemoryDB-Ressourcen
- Verwenden von identitätsbasierten Richtlinien (IAM-Richtlinien) für MemoryDB

Überblick über die Verwaltung von Zugriffsberechtigungen für Ihre MemoryDB-Ressourcen

Jede AWS Ressource gehört einem AWS Konto, und die Berechtigungen zum Erstellen oder Zugreifen auf eine Ressource werden durch Berechtigungsrichtlinien geregelt. Ein Kontoadministrator kann Berechtigungsrichtlinien an IAM-Identitäten (Benutzer, Gruppen und Rollen) anfügen. Darüber hinaus unterstützt MemoryDB auch das Anhängen von Berechtigungsrichtlinien an Ressourcen.

> **Note**
>
> Ein Kontoadministrator (oder Administratorbenutzer) ist ein Benutzer mit Administratorrechten. Weitere Informationen finden Sie unter Bewährte Methoden für IAM im IAM-Benutzerhandbuch.

Um Zugriff zu gewähren, fügen Sie Ihren Benutzern, Gruppen oder Rollen Berechtigungen hinzu:

- Benutzer und Gruppen in: AWS IAM Identity Center

  Erstellen Sie einen Berechtigungssatz. Befolgen Sie die Anweisungen unter Erstellen eines Berechtigungssatzes im AWS IAM Identity Center -Benutzerhandbuch.
- Benutzer, die in IAM über einen Identitätsanbieter verwaltet werden:

  Erstellen Sie eine Rolle für den Identitätsverbund. Befolgen Sie die Anleitung unter Eine Rolle für einen externen Identitätsanbieter (Verbund) erstellen im IAM-Benutzerhandbuch.
- IAM-Benutzer:
  - Erstellen Sie eine Rolle, die Ihr Benutzer annehmen kann. Befolgen Sie die Anleitung unter Eine Rolle für einen IAM-Benutzer erstellen im IAM-Benutzerhandbuch.
  - (Nicht empfohlen) Weisen Sie einem Benutzer eine Richtlinie direkt zu oder fügen Sie einen Benutzer zu einer Benutzergruppe hinzu. Befolgen Sie die Anweisungen unter Hinzufügen von Berechtigungen zu einem Benutzer (Konsole) im IAM-Benutzerhandbuch.

Themen

- Verwenden von identitätsbasierten Richtlinien (IAM-Richtlinien) für MemoryDB
- Berechtigungen auf Ressourcenebene
- Verwenden von dienstverknüpften Rollen für MemoryDB
- AWS verwaltete Richtlinien für MemoryDB
- MemoryDB-API-Berechtigungen: Referenz zu Aktionen, Ressourcen und Bedingungen

MemoryDB-Ressourcen und -Operationen

In MemoryDB ist die primäre Ressource ein Cluster.

Diesen Ressourcen sind eindeutige Amazon-Ressourcennamen (ARNs) zugeordnet, wie im Folgenden dargestellt.

> **Note**
>
> Damit Berechtigungen auf Ressourcenebene wirksam sind, sollte der Ressourcenname in der ARN-Zeichenfolge in Kleinbuchstaben geschrieben werden.

Ressourcentyp	ARN-Format
Benutzer	arn:aws:memorydb ::user/user1 *us-east-1 :123456789012*
Zugriffskontrollliste (ACL)	arn:aws:memorydb ::acl/myacl *us-east-1 :123456789012*
Cluster	arn:aws:memorydb ::cluster/mein-Cluster *us-east-1:123456789012*
Schnappschuss	arn:aws:memorydb ::snapshot/mein-snapshot *us-east-1:123456789012*
Parametergruppe	arn:aws:memorydb ::parametergruppe/ *us-east-1:123456789012* my-parameter-group

Ressourcentyp	ARN-Format
Subnetzgruppe	arn:aws:memorydb::subnetgroup/ *us-east-1 :123456789012* my-subnet-group

MemoryDB bietet eine Reihe von Operationen für die Arbeit mit MemoryDB-Ressourcen. Eine Liste der verfügbaren Operationen finden Sie unter MemoryDB-Aktionen.

Grundlegendes zum Eigentum an Ressourcen

Ein Ressourcenbesitzer ist das AWS Konto, das die Ressource erstellt hat. Das heißt, der Ressourcenbesitzer ist das AWS Konto der Prinzipalentität, die die Anforderung authentifiziert, mit der die Ressource erstellt wird. Eine Prinzipalentität kann das Root-Konto, ein IAM-Benutzer oder eine IAM-Rolle sein. Die Funktionsweise wird anhand der folgenden Beispiele deutlich:

- Angenommen, Sie verwenden die Root-Kontoanmeldeinformationen Ihres AWS Kontos, um einen Cluster zu erstellen. In diesem Fall ist Ihr AWS Konto der Eigentümer der Ressource. In MemoryDB ist die Ressource der Cluster.
- Angenommen, Sie erstellen in Ihrem AWS Konto einen IAM-Benutzer und gewähren diesem Benutzer die Erlaubnis, einen Cluster zu erstellen. In diesem Fall kann der Benutzer einen Cluster erstellen. Ihr AWS Konto, zu dem der Benutzer gehört, besitzt jedoch die Clusterressource.
- Angenommen, Sie erstellen in Ihrem AWS Konto eine IAM-Rolle mit Berechtigungen zum Erstellen eines Clusters. In diesem Fall kann jeder, der die Rolle übernehmen kann, einen Cluster erstellen. Ihr AWS Konto, zu dem die Rolle gehört, besitzt die Clusterressource.

Verwaltung des Zugriffs auf -Ressourcen

Eine Berechtigungsrichtlinie beschreibt, wer Zugriff auf welche Objekte hat. Im folgenden Abschnitt werden die verfügbaren Optionen zum Erstellen von Berechtigungsrichtlinien erläutert.

> **Note**
>
> In diesem Abschnitt wird die Verwendung von IAM im Kontext von MemoryDB beschrieben. Er enthält keine detaillierten Informationen über den IAM-Service. Eine umfassende IAM-Dokumentation finden Sie unter Was ist IAM? im IAM-Benutzerhandbuch. Für Informationen

über die Syntax und Beschreibungen von AWS -IAM-Richtlinien lesen Sie die IAM-Richtlinienreferenz im IAM-Benutzerhandbuch.

An eine IAM-Identität angefügte Richtlinien werden als identitätsbasierte Richtlinien (oder IAM-Richtlinien) bezeichnet. An Ressourcen angehängte Richtlinien werden als ressourcenbasierte Richtlinien bezeichnet.

Themen

- Identitätsbasierte Richtlinien (IAM-Richtlinien)
- Angeben der Richtlinienelemente: Aktionen, Effekte, Ressourcen und Prinzipale
- Angeben von Bedingungen in einer Richtlinie

Identitätsbasierte Richtlinien (IAM-Richtlinien)

Richtlinien können IAM-Identitäten angefügt werden. Sie können z. B. Folgendes tun:

- Anfügen einer Berechtigungsrichtlinie zu einem Benutzer oder einer Gruppe in Ihrem Konto – Ein Kontoadministrator kann eine Berechtigungsrichtlinie verwenden, die einem bestimmten Benutzer zugeordnet ist, um Berechtigungen zu erteilen. In diesem Fall sind die Berechtigungen für diesen Benutzer vorgesehen, um eine MemoryDB-Ressource zu erstellen, z. B. einen Cluster, eine Parametergruppe oder eine Sicherheitsgruppe.
- Einer Rolle eine Berechtigungsrichtlinie zuweisen (kontoübergreifende Berechtigungen gewähren) – Sie können einer IAM-Rolle eine identitätsbasierte Berechtigungsrichtlinie zuweisen, um kontoübergreifende Berechtigungen zu erteilen. Der Administrator in Konto A kann beispielsweise wie folgt eine Rolle erstellen, um einem anderen Konto (z. B. AWS Konto B) oder einem AWS Dienst kontoübergreifende Berechtigungen zu gewähren:
  1. Der Administrator von Konto A erstellt eine IAM-Rolle und fügt ihr eine Berechtigungsrichtlinie an, die Berechtigungen für Ressourcen in Konto A erteilt.
  2. Der Administrator von Konto A weist der Rolle eine Vertrauensrichtlinie zu, die Konto B als den Prinzipal identifiziert, der die Rolle übernehmen kann.
  3. Der Administrator von Konto B kann dann die Berechtigungen zur Übernahme der Rolle an alle Benutzer in Konto B delegieren. Auf diese Weise können Benutzer in Konto B Ressourcen in Konto A erstellen oder darauf zugreifen. In einigen Fällen möchten Sie einem AWS Dienst möglicherweise Berechtigungen zur Übernahme der Rolle erteilen. Zum Support dieses

Ansatzes kann es sich beim Prinzipal in der Vertrauensrichtlinie auch um einen AWS -Service-Prinzipal handeln.

Weitere Informationen zum Delegieren von Berechtigungen mithilfe von IAM finden Sie unter Zugriffsverwaltung im IAM-Benutzerhandbuch.

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für eine Richtlinie, die es einem Benutzer ermöglicht, die `DescribeClusters` Aktion für Ihr AWS Konto durchzuführen. MemoryDB unterstützt auch die Identifizierung bestimmter Ressourcen, die die Ressource ARNs für API-Aktionen verwenden. (Dieser Ansatz heißt auch Ressourcenebenen-Berechtigungen.)

Weitere Informationen zur Verwendung identitätsbasierter Richtlinien mit MemoryDB finden Sie unter. Verwenden von identitätsbasierten Richtlinien (IAM-Richtlinien) für MemoryDB Weitere Informationen zu Benutzern, Gruppen, Rollen und Berechtigungen finden Sie unter Identitäten (Benutzer, Gruppen und Rollen) im IAM-Benutzerhandbuch.

Angeben der Richtlinienelemente: Aktionen, Effekte, Ressourcen und Prinzipale

Für jede MemoryDB-Ressource (sieheMemoryDB-Ressourcen und -Operationen) definiert der Dienst eine Reihe von API-Vorgängen (siehe Aktionen). Um Berechtigungen für diese API-Operationen zu gewähren, definiert MemoryDB eine Reihe von Aktionen, die Sie in einer Richtlinie angeben können. Für die MemoryDB-Clusterressource sind beispielsweise die folgenden Aktionen definiert:`CreateCluster`, und. `DeleteCluster` `DescribeClusters` Für das Durchführen einer API-Operation können Berechtigungen für mehrere Aktionen erforderlich sein.

Grundlegende Richtlinienelemente:

- Ressource – In einer Richtlinie wird der Amazon-Ressourcenname (ARN) zur Identifizierung der Ressource verwendet, für die die Richtlinie gilt. Weitere Informationen finden Sie unter MemoryDB-Ressourcen und -Operationen.
- Aktion – Mit Aktionsschlüsselwörtern geben Sie die Ressourcenoperationen an, die Sie zulassen oder verweigern möchten. Je nach Angabe gewährt oder verweigert die `memorydb:CreateCluster` Berechtigung dem Benutzer beispielsweise die Berechtigung`Effect`, den MemoryDB-Vorgang auszuführen. `CreateCluster`
- Auswirkung – Die von Ihnen festgelegte Auswirkung, wenn der Benutzer die jeweilige Aktion anfordert – entweder „allow“ (Zugriffserlaubnis) oder „deny“ (Zugriffsverweigerung). Wenn Sie den Zugriff auf eine Ressource nicht ausdrücklich gestatten ("Allow"), wird er automatisch verweigert. Sie können den Zugriff auf eine Ressource auch explizit verweigern. So können Sie zum Beispiel

sicherstellen, dass ein Benutzer nicht auf die Ressource zugreifen kann, auch wenn der Zugriff durch eine andere Richtlinie gestattet wird.

- Prinzipal – In identitätsbasierten Richtlinien (IAM-Richtlinien) ist der Benutzer, dem die Richtlinie zugewiesen ist, automatisch der Prinzipal. In ressourcenbasierten Richtlinien müssen Sie den Benutzer, das Konto, den Service oder die sonstige Entität angeben, die die Berechtigungen erhalten soll (gilt nur für ressourcenbasierte Richtlinien).

Weitere Informationen zur Syntax und zu Beschreibungen von IAM-Richtlinien finden Sie in der AWS -IAM-Richtlinienreferenz im IAM-Benutzerhandbuch.

Eine Tabelle mit allen MemoryDB-API-Aktionen finden Sie unter. MemoryDB-API-Berechtigungen: Referenz zu Aktionen, Ressourcen und Bedingungen

Angeben von Bedingungen in einer Richtlinie

Beim Erteilen von Berechtigungen können Sie mithilfe der IAM-Richtliniensyntax die Bedingungen angeben, unter denen die Richtlinie wirksam werden soll. Beispielsweise kann festgelegt werden, dass eine Richtlinie erst ab einem bestimmten Datum gilt. Weitere Informationen zum Angeben von Bedingungen in einer Richtliniensyntax finden Sie im Thema Bedingung im IAM Benutzerhandbuch.

Verwenden von identitätsbasierten Richtlinien (IAM-Richtlinien) für MemoryDB

In diesem Thema finden Sie Beispiele für identitätsbasierte Richtlinien, in denen ein Kontoadministrator den IAM-Identitäten (Benutzer, Gruppen und Rollen) Berechtigungsrichtlinien anfügen kann.

> **Important**
>
> Wir empfehlen Ihnen, zunächst die Themen zu lesen, in denen die grundlegenden Konzepte und Optionen zur Verwaltung des Zugriffs auf MemoryDB-Ressourcen erläutert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Überblick über die Verwaltung von Zugriffsberechtigungen für Ihre MemoryDB-Ressourcen.

Dieses Thema besteht aus folgenden Abschnitten:

- Für die Verwendung der MemoryDB-Konsole sind Berechtigungen erforderlich
- AWS-verwaltete (vordefinierte) Richtlinien für MemoryDB
- Beispiele für vom Kunden verwaltete Richtlinien

Dies ist ein Beispiel für eine Berechtigungsrichtlinie.

JSON

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement": [{
       "Sid": "AllowClusterPermissions",
       "Effect": "Allow",
       "Action": [
          "memorydb:CreateCluster",
          "memorydb:DescribeClusters",
          "memorydb:UpdateCluster"],
       "Resource": "*"
       },
       {
         "Sid": "AllowUserToPassRole",
         "Effect": "Allow",
         "Action": [ "iam:PassRole" ],
```

```
            "Resource": "arn:aws:iam::123456789012:role/EC2-roles-for-cluster"
        }
    ]
}
```

Die Richtlinie enthält zwei Anweisungen:

- Die erste Anweisung gewährt Berechtigungen für die MemoryDB-Aktionen (`memorydb:CreateCluster`, und`memorydb:UpdateCluster`) auf jedem Cluster`memorydb:DescribeClusters`, der dem Konto gehört.
- Die zweite Anweisung erteilt Berechtigungen für die IAM-Aktion (`iam:PassRole`) für den IAM-Rollennamen am Ende des `Resource`-Wertes.

Das Element `Principal` ist in der Richtlinie nicht angegeben, da in identitätsbasierten Richtlinien die Angabe des Prinzipals als Empfänger der Berechtigung nicht erforderlich ist. Wenn Sie einem Benutzer eine Richtlinie zuweisen, ist der Benutzer automatisch der Prinzipal. Wird die Berechtigungsrichtlinie einer IAM-Rolle angefügt, erhält der in der Vertrauensrichtlinie der Rolle angegebene Prinzipal die Berechtigungen.

Eine Tabelle mit allen MemoryDB-API-Aktionen und den Ressourcen, für die sie gelten, finden Sie unter. MemoryDB-API-Berechtigungen: Referenz zu Aktionen, Ressourcen und Bedingungen

Für die Verwendung der MemoryDB-Konsole sind Berechtigungen erforderlich

In der Referenztabelle für Berechtigungen sind die MemoryDB-API-Operationen aufgeführt und die erforderlichen Berechtigungen für jeden Vorgang aufgeführt. Weitere Hinweise zu MemoryDB-API-Vorgängen finden Sie unter. MemoryDB-API-Berechtigungen: Referenz zu Aktionen, Ressourcen und Bedingungen

Um die MemoryDB-Konsole zu verwenden, gewähren Sie zunächst Berechtigungen für zusätzliche Aktionen, wie in der folgenden Berechtigungsrichtlinie beschrieben.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [{
        "Sid": "MinPermsForMemDBConsole",
```

```
        "Effect": "Allow",
        "Action": [
            "memorydb:Describe*",
            "memorydb:List*",
            "ec2:DescribeAvailabilityZones",
            "ec2:DescribeVpcs",
            "ec2:DescribeAccountAttributes",
            "ec2:DescribeSecurityGroups",
            "cloudwatch:GetMetricStatistics",
            "cloudwatch:DescribeAlarms",
            "s3:ListAllMyBuckets",
            "sns:ListTopics",
            "sns:ListSubscriptions" ],
        "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Die MemoryDB-Konsole benötigt diese zusätzlichen Berechtigungen aus den folgenden Gründen:

- Berechtigungen für die MemoryDB-Aktionen ermöglichen es der Konsole, MemoryDB-Ressourcen im Konto anzuzeigen.
- Die Konsole benötigt Berechtigungen für die `ec2` Aktionen zur Abfrage von Amazon EC2, damit Availability Zones VPCs, Sicherheitsgruppen und Kontoattribute angezeigt werden können.
- Die Berechtigungen für `cloudwatch` Aktionen ermöglichen es der Konsole, CloudWatch Amazon-Metriken und -Alarme abzurufen und sie in der Konsole anzuzeigen.
- Die Berechtigungen für `sns`-Aktionen ermöglichen es der Konsole, Themen und Abonnements von Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) abzurufen und in der Konsole anzuzeigen.

Beispiele für vom Kunden verwaltete Richtlinien

Wenn Sie keine Standardrichtlinie verwenden und eine benutzerdefinierte verwaltete Richtlinie verwenden möchten, stellen Sie eines sicher. Sie sollten entweder die Genehmigung zum Aufrufen von `iam:createServiceLinkedRole` haben (weitere Informationen finden Sie unter Beispiel 4: Erlauben Sie einem Benutzer, die IAM-API aufzurufen CreateServiceLinkedRole). Oder Sie hätten eine mit dem Service verknüpfte MemoryDB-Rolle erstellen sollen.

In Kombination mit den Mindestberechtigungen, die für die Verwendung der MemoryDB-Konsole erforderlich sind, gewähren die Beispielrichtlinien in diesem Abschnitt zusätzliche Berechtigungen.

Die Beispiele sind auch relevant für die AWS SDKs und die. AWS CLI Weitere Informationen darüber, welche Berechtigungen für die Verwendung der MemoryDB-Konsole erforderlich sind, finden Sie unter. Für die Verwendung der MemoryDB-Konsole sind Berechtigungen erforderlich

Anweisungen zum Einrichten von IAM-Benutzern und -Gruppen finden Sie unter Erstellen Ihrer ersten IAM-Benutzer- und -Administratorengruppe im IAM-Benutzerhandbuch.

> **Important**
>
> Testen Sie Ihre IAM-Richtlinien immer gründlich, bevor Sie sie in der Produktion verwenden. Einige MemoryDB-Aktionen, die einfach erscheinen, können andere Aktionen erfordern, um sie zu unterstützen, wenn Sie die MemoryDB-Konsole verwenden. `memorydb:CreateCluster`Gewährt beispielsweise Berechtigungen zum Erstellen von MemoryDB-Clustern. Um diesen Vorgang auszuführen, verwendet die MemoryDB-Konsole jedoch eine Reihe von `List` AND-Aktionen, um `Describe` Konsolenlisten aufzufüllen.

Beispiele

- Beispiel 1: Erlauben Sie einem Benutzer nur Lesezugriff auf MemoryDB-Ressourcen
- Beispiel 2: Erlauben Sie einem Benutzer, allgemeine MemoryDB-Systemadministratoraufgaben auszuführen
- Beispiel 3: Erlauben Sie einem Benutzer den Zugriff auf alle MemoryDB-API-Aktionen
- Beispiel 4: Erlauben Sie einem Benutzer, die IAM-API aufzurufen CreateServiceLinkedRole

Beispiel 1: Erlauben Sie einem Benutzer nur Lesezugriff auf MemoryDB-Ressourcen

Die folgende Richtlinie gewährt Berechtigungen für MemoryDB-Aktionen, die es einem Benutzer ermöglichen, Ressourcen aufzulisten. Gewöhnlich ordnen Sie diese Art von Berechtigungsrichtlinie einer Gruppe von Managern zu.

JSON

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[{
      "Sid": "MemDBUnrestricted",
```

```
      "Effect":"Allow",
      "Action": [
          "memorydb:Describe*",
          "memorydb:List*"],
      "Resource":"*"
      }
   ]
}
```

Beispiel 2: Erlauben Sie einem Benutzer, allgemeine MemoryDB-Systemadministratoraufgaben auszuführen

Zu den allgemeinen Systemadministratoraufgaben gehört das Ändern von Clustern, Parametern und Parametergruppen. Ein Systemadministrator möchte möglicherweise auch Informationen über die MemoryDB-Ereignisse abrufen. Die folgende Richtlinie gewährt einem Benutzer Berechtigungen zur Ausführung von MemoryDB-Aktionen für diese allgemeinen Systemadministratoraufgaben. Normalerweise ordnen Sie diese Art Berechtigungsrichtlinie der Systemadministratorengrupe zu.

JSON

```
{
    "Version":"2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "MDBAllowSpecific",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "memorydb:UpdateCluster",
                "memorydb:DescribeClusters",
                "memorydb:DescribeEvents",
                "memorydb:UpdateParameterGroup",
                "memorydb:DescribeParameterGroups",
                "memorydb:DescribeParameters",
                "memorydb:ResetParameterGroup"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

Beispiel 3: Erlauben Sie einem Benutzer den Zugriff auf alle MemoryDB-API-Aktionen

Die folgende Richtlinie ermöglicht einem Benutzer den Zugriff auf alle MemoryDB-Aktionen. Es wird empfohlen, diese Art von Berechtigungsrichtlinie nur einem Administratorbenutzer zu gewähren.

JSON

```
{
   "Version":"2012-10-17",
   "Statement":[{
      "Sid": "MDBAllowAll",
      "Effect":"Allow",
      "Action":[
          "memorydb:*" ],
      "Resource":"*"
      }
   ]
}
```

Beispiel 4: Erlauben Sie einem Benutzer, die IAM-API aufzurufen CreateServiceLinkedRole

Die folgende Richtlinie ermöglicht dem Benutzer den Aufruf der IAM-`CreateServiceLinkedRole`-API. Wir empfehlen, dass Sie dem Benutzer, der mutative MemoryDB-Operationen aufruft, diese Art von Berechtigungsrichtlinie gewähren.

JSON

```
{
  "Version":"2012-10-17",
  "Statement":[
    {
      "Sid":"CreateSLRAllows",
      "Effect":"Allow",
      "Action":[
        "iam:CreateServiceLinkedRole"
      ],
      "Resource":"*",
      "Condition":{
        "StringLike":{
          "iam:AWS ServiceName":"memorydb.amazonaws.com"
```

```
        }
      }
    }
  ]
}
```

Berechtigungen auf Ressourcenebene

Sie können den Umfang der Berechtigungen einschränken, indem Sie Ressourcen in einer IAM-Richtlinie festlegen. Viele AWS CLI API-Aktionen unterstützen einen Ressourcentyp, der je nach Verhalten der Aktion variiert. Jede IAM-Richtlinienanweisung erteilt die Berechtigung für eine Aktion, die auf eine Ressource ausgeführt wird. Wenn die Aktion nicht auf eine benannte Ressource wirkt oder wenn Sie die Erlaubnis erteilen, die Aktion auf allen Ressourcen durchzuführen, ist der Wert der Ressource in der Richtlinie ein Platzhalter (*). Für viele API-Aktionen können Sie die Ressourcen einschränken, die ein Benutzer ändern kann. Hierzu geben Sie den Amazon-Ressourcennamen (ARN) einer Ressource oder ein ARN-Muster an, das mehreren Ressourcen entspricht. Zum Einschränken von Berechtigungen nach Ressource bestimmen Sie die Ressource unter Angabe des ARN.

ARN-Format für MemoryDB-Ressourcen

> **Note**
>
> Damit Berechtigungen auf Ressourcenebene wirksam sind, sollte der Ressourcenname in der ARN-Zeichenfolge in Kleinbuchstaben geschrieben werden.

- Benutzer — arn:aws:memorydb ::user/user1 *us-east-1:123456789012*
- ACL — arn:aws:memorydb ::acl/my-acl *us-east-1:123456789012*
- Cluster — arn:aws:memorydb ::cluster/mein-cluster *us-east-1:123456789012*
- Schnappschuss — arn:aws:memorydb ::snapshot/mein-snapshot *us-east-1:123456789012*
- Parametergruppe — arn:aws:memorydb ::parametergroup/ *us-east-1:123456789012* my-parameter-group
- Subnetzgruppe — arn:aws:memorydb *us-east-1:123456789012* ::subnetgroup/ my-subnet-group

Beispiele

- Beispiel 1: Erlauben Sie einem Benutzer vollen Zugriff auf bestimmte MemoryDB-Ressourcentypen
- Beispiel 2: Verweigern Sie einem Benutzer den Zugriff auf einen Cluster.

Beispiel 1: Erlauben Sie einem Benutzer vollen Zugriff auf bestimmte MemoryDB-Ressourcentypen

Die folgende Richtlinie erlaubt ausdrücklich den angegebenen `account-id` Vollzugriff auf alle Ressourcen vom Typ Subnetzgruppe, Sicherheitsgruppe und Cluster.

```
{
        "Sid": "Example1",
        "Effect": "Allow",
        "Action": "memorydb:*",
        "Resource": [
             "arn:aws:memorydb:us-east-1:account-id:subnetgroup/*",
             "arn:aws:memorydb:us-east-1:account-id:securitygroup/*",
             "arn:aws:memorydb:us-east-1:account-id:cluster/*"
        ]
}
```

Beispiel 2: Verweigern Sie einem Benutzer den Zugriff auf einen Cluster.

Im folgenden Beispiel wird der angegebene `account-id` Zugriff auf einen bestimmten Cluster explizit verweigert.

```
{
        "Sid": "Example2",
        "Effect": "Deny",
        "Action": "memorydb:*",
        "Resource": [
                "arn:aws:memorydb:us-east-1:account-id:cluster/name"
        ]
}
```

Verwenden von dienstverknüpften Rollen für MemoryDB

MemoryDB verwendet dienstgebundene Rollen AWS Identity and Access Management (IAM). Eine dienstgebundene Rolle ist ein einzigartiger Typ von IAM-Rolle, die direkt mit einem AWS Dienst verknüpft ist, z. B. MemoryDB. Serviceverknüpfte MemoryDB-Rollen sind von MemoryDB vordefiniert.

Sie enthalten alle Berechtigungen, die der Dienst benötigt, um AWS -Dienste im Namen Ihrer Cluster aufzurufen.

Eine dienstverknüpfte Rolle erleichtert die Einrichtung von MemoryDB, da Sie die erforderlichen Berechtigungen nicht manuell hinzufügen müssen. Die Rollen existieren bereits in Ihrem AWS Konto, sind jedoch mit MemoryDB-Anwendungsfällen verknüpft und verfügen über vordefinierte Berechtigungen. Nur MemoryDB kann diese Rollen übernehmen, und nur diese Rollen können die vordefinierte Berechtigungsrichtlinie verwenden. Sie können die Rollen nur nach dem Löschen der zugehörigen Ressourcen löschen. Dadurch werden Ihre MemoryDB-Ressourcen geschützt, da Sie die für den Zugriff auf die Ressourcen erforderlichen Berechtigungen nicht versehentlich entfernen können.

Informationen zu anderen Services, die serviceverknüpften Rollen unterstützen, finden Sie unter AWS -Services, die mit IAM funktionieren. Suchen Sie nach den Services, für die Ja in der Spalte Serviceverknüpfte Rolle angegeben ist. Wählen Sie über einen Link Ja aus, um die Dokumentation zu einer serviceverknüpften Rolle für diesen Service anzuzeigen.

Inhalt

Dienstbezogene Rollenberechtigungen für MemoryDB

MemoryDB verwendet die dienstgebundene Rolle DB. Diese Richtlinie ermöglicht es AWSServiceRoleForMemoryMemoryDB, AWS Ressourcen in Ihrem Namen zu verwalten, sofern dies für die Verwaltung Ihrer Cluster erforderlich ist.

Die AWSService RoleForMemory Berechtigungsrichtlinie für datenbankbezogene Rollen ermöglicht es MemoryDB, die folgenden Aktionen für die angegebenen Ressourcen durchzuführen:

JSON

```
{
 "Version":"2012-10-17",
 "Statement": [
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": [
    "ec2:CreateTags"
   ],
   "Resource": "arn:aws-cn:ec2:*:*:network-interface/*",
   "Condition": {
    "StringEquals": {
     "ec2:CreateAction": "CreateNetworkInterface"
    },
    "ForAllValues:StringEquals": {
     "aws:TagKeys": [
      "AmazonMemoryDBManaged"
     ]
    }
   }
  },
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": [
    "ec2:CreateNetworkInterface"
   ],
   "Resource": [
    "arn:aws-cn:ec2:*:*:network-interface/*",
    "arn:aws-cn:ec2:*:*:subnet/*",
    "arn:aws-cn:ec2:*:*:security-group/*"
   ]
  },
```

```
{
 "Effect": "Allow",
 "Action": [
  "ec2:DeleteNetworkInterface",
  "ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute"
 ],
 "Resource": "arn:aws-cn:ec2:*:*:network-interface/*",
 "Condition": {
  "StringEquals": {
   "ec2:ResourceTag/AmazonMemoryDBManaged": "true"
  }
 }
},
{
 "Effect": "Allow",
 "Action": [
  "ec2:DeleteNetworkInterface",
  "ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute"
 ],
 "Resource": "arn:aws-cn:ec2:*:*:security-group/*"
},
{
 "Effect": "Allow",
 "Action": [
  "ec2:DescribeSecurityGroups",
  "ec2:DescribeNetworkInterfaces",
  "ec2:DescribeAvailabilityZones",
  "ec2:DescribeSubnets",
  "ec2:DescribeVpcs"
 ],
 "Resource": "*"
},
{
 "Effect": "Allow",
 "Action": [
  "cloudwatch:PutMetricData"
 ],
 "Resource": "*",
 "Condition": {
  "StringEquals": {
   "cloudwatch:namespace": "AWS/MemoryDB"
  }
 }
}
```

```
 ]
}
```

Weitere Informationen finden Sie unter AWS verwaltete Richtlinie: Arbeitsspeicher DBService RolePolicy.

Um einer IAM-Entität zu ermöglichen, dienstverknüpfte DB-Rollen zu erstellen AWSService RoleForMemory

Die folgende Berechtigungsanweisung zu den Berechtigungen für diese IAM-Entität hinzufügen:

```
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "iam:CreateServiceLinkedRole",
        "iam:PutRolePolicy"
    ],
    "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/memorydb.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForMemoryDB*",
    "Condition": {"StringLike": {"iam:AWS ServiceName": "memorydb.amazonaws.com"}}
}
```

Um einer IAM-Entität zu ermöglichen, dienstverknüpfte DB-Rollen zu löschen AWSService RoleForMemory

Die folgende Berechtigungsanweisung zu den Berechtigungen für diese IAM-Entität hinzufügen:

```
{
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
        "iam:DeleteServiceLinkedRole",
        "iam:GetServiceLinkedRoleDeletionStatus"
    ],
    "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/memorydb.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForMemoryDB*",
    "Condition": {"StringLike": {"iam:AWS ServiceName": "memorydb.amazonaws.com"}}
}
```

Alternativ können Sie eine AWS verwaltete Richtlinie verwenden, um vollen Zugriff auf MemoryDB zu gewähren.

Erstellen einer serviceverknüpften Rolle (IAM)

Sie können eine serviceverknüpfte Rolle mithilfe der IAM-Konsole, der CLI oder API erstellen.

Erstellen einer serviceverknüpften Rolle (IAM-Konsole)

Sie können die IAM-Konsole für das Erstellen einer serviceverknüpften Rolle verwenden.

So erstellen Sie eine serviceverknüpfte Rolle (Konsole)

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die IAM-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/iam/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich der IAM-Konsole Rollen aus. Klicken Sie auf Create New Role (Neue Rolle erstellen).
3. Wählen Sie unter Select type of trusted entity (Typ der vertrauenswürdigen Entität auswählen) die Option AWS -Service aus.
4. Wählen Sie unter Oder wählen Sie einen Dienst aus, um seine Anwendungsfälle anzuzeigen, die Option MemoryDB aus.
5. Wählen Sie Weiter: Berechtigungen aus.
6. Beachten Sie unter Richtlinienname, dass `MemoryDBServiceRolePolicy` für diese Rolle erforderlich ist. Wählen Sie Weiter: Tags aus.
7. Beachten Sie, dass Tags für serviceverknüpfte Rollen nicht unterstützt werden. Klicken Sie auf Next:Review (Weiter: Prüfen).
8. (Optional:) Bearbeiten Sie in Role description die Beschreibung für die neue serviceverknüpfte Rolle.
9. Prüfen Sie die Rolle und klicken Sie dann auf Rolle erstellen.

Erstellen einer serviceverknüpften Rolle (IAM-CLI)

Sie können IAM-Operationen von verwenden, um eine dienstverknüpfte AWS Command Line Interface Rolle zu erstellen. Diese Rolle kann die Vertrauensrichtlinie, sowie die enthaltenen Richtlinien enthalten, die der Service für die Zuweisung der Rolle benötigt.

So erstellen Sie eine serviceverknüpfte Rolle (CLI)

Führen Sie die folgenden Operationen aus:

```
$ aws iam create-service-linked-role --aws-service-name memorydb.amazonaws.com
```

Erstellen einer serviceverknüpften Rolle (IAM-API)

Sie können die IAM-API für das Erstellen einer serviceverknüpften Rolle verwenden. Diese Rolle kann die Vertrauensrichtlinie, sowie die enthaltenen Richtlinien enthalten, die der Service für die Zuweisung der Rolle benötigt.

So erstellen Sie eine serviceverknüpfte Rolle (API)

Verwenden Sie den CreateServiceLinkedRole-API-Aufruf. Geben Sie in der Anforderung einen Servicenamen im Format `memorydb.amazonaws.com` an.

Die Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle für MemoryDB bearbeiten

MemoryDB erlaubt es Ihnen nicht, die dienstverknüpfte DB-Rolle zu bearbeiten. AWSService RoleForMemory Da möglicherweise verschiedene Entitäten auf die Rolle verweisen, kann der Rollenname nach dem Erstellen einer serviceverknüpften Rolle nicht mehr geändert werden. Sie können jedoch die Beschreibung der Rolle mit IAM bearbeiten.

Bearbeiten der Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle (IAM-Konsole)

Sie können die IAM-Konsole für das Bearbeiten der Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle verwenden.

So bearbeiten Sie die Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle (Konsole)

1. Wählen Sie im linken Navigationsbereich der IAM-Konsole die Option Rollen aus.
2. Wählen Sie den Namen der zu ändernden Rolle.
3. Wählen Sie neben Role description ganz rechts Edit.
4. Geben Sie eine neue Beschreibung im Dialogfeld ein und klicken Sie auf Save (Speichern).

Bearbeiten der Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle (IAM-CLI)

Sie können IAM-Operationen von aus verwenden, AWS Command Line Interface um eine mit einem Dienst verknüpfte Rollenbeschreibung zu bearbeiten.

So ändern Sie die Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle (CLI)

1. (Optional) Verwenden Sie den Vorgang for IAM, um die aktuelle Beschreibung AWS CLI für eine Rolle anzuzeigen. `get-role`

Example

```
$ aws iam get-role --role-name AWSServiceRoleForMemoryDB
```

Verwenden Sie den Rollennamen, nicht den ARN, um sich auf Rollen mit den CLI-Operationen zu beziehen. Wenn eine Rolle zum Beispiel folgenden ARN hat: `arn:aws:iam::123456789012:role/myrole`, verweisen Sie auf die Rolle als **`myrole`**.

2. Verwenden Sie den Vorgang AWS CLI for IAM, um die Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle zu aktualisieren. update-role-description

   Für Linux, macOS oder Unix:

```
$ aws iam update-role-description \
    --role-name AWSServiceRoleForMemoryDB \
    --description "new description"
```

   Für Windows:

```
$ aws iam update-role-description ^
    --role-name AWSServiceRoleForMemoryDB ^
    --description "new description"
```

Bearbeiten der Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle (IAM-API)

Sie können die IAM-API für das Bearbeiten der Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle verwenden.

So ändern Sie die Beschreibung einer serviceverknüpften Rolle (API)

1. (Optional) Um die aktuelle Beschreibung einer Rolle anzuzeigen, verwenden Sie die IAM-API-Operation GetRole.

   Example

```
https://iam.amazonaws.com/
   ?Action=GetRole
   &RoleName=AWSServiceRoleForMemoryDB
   &Version=2010-05-08
```

```
   &AUTHPARAMS
```

2. Um die Beschreibung einer Rolle zu aktualisieren, verwenden Sie die IAM-API-Operation UpdateRoleDescription.

   Example

```
https://iam.amazonaws.com/
   ?Action=UpdateRoleDescription
   &RoleName=AWSServiceRoleForMemoryDB
   &Version=2010-05-08
   &Description="New description"
```

Löschen einer dienstverknüpften Rolle für MemoryDB

Wenn Sie ein Feature oder einen Dienst, die bzw. der eine serviceverknüpften Rolle erfordert, nicht mehr benötigen, sollten Sie diese Rolle löschen. Auf diese Weise haben Sie keine ungenutzte juristische Stelle, die nicht aktiv überwacht oder verwaltet wird. Sie müssen jedoch Ihre serviceverknüpfte Rolle zunächst bereinigen, bevor Sie sie löschen können.

MemoryDB löscht die dienstverknüpfte Rolle nicht für Sie.

Bereinigen einer serviceverknüpften Rolle

Bevor Sie IAM verwenden können, um eine dienstverknüpfte Rolle zu löschen, stellen Sie zunächst sicher, dass der Rolle keine Ressourcen (Cluster) zugeordnet sind.

So überprüfen Sie in der IAM-Konsole, ob die serviceverknüpfte Rolle über eine aktive Sitzung verfügt

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die IAM-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/iam/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich der IAM-Konsole Rollen aus. Wählen Sie dann den Namen (nicht das Kontrollkästchen) der AWSService RoleForMemory DB-Rolle aus.
3. Wählen Sie auf der Seite Summary für die ausgewählte Rolle die Registerkarte Access Advisor.
4. Überprüfen Sie auf der Registerkarte Access Advisor die jüngsten Aktivitäten für die serviceverknüpfte Rolle.

Um MemoryDB-Ressourcen zu löschen, die AWSService RoleForMemory DB (Konsole) benötigen

- Informationen zum Löschen eines Clusters finden Sie unter:
  - Mit dem AWS-Managementkonsole
  - Verwenden Sie den AWS CLI
  - Verwenden der MemoryDB-API

Löschen einer serviceverknüpften Rolle (IAM-Konsole)

Sie können die IAM-Konsole für das Löschen einer serviceverknüpften Rolle verwenden.

So löschen Sie eine serviceverknüpfte Rolle (Konsole)

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die IAM-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/iam/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich der IAM-Konsole Rollen aus. Aktivieren Sie dann das Kontrollkästchen neben dem Rollennamen, den Sie löschen möchten, nicht den Namen oder die Zeile selbst.
3. Wählen Sie für Role actions oben auf der Seite Delete role aus.
4. Überprüfen Sie auf der Bestätigungsseite die Daten, auf die der Dienst zuletzt zugegriffen hat. Aus diesen Daten geht hervor, wann jede der ausgewählten Rollen zuletzt auf einen AWS Dienst zugegriffen hat. Auf diese Weise können Sie leichter bestätigen, ob die Rolle derzeit aktiv ist. Wenn Sie fortfahren möchten, wählen Sie Yes, Delete aus, um die serviceverknüpfte Rolle zur Löschung zu übermitteln.
5. Sehen Sie sich die Benachrichtigungen in der IAM-Konsole an, um den Fortschritt der Löschung der serviceverknüpften Rolle zu überwachen. Da die Löschung der serviceverknüpften IAM-Rolle asynchron erfolgt, kann die Löschung nach dem Übermitteln der Rolle für die Löschung erfolgreich sein oder fehlschlagen. Wenn der Vorgang fehlschlägt, können Sie in den Benachrichtigungen View details oder View Resources auswählen, um zu erfahren, warum die Löschung fehlgeschlagen ist.

Löschen einer serviceverknüpften Rolle (IAM-CLI)

Sie können IAM-Operationen von verwenden, AWS Command Line Interface um eine dienstverknüpfte Rolle zu löschen.

So löschen Sie eine serviceverknüpfte Rolle (CLI)

1. Wenn Sie den Namen der serviceverknüpften Rolle, die Sie löschen möchten, nicht kennen, geben Sie den folgenden Befehl ein. Dieser Befehl listet die Rollen und ihre Amazon-Ressourcennamen (ARNs) in Ihrem Konto auf.

   ```
   $ aws iam get-role --role-name role-name
   ```

   Verwenden Sie den Rollennamen, nicht den ARN, um sich auf Rollen mit den CLI-Operationen zu beziehen. Wenn eine Rolle zum Beispiel den ARN `arn:aws:iam::123456789012:role/myrole` hat, verweisen Sie auf die Rolle als **`myrole`**.

2. Da eine serviceverknüpfte Rolle nicht gelöscht werden kann, wenn sie verwendet wird oder ihr Ressourcen zugeordnet sind, müssen Sie eine Löschungsanforderung übermitteln. Diese Anforderung kann verweigert werden, wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind. Sie benötigen die `deletion-task-id` aus der Antwort, um den Status der Löschaufgabe zu überprüfen. Geben Sie Folgendes ein, um eine Anforderung zum Löschen einer serviceverknüpften Rolle abzusenden.

   ```
   $ aws iam delete-service-linked-role --role-name role-name
   ```

3. Geben Sie Folgendes ein, um den Status der Löschaufgabe zu überprüfen.

   ```
   $ aws iam get-service-linked-role-deletion-status --deletion-task-id deletion-task-id
   ```

   Der Status der Löschaufgabe kann `NOT_STARTED`, `IN_PROGRESS`, `SUCCEEDED` oder `FAILED` lauten. Wenn die Löschung fehlschlägt, gibt der Aufruf den Grund zurück, sodass Sie das Problem beheben können.

Löschen einer serviceverknüpften Rolle (IAM-API)

Sie können die IAM-API zum Löschen einer serviceverknüpften Rolle verwenden.

So löschen Sie eine serviceverknüpfte Rolle (API)

1. Um eine Löschanfrage für eine serviceverknüpfte Rolle zu übermitteln, rufen Sie DeleteServiceLinkedRole auf. Geben Sie in der Anforderung einen Rollennamen an.

Da eine serviceverknüpfte Rolle nicht gelöscht werden kann, wenn sie verwendet wird oder ihr Ressourcen zugeordnet sind, müssen Sie eine Löschungsanforderung übermitteln. Diese Anforderung kann verweigert werden, wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind. Sie benötigen die `DeletionTaskId` aus der Antwort, um den Status der Löschaufgabe zu überprüfen.

2. Um den Status der Löschung zu überprüfen, rufen Sie GetServiceLinkedRoleDeletionStatus auf. Geben Sie in der Anforderung die `DeletionTaskId` an.

   Der Status der Löschaufgabe kann `NOT_STARTED`, `IN_PROGRESS`, `SUCCEEDED` oder `FAILED` lauten. Wenn die Löschung fehlschlägt, gibt der Aufruf den Grund zurück, sodass Sie das Problem beheben können.

AWS verwaltete Richtlinien für MemoryDB

Um Benutzern, Gruppen und Rollen Berechtigungen hinzuzufügen, ist es einfacher, AWS verwaltete Richtlinien zu verwenden, als Richtlinien selbst zu schreiben. Es erfordert Zeit und Fachwissen, um von Kunden verwaltete IAM-Richtlinien zu erstellen, die Ihrem Team nur die benötigten Berechtigungen bieten. Um schnell loszulegen, können Sie unsere AWS verwalteten Richtlinien verwenden. Diese Richtlinien decken allgemeine Anwendungsfälle ab und sind in Ihrem AWS Konto verfügbar. Weitere Informationen zu AWS verwalteten Richtlinien finden Sie unter AWS Verwaltete Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

AWS Dienste verwalten und aktualisieren AWS verwaltete Richtlinien. Sie können die Berechtigungen in AWS verwalteten Richtlinien nicht ändern. Services fügen einer von AWS verwalteten Richtlinien gelegentlich zusätzliche Berechtigungen hinzu, um neue Features zu unterstützen. Diese Art von Update betrifft alle Identitäten (Benutzer, Gruppen und Rollen), an welche die Richtlinie angehängt ist. Services aktualisieren eine von AWS verwaltete Richtlinie am ehesten, ein neues Feature gestartet wird oder neue Vorgänge verfügbar werden. Dienste entfernen keine Berechtigungen aus einer AWS verwalteten Richtlinie, sodass durch Richtlinienaktualisierungen Ihre bestehenden Berechtigungen nicht beeinträchtigt werden.

AWS Unterstützt außerdem verwaltete Richtlinien für Jobfunktionen, die sich über mehrere Dienste erstrecken. Die ReadOnlyAccess AWS verwaltete Richtlinie bietet beispielsweise schreibgeschützten Zugriff auf alle AWS Dienste und Ressourcen. Wenn ein Dienst eine neue Funktion startet, werden nur Leseberechtigungen für neue Operationen und Ressourcen AWS hinzugefügt. Eine Liste und

Beschreibungen der Richtlinien für Auftragsfunktionen finden Sie in Verwaltete AWS -Richtlinien für Auftragsfunktionen im IAM-Leitfaden.

AWS verwaltete Richtlinie: Arbeitsspeicher DBService RolePolicy

Sie können die Richtlinie für den DBService RolePolicy AWS verwalteten Speicher nicht mit Identitäten in Ihrem Konto verknüpfen. Diese Richtlinie ist Teil der serviceverknüpften AWS MemoryDB-Rolle. Diese Rolle ermöglicht es dem Dienst, Netzwerkschnittstellen und Sicherheitsgruppen in Ihrem Konto zu verwalten.

MemoryDB verwendet die Berechtigungen in dieser Richtlinie, um EC2-Sicherheitsgruppen und Netzwerkschnittstellen zu verwalten. Dies ist für die Verwaltung von MemoryDB-Clustern erforderlich.

Details zu Berechtigungen

Diese Richtlinie umfasst die folgenden Berechtigungen.

JSON

```
{
 "Version":"2012-10-17",
 "Statement": [
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": [
    "ec2:CreateTags"
   ],
   "Resource": "arn:aws-cn:ec2:*:*:network-interface/*",
   "Condition": {
    "StringEquals": {
     "ec2:CreateAction": "CreateNetworkInterface"
    },
    "ForAllValues:StringEquals": {
     "aws:TagKeys": [
      "AmazonMemoryDBManaged"
     ]
```

```
    }
   }
  },
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": [
    "ec2:CreateNetworkInterface"
   ],
   "Resource": [
    "arn:aws-cn:ec2:*:*:network-interface/*",
    "arn:aws-cn:ec2:*:*:subnet/*",
    "arn:aws-cn:ec2:*:*:security-group/*"
   ]
  },
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": [
    "ec2:DeleteNetworkInterface",
    "ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute"
   ],
   "Resource": "arn:aws-cn:ec2:*:*:network-interface/*",
   "Condition": {
    "StringEquals": {
     "ec2:ResourceTag/AmazonMemoryDBManaged": "true"
    }
   }
  },
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": [
    "ec2:DeleteNetworkInterface",
    "ec2:ModifyNetworkInterfaceAttribute"
   ],
   "Resource": "arn:aws-cn:ec2:*:*:security-group/*"
  },
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": [
    "ec2:DescribeSecurityGroups",
    "ec2:DescribeNetworkInterfaces",
    "ec2:DescribeAvailabilityZones",
    "ec2:DescribeSubnets",
    "ec2:DescribeVpcs"
   ],
```

```
    "Resource": "*"
   },
   {
    "Effect": "Allow",
    "Action": [
     "cloudwatch:PutMetricData"
    ],
    "Resource": "*",
    "Condition": {
     "StringEquals": {
      "cloudwatch:namespace": "AWS/MemoryDB"
     }
    }
   }
  ]
}
```

AWS-verwaltete (vordefinierte) Richtlinien für MemoryDB

AWS adressiert viele gängige Anwendungsfälle durch die Bereitstellung eigenständiger IAM-Richtlinien, die von erstellt und verwaltet werden. AWS Die verwalteten Richtlinien erteilen die erforderlichen Berechtigungen für viele häufige Anwendungsfälle, sodass Sie nicht mühsam ermitteln müssen, welche Berechtigungen erforderlich sind. Weitere Informationen finden Sie unter AWS - verwaltete Richtlinien im IAM-Benutzerhandbuch.

Die folgenden AWS verwalteten Richtlinien, die Sie Benutzern in Ihrem Konto zuordnen können, gelten nur für MemoryDB:

AmazonMemoryDBReadOnlyAccess

Sie können die `AmazonMemoryDBReadOnlyAccess`-Richtlinie an Ihre IAM-Identitäten anfügen. Diese Richtlinie gewährt Administratorberechtigungen, die nur Lesezugriff auf alle MemoryDB-Ressourcen ermöglichen.

AmazonMemoryDBReadOnlyAccess- Gewährt schreibgeschützten Zugriff auf MemoryDB-Ressourcen.

JSON

```
{
```

```
 "Version":"2012-10-17",
 "Statement": [{
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
   "memorydb:Describe*",
   "memorydb:List*"
  ],
  "Resource": "*"
 }]
}
```

AmazonMemoryDBFullZugriff

Sie können die `AmazonMemoryDBFullAccess`-Richtlinie an Ihre IAM-Identitäten anfügen. Diese Richtlinie gewährt Administratorberechtigungen, die vollen Zugriff auf alle MemoryDB-Ressourcen ermöglichen.

AmazonMemoryDBFullZugriff — Gewährt vollen Zugriff auf MemoryDB-Ressourcen.

JSON

```
{
 "Version":"2012-10-17",
 "Statement": [{
   "Effect": "Allow",
   "Action": "memorydb:*",
   "Resource": "*"
  },
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
   "Resource": "arn:aws:iam::*:role/aws-service-role/memorydb.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForMemoryDB",
   "Condition": {
    "StringLike": {
     "iam:AWSServiceName": "memorydb.amazonaws.com"
    }
   }
  }
 ]
}
```

JSON

```
{
 "Version":"2012-10-17",
 "Statement": [{
   "Effect": "Allow",
   "Action": "memorydb:*",
   "Resource": "*"
  },
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": "iam:CreateServiceLinkedRole",
   "Resource": "arn:aws-cn:iam::*:role/aws-service-role/memorydb.amazonaws.com/
AWSServiceRoleForMemoryDB",
   "Condition": {
    "StringLike": {
     "iam:AWSServiceName": "memorydb.amazonaws.com"
    }
   }
  }
 ]
}
```

Sie können auch Ihre eigenen benutzerdefinierten IAM-Richtlinien erstellen, um Berechtigungen für MemoryDB-API-Aktionen zu gewähren. Die benutzerdefinierten Richtlinien können Sie dann den IAM-Benutzern oder -Gruppen zuweisen, die diese Berechtigungen benötigen.

MemoryDB-Updates für verwaltete Richtlinien AWS

Sehen Sie sich Details zu Aktualisierungen der AWS verwalteten Richtlinien für MemoryDB an, seit dieser Dienst begonnen hat, diese Änderungen zu verfolgen. Abonnieren Sie den RSS-Feed auf der Seite MemoryDB-Dokumentenverlauf, um automatische Benachrichtigungen über Änderungen an dieser Seite zu erhalten.

Änderungen	Beschreibung	Date
AWS verwaltete Richtlinie: Arbeitsspeicher DBService RolePolicy— Richtlinie wird hinzugefügt	Memory DBService RolePolicy hat die Berechtigung für memorydb hinzugefügt:. ReplicateMultiRegionCluster Data Diese Berechtigung ermöglicht es der serviceverknüpften Rolle, Daten für MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen zu replizieren.	01.12.2024
AmazonMemoryDBFullZugriff— Richtlinie wird hinzugefügt	MemoryDB hat neue Berechtigungen hinzugefügt, um unterstützte Ressourcen zu beschreiben und aufzulisten. Diese Berechtigungen sind erforderlich, damit MemoryDB alle unterstützten Ressourcen in einem Konto abfragen kann.	10.07.2021
AmazonMemoryDBReadOnlyAccess— Richtlinie hinzufügen	MemoryDB hat neue Berechtigungen hinzugefügt, um unterstützte Ressourcen zu beschreiben und aufzulisten. Diese Berechtigungen sind erforderlich, damit MemoryDB kontobasierte Anwendungen erstellen kann, indem alle unterstützten Ressourcen in einem Konto abgefragt werden.	10.07.2021
MemoryDB hat begonnen, Änderungen zu verfolgen	Servicestart	19.8.2021

MemoryDB-API-Berechtigungen: Referenz zu Aktionen, Ressourcen und Bedingungen

Wenn Sie Zugriffskontroll - und Schreibberechtigungsrichtlinien einrichten, um sie an eine IAM-Richtlinie anzuhängen (entweder identitäts- oder ressourcenbasiert), verwenden Sie die folgende Tabelle als Referenz. In der Tabelle sind alle MemoryDB-API-Operationen und die entsprechenden Aktionen aufgeführt, für die Sie Berechtigungen zur Ausführung der Aktion erteilen können. Sie geben die Aktionen im Feld `Action` der Richtlinie und einen Ressourcenwert im Feld `Resource` der Richtlinie an. Sofern nicht anders angegeben, ist die Ressource erforderlich. Einige Felder enthalten sowohl eine erforderliche Ressource als auch optionale Ressourcen. Wenn kein Ressourcen-ARN vorhanden ist, ist die Ressource in der Richtlinie als Platzhalter (*) dargestellt.

> **Note**
>
> Um eine Aktion anzugeben, verwenden Sie das Präfix `memorydb:` gefolgt vom Namen der API-Operation (z. B. `memorydb:DescribeClusters`).

Protokollierung und Überwachung

Die Überwachung ist ein wichtiger Bestandteil der Aufrechterhaltung der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Leistung von MemoryDB und Ihren anderen AWS Lösungen. AWS bietet die folgenden Überwachungstools, um MemoryDB zu überwachen, zu melden, wenn etwas nicht stimmt, und gegebenenfalls automatische Maßnahmen zu ergreifen:

- Amazon CloudWatch überwacht Ihre AWS Ressourcen und die Anwendungen, auf denen Sie laufen, AWS in Echtzeit. Sie können Kennzahlen erfassen und verfolgen, benutzerdefinierte Dashboards erstellen und Alarme festlegen, die Sie benachrichtigen oder Maßnahmen ergreifen, wenn eine bestimmte Metrik einen von Ihnen festgelegten Schwellenwert erreicht. Sie können beispielsweise die CPU-Auslastung oder andere Kennzahlen Ihrer EC2 Amazon-Instances CloudWatch verfolgen und bei Bedarf automatisch neue Instances starten. Weitere Informationen finden Sie im CloudWatch Amazon-Benutzerhandbuch.
- Mit Amazon CloudWatch Logs können Sie Ihre Protokolldateien von EC2 Amazon-Instances und anderen Quellen überwachen CloudTrail, speichern und darauf zugreifen. CloudWatch Logs kann Informationen in den Protokolldateien überwachen und Sie benachrichtigen, wenn bestimmte Schwellenwerte erreicht werden. Sie können Ihre Protokolldaten auch in einem sehr robusten Speicher archivieren. Weitere Informationen finden Sie im Amazon CloudWatch Logs-Benutzerhandbuch.

- AWS CloudTrailerfasst API-Aufrufe und zugehörige Ereignisse, die von oder im Namen Ihres AWS Kontos getätigt wurden, und übermittelt die Protokolldateien an einen von Ihnen angegebenen Amazon S3 S3-Bucket. Sie können feststellen, welche Benutzer und Konten angerufen wurden AWS, von welcher Quell-IP-Adresse aus die Anrufe getätigt wurden und wann die Aufrufe erfolgten. Weitere Informationen finden Sie im AWS CloudTrail -Benutzerhandbuch.

MemoryDB mit Amazon überwachen CloudWatch

Sie können MemoryDB mithilfe von CloudWatch MemoryDB überwachen. Dabei werden Rohdaten gesammelt und zu lesbaren Metriken verarbeitet, die nahezu in Echtzeit verfügbar sind. Diese Statistiken werden 15 Monate gespeichert, damit Sie auf Verlaufsinformationen zugreifen können und einen besseren Überblick darüber erhalten, wie Ihre Webanwendung oder der Service ausgeführt werden. Sie können auch Alarme einrichten, die auf bestimmte Grenzwerte achten und Benachrichtigungen senden oder Aktivitäten auslösen, wenn diese Grenzwerte erreicht werden. Weitere Informationen finden Sie im CloudWatch Amazon-Benutzerhandbuch.

In den folgenden Abschnitten sind die Metriken und Dimensionen für MemoryDB aufgeführt.

Themen

- Metriken auf Host-Ebene
- Metriken für MemoryDB
- Welche Metriken sollte ich überwachen?
- Auswählen von Metrikstatistiken und -zeiträumen
- CloudWatch Metriken überwachen

Metriken auf Host-Ebene

Der `AWS/MemoryDB` Namespace umfasst die folgenden Metriken auf Host-Ebene für einzelne Knoten.

Weitere Informationen finden Sie auch unter:

- Metriken für MemoryDB

Metrik	Beschreibung	Einheit
`CPUUtilization`	Der Prozentsatz der CPU-Nutzung für den gesamten Host. Da Valkey und Redis OSS Single-Threading verwenden, empfehlen wir Ihnen, die `EngineCPUUtilization` Metrik für Knoten mit 4 oder mehr v zu überwachen. CPUs	Prozent
`FreeableMemory`	Größe des freien Arbeitsspeichers auf dem Host. Diese Zahl wird aus dem Arbeitsspeicher und den Puffern abgeleitet, die das Betriebss ystem als frei verfügbar meldet.	Bytes
`NetworkBytesIn`	Anzahl der Byte, die der Host aus dem Netzwerk gelesen hat.	Bytes
`NetworkBytesOut`	Anzahl der von der Instance auf allen Netzwerkschnittstellen gesendeten Byte.	Bytes
`NetworkPacketsIn`	Anzahl der von der Instance auf allen Netzwerkschnittstellen empfangenen Pakete. Diese Metrik gibt das an eine einzelne Instance eingehende Netzwerkdatenvolumen an, ausgedrückt in Anzahl an Paketen.	Anzahl
`NetworkPacketsOut`	Anzahl der von der Instance auf allen Netzwerkschnittstellen gesendeten Pakete. Diese Metrik gibt das von einer einzelnen Instance ausgehende Netzwerkdatenvolumen an, ausgedrückt in Anzahl an Paketen.	Anzahl
`NetworkBandwidthIn AllowanceExceeded`	Die Anzahl der Pakete wurde geformt, weil die eingehende aggregierte Bandbreite das Maximum für die Instance überschritten hat.	Anzahl
`NetworkConntrackAl lowanceExceeded`	Die Anzahl der Pakete wurde geformt, weil die Verbindungsverfolgung das Maximum für die	Anzahl

Metrik	Beschreibung	Einheit
	Instance überschritten hat und keine neuen Verbindungen hergestellt werden konnten. Dies kann zu einem Paketverlust für den Datenverk ehr zur oder von der Instance führen.	
`NetworkBandwidthOutAllowanceExceeded`	Die Anzahl der Pakete wurde geformt, weil die ausgehende aggregierte Bandbreite das Maximum für die Instance überschritten hat.	Anzahl
`NetworkPacketsPerSecondAllowanceExceeded`	Die Anzahl der Pakete, die geformt wurden, weil Anzahl der bidirektionalen Pakete pro Sekunde das Maximum für die Instance überschritten hat.	Anzahl
`NetworkMaxBytesIn`	Die maximale Anzahl an empfangenen Byte pro Sekunde pro Sekunde pro Minute.	Bytes
`NetworkMaxBytesOut`	Die maximale Anzahl an übertragenen Byte pro Sekunde pro Sekunde pro Minute.	Bytes
`NetworkMaxPacketsIn`	Die maximale Anzahl an empfangenen Paketen pro Sekunde pro Sekunde pro Minute.	Anzahl
`NetworkMaxPacketsOut`	Die maximale Anzahl an übertragenen Paketen pro Sekunde pro Sekunde pro Minute.	Anzahl
`SwapUsage`	Größe des belegten Auslagerungsspeichers auf dem Host.	Bytes

Metriken für MemoryDB

Der `AWS/MemoryDB`-Namespace enthält die folgenden Metriken.

Mit Ausnahme von`ReplicationLag`, `EngineCPUUtilization` `SuccessfulWriteRequestLatency``SuccessfulReadRequestLatency`, und werden diese Metriken aus den OSS-Befehlen Valkey und Redis abgeleitet. info Jede Metrik wird auf Knotenebene berechnet.

Eine vollständige Dokumentation des INFO Befehls finden Sie unter INFO.

Weitere Informationen finden Sie auch unter:

- Metriken auf Host-Ebene

Metrik	Beschreibung	Einheit
`ActiveDefragHits`	Die Anzahl der Werteneuzuweisungen pro Minute, die der aktive Defragmentierungsprozess durchführt. Dies wird aus den `active_defrag_hits` Statistiken von INFO abgeleitet.	Anzahl
`AuthenticationFailures`	Die Gesamtzahl der fehlgeschlagenen Authentifizierungsversuche mit dem AUTH-Befehl. Weitere Informationen zu einzelnen Authentifizierungsfehlern finden Sie mit dem Befehl ACL LOG. Wir empfehlen, hierauf einen Alarm zu setzen, um unberechtigte Zugriffsversuche zu erkennen.	Anzahl
`BytesUsedForMemoryDB`	Die Gesamtzahl der Byte, die MemoryDB für alle Zwecke zugewiesen hat, einschließlich der Datenmenge, der Puffer usw.	Bytes
	`Dimension: Tier=SSD` für Cluster mitDaten-Tiering: Die Gesamtzahl der von SSD verwendeten Byte.	Bytes
	`Dimension: Tier=Memory` für Cluster mitDaten-Tiering: Die Gesamtzahl der vom Speicher verwendeten Byte. Dies ist der Wert der `used_memory` Statistik bei INFO.	Bytes
`BytesReadFromDisk`	Gesamtzahl der von der Festplatte pro Minute gelesenen Bytes. Wird nur für Cluster mit Daten-Tiering unterstützt.	Bytes

Metrik	Beschreibung	Einheit
`BytesWrittenToDisk`	Gesamtzahl der Bytes, die pro Minute auf den Datenträger geschrieben werden. Wird nur für Cluster mit Daten-Tiering unterstützt.	Bytes
`CommandAuthorizationFailures`	Die Gesamtzahl der fehlgeschlagenen Versuche von Benutzern, Befehle auszuführen, für deren Aufruf sie keine Berechtigung haben. Weitere Informationen zu einzelnen Authentifizierungsfehlern finden Sie mit dem Befehl ACL LOG. Wir empfehlen, hierauf einen Alarm zu setzen, um unberechtigte Zugriffsversuche zu erkennen.	Anzahl
`CurrConnections`	Die Anzahl der Clientverbindungen, ausgenommen Verbindungen von Lesereplikaten. MemoryDB verwendet jeweils 2 bis 4 der Verbindungen, um den Cluster zu überwachen. Dies wird aus der `connected_clients` Statistik bei INFO abgeleitet.	Anzahl
`CurrItems`	Anzahl der Elemente im Cache. Dies wird aus der `keyspace` Statistik abgeleitet, die alle Schlüssel im gesamten Schlüsselraum summiert.	Anzahl
	`Dimension: Tier=Memory` für Cluster mit Daten-Tiering. Anzahl der Elemente im Speicher.	Anzahl
	`Dimension: Tier=SSD` (Solid-State-Laufwerke) für Cluster mit Daten-Tiering. Anzahl der Elemente im SSD.	Anzahl

Metrik	Beschreibung	Einheit
`DatabaseMemoryUsagePercentage`	Prozentsatz des Speichers, der für den verwendeten Cluster verfügbar ist. Dies wird mithilfe `used_memory/maxmemory` von From INFO berechnet.	Prozent
`DatabaseCapacityUsagePercentage`	Prozentsatz der gesamten Datenkapazität für den Cluster, die genutzt wird. Bei Data-Tiered-Instances wird die Metrik wie `(used_memory - mem_not_counted_for_evict + SSD used) / (maxmemory + SSD total capacity)` folgt berechnet `used_memory` und `maxmemory` stammt aus INFO. In allen anderen Fällen wird die Metrik anhand von `used_memory/maxmemory` berechnet.	Prozent
`DB0AverageTTL`	Macht DBO `avg_ttl` über den Befehl `keyspace` statistic of INFO verfügbar.	Millisekunden

Metrik	Beschreibung	Einheit
`EngineCPUUtilization`	Stellt die CPU-Auslastung des Valkey- oder Redis-OSS-Engine-Threads bereit. Da es sich bei der Engine um eine Single-Thread-Engine handelt, können Sie diese Metrik verwenden , um die Auslastung des Prozesses selbst zu analysieren. Die `EngineCPUUtilization` Metrik bietet eine genauere Darstellung des Prozesses. Sie können dies in Verbindung mit der `CPUUtilization` -Metrik verwenden . `CPUUtilization` legt die CPU-Ausla stung für die Server-Instance als Ganzes offen, einschließlich anderer Betriebssystem- und Verwaltungsprozesse. Verwenden Sie bei größeren Knotentypen mit vier V CPUs oder mehr die `EngineCPUUtilization` Metrik, um Schwellenwerte für die Skalierung zu überwachen und festzulegen. **Note** Auf einem MemoryDB-Host überwache n Hintergrundprozesse den Host, um eine verwaltete Datenbankumgebung zu gewährleisten. Diese Hintergru ndprozesse können einen erheblich en Teil der CPU-Workload beanspruc hen. Dies ist auf größeren Hosts mit mehr als zwei V nicht signifikant. CPUs Es kann jedoch kleinere Hosts mit 2 V CPUs oder weniger betreffen. Wenn Sie nur die `EngineCPUUtilizati` on Metrik überwachen, sind Ihnen Situationen nicht bewusst, in denen der Host sowohl aufgrund der hohen CPU-Auslastung durch die Valkey- oder	Prozent

Metrik	Beschreibung	Einheit
	Redis-OSS-Engine als auch aufgrund der hohen CPU-Auslastung durch die Hintergrundüberwachungsprozesse überlastet ist. Daher empfehlen wir, die `CPUUtilization` Metrik für Hosts mit zwei V oder weniger zu überwache n. CPUs	
`Evictions`	Anzahl der Schlüssel, die infolge des `maxmemory` -Grenzwertes bereinigt worden sind. Dies wird aus der `evicted_keys` Statistik von INFO abgeleitet.	Anzahl
`IsPrimary`	Gibt an, ob der Knoten der primäre Knoten des aktuellen Shards ist. Die Metrik kann entweder 0 (nicht primär) oder 1 (primär) sein.	Anzahl
`KeyAuthorizationFailures`	Die Gesamtzahl der fehlgeschlagenen Versuche von Benutzern, auf Schlüssel zuzugreifen, für die sie keine Zugriffsberechtigung haben. Weitere Informationen zu einzelnen Authentifizierungsfehlern finden Sie mit dem Befehl ACL LOG. Wir empfehlen, hierauf einen Alarm zu setzen, um unberechtigte Zugriffsversuche zu erkennen.	Anzahl
`KeyspaceHits`	Die Anzahl der erfolgreichen schreibgeschützten Schlüsselsuchereignisse im Hauptverzeichnis. Dies wird aus der `keyspace_hits` Statistik von INFO abgeleitet.	Anzahl

Metrik	Beschreibung	Einheit
KeyspaceMisses	Die Anzahl der nicht erfolgreichen schreibge schützten Schlüsselsuchereignisse im Hauptverzeichnis. Dies wird aus den keyspace_misses Statistiken von INFO abgeleitet.	Anzahl
KeysTracked	Die Anzahl der Schlüssel, die durch die Schlüsselverfolgung verfolgt werden, als Prozentsatz von tracking-table-max-keys. Die Schlüsselverfolgung wird verwendet , um das clientseitige Caching zu unterstützen und Clients zu benachrichtigen, wenn Schlüssel geändert werden.	Anzahl
MaxReplicationThroughput	Der maximale beobachtete Durchsatz. Der Durchsatz wird über kurze Zeitintervalle abgetastet, um Datenfluten zu identifizieren. Das Maximum der abgetasteten Werte wird gemeldet. Die Probenahme erfolgt mit einer Frequenz von 1 Minute. Wenn beispielsweise in einem Zeitraum von 10 ms 1 MB Daten geschrieben werden, ist der Wert für diese Metrik 100. MBps Beachten Sie, dass aufgrund der Drosselung des Schreibdurchsatzes möglicherweise eine höhere Schreiblatenz beobachtet werden kannMBps, wenn diese Metrik 100 überschreitet.	Bytes pro Sekunde

Metrik	Beschreibung	Einheit
`MemoryFragmentationRatio`	Gibt die Effizienz bei der Speicherzuweisung der Valkey- oder Redis OSS-Engine an. Bestimmte Schwellenwerte weisen auf unterschiedliche Verhaltensweisen hin. Der empfohlene Wert ist eine Fragmentierung über 1,0. Dies wird anhand von INFO berechnet `mem_fragmentation_ratio statistic` .	Anzahl
`MultiRegionClusterReplicationLag`	`MultiRegionClusterReplicationLag` Misst in einem MemoryDB-Cluster mit mehreren Regionen die verstrichene Zeit zwischen einem Update, das in das Multi-AZ-Transaktionsprotokoll eines regionalen Clusters geschrieben wird, und der Zeit, in der dieses Update auf den primären Knoten eines anderen regionalen Clusters im Multi-Region-Cluster geschrieben wird. Diese Metrik wird für jedes Quell- und Zielregionspaar auf Shard-Ebene ausgegeben.	Millisekunden
`NewConnections`	Gesamtanzahl der Verbindungen, die in diesem Zeitraum vom Server akzeptiert worden sind. Dies wird aus der Statistik bei INFO abgeleitet. `total_connections_received`	Anzahl
`NumItemsReadFromDisk`	Die Gesamtzahl der pro Minute von der Festplatte abgerufenen Elemente. Wird nur für Cluster mit Daten-Tiering unterstützt.	Anzahl
`NumItemsWrittenToDisk`	Die Gesamtzahl der pro Minute auf die Festplatte geschriebenen Elemente. Wird nur für Cluster mit Daten-Tiering unterstützt.	Anzahl

Metrik	Beschreibung	Einheit
`PrimaryLinkHealthStatus`	Dieser Status kann zwei Werte annehmen: 0 oder 1. Der Wert 0 gibt an, dass die Daten im primären MemoryDB-Knoten nicht synchron sind, wenn die Valkey- oder Redis-OSS-Engine aktiviert ist. EC2 Der Wert 1 bedeutet, dass die Daten synchronisiert sind.	Boolesch
`Reclaimed`	Gesamtanzahl der Schlüsselablaufereignisse Dies wird aus der Statistik bei INFO abgeleitet. `expired_keys`	Anzahl
`ReplicationBytes`	Für Knoten in einer replizierten Konfiguration gibt `ReplicationBytes` die Anzahl der Bytes an, die der Primärknoten an alle seine Replikationen sendet. Diese Metrik ist repräsentativ für die Schreiblast auf dem Cluster. Dies wird aus der `master_repl_offset` Statistik bei INFO abgeleitet.	Bytes
`ReplicationDelayedWriteCommands`	Anzahl der Schreibbefehle, die aufgrund der synchronen Replikation verzögert wurden. Die Replikation kann sich aufgrund verschiedener Faktoren verzögern, z. B. aufgrund von Netzwerküberlastung oder Überschreitung des maximalen Replikationsdurchsatzes.	Anzahl
`ReplicationLag`	Diese Metrik ist nur für einen als Read Replica laufenden Knoten verfügbar. Sie stellt die Zeitverzögerung in Sekunden dar, mit der die Replica die vom primären Knoten kommenden Änderungen anwendet.	Sekunden

Metrik	Beschreibung	Einheit
`SuccessfulWriteRequestLatency`	Latenz erfolgreicher Schreibanforderungen. Gültige Statistiken: Durchschnitt, Summe, Min, Max, Anzahl der Stichproben, jedes Perzentil zwischen p0 und p100. Die Anzahl der Stichproben umfasst nur die Befehle, die erfolgreich ausgeführt wurden. Ab Valkey 7.2 verfügbar.	Mikrosekunden
`SuccessfulReadRequestLatency`	Latenz erfolgreicher Leseanfragen. Gültige Statistiken: Durchschnitt, Summe, Min, Max, Stichprobenanzahl, jedes Perzentil zwischen p0 und p100. Die Anzahl der Stichproben umfasst nur die Befehle, die erfolgreich ausgeführt wurden. Ab Valkey 7.2 verfügbar.	Mikrosekunden
`ErrorCount`	Die Gesamtzahl der fehlgeschlagenen Befehle während des angegebenen Zeitraums. Gültige Statistiken: Durchschnitt, Summe, Min, Max	Anzahl

Im Folgenden finden Sie Zusammenfassungen bestimmter Befehle, die von info commandstats abgeleitet sind. Der Abschnitt commandstats enthält Statistiken, die auf dem Befehlstyp basieren, einschließlich der Anzahl der Aufrufe.

Eine vollständige Liste der verfügbaren Befehle finden Sie unter Befehle.

Metrik	Beschreibung	Einheit
`EvalBasedCmds`	Die Gesamtzahl der Befehle für EVAL-basierte Befehle. Dies wird aus der `commandstats` Statistik durch Summierung eval und abgeleitet. evalsha	Anzahl

Metrik	Beschreibung	Einheit
GeoSpatialBasedCmds	Die Gesamtzahl der Befehle für raumbezogene Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet. Es wird abgeleitet, indem alle Befehle des Geo-Typs summiert werden:geoadd, geodist, geohash, geopos, georadius und georadiusbymember.	Anzahl
GetTypeCmds	Gesamtanzahl der auf read-only basierenden Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle read-only Typbefehle (get,, hget scardlrange, usw.) summiert werden.	Anzahl
HashBasedCmds	Gesamtanzahl der Hash-basierten Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle summiert werden, die auf einen oder mehrere Hashes (hget,, hkeys hvalshdel, usw.) einwirken.	Anzahl
HyperLogLogBasedCmds	Gesamtanzahl der auf HyperLogLog basierenden Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehlstypen (pfadd, pfcountpfmerge, usw.) summiert werden. pf	Anzahl
JsonBasedCmds	Die Gesamtanzahl der JSON-basierten Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle summiert werden, die sich auf ein oder mehrere JSON-Dokumentobjekte auswirken.	Anzahl

Metrik	Beschreibung	Einheit
KeyBasedCmds	Gesamtanzahl der schlüsselbasierten Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle summiert werden, die sich auf einen oder mehrere Schlüssel in mehreren Datenstrukturen auswirken (del, expirerename, usw.).	Anzahl
ListBasedCmds	Gesamtanzahl der listenbasierten Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle summiert werden, die sich auf eine oder mehrere Listen auswirken (lindex,, lrange lpushltrim, usw.).	Anzahl
PubSubBasedCmds	Die Gesamtzahl der Befehle für pub/sub die Funktionalität. Dies wird aus den commandstats Statistiken abgeleitet, indem alle für die pub/sub Funktionalität verwendeten Befehle summiert werden:psubscribe,publish,pubsub, punsubscribesubscribe, undunsubscribe.	Anzahl
SearchBasedCmds	Die Gesamtzahl der sekundären Index- und Suchbefehle, einschließlich Lese- und Schreibbefehlen. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Suchbefehle summiert werden, die sich auf sekundäre Indizes auswirken.	Anzahl
SearchBasedGetCmds	Gesamtzahl der Befehle für den sekundären Index und die schreibgeschützte Suche. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle für sekundäre Indizes und Suchabfragen summiert werden.	Anzahl

Metrik	Beschreibung	Einheit
SearchBasedSetCmds	Gesamtzahl der sekundären Index- und Suchbefehle zum Schreiben. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle für den sekundären Index und die Suchgruppe summiert werden.	Anzahl
SearchNumberOfIndexes	Gesamtzahl der Indizes.	Anzahl
SearchNumberOfIndexedKeys	Gesamtzahl der indizierten Schlüssel	Anzahl
SearchTotalIndexSize	Speicher (Byte), der von allen Indizes verwendet wird.	Bytes
SetBasedCmds	Gesamtanzahl der Set-basierten Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle summiert werden, die auf einen oder mehrere Sätze (scard,, sdiff saddsunion, usw.) einwirken.	Anzahl
SetTypeCmds	Gesamtanzahl der auf write basierenden Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle mutative Befehlstypen summiert werden, die mit Daten arbeiten (set,hset, saddlpop, usw.)	Anzahl
SortedSetBasedCmds	Gesamtanzahl der Sorted Set-basierten Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle summiert werden, die sich auf eine oder mehrere sortierte Sätze (zcount,, zrange zrankzadd, usw.) auswirken.	Anzahl

Metrik	Beschreibung	Einheit
StringBasedCmds	Gesamtanzahl der Zeichenfolge-basierten Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle summiert werden, die sich auf eine oder mehrere Zeichenketten (strlen, setexsetrange, usw.) auswirken.	Anzahl
StreamBasedCmds	Die Gesamtanzahl Stream-basierter Befehle. Dies wird aus der commandstats Statistik abgeleitet, indem alle Befehle summiert werden, die sich auf einen oder mehrere Stream-Datentypen (xrange,, xlen xaddxdel, usw.) auswirken.	Anzahl

Welche Metriken sollte ich überwachen?

Die folgenden CloudWatch Metriken bieten einen guten Einblick in die Leistung von MemoryDB. In den meisten Fällen empfehlen wir, CloudWatch Alarme für diese Metriken einzurichten, damit Sie Korrekturmaßnahmen ergreifen können, bevor Leistungsprobleme auftreten.

Zu überwachende Metriken

- CPUUtilization
- Motor CPUUtilization
- SwapUsage
- Evictions
- CurrConnections
- Arbeitsspeicher
- Netzwerk
- Latency
- Replikation

CPUUtilization

Diese Metrik auf Hostebene wird in Prozent angegeben. Weitere Informationen finden Sie unter Metriken auf Host-Ebene.

Verwenden Sie bei kleineren Knotentypen mit 2 V CPUs oder weniger die `CPUUtilization` Metrik, um Ihre Arbeitslast zu überwachen.

Generell empfehlen wir, den Schwellenwert auf 90 % der verfügbaren CPU-Kapazität festzulegen. Da Valkey und Redis OSS Single-Threading verwenden, sollte der tatsächliche Schwellenwert als Bruchteil der Gesamtkapazität des Knotens berechnet werden. Angenommen, Sie verwenden einen Knotentyp mit zwei Kernen. In diesem Fall CPUUtilization wäre der Schwellenwert für 90/2 oder 45%. Informationen zur Anzahl der Kerne (vCPUs) Ihres Knotentyps finden Sie unter MemoryDB-Preise.

Sie müssen Ihren eigenen Schwellenwert festlegen, der auf der Anzahl der Kerne in dem Knoten basiert, den Sie verwenden. Wenn Sie diesen Schwellenwert überschreiten und Ihre Hauptlast aus Leseanfragen besteht, skalieren Sie Ihren Cluster, indem Sie Read Replicas hinzufügen. Wenn die Hauptlast aus Schreibanforderungen besteht, empfehlen wir Ihnen, mehr Shards hinzuzufügen, um die Schreiblast auf mehr Primärknoten zu verteilen.

> **Tip**
>
> Anstatt die Metrik auf Host-Ebene zu verwenden`CPUUtilization`, können Sie möglicherweise die Metrik verwenden`EngineCPUUtilization`, die den Prozentsatz der Nutzung auf dem Valkey- oder Redis-OSS-Engine-Kern meldet. Um zu sehen, ob diese Metrik auf Ihren Knoten verfügbar ist, und weitere Informationen finden Sie unter Metriken für MemoryDB.

Für größere Knotentypen mit 4 V CPUs oder mehr können Sie die `EngineCPUUtilization` Metrik verwenden, die den Prozentsatz der Nutzung auf dem Valkey- oder Redis OSS-Engine-Kern angibt. Um zu sehen, ob diese Metrik auf Ihren Knoten verfügbar ist, und weitere Informationen finden Sie unter Metriken für MemoryDB.

Motor CPUUtilization

Für größere Knotentypen mit 4 V CPUs oder mehr können Sie die `EngineCPUUtilization` Metrik verwenden, die den Prozentsatz der Nutzung auf dem Valkey- oder Redis OSS-Engine-Kern angibt. Um zu sehen, ob diese Metrik auf Ihren Knoten verfügbar ist, und weitere Informationen finden Sie unter Metriken für MemoryDB.

SwapUsage

Diese Metrik auf Hostebene wird in Bytes angegeben. Weitere Informationen finden Sie unter Metriken auf Host-Ebene.

Wenn entweder die `FreeableMemory` CloudWatch Metrik nahe 0 ist (d. h. unter 100 MB) oder die `SwapUsage` Metrik größer als die `FreeableMemory` Metrik ist, dann könnte ein Knoten unter Speicherdruck stehen.

Evictions

Dies ist eine Motormetrik. Wir empfehlen Ihnen, einen eigenen Grenzwert für diese Metrik basierend auf den Anforderungen Ihrer Anwendung zu bestimmen.

CurrConnections

Dies ist eine Motormetrik. Wir empfehlen Ihnen, einen eigenen Grenzwert für diese Metrik basierend auf den Anforderungen Ihrer Anwendung zu bestimmen.

Eine zunehmende Anzahl von CurrConnectionskann auf ein Problem mit Ihrer Anwendung hinweisen. Um dieses Problem zu beheben, müssen Sie das Verhalten der Anwendung untersuchen.

Arbeitsspeicher

Speicher ist ein Kernaspekt von Valkey und von Redis OSS. Es ist notwendig, die Speicherauslastung Ihres Clusters zu verstehen, um Datenverluste zu vermeiden und das zukünftige Wachstum Ihres Datasets berücksichtigen zu können. Statistiken über die Speicherauslastung eines Knotens sind im Speicherbereich des INFO-Befehls verfügbar.

Netzwerk

Einer der entscheidenden Faktoren für die Kapazität der Netzwerkbandbreite Ihres Clusters ist der von Ihnen ausgewählte Knotentyp. Weitere Informationen zur Netzwerkkapazität Ihres Nodes finden Sie unter Amazon MemoryDB-Preise.

Latency

Die Latenzmetriken `SuccessfulWriteRequestLatency` und `SuccessfulReadRequestLatency` messen die Gesamtzeit, die MemoryDB für die Valkey-Engine benötigt, um auf eine Anfrage zu antworten.

> **Note**
>
> Überhöhte Werte für `SuccessfulWriteRequestLatency` und `SuccessfulReadRequestLatency` Metriken können auftreten, wenn Valkey-Pipelining verwendet wird und CLIENT REPLY auf dem Valkey-Client aktiviert ist. Valkey-Pipelining ist eine Technik zur Leistungssteigerung, indem mehrere Befehle gleichzeitig ausgegeben werden, ohne auf die Antwort auf jeden einzelnen Befehl warten zu müssen. Um überhöhte Werte zu vermeiden, empfehlen wir, Ihren Redis-Client so zu konfigurieren, dass er Befehle weiterleitet, wenn CLIENT REPLY OFF ist.

Replikation

Das Datenvolumen, das repliziert wird, ist über die `ReplicationBytes`-Metrik ersehbar. Sie können den Durchsatz der Replikationskapazität `MaxReplicationThroughput` anhand der Replikationskapazität überwachen. Es wird empfohlen, weitere Shards hinzuzufügen, wenn der maximale Durchsatz für die Replikationskapazität erreicht ist.

`ReplicationDelayedWriteCommands`kann auch angeben, ob die Arbeitslast den maximalen Durchsatz der Replikationskapazität überschreitet. Weitere Informationen zur Replikation in MemoryDB finden Sie unter Grundlegendes zur MemoryDB-Replikation

Auswählen von Metrikstatistiken und -zeiträumen

Es ermöglicht CloudWatch Ihnen zwar, für jede Metrik eine beliebige Statistik und einen beliebigen Zeitraum auszuwählen, aber nicht alle Kombinationen sind sinnvoll. Beispielsweise CPUUtilization sind die Statistiken Durchschnitt, Minimum und Maximum für nützlich, die Summenstatistik jedoch nicht.

Alle MemoryDB-Samples werden für einen Zeitraum von 60 Sekunden für jeden einzelnen Knoten veröffentlicht. Für jeden Zeitraum von 60 Sekunden enthält eine Knotenmetrik nur eine einzige Stichprobe.

CloudWatch Metriken überwachen

MemoryDB und CloudWatch sind integriert, sodass Sie eine Vielzahl von Metriken sammeln können. Sie können diese Metriken überwachen mit. CloudWatch

> **Note**
>
> Für die folgenden Beispiele sind die CloudWatch Befehlszeilentools erforderlich. Weitere Informationen zu den Entwicklertools CloudWatch und zum Herunterladen finden Sie auf der CloudWatch Produktseite.

Die folgenden Verfahren zeigen Ihnen, wie Sie Speicherplatzstatistiken für einen Cluster für die letzte Stunde sammeln können. CloudWatch

> **Note**
>
> Die in den folgenden Beispielen angegebenen `EndTime` Werte `StartTime` und dienen der Veranschaulichung. Stellen Sie sicher, dass Sie Ihre Knoten durch geeignete Start- und Endzeitwerte ersetzen.

Informationen zu MemoryDB-Grenzwerten finden Sie unter AWS Service Limits for MemoryDB.

Metriken überwachen CloudWatch (Konsole)

Um Statistiken zur CPU-Auslastung für einen Cluster zu sammeln

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie die Knoten aus, für die Sie Metriken anzeigen möchten.

   > **Note**
   >
   > Bei der Auswahl von mehr als 20 Knoten wird die Ansicht von Metriken auf der Konsole deaktiviert.

   a. Klicken Sie auf der Seite Cluster der AWS Management Console auf den Namen eines oder mehrerer Cluster.

      Die Detailseite für den Cluster wird angezeigt.

   b. Klicken Sie oben im Fenster auf die Registerkarte Nodes.

   c. Wählen Sie auf der Registerkarte Knoten des Detailfensters die Knoten aus, für die Sie Metriken anzeigen möchten.

      Eine Liste der verfügbaren CloudWatch Metriken wird unten im Konsolenfenster angezeigt.

   d. Klicken Sie auf die Metrik CPU Utilization.

      Die CloudWatch Konsole wird geöffnet und zeigt Ihre ausgewählten Metriken an. Sie können die Dropdown-Listenfelder Statistic und Period und die Registerkarte Time Range verwenden, um die angezeigten Metriken zu ändern.

CloudWatch Metriken mit der CloudWatch CLI überwachen

Um Statistiken zur CPU-Auslastung für einen Cluster zu sammeln

- Verwenden Sie den CloudWatch Befehl aws cloudwatch get-metric-statistics mit den folgenden Parametern (beachten Sie, dass die Start- und Endzeiten nur als Beispiele angezeigt werden; Sie müssen Ihre eigenen entsprechenden Start- und Endzeiten ersetzen):

  Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws cloudwatch get-metric-statistics CPUUtilization \
    --dimensions=ClusterName=mycluster,NodeId=0002" \
    --statistics=Average \
```

```
    --namespace="AWS/MemoryDB" \
    --start-time 2013-07-05T00:00:00 \
    --end-time 2013-07-06T00:00:00 \
    --period=60
```

Für Windows:

```
mon-get-stats CPUUtilization ^
    --dimensions=ClusterName=mycluster,NodeId=0002" ^
    --statistics=Average ^
    --namespace="AWS/MemoryDB" ^
    --start-time 2013-07-05T00:00:00 ^
    --end-time 2013-07-06T00:00:00 ^
    --period=60
```

Überwachung von CloudWatch Metriken mithilfe der CloudWatch API

Um Statistiken zur CPU-Auslastung für einen Cluster zu sammeln

- Rufen Sie die CloudWatch API `GetMetricStatistics` mit den folgenden Parametern auf (beachten Sie, dass die Start- und Endzeiten nur als Beispiele angezeigt werden; Sie müssen Ihre eigenen entsprechenden Start- und Endzeiten ersetzen):
  - `Statistics.member.1=Average`
  - `Namespace=AWS/MemoryDB`
  - `StartTime=2013-07-05T00:00:00`
  - `EndTime=2013-07-06T00:00:00`
  - `Period=60`
  - `MeasureName=CPUUtilization`
  - `Dimensions=ClusterName=mycluster,NodeId=0002`

  Example

```
http://monitoring.amazonaws.com/
    ?SignatureVersion=4
    &Action=GetMetricStatistics
    &Version=2014-12-01
```

```
&StartTime=2013-07-16T00:00:00
&EndTime=2013-07-16T00:02:00
&Period=60
&Statistics.member.1=Average
&Dimensions.member.1="ClusterName=mycluster"
&Dimensions.member.2="NodeId=0002"
&Namespace=Amazon/memorydb
&MeasureName=CPUUtilization
&Timestamp=2013-07-07T17%3A48%3A21.746Z
&AWS;AccessKeyId=<&AWS; Access Key ID>
&Signature=<Signature>
```

Überwachung von MemoryDB-Ereignissen

Wenn für einen Cluster wichtige Ereignisse eintreten, sendet MemoryDB eine Benachrichtigung an ein bestimmtes Amazon SNS SNS-Thema. Zu den wichtigen Ereignissen zählen beispielsweise das fehlgeschlagene Hinzufügen eines Knotens, das erfolgreiche Hinzufügen eines Knotens und die Änderung einer Sicherheitsgruppe. Durch die Überwachung wichtiger Schlüsselereignisse können Sie den aktuellen Status Ihrer Cluster erfahren und, je nach Ereignis, Korrekturen vornehmen.

Themen

- MemoryDB Amazon SNS SNS-Benachrichtigungen verwalten
- MemoryDB-Ereignisse anzeigen
- Ereignisbenachrichtigungen und Amazon SNS

MemoryDB Amazon SNS SNS-Benachrichtigungen verwalten

Mit Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) können Sie MemoryDB so konfigurieren, dass Benachrichtigungen für wichtige Cluster-Ereignisse gesendet werden. In diesen Beispielen konfigurieren Sie einen Cluster mit dem Amazon-Ressourcenname (ARN) eines Amazon-SNS-Themas, um Benachrichtigungen zu erhalten.

> **Note**
>
> In diesem Thema wird davon ausgegangen, dass Sie sich bei Amazon SNS angemeldet und ein Amazon-SNS-Thema eingerichtet und abonniert haben. Informationen dazu finden Sie im Entwicklerhandbuch zu Amazon Simple Notification Service.

Hinzufügen eines Amazon-SNS-Themas

In den folgenden Abschnitten erfahren Sie, wie Sie mithilfe der AWS Konsole, der oder der MemoryDB-API ein Amazon SNS SNS-Thema hinzufügen. AWS CLI

Hinzufügen eines Amazon-SNS-Themas (Konsole)

Das folgende Verfahren zeigt Ihnen, wie Sie ein Amazon-SNS-Thema für einen Cluster hinzufügen.

> **Note**
>
> Diese Vorgehensweise kann auch zum Ändern des Amazon-SNS-Themas verwendet werden.

So fügen Sie ein Amazon-SNS-Thema für einen Cluster hinzu oder ändern es (Konsole)

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie unter Cluster den Cluster aus, für den Sie einen Amazon-SNS-Thema-ARN hinzufügen oder ändern möchten.
3. Wählen Sie Ändern aus.
4. Wählen Sie im Feld Modify Cluster (Cluster ändern) unter Topic for SNS Notification (Thema für SNS-Benachrichtigung) das SNS-Thema aus, das Sie hinzufügen möchten, oder wählen Sie Manual ARN input (Manuelle ARN-Eingabe) aus und geben Sie den ARN des Amazon-SNS-Themas ein.
5. Wählen Sie Ändern aus.

Hinzufügen eines Amazon SNS SNS-Themas (AWS CLI)

Verwenden Sie den AWS CLI Befehl`update-cluster`, um ein Amazon SNS SNS-Thema für einen Cluster hinzuzufügen oder zu ändern.

Das folgende Codebeispiel fügt einen Amazon-SNS-Themen-ARN zu my-cluster hinzu.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
    --cluster-name my-cluster \
    --sns-topic-arn arn:aws:sns:us-east-1:565419523791:memorydbNotifications
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --sns-topic-arn arn:aws:sns:us-east-1:565419523791:memorydbNotifications
```

Weitere Informationen finden Sie unter UpdateCluster.

Hinzufügen eines Amazon SNS SNS-Themas (MemoryDB-API)

Um ein Amazon SNS SNS-Thema für einen Cluster hinzuzufügen oder zu aktualisieren, rufen Sie die `UpdateCluster` Aktion mit den folgenden Parametern auf:

- `ClusterName=my-cluster`
- `SnsTopicArn=arn%3Aaws%3Asns%3Aus-east-1%3A565419523791%3AmemorydbNotifications`

Um ein Amazon SNS SNS-Thema für einen Cluster hinzuzufügen oder zu aktualisieren, rufen Sie die `UpdateCluster` Aktion auf.

Weitere Informationen finden Sie unter UpdateCluster.

Aktivieren und Deaktivieren von Amazon-SNS-Benachrichtigungen

Sie können Benachrichtigungen für einen Cluster aktivieren oder deaktivieren. Das folgende Verfahren zeigt, wie Sie Amazon-SNS-Benachrichtigungen deaktivieren.

Aktivieren und Deaktivieren von Amazon-SNS-Benachrichtigungen (Konsole)

Um Amazon SNS SNS-Benachrichtigungen zu deaktivieren, verwenden Sie den AWS-Managementkonsole

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie das Optionsfeld links neben dem Cluster aus, für den Sie die Benachrichtigung ändern möchten.
3. Wählen Sie Ändern aus.
4. Wählen Sie im Feld Modify Cluster unter Topic for SNS Notification die Option Disable Notifications aus.
5. Wählen Sie Ändern aus.

Amazon SNS SNS-Benachrichtigungen (AWS CLI) aktivieren und deaktivieren

Verwenden Sie zum Deaktivieren von Amazon-SNS-Benachrichtigungen den Befehl `update-cluster` mit folgenden Parametern:

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-cluster \
    --cluster-name my-cluster \
    --sns-topic-status inactive
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-cluster ^
    --cluster-name my-cluster ^
    --sns-topic-status inactive
```

Amazon SNS SNS-Benachrichtigungen aktivieren und deaktivieren (MemoryDB-API)

Rufen Sie zum Deaktivieren von Amazon-SNS-Benachrichtigungen die `UpdateCluster`-Aktion mit folgenden Parametern auf:

- `ClusterName=my-cluster`
- `SnsTopicStatus=inactive`

Diese Aktion führt zu folgender oder einer ähnlichen Ausgabe:

Example

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=UpdateCluster
    &ClusterName=my-cluster
    &SnsTopicStatus=inactive
    &Version=2021-01-01
    &SignatureVersion=4
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Date=20210801T220302Z
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Signature=<signature>
```

MemoryDB-Ereignisse anzeigen

MemoryDB protokolliert Ereignisse, die sich auf Ihre Cluster, Sicherheitsgruppen und Parametergruppen beziehen. Diese Informationen beinhalten Datum und Zeit eines Ereignisses, den Quellnamen und Quelltyp sowie eine Beschreibung des Ereignisses. Sie können Ereignisse einfach mit der MemoryDB-Konsole, dem AWS CLI `describe-events` Befehl oder der MemoryDB-API-Aktion aus dem Protokoll abrufen. `DescribeEvents`

Die folgenden Verfahren zeigen Ihnen, wie Sie alle MemoryDB-Ereignisse der letzten 24 Stunden (1440 Minuten) anzeigen können.

MemoryDB-Ereignisse anzeigen (Konsole)

Das folgende Verfahren zeigt Ereignisse mithilfe der MemoryDB-Konsole an.

Um Ereignisse mit der MemoryDB-Konsole anzuzeigen

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Ereignisse aus.

   Der Bildschirm „Ereignisse“ wird angezeigt und listet alle verfügbaren Ereignisse auf. Jede Zeile der Liste steht für ein Ereignis und zeigt die Ereignisquelle, den Ereignistyp (wie Cluster, Parametergruppe, ACL, Sicherheitsgruppe oder Subnetzgruppe), die GMT-Zeit des Ereignisses und die Beschreibung des Ereignisses an.

   Mit der Option Filter können Sie angeben, ob alle Ereignisse oder nur Ereignisse eines bestimmten Typs in der Ereignisliste enthalten sein sollen.

MemoryDB-Ereignisse anzeigen (CLI)AWS

Verwenden Sie den Befehl, um mit dem eine Liste von MemoryDB-Ereignissen zu generieren. AWS CLI`describe-events` Mit optionalen Parametern können Sie u. a. den Typ und den Zeitrahmen der aufgelisteten Ereignisse sowie die maximale Anzahl der aufzulistenden Ereignisse steuern.

Der folgende Code listet bis zu 40 Cluster-Ereignisse auf.

```
aws memorydb describe-events --source-type cluster --max-results 40
```

Mit dem folgenden Code werden alle Ereignisse der letzten 24 Stunden (1 440 Minuten) aufgelistet.

```
aws memorydb describe-events --duration 1440
```

Die Ausgabe des Befehls `describe-events` sieht in etwa wie folgt aus:

```
{
    "Events": [
        {
            "Date": "2021-03-29T22:17:37.781Z",
            "Message": "Added node 0001 in Availability Zone us-east-1a",
            "SourceName": "memorydb01",
            "SourceType": "cluster"
        },
        {
            "Date": "2021-03-29T22:17:37.769Z",
            "Message": "cluster created",
            "SourceName": "memorydb01",
            "SourceType": "cluster"
        }
    ]
}
```

Weitere Informationen z. B. zu den verfügbaren Parametern und den zulässigen Parameterwerten finden Sie unter `describe-events`.

MemoryDB-Ereignisse anzeigen (MemoryDB-API)

Verwenden Sie die Aktion, um mithilfe der MemoryDB-API eine Liste von MemoryDB-Ereignissen zu generieren. `DescribeEvents` Mit optionalen Parametern können Sie u. a. den Typ und den Zeitrahmen der aufgelisteten Ereignisse sowie die maximale Anzahl der aufzulistenden Ereignisse steuern.

Der folgende Code listet die 40 neuesten -Cluster-Ereignisse auf.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=DescribeEvents
   &MaxResults=40
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &SourceType=cluster
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &Version=2021-01-01
```

```
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Der folgende Code listet die Cluster-Ereignisse der letzten 24 Stunden (1440 Minuten) auf.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
   ?Action=DescribeEvents
   &Duration=1440
   &SignatureVersion=4
   &SignatureMethod=HmacSHA256
   &SourceType=cluster
   &Timestamp=20210802T192317Z
   &Version=2021-01-01
   &X-Amz-Credential=<credential>
```

Die Ausgabe der oben angegebenen Aktionen sollte in etwa wie folgt aussehen:

```
<DescribeEventsResponse xmlns="http://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
doc/2021-01-01/">
    <DescribeEventsResult>
        <Events>
            <Event>
                <Message>cluster created</Message>
                <SourceType>cluster</SourceType>
                <Date>2021-08-02T18:22:18.202Z</Date>
                <SourceName>my-memorydb-primary</SourceName>
            </Event>

 (...output omitted...)

        </Events>
    </DescribeEventsResult>
    <ResponseMetadata>
        <RequestId>e21c81b4-b9cd-11e3-8a16-7978bb24ffdf</RequestId>
    </ResponseMetadata>
</DescribeEventsResponse>
```

Weitere Informationen z. B. zu den verfügbaren Parametern und den zulässigen Parameterwerten finden Sie unter `DescribeEvents`.

Ereignisbenachrichtigungen und Amazon SNS

MemoryDB kann Nachrichten mithilfe von Amazon Simple Notification Service (SNS) veröffentlichen, wenn wichtige Ereignisse in einem Cluster auftreten. Diese Funktion kann verwendet werden, um die Serverlisten auf Client-Computern zu aktualisieren, die mit einzelnen Knotenendpunkten eines Clusters verbunden sind.

> **Note**
>
> Weitere Informationen zum Amazon Simple Notification Service (SNS) sowie Informationen zu Preisen und Links zur Amazon-SNS-Dokumentation finden Sie auf der Produktseite zu Amazon SNS.

Benachrichtigungen werden in einem bestimmten Amazon-SNS-Thema veröffentlicht. Für Benachrichtigungen müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Für MemoryDB-Benachrichtigungen kann nur ein Thema konfiguriert werden.
- Das AWS Konto, dem das Amazon SNS SNS-Thema gehört, muss dasselbe Konto sein, das den Cluster besitzt, auf dem Benachrichtigungen aktiviert sind.

MemoryDB-Ereignisse

Die folgenden MemoryDB-Ereignisse lösen Amazon SNS SNS-Benachrichtigungen aus:

Ereignisname	Fehlermeldung	Beschreibung
MemoryDB: AddNodeComplete	`"Modified number of nodes from %d to %d"`	Ein Knoten wurde dem Cluster hinzugefügt und ist einsatzbereit.
MemoryDB: AddNodeFailed aufgrund unzureichender freier IP-Adressen	`"Failed to modify number of nodes from %d to %d due to insufficient free IP addresses"`	Ein Knoten konnte nicht hinzugefügt werden, da nicht genügend IP-Adressen verfügbar sind.

Ereignisname	Fehlermeldung	Beschreibung
Speicher-DB: ClusterParametersChanged	`"Updated parameter group for the cluster"` Beim Erstellen wird auch `"Updated to use a ParameterGroup %s"` gesendet.	Ein oder mehrere Cluster-Parameter wurden geändert.
MemoryDB: ClusterProvisioningComplete	`"Cluster created."`	Die Bereitstellung eines Clusters ist abgeschlossen und die Knoten im Cluster sind einsatzbereit.
MemoryDB: ClusterProvisioningFailed aufgrund eines inkompatiblen Netzwerkstatus	`"Failed to create cluster due to incompatible network state. %s"`	Es wurde versucht, einen neuen Cluster in einer nicht existierenden Virtual Private Cloud (VPC) zu starten.
Speicher-DB: ClusterRestoreFailed	`"Restore from %s failed for node %s. %s"`	MemoryDB konnte den Cluster nicht mit Snapshot-Daten füllen. Dies könnte an einer nicht vorhandenen Snapshot-Datei in Amazon S3 oder an falschen Berechtigungen für diese Datei liegen. Wenn Sie den Cluster beschreiben, lautet der Status. `restore-failed` Sie müssen den Cluster löschen und von vorne beginnen. Weitere Informationen finden Sie unter Einen neuen Cluster mit einem extern erstellten Snapshot erstellen.

Ereignisname	Fehlermeldung	Beschreibung
Speicher-DB: ClusterScalingComplete	`"Succeeded applying modification to node type to %s."`	Die Skalierung für den Cluster wurde erfolgreich abgeschlossen.
Speicher-DB: ClusterScalingFailed	`"Failed applying modification to node type to %s."`	Der Scale-Up-Vorgang auf dem Cluster ist fehlgeschlagen.
Speicher-DB: NodeReplaceStarted	`"Recovering node %s"`	MemoryDB hat festgestellt, dass der Host, auf dem ein Knoten läuft, heruntergefahren oder nicht erreichbar ist, und hat begonnen, den Knoten zu ersetzen. **Note** Der DNS-Eintrag für den ersetzten Knoten wurde nicht geändert. In den meisten Fällen müssen Sie die Serverliste für die Clients nicht aktualisieren, wenn dieses Ereignis auftritt. Einige Clientbibliotheken verwenden den Knoten möglicherweise auch dann nicht mehr, wenn MemoryDB den Knoten ersetzt hat. In diesem Fall sollte die Anwendung die Serverliste aktualisieren, wenn dieses Ereignis eintritt.

Ereignisname	Fehlermeldung	Beschreibung
MemoryDB: NodeReplaceComplete	`"Finished recovery for node %s"`	MemoryDB hat festgestellt, dass der Host, auf dem ein Knoten ausgeführt wird, heruntergefahren oder nicht erreichbar ist, und hat den Austausch des Knotens abgeschlossen. **Note** Der DNS-Eintrag für den ersetzten Knoten wurde nicht geändert. In den meisten Fällen müssen Sie die Serverliste für die Clients nicht aktualisieren, wenn dieses Ereignis auftritt. Einige Clientbibliotheken verwenden den Knoten möglicherweise auch dann nicht mehr, wenn MemoryDB den Knoten ersetzt hat. In diesem Fall sollte die Anwendung die Serverliste aktualisieren, wenn dieses Ereignis eintritt.
MemoryDB: CreateClusterComplete	`"Cluster created"`	Der Cluster wurde erfolgreich erstellt.

Ereignisname	Fehlermeldung	Beschreibung
Memory-DB: CreateClusterFailed	`"Failed to create cluster due to unsuccessful creation of its node(s)."` und `"Deleting all nodes belonging to this cluster."`	Der Cluster wurde nicht erstellt.
Speicher-DB: DeleteClusterComplete	`"Cluster deleted."`	Das Löschen eines Clusters und aller zugehörigen Knoten ist abgeschlossen.
MemoryDB: FailoverComplete	`"Failover to replica node %s completed"`	Failover zu einem Replikationsknoten wurde erfolgreich abgeschlossen.
Speicher-DB: NodeReplacementCanceled	`"The replacement of node %s which was scheduled during the maintenance window from start time: %s, end time: %s has been canceled"`	Ein Knoten in Ihrem Cluster, der ersetzt werden sollte, soll nicht länger ersetzt werden.
Speicher-DB: NodeReplacementRescheduled	`"The replacement in maintenance window for node %s has been re-scheduled from previous start time: %s, previous end time: %s to new start time: %s, new end time: %s"`	Für einen zu ersetzenden Knoten in Ihrem Cluster wurde eine spätere Ersetzung im neuen Fenster geplant, das in der Benachrichtigung angegeben wurde. Weitere Informationen zu den möglichen Aktionen erhalten Sie unter Ersetzen von Knoten.

Ereignisname	Fehlermeldung	Beschreibung
Speicher-DB: NodeReplacementScheduled	`"The node %s is scheduled for replacement during the maintenance window from start time: %s to end time: %s"`	Ein Knoten in Ihrem Cluster soll während des in der Benachrichtigung beschrieb enen Fensters ersetzt werden. Weitere Informationen zu den möglichen Aktionen erhalten Sie unter Ersetzen von Knoten.
Speicher-DB: RemoveNodeComplete	`"Removed node %s"`	Ein Knoten wurde aus dem Cluster entfernt.
Speicher-DB: SnapshotComplete	`"Snapshot %s succeeded for node %s"`	Ein Snapshot wurde erfolgreich abgeschlossen.
Memory-DB: SnapshotFailed	`"Snapshot %s failed for node %s"`	Ein Snapshot ist fehlgeschlagen. Eine detailliertere Ursache finden Sie in den Ereignissen des Clusters. Wenn Sie den Snapshot beschreiben (siehe DescribeSnapshots), ist dessen Status `failed`.

MemoryDB-API-Aufrufe protokollieren mit AWS CloudTrail

MemoryDB ist in einen Dienst integriert AWS CloudTrail, der eine Aufzeichnung der Aktionen bereitstellt, die von einem Benutzer, einer Rolle oder einem AWS Dienst in MemoryDB ausgeführt wurden. CloudTrail erfasst alle API-Aufrufe für MemoryDB als Ereignisse, einschließlich Aufrufe von der MemoryDB-Konsole und von Codeaufrufen an die MemoryDB-API-Operationen. Wenn Sie einen Trail erstellen, können Sie die kontinuierliche Bereitstellung von CloudTrail Ereignissen an einen Amazon S3 S3-Bucket aktivieren, einschließlich Ereignissen für MemoryDB. Wenn Sie keinen Trail konfigurieren, können Sie die neuesten Ereignisse trotzdem in der CloudTrail Konsole

im Ereignisverlauf anzeigen. Anhand der von CloudTrail gesammelten Informationen können Sie die Anfrage an MemoryDB, die IP-Adresse, von der aus die Anfrage gestellt wurde, wer die Anfrage gestellt hat, wann sie gestellt wurde, und weitere Details ermitteln.

Weitere Informationen CloudTrail dazu finden Sie im AWS CloudTrail Benutzerhandbuch.

MemoryDB-Informationen in CloudTrail

CloudTrail ist in Ihrem AWS Konto aktiviert, wenn Sie das Konto erstellen. Wenn eine Aktivität in MemoryDB auftritt, wird diese Aktivität zusammen mit anderen AWS Dienstereignissen im CloudTrail Ereignisverlauf in einem Ereignis aufgezeichnet. Sie können aktuelle Ereignisse in Ihrem AWS Konto anzeigen, suchen und herunterladen. Weitere Informationen finden Sie unter Ereignisse mit CloudTrail Ereignisverlauf anzeigen.

Für eine fortlaufende Aufzeichnung der Ereignisse in Ihrem AWS Konto, einschließlich Ereignissen für MemoryDB, erstellen Sie einen Trail. Ein Trail ermöglicht CloudTrail die Übermittlung von Protokolldateien an einen Amazon S3 S3-Bucket. Wenn Sie einen Trail in der Konsole anlegen, gilt dieser standardmäßig für alle Regionen. Der Trail protokolliert Ereignisse aus allen Regionen der AWS Partition und übermittelt die Protokolldateien an den von Ihnen angegebenen Amazon S3 S3-Bucket. Darüber hinaus können Sie andere AWS Dienste konfigurieren, um die in den CloudTrail Protokollen gesammelten Ereignisdaten weiter zu analysieren und darauf zu reagieren. Weitere Informationen finden Sie hier:

- Übersicht zum Erstellen eines Trails
- CloudTrail Unterstützte Dienste und Integrationen
- Konfiguration von Amazon SNS SNS-Benachrichtigungen für CloudTrail
- Empfangen von CloudTrail Protokolldateien aus mehreren Regionen und Empfangen von CloudTrail Protokolldateien von mehreren Konten

Alle MemoryDB-Aktionen werden von protokolliert. CloudTrail Beispielsweise generieren Aufrufe von `DescribeClusters` und `UpdateCluster` Aktionen Einträge in den CloudTrail Protokolldateien. `CreateCluster`

Jeder Ereignis- oder Protokolleintrag enthält Informationen zu dem Benutzer, der die Anforderung generiert hat. Die Identitätsinformationen unterstützen Sie bei der Ermittlung der folgenden Punkte:

- Gibt an, ob die Anforderung mit Root- oder IAM-Benutzer-Anmeldeinformationen ausgeführt wurde.

- Gibt an, ob die Anforderung mit temporären Sicherheitsanmeldeinformationen für eine Rolle oder einen Verbundbenutzer gesendet wurde.
- Ob die Anfrage von einem anderen AWS Dienst gestellt wurde.

Weitere Informationen finden Sie unter CloudTrail userIdentity-Element.

Grundlegendes zu MemoryDB-Protokolldateieinträgen

Ein Trail ist eine Konfiguration, die die Übertragung von Ereignissen als Protokolldateien an einen von Ihnen angegebenen Amazon S3 S3-Bucket ermöglicht. CloudTrail Protokolldateien enthalten einen oder mehrere Protokolleinträge. Ein Ereignis stellt eine einzelne Anforderung aus einer beliebigen Quelle dar und enthält Informationen über die angeforderte Aktion, Datum und Uhrzeit der Aktion, Anforderungsparameter usw. CloudTrail Protokolldateien sind kein geordneter Stack-Trace der öffentlichen API-Aufrufe, sodass sie nicht in einer bestimmten Reihenfolge angezeigt werden.

Das folgende Beispiel zeigt einen CloudTrail Protokolleintrag, der die `CreateCluster` Aktion demonstriert.

```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "EKIAUAXQT3SWDEXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/john",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "userName": "john"
    },
    "eventTime": "2021-07-10T17:56:46Z",
    "eventSource": "memorydb.amazonaws.com",
    "eventName": "CreateCluster",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "192.0.2.01",
    "userAgent": "aws-cli/2.2.29 Python/3.9.6 Darwin/19.6.0 source/x86_64 prompt/off
 command/memorydb.create-cluster",
    "requestParameters": {
        "clusterName": "memorydb-cluster",
        "nodeType": "db.r6g.large",
        "subnetGroupName": "memorydb-subnet-group",
        "aCLName": "open-access"
    },
```

```
    "responseElements": {
        "cluster": {
            "name": "memorydb-cluster",
            "status": "creating",
            "numberOfShards": 1,
            "availabilityMode": "MultiAZ",
            "clusterEndpoint": {
                "port": 6379
            },
            "nodeType": "db.r6g.large",
            "engineVersion": "6.2",
            "enginePatchVersion": "6.2.6",
            "parameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "parameterGroupStatus": "in-sync",
            "subnetGroupName": "memorydb-subnet-group",
            "tLSEnabled": true,
            "aRN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:123456789012:cluster/memorydb-cluster",
            "snapshotRetentionLimit": 0,
            "maintenanceWindow": "tue:06:30-tue:07:30",
            "snapshotWindow": "09:00-10:00",
            "aCLName": "open-access",
            "dataTiering": "false",
            "autoMinorVersionUpgrade": true
        }
    },
    "requestID": "506fc951-9ae2-42bb-872c-98028dc8ed11",
    "eventID": "2ecf3dc3-c931-4df0-a2b3-be90b596697e",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "123456789012",
    "eventCategory": "Management"
}
```


Das folgende Beispiel zeigt einen CloudTrail Protokolleintrag, der die `DescribeClusters` Aktion demonstriert. Beachten Sie, dass bei allen MemoryDB-Aufrufen Describe und List (`Describe*`und`List*`) der `responseElements` Abschnitt entfernt wird und als angezeigt wird. `null`


```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
```

```
        "principalId": "EKIAUAXQT3SWDEXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/john",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "userName": "john"
    },
    "eventTime": "2021-07-10T18:39:51Z",
    "eventSource": "memorydb.amazonaws.com",
    "eventName": "DescribeClusters",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "192.0.2.01",
    "userAgent": "aws-cli/2.2.29 Python/3.9.6 Darwin/19.6.0 source/x86_64 prompt/off
 command/memorydb.describe-clusters",
    "requestParameters": {
        "maxResults": 50,
        "showShardDetails": true
    },
    "responseElements": null,
    "requestID": "5e831993-52bb-494d-9bba-338a117c2389",
    "eventID": "32a3dc0a-31c8-4218-b889-1a6310b7dd50",
    "readOnly": true,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "123456789012",
    "eventCategory": "Management"
}
```


Das folgende Beispiel zeigt einen CloudTrail Protokolleintrag, der eine `UpdateCluster` Aktion aufzeichnet.


```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "EKIAUAXQT3SWDEXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/john",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "userName": "john"
    },
    "eventTime": "2021-07-10T19:23:20Z",
    "eventSource": "memorydb.amazonaws.com",
    "eventName": "UpdateCluster",
```

```
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "192.0.2.01",
    "userAgent": "aws-cli/2.2.29 Python/3.9.6 Darwin/19.6.0 source/x86_64 prompt/off
 command/memorydb.update-cluster",
    "requestParameters": {
        "clusterName": "memorydb-cluster",
        "snapshotWindow": "04:00-05:00",
        "shardConfiguration": {
            "shardCount": 2
        }
    },
    "responseElements": {
        "cluster": {
            "name": "memorydb-cluster",
            "status": "updating",
            "numberOfShards": 2,
            "availabilityMode": "MultiAZ",
            "clusterEndpoint": {
                "address": "clustercfg.memorydb-cluster.cde8da.memorydb.us-
east-1.amazonaws.com",
                "port": 6379
            },
            "nodeType": "db.r6g.large",
            "engineVersion": "6.2",
            "EnginePatchVersion": "6.2.6",
            "parameterGroupName": "default.memorydb-redis6",
            "parameterGroupStatus": "in-sync",
            "subnetGroupName": "memorydb-subnet-group",
            "tLSEnabled": true,
            "aRN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:123456789012:cluster/memorydb-cluster",
            "snapshotRetentionLimit": 0,
            "maintenanceWindow": "tue:06:30-tue:07:30",
            "snapshotWindow": "04:00-05:00",
            "autoMinorVersionUpgrade": true,
            "DataTiering": "false"
        }
    },
    "requestID": "dad021ce-d161-4365-8085-574133afab54",
    "eventID": "e0120f85-ab7e-4ad4-ae78-43ba15dee3d8",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "123456789012",
    "eventCategory": "Management"
```

```
}
```

Das folgende Beispiel zeigt einen CloudTrail Protokolleintrag, der die `CreateUser` Aktion demonstriert. Beachten Sie, dass bei MemoryDB-Aufrufen, die vertrauliche Daten enthalten, diese Daten beim entsprechenden CloudTrail Ereignis unkenntlich gemacht werden, wie im `requestParameters` folgenden Abschnitt dargestellt.

```
{
    "eventVersion": "1.08",
    "userIdentity": {
        "type": "IAMUser",
        "principalId": "EKIAUAXQT3SWDEXAMPLE",
        "arn": "arn:aws:iam::123456789012:user/john",
        "accountId": "123456789012",
        "accessKeyId": "AKIAIOSFODNN7EXAMPLE",
        "userName": "john"
    },
    "eventTime": "2021-07-10T19:56:13Z",
    "eventSource": "memorydb.amazonaws.com",
    "eventName": "CreateUser",
    "awsRegion": "us-east-1",
    "sourceIPAddress": "192.0.2.01",
    "userAgent": "aws-cli/2.2.29 Python/3.9.6 Darwin/19.6.0 source/x86_64 prompt/off
 command/memorydb.create-user",
    "requestParameters": {
        "userName": "memorydb-user",
        "authenticationMode": {
            "type": "password",
            "passwords": [
                "HIDDEN_DUE_TO_SECURITY_REASONS"
            ]
        },
        "accessString": "~* &* -@all +@read"
    },
    "responseElements": {
        "user": {
            "name": "memorydb-user",
            "status": "active",
            "accessString": "off ~* &* -@all +@read",
            "aCLNames": [],
            "minimumEngineVersion": "6.2",
            "authentication": {
                "type": "password",
```

```
                "passwordCount": 1
            },
            "aRN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:123456789012:user/memorydb-user"
        }
    },
    "requestID": "ae288b5e-80ab-4ff8-989a-5ee5c67cd193",
    "eventID": "ed096e3e-16f1-4a23-866c-0baa6ec769f6",
    "readOnly": false,
    "eventType": "AwsApiCall",
    "managementEvent": true,
    "recipientAccountId": "123456789012",
    "eventCategory": "Management"
}
```


Konformitätsprüfung für MemoryDB

Externe Prüfer bewerten die Sicherheit und Konformität von MemoryDB im Rahmen mehrerer AWS Compliance-Programme. Dies umfasst:

- Payment Card Industry Data Security Standard (PCI DSS). Weitere Informationen finden Sie unter PCI DSS.
- Health Insurance Portability and Accountability Act Business Associate Agreement (HIPAA BAA). Weitere Informationen finden Sie unter HIPAA-Compliance.
- System and Organization Controls (SOC) 1, 2 und 3. Weitere Informationen finden Sie unter SOC.
- Moderat des Federal Risk and Authorization Management Program (FedRAMP). Weitere Informationen finden Sie unter FedRAMP.
- ISO/IEC 27001:2013, 27017:2015, 27018:2019 und 9001:2015. ISO/IEC Weitere Informationen finden Sie unter ISO- und CSA STAR-Zertifizierungen und -Services.AWS

Eine Liste der AWS Services im Rahmen bestimmter Compliance-Programme finden Sie unter AWS Services im Umfang nach Compliance-Programmen.

Sie können Prüfberichte von Drittanbietern unter herunterladen AWS Artifact. Weitere Informationen finden Sie unter Berichte herunterladen unter .

Ihre Verantwortung für die Einhaltung von Vorschriften bei der Verwendung von MemoryDB hängt von der Vertraulichkeit Ihrer Daten, den Compliance-Zielen Ihres Unternehmens und den geltenden

Gesetzen und Vorschriften ab. AWS bietet die folgenden Ressourcen zur Unterstützung bei der Einhaltung von Vorschriften:

- Schnellstartanleitungen für Sicherheit und Compliance – In diesen Bereitstellungsleitfäden werden architektonische Überlegungen erörtert und Schritte für die Bereitstellung von sicherheits- und konformitätsorientierten Basisumgebungen auf AWS angegeben.
- AWS Ressourcen zur AWS von Vorschriften — Diese Sammlung von Arbeitsmappen und Leitfäden kann auf Ihre Branche und Ihren Standort zutreffen.
- Evaluieren von Ressourcen mit Regeln im AWS Config -Entwicklerhandbuch – AWS Config bewertet, wie gut Ihre Ressourcenkonfigurationen mit internen Praktiken, Branchenrichtlinien und Vorschriften übereinstimmen.
- AWS Security Hub CSPM— Dieser AWS Service bietet einen umfassenden Überblick über Ihren Sicherheitsstatus und hilft Ihnen AWS , die Einhaltung der Sicherheitsstandards und bewährten Verfahren der Branche zu überprüfen.
- AWS Audit Manager — Mit diesem AWS Service können Sie Ihre AWS Nutzung kontinuierlich überprüfen, um Ihr Risikomanagement und die Einhaltung von Vorschriften und Industriestandards zu vereinfachen.

Infrastruktursicherheit in MemoryDB

Als verwalteter Service ist MemoryDB durch die AWS globalen Netzwerksicherheitsverfahren geschützt, die im Whitepaper Amazon Web Services: Sicherheitsprozesse im Überblick beschrieben sind.

Sie verwenden AWS veröffentlichte API-Aufrufe, um über das Netzwerk auf MemoryDB zuzugreifen. Clients müssen Transport Layer Security (TLS) 1.2 oder höher unterstützen. Wir empfehlen TLS 1.3 oder höher. Clients müssen außerdem Verschlüsselungssammlungen mit PFS (Perfect Forward Secrecy) wie DHE (Ephemeral Diffie-Hellman) oder ECDHE (Elliptic Curve Ephemeral Diffie-Hellman) unterstützen. Die meisten modernen Systemen wie Java 7 und höher unterstützen diese Modi.

Außerdem müssen Anforderungen mit einer Zugriffsschlüssel-ID und einem geheimen Zugriffsschlüssel signiert sein, der einem IAM-Prinzipal zugeordnet ist. Alternativ können Sie mit AWS -Security-Token-Service (AWS STS) temporäre Sicherheitsanmeldeinformationen erstellen, um die Anforderungen zu signieren.

Richtlinie für den Datenverkehr zwischen Netzwerken

MemoryDB verwendet die folgenden Techniken, um Ihre Daten zu sichern und vor unbefugtem Zugriff zu schützen:

- MemoryDB und Amazon VPCerklärt den Typ der Sicherheitsgruppe, die Sie für Ihre Installation benötigen.
- MemoryDB-API und VPC-Schnittstellen-Endpunkte ()AWS PrivateLinkermöglicht es Ihnen, eine private Verbindung zwischen Ihren VPC- und MemoryDB-API-Endpunkten herzustellen.
- Identitäts- und Zugriffsmanagement in MemoryDBVerwenden Sie zum Erteilen und Beschränken von Aktionen von Benutzern, Gruppen und Rollen.

MemoryDB und Amazon VPC

Der Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC)-Service definiert ein virtuelles Netzwerk, das einem herkömmlichen Rechenzentrum sehr ähnlich ist. Wenn Sie eine Virtual Private Cloud (VPC) mit Amazon VPC konfigurieren, können Sie ihren IP-Adressbereich auswählen, Subnetze erstellen und Routentabellen, Netzwerk-Gateways und Sicherheitseinstellungen konfigurieren. Sie können dem virtuellen Netzwerk auch einen Cluster hinzufügen und den Zugriff auf den Cluster mithilfe von Amazon VPC-Sicherheitsgruppen kontrollieren.

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie Sie einen MemoryDB-Cluster in einer VPC manuell konfigurieren. Diese Informationen richten sich an Benutzer, die ein tieferes Verständnis der Zusammenarbeit von MemoryDB und Amazon VPC wünschen.

Themen

- MemoryDB verstehen und VPCs
- Zugriffsmuster für den Zugriff auf einen MemoryDB-Cluster in einer Amazon VPC
- Erstellen einer Virtual Private Cloud (VPC)

MemoryDB verstehen und VPCs

MemoryDB ist vollständig in Amazon VPC integriert. Für MemoryDB-Benutzer bedeutet dies Folgendes:

- MemoryDB startet Ihren Cluster immer in einer VPC.
- Wenn Sie noch nicht damit vertraut sind AWS, wird automatisch eine Standard-VPC für Sie erstellt.
- Wenn Sie eine Standard-VPC haben und beim Starten eines Clusters kein Subnetz angeben, wird der Cluster in Ihrer Standard-Amazon-VPC gestartet.

Weitere Informationen finden Sie unter Detecting Your Supported Platforms and Whether You Have a Default VPC.

Mit Amazon VPC können Sie ein virtuelles Netzwerk in der AWS Cloud erstellen, das einem herkömmlichen Rechenzentrum sehr ähnlich ist. Sie können Ihre VPC konfigurieren, einschließlich der Auswahl ihres IP-Adressbereichs, der Erstellung von Subnetzen und der Konfiguration von Routentabellen, Netzwerk-Gateways und Sicherheitseinstellungen.

MemoryDB verwaltet Software-Upgrades, Patches, Fehlererkennung und Wiederherstellung.

Überblick über MemoryDB in einer VPC

- Eine VPC ist ein isolierter Teil der AWS Cloud, dem ein eigener Block von IP-Adressen zugewiesen wird.
- Ein Internet-Gateway verbindet Ihre VPC direkt mit dem Internet und bietet Zugriff auf andere AWS Ressourcen wie Amazon Simple Storage Service (Amazon S3), die außerhalb Ihrer VPC laufen.
- Ein Amazon VPC-Subnetz ist ein Segment des IP-Adressbereichs einer VPC, in dem Sie AWS Ressourcen entsprechend Ihren Sicherheits- und Betriebsanforderungen isolieren können.
- Eine Amazon VPC-Sicherheitsgruppe kontrolliert den ein- und ausgehenden Datenverkehr für Ihre MemoryDB-Cluster und Amazon-Instances. EC2
- Sie können einen MemoryDB-Cluster im Subnetz starten. Die Knoten haben private IP-Adressen aus dem Adressbereich des Subnetzes.
- Sie können EC2 Amazon-Instances auch im Subnetz starten. Jede EC2 Amazon-Instance hat eine private IP-Adresse aus dem Adressbereich des Subnetzes. Die EC2 Amazon-Instance kann eine Verbindung zu jedem Knoten im selben Subnetz herstellen.
- Damit eine EC2 Amazon-Instance in Ihrer VPC vom Internet aus erreichbar ist, müssen Sie der Instance eine statische, öffentliche Adresse zuweisen, die als Elastic IP-Adresse bezeichnet wird.

Voraussetzungen

Um einen MemoryDB-Cluster innerhalb einer VPC zu erstellen, muss Ihre VPC die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Ihre VPC muss nicht dedizierte EC2 Amazon-Instances zulassen. Sie können MemoryDB nicht in einer VPC verwenden, die für Dedicated Instance Tenancy konfiguriert ist.
- Für Ihre VPC muss eine Subnetzgruppe definiert werden. MemoryDB verwendet diese Subnetzgruppe, um ein Subnetz und IP-Adressen innerhalb dieses Subnetzes auszuwählen, die Ihren Knoten zugeordnet werden sollen.
- Für Ihre VPC muss eine Sicherheitsgruppe definiert werden, oder Sie können den bereitgestellten Standard verwenden.
- Die CIDR-Blöcke für jedes Subnetz müssen groß genug sein, um Reserve-IP-Adressen bereitzustellen, die MemoryDB bei Wartungsaktivitäten verwenden kann.

Weiterleitung und Sicherheit

Sie können das Routing in Ihrer VPC so konfigurieren, dass gesteuert wird, wohin der Datenverkehr fließt (z. B. zum Internet-Gateway oder Virtual Private Gateway). Mit einem Internet-Gateway hat Ihre VPC direkten Zugriff auf andere AWS Ressourcen, die nicht in Ihrer VPC laufen. Wenn Sie sich dafür entscheiden, nur ein virtuelles privates Gateway mit einer Verbindung zum lokalen Netzwerk Ihrer Organisation zu verwenden, können Sie Ihren internetgebundenen Datenverkehr über das VPN weiterleiten und lokale Sicherheitsrichtlinien und Firewalls verwenden, um den ausgehenden Datenverkehr zu kontrollieren. In diesem Fall fallen zusätzliche Bandbreitengebühren an, wenn Sie über das Internet auf AWS Ressourcen zugreifen.

Sie können Amazon VPC-Sicherheitsgruppen verwenden, um die MemoryDB-Cluster und EC2 Amazon-Instances in Ihrer Amazon VPC zu sichern. Sicherheitsgruppen wirken wie eine Firewall auf der Instance-Ebene, nicht auf der Subnetzebene.

> **Note**
>
> Wir empfehlen dringend, DNS-Namen zu verwenden, um eine Verbindung zu Ihren Knoten herzustellen, da sich die zugrunde liegende IP-Adresse im Laufe der Zeit ändern kann.

Amazon VPC-Dokumentation

Amazon VPC hat eine eigene Dokumentation, in der das Erstellen und Nutzen Ihrer erklärt wird. Die folgende Tabelle zeigt, wo Sie Informationen in den Amazon VPC-Handbüchern finden.

Beschreibung	Dokumentation
Erste Schritte bei der Verwendung von Amazon VPC	Erste Schritte mit Amazon VPC
So verwenden Sie Amazon VPC über AWS-Managementkonsole	Amazon VPC User Guide
Vollständige Beschreibungen aller Amazon-VPC-Befehle	EC2 Amazon-Befehlszeilenreferenz (die Amazon VPC-Befehle finden Sie in der EC2 Amazon-Referenz)
Vollständige Beschreibungen der Amazon-VPC-API-Aktionen, -Datentypen und -Fehler	EC2 Amazon-API-Referenz (die Amazon VPC-API-Operationen finden Sie in der EC2 Amazon-Referenz)
Informationen für den Netzwerkadministrator, der das Gateway an Ihrem Ende einer optionalen IPsec VPN-Verbindung konfigurieren muss	Was ist AWS Site-to-Site VPN?

Weitere Informationen zur Amazon Virtual Private Cloud finden Sie unter Amazon Virtual Private Cloud.

Zugriffsmuster für den Zugriff auf einen MemoryDB-Cluster in einer Amazon VPC

MemoryDB unterstützt die folgenden Szenarien für den Zugriff auf einen Cluster in einer Amazon VPC:

Inhalt

Zugreifen auf einen MemoryDB-Cluster, wenn sich dieser und die EC2 Amazon-Instance in derselben Amazon VPC befinden

Der häufigste Anwendungsfall ist, wenn eine auf einer EC2 Instance bereitgestellte Anwendung eine Verbindung zu einem Cluster in derselben VPC herstellen muss.

Der einfachste Weg, den Zugriff zwischen EC2 Instances und Clustern in derselben VPC zu verwalten, ist wie folgt:

1. Erstellen Sie eine VPC-Sicherheitsgruppe für Ihren Cluster. Diese Sicherheitsgruppe kann verwendet werden, um den Zugriff auf die Cluster einzuschränken. Sie können für diese Sicherheitsgruppe beispielsweise eine benutzerdefinierte Regel erstellen, die TCP-Zugriff über

den Port, den Sie dem Cluster bei seiner Erstellung zugeordnet haben, und eine IP-Adresse gewährt, mit der Sie auf den Cluster zugreifen.

Der Standardport für MemoryDB-Cluster ist. 6379

2. Erstellen Sie eine VPC-Sicherheitsgruppe für Ihre EC2 Instances (Web- und Anwendungsserver). Diese Sicherheitsgruppe kann bei Bedarf den Zugriff auf die EC2 Instance aus dem Internet über die Routingtabelle der VPC ermöglichen. Sie können beispielsweise Regeln für diese Sicherheitsgruppe festlegen, um den TCP-Zugriff auf die EC2 Instance über Port 22 zu ermöglichen.
3. Erstellen Sie in der Sicherheitsgruppe für Ihren Cluster benutzerdefinierte Regeln, die Verbindungen von der Sicherheitsgruppe aus zulassen, die Sie für Ihre EC2 Instances erstellt haben. Damit wird jedem Mitglied der Sicherheitsgruppe der Zugriff auf die DB-Instances gestattet.

So erstellen Sie eine Regel in einer VPC-Sicherheitsgruppe, die Verbindungen über eine andere Sicherheitsgruppe zulässt

1. Melden Sie sich bei der AWS Management Console an und öffnen Sie die Amazon VPC-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/vpc.
2. Klicken Sie im linken Navigationsbereich auf Security Groups.
3. Wählen oder erstellen Sie eine Sicherheitsgruppe, die Sie für Ihre Cluster verwenden werden. Wählen Sie unter Inbound Rules (Eingangsregeln) die Option Edit Inbound Rules (Eingangsregeln bearbeiten) und dann Add Rule (Regeln hinzufügen). Diese Sicherheitsgruppe gewährt Mitgliedern einer anderen Sicherheitsgruppe Zugriff.
4. Wählen Sie für Type die Option Custom TCP Rule aus.

   a. Geben Sie für Port Range den Port an, den Sie beim Erstellen des Clusters verwendet haben.

      Der Standardport für MemoryDB-Cluster ist. 6379

   b. Geben Sie in das Feld Source die ersten Zeichen der ID der Sicherheitsgruppe ein. Wählen Sie aus der Liste die Sicherheitsgruppe aus, die Sie für Ihre EC2 Amazon-Instances verwenden möchten.
5. Wählen Sie Save, wenn Sie fertig sind.

Zugreifen auf einen MemoryDB-Cluster, wenn sich dieser und die EC2 Amazon-Instance in einem anderen Amazon befinden VPCs

Wenn sich Ihr Cluster in einer anderen VPC befindet als die EC2 Instance, die Sie für den Zugriff verwenden, gibt es mehrere Möglichkeiten, auf den Cluster zuzugreifen. Wenn sich der Cluster und die EC2 Instance in verschiedenen, VPCs aber in derselben Region befinden, können Sie VPC-Peering verwenden. Wenn sich der Cluster und die EC2 Instance in unterschiedlichen Regionen befinden, können Sie VPN-Konnektivität zwischen Regionen herstellen.

Themen

Zugreifen auf einen MemoryDB-Cluster, wenn sich dieser und die EC2 Amazon-Instance in einem anderen Amazon VPCs in derselben Region befinden

Cluster, auf den von einer EC2 Amazon-Instance in einer anderen Amazon VPC innerhalb derselben Region zugegriffen wird — VPC Peering Connection

Eine VPC-Peering-Verbindung ist eine Netzwerkverbindung zwischen zwei VPCs , mit der Sie den Verkehr zwischen ihnen mithilfe privater IP-Adressen weiterleiten können. Instances in jeder der VPCs können so miteinander kommunizieren, als befänden sie sich im selben Netzwerk. Sie können eine VPC-Peering-Verbindung zwischen Ihrem eigenen Amazon VPCs oder mit einer Amazon-VPC in einem anderen AWS Konto innerhalb einer einzelnen Region herstellen. Weitere Informationen zum Amazon-VPC-Peering finden Sie in der VPC-Dokumentation

So greifen Sie auf einen Cluster in einer anderen Amazon VPC über Peering zu

1. Stellen Sie sicher, dass die beiden VPCs keinen sich überschneidenden IP-Bereich haben, da Sie sie sonst nicht miteinander verbinden können.
2. Schauen Sie sich die beiden VPCs an. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen und Akzeptieren einer Amazon-VPC-Peering-Verbindung.
3. Aktualisieren Sie Ihre Routing-Tabelle. Weitere Informationen finden Sie unter Aktualisieren der Routing-Tabellen für eine VPC-Peering-Verbindung.

4. Ändern Sie die Sicherheitsgruppe Ihres MemoryDB-Clusters, um eingehende Verbindungen von der Anwendungssicherheitsgruppe in der Peering-VPC zuzulassen. Weitere Informationen finden Sie unter Verweisen auf Peer-VPC-Sicherheitsgruppen.

Beim Zugriff auf einen Cluster über eine Peering-Verbindung fallen zusätzliche Datenübertragungskosten an.

Verwenden von Transit Gateway

Ein Transit-Gateway ermöglicht es Ihnen, Verbindungen VPCs und VPN-Verbindungen in derselben AWS Region herzustellen und den Verkehr zwischen ihnen weiterzuleiten. Ein Transit-Gateway funktioniert AWS kontenübergreifend, und Sie können AWS Resource Access Manager verwenden, um Ihr Transit-Gateway mit anderen Konten zu teilen. Nachdem Sie ein Transit-Gateway mit einem anderen AWS Konto gemeinsam genutzt haben VPCs , kann der Kontoinhaber dieses Konto mit Ihrem Transit-Gateway verknüpfen. Benutzer in einem der Konten können die Anhang jederzeit löschen.

Sie können Multicast auf einem Transit Gateway aktivieren und dann eine Transit Gateway-Multicast-Domain erstellen, mit der Multicast-Datenverkehr von der Multicast-Quelle über VPC-Anhängen, die Sie der Domain zuordnen, an Multicast-Gruppenmitglieder gesendet werden kann.

Sie können auch einen Peering-Verbindungsanhang zwischen Transit-Gateways in verschiedenen AWS Regionen erstellen. Auf diese Weise können Sie den Datenverkehr zwischen den Anhängen der Transit Gateways über verschiedene Regionen hinweg leiten.

Weitere Informationen finden Sie unter Transit Gateways.

Zugreifen auf einen MemoryDB-Cluster, wenn sich dieser und die EC2 Amazon-Instance in unterschiedlichen Amazon-Regionen VPCs befinden

Verwenden von Transit VPC

Eine Alternative zur Verwendung von VPC-Peering, eine weitere gängige Strategie für die Verbindung mehrerer, geografisch verteilter VPCs und entfernter Netzwerke, ist die Einrichtung einer Transit-VPC, die als globales Netzwerk-Transitzentrum dient. Eine Transit-VPC vereinfacht die Netzwerkverwaltung und minimiert die Anzahl der Verbindungen, die für die Verbindung mehrerer VPCs und entfernter Netzwerke erforderlich sind. Dieses Design kann Zeit und Aufwand verringern

und auch Kosten reduzieren, da es virtuell ohne die herkömmlichen Ausgaben implementiert wird, die beim Einrichten einer physischen Präsenz in einem Co-Location-Transit-Hub oder beim Bereitstellen physischer Netzwerkausstattung anfallen.

Verbindungen zwischen verschiedenen Regionen VPCs herstellen

Sobald die Transit Amazon VPC eingerichtet ist, kann eine Anwendung, die in einer „Spoke“ VPC in einer Region bereitgestellt wird, eine Verbindung zu einem MemoryDB-Cluster in einer „Spoke“ VPC in einer anderen Region herstellen.

So greifen Sie auf einen Cluster in einer anderen VPC in einer anderen AWS Region zu

1. Stellen Sie eine Transit-VPC-Lösung bereit. Weitere Informationen finden Sie unter AWS-Transit-Gateway.
2. Aktualisieren Sie die VPC-Routing-Tabellen in der App und leiten VPCs Sie den Datenverkehr über das VGW (Virtual Private Gateway) und die VPN-Appliance weiter. Im Falle des dynamischen Routing mit Border Gateway Protocol (BGP) werden Ihre Routen möglicherweise automatisch gefüllt.
3. Ändern Sie die Sicherheitsgruppe Ihres MemoryDB-Clusters, um eingehende Verbindungen aus dem IP-Bereich der Anwendungsinstanzen zuzulassen. Beachten Sie, dass Sie in diesem Szenario nicht auf die Sicherheitsgruppe des Anwendungsservers verwiesen können.

Beim regionsübergreifenden Zugriff auf einen Cluster entstehen Netzwerklatenzen und fallen zusätzliche, regionsübergreifende Datenübertragungskosten an.

Zugreifen auf einen MemoryDB-Cluster von einer Anwendung aus, die im Rechenzentrum eines Kunden läuft

Ein anderes mögliches Szenario ist eine Hybridarchitektur, bei der Clients oder Anwendungen im Rechenzentrum des Kunden möglicherweise auf einen MemoryDB-Cluster in der VPC zugreifen müssen. Dieses Szenario wird auch unterstützt, vorausgesetzt, dass entweder über VPN oder Direct Connect Konnektivität zwischen der VPC des Kunden und dem Rechenzentrum besteht.

Themen

- Zugriff auf einen MemoryDB-Cluster von einer Anwendung aus, die im Rechenzentrum eines Kunden mithilfe von VPN-Konnektivität ausgeführt wird
- Zugreifen auf einen MemoryDB-Cluster von einer Anwendung aus, die im Rechenzentrum eines Kunden mit Direct Connect ausgeführt wird

Zugriff auf einen MemoryDB-Cluster von einer Anwendung aus, die im Rechenzentrum eines Kunden mithilfe von VPN-Konnektivität ausgeführt wird

Über ein VPN von Ihrem Rechenzentrum aus eine Verbindung zu MemoryDB herstellen

So greifen Sie auf einen Cluster in einer VPC von einer Anwendung vor Ort über eine VPN-Verbindung zu

1. Richten Sie VPN-Konnektivität ein, indem Sie ein Hardware Virtual Private Gateway zu Ihrer VPC hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen eines Hardware Virtual Private Gateway zu Ihrer VPC.
2. Aktualisieren Sie die VPC-Routingtabelle für das Subnetz, in dem Ihr MemoryDB-Cluster bereitgestellt wird, um Datenverkehr von Ihrem lokalen Anwendungsserver zuzulassen. Im Falle des dynamischen Routing mit BGP werden Ihre Routen möglicherweise automatisch gefüllt.
3. Ändern Sie die Sicherheitsgruppe Ihres MemoryDB-Clusters, um eingehende Verbindungen von den lokalen Anwendungsservern zuzulassen.

Beim Zugriff auf einen Cluster über eine VPN-Verbindung entstehen Netzwerklatenzen und fallen zusätzliche Datenübertragungskosten an.

Zugreifen auf einen MemoryDB-Cluster von einer Anwendung aus, die im Rechenzentrum eines Kunden mit Direct Connect ausgeführt wird

Über Direct Connect von Ihrem Rechenzentrum aus eine Verbindung zu MemoryDB herstellen

So greifen Sie über Direct Connect von einer in Ihrem Netzwerk ausgeführten Anwendung auf einen MemoryDB-Cluster zu

1. Richten Sie Direct Connect-Konnektivität ein. Weitere Informationen finden Sie unter Erste Schritte mit AWS Direct Connect.
2. Ändern Sie die Sicherheitsgruppe Ihres MemoryDB-Clusters, um eingehende Verbindungen von den lokalen Anwendungsservern zuzulassen.

Beim Zugriff auf einen Cluster über eine DX-Verbindung können Netzwerklatenzen entstehen und zusätzliche Datenübertragungskosten anfallen.

Erstellen einer Virtual Private Cloud (VPC)

In diesem Beispiel erstellen Sie eine virtuelle private Cloud (VPC), die auf dem Amazon VPC-Service basiert, mit einem privaten Subnetz für jede Availability Zone.

Eine VPC (Konsole) erstellen

So erstellen Sie einen MemoryDB-Cluster in einer Amazon Virtual Private Cloud

1. Melden Sie sich bei der AWS Management Console an und öffnen Sie die Amazon VPC-Konsole unter https://console.aws.amazon.com/vpc/.
2. Wählen Sie auf dem VPC-Dashboard Create VPC (VPC erstellen) aus.
3. Wählen Sie unter Resources to create (Zu erstellende Ressourcen) die Option VPC and more (VPC und mehr) aus.
4. Wählen Sie unter Anzahl der Availability Zones (AZs) die Anzahl der Availability Zones aus, in denen Sie Ihre Subnetze starten möchten.
5. Wählen Sie unter Number of public subnets (Anzahl der öffentlichen Subnetze) die Anzahl der öffentlichen Subnetze aus, die Sie zu Ihrer VPC hinzufügen möchten.
6. Wählen Sie unter Number of private subnets (Anzahl der privaten Subnetze) die Anzahl der privaten Subnetze aus, die Sie zu Ihrer VPC hinzufügen möchten.

   > **Tip**
   >
   > Notieren Sie sich Ihre Subnetz-IDs und welches öffentlich und welches privat ist. Sie benötigen diese Informationen später, wenn Sie Ihre Cluster starten und Ihrer Amazon VPC eine EC2 Amazon-Instance hinzufügen.

7. Erstellen Sie eine Amazon-VPC-Sicherheitsgruppe. Sie werden diese Gruppe für Ihren Cluster und Ihre EC2 Amazon-Instance verwenden.

   a. Wählen Sie im linken Navigationsbereich von die AWS-Managementkonsole Option Sicherheitsgruppen aus.

   b. Wählen Sie Sicherheitsgruppen erstellen aus.

   c. Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung für Ihre Sicherheitsgruppe in die entsprechenden Felder ein. Wählen Sie für VPC den Bezeichner für Ihre VPC aus.

   d. Wenn Sie die gewünschten Einstellungen vorgenommen haben, wählen Sie Ja, erstellen aus.

8. Definieren Sie eine Netzwerkeingangsregel für Ihre Sicherheitsgruppe. Diese Regel ermöglicht es Ihnen, über Secure Shell (SSH) eine Verbindung zu Ihrer EC2 Amazon-Instance herzustellen.

   a. Klicken Sie im linken Navigationsbereich auf Security Groups.

   b. Suchen Sie Ihre Sicherheitsgruppe in der Liste und wählen Sie sie aus.

   c. Wählen Sie unter Security Group die Registerkarte Inbound aus. Wählen Sie im Feld Create a new rule die Option SSH und anschließend Add Rule aus.

      Stellen Sie die folgenden Werte für Ihre neue eingehende Regel ein, um HTTP-Zugriff zuzulassen:

      - Typ: HTTP
      - Quelle: 0.0.0.0/0

   d. Stellen Sie die folgenden Werte für Ihre neue eingehende Regel ein, um HTTP-Zugriff zuzulassen:

      - Typ: HTTP
      - Quelle: 0.0.0.0/0

      Wählen Sie Apply Rule Changes aus.

Jetzt sind Sie bereit, eine Subnetzgruppe und einen Cluster in Ihrer VPC zu erstellen.

Subnetze und Subnetzgruppen

Eine Subnetzgruppe ist eine Sammlung von Subnetzen (in der Regel private Subnetze), die Sie für Ihre, in einer Amazon Virtual Private Cloud (VPC)-Umgebung ausgeführten, Cluster festlegen können.

Wenn Sie einen Cluster in einer Amazon VPC erstellen, können Sie eine Subnetzgruppe angeben oder die bereitgestellte Standardgruppe verwenden. MemoryDB verwendet diese Subnetzgruppe, um ein Subnetz und IP-Adressen innerhalb dieses Subnetzes auszuwählen, die Ihren Knoten zugeordnet werden sollen.

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Subnetze und Subnetzgruppen erstellen und nutzen, um den Zugriff auf Ihre MemoryDB-Ressourcen zu verwalten.

Weitere Informationen zur Verwendung von Subnetzgruppen in einer Amazon-VPC-Umgebung finden Sie unter Schritt 3: Zugriff auf den Cluster autorisieren.

Unterstützte MemoryDB AZ IDs

Regionsname/Region	Unterstützt AZ IDs		
Region USA Ost (Ohio) `us-east-2`	`use2-az1, use2-az2, use2-az3`		
Region USA Ost (Nord-Virginia) `us-east-1`	`use1-az1, use1-az2, use1-az4, use1-az5, use1-az6`		
Region USA West (Nordkalifornien) `us-west-1`	`usw1-az1, usw1-az2, usw1-az3`		
Region USA West (Oregon) `us-west-2`	`usw2-az1, usw2-az2, usw2-az3, usw2-az4`		
Region Kanada (Zentral) `ca-central-1`	`cac1-az1, cac1-az2, cac1-az4`		
Region Asien-Pazifik (Hongkong) `ap-east-1`	`ape1-az1, ape1-az2, ape1-az3`		
Region Asien-Pazifik (Mumbai) `ap-south-1`	`aps1-az1, aps1-az2, aps1-az3`		

Regionsname/Region	Unterstützt AZ IDs		
Region Asien-Pazifik (Tokio) `ap-northeast-1`	`apne1-az1, apne1-az2, apne1-az4`		
Asia Pacific (Seoul) Region `ap-northeast-2`	`apne2-az1, apne2-az2, apne2-az3`		
Region Asien-Pazifik (Singapur) `ap-southeast-1`	`apse1-az1, apse1-az2, apse1-az3`		
Region Asien-Pazifik (Sydney) `ap-southeast-2`	`apse2-az1, apse2-az2, apse2-az3`		
Region Europa (Frankfurt) `eu-central-1`	`euc1-az1, euc1-az2, euc1-az3`		
Region Europa (Irland) `eu-west-1`	`euw1-az1, euw1-az2, euw1-az3`		
Region Europa (London) `eu-west-2`	`euw2-az1, euw2-az2, euw2-az3`		
Region Europa (Paris) `eu-west-3`	`euw3-az1, euw3-az2, euw3-az3`		

Regionsname/Region	Unterstützt AZ IDs		
Region Europa (Stockholm) `eu-north-1`	`eun1-az1, eun1-az2, eun1-az3`		
Region Europa (Mailand) `eu-south-1`	`eus1-az1, eus1-az2, eus1-az3`		
Region Südamerika (São Paulo) `sa-east-1`	`sae1-az1, sae1-az2, sae1-az3`		
Region China (Peking) `cn-north-1`	`cnn1-az1, cnn1-az2`		
Region China (Ningxia) `cn-northwest-1`	`cnw1-az1, cnw1-az2, cnw1-az3`		
`us-gov-east-1`	`usge1-az1, usge1-az2, usge1-az3`		
`us-gov-west-1`	`usgw1-az1, usgw1-az2, usgw1-az3`		
Region Europa (Spanien) `eu-south-2`	`eus2-az1, eus2-az2, eus2-az3`		

Themen

MemoryDB und IPV6

Sie können neue Dual-Stack- und reine IPv6-Cluster mit Valkey- und Redis OSS-Engines erstellen, indem Sie Subnetzgruppen mit Dual-Stack- und reinen IPv6-Subnetzen bereitstellen. Sie können den Netzwerktyp für einen vorhandenen Cluster nicht ändern.

Mit dieser Funktion können Sie:

- Erstellen Sie reine IPv4-Cluster und Dual-Stack-Cluster in Dual-Stack-Subnetzen.
- Erstellen Sie reine IPv6-Cluster in reinen IPv6-Subnetzen.
- Erstellen Sie neue Subnetzgruppen, um reine IPv4-, Dual-Stack- und reine IPv6-Subnetze zu unterstützen.
- Ändern Sie bestehende Subnetzgruppen, um zusätzliche Subnetze aus der zugrunde liegenden VPC einzubeziehen.
- Ändern Sie bestehende Subnetze in Subnetzgruppen
  - Fügen Sie IPv6 nur Subnetze zu Subnetzgruppen hinzu, für die konfiguriert sind IPv6
  - Fügen Sie Subnetzgruppen, für die konfiguriert sind, Subnetze hinzu IPv4 oder verwenden Sie Dual-Stack-Unterstützung IPv4
- Ermitteln Sie alle Knoten im Cluster mit IPv4- ODER IPv6-Adressen mithilfe von Engine-Discovery-Befehlen für Dual-Stack- und IPv6-Cluster. Zu diesen Discovery-Befehlen gehören `redis_info`oder `redis_cluster`, und ähnliche.
- Ermitteln Sie die IPv4- und IPv6-Adressen aller Knoten im Cluster mithilfe von DNS-Erkennungsbefehlen für Dual-Stack- und IPv6-Cluster.

Erstellen einer Subnetzgruppe

Wenn Sie eine neue Subnetzgruppe erstellen, notieren Sie sich die Anzahl der verfügbaren IP-Adressen. Wenn das Subnetz nur über wenige freie IP-Adressen verfügt, beschränkt dies auch die Anzahl der neuen Knoten, die Sie zu dem Cluster hinzufügen können. Um dieses Problem zu lösen, können Sie einer Subnetzgruppe weitere Subnetze zuweisen, um ausreichend IP-Adressen in der Availability Zone Ihres Clusters bereitzustellen. Danach können Sie dem Cluster weitere Knoten hinzufügen.

Die folgenden Verfahren zeigen Ihnen, wie Sie eine Subnetzgruppe mit den Namen `mysubnetgroup` (Konsole) AWS CLI, die und die MemoryDB-API erstellen.

Erstellen einer Subnetzgruppe (Konsole)

Im folgenden Verfahren wird das Erstellen einer Subnetzgruppe (Konsole) erläutert.

Erstellen einer DB-Sicherheitsgruppe (Konsole)

1. Melden Sie sich bei der AWS Management Console an und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Subnet Groups aus.
3. Klicken Sie auf Create Subnet Group (Subnetzgruppe ändern).
4. Gehen Sie auf der Seite „Subnetzgruppe erstellen“ wie folgt vor:

   a. Geben Sie im Feld Name einen Namen für Ihre Subnetzgruppe ein.

      Für die Benennung von Clustern gelten die folgenden Einschränkungen:

      - Er muss 1-40 alphanumerische Zeichen oder Bindestriche enthalten.
      - Er muss mit einem Buchstaben beginnen.
      - Er darf keine zwei aufeinanderfolgenden Bindestriche enthalten.
      - Er darf nicht mit einem Bindestrich enden.

   b. Geben Sie im Feld Description eine Beschreibung für Ihre Subnetzgruppe ein.

   c. Wählen Sie im Feld VPC ID die erstellte Amazon VPC aus. Wenn Sie noch keine erstellt haben, klicken Sie auf die Schaltfläche VPC erstellen und folgen Sie den Schritten, um eine zu erstellen.

   d. Wählen Sie unter Ausgewählte Subnetze die Availability Zone und die ID Ihres privaten Subnetzes aus und klicken Sie dann auf Auswählen.
5. Für Tags können Sie optional Tags anwenden, um Ihre Subnetze zu durchsuchen und zu filtern oder Ihre Kosten zu verfolgen. AWS
6. Wenn Sie die gewünschten Einstellungen vorgenommen haben, wählen Sie Erstellen aus.
7. Klicken Sie in der angezeigten Bestätigungsmeldung auf Close.

Ihre neue Subnetzgruppe wird in der Liste der Subnetzgruppen der MemoryDB-Konsole angezeigt. Unten im Fenster können Sie die Subnetzgruppe auswählen, um Details wie die der Gruppe zugeordneten Subnetze anzuzeigen.

Erstellen einer Subnetzgruppe (AWS CLI)

Geben Sie in einem Befehlszeilenfenster den Befehl `create-subnet-group` ein, um eine Subnetzgruppe zu erstellen.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb create-subnet-group \
    --subnet-group-name mysubnetgroup \
    --description "Testing" \
    --subnet-ids subnet-53df9c3a
```

Für Windows:

```
aws memorydb create-subnet-group ^
    --subnet-group-name mysubnetgroup ^
    --description "Testing" ^
    --subnet-ids subnet-53df9c3a
```

Die Ausgabe dieses Befehls sieht ähnlich wie folgt aus:

```
    {
        "SubnetGroup": {
            "Subnets": [
                {
                    "Identifier": "subnet-53df9c3a",
                    "AvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1a"
                    }
                }
            ],
            "VpcId": "vpc-3cfaef47",
            "Name": "mysubnetgroup",
            "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:subnetgroup/
mysubnetgroup",
            "Description": "Testing"
        }
    }
```

Weitere Informationen finden Sie im AWS CLI Themacreate-subnet-group.

Eine Subnetzgruppe erstellen (MemoryDB-API)

Rufen `CreateSubnetGroup` Sie mithilfe der MemoryDB-API mit den folgenden Parametern auf:

- `SubnetGroupName=`*`mysubnetgroup`*
- `Description=`*`Testing`*
- `SubnetIds.member.1=`*`subnet-53df9c3a`*

Aktualisierung einer Subnetzgruppe

Sie können die Beschreibung einer Subnetzgruppe aktualisieren oder die Liste der Subnetze ändern, die der Subnetzgruppe IDs zugeordnet sind. Es ist nicht möglich, Subnetz-IDs aus einer Subnetzgruppe zu löschen, wenn das Subnetz derzeit von einem Cluster verwendet wird.

Die folgenden Verfahren zeigen Ihnen, wie Sie eine Subnetzgruppe aktualisieren.

Aktualisierung von Subnetzgruppen (Konsole)

Um eine Subnetzgruppe zu aktualisieren

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Subnet Groups aus.
3. Wählen Sie in der Liste der Subnetzgruppen die gewünschte Subnetzgruppe aus.
4. Die Felder Name VPCIdund Beschreibung können nicht geändert werden.
5. Klicken Sie im Abschnitt Ausgewählte Subnetze auf Verwalten, um alle Änderungen an den Availability Zones vorzunehmen, die Sie für die Subnetze benötigen. Klicken Sie auf Save (Speichern), um die Änderungen zu speichern.

Aktualisierung von Subnetzgruppen (AWS CLI)

Verwenden Sie in einer Befehlszeile den Befehl, `update-subnet-group` um eine Subnetzgruppe zu aktualisieren.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb update-subnet-group \
    --subnet-group-name mysubnetgroup \
    --description "New description" \
    --subnet-ids "subnet-42df9c3a" "subnet-48fc21a9"
```

Für Windows:

```
aws memorydb update-subnet-group ^
    --subnet-group-name mysubnetgroup ^
    --description "New description" ^
    --subnet-ids "subnet-42df9c3a" "subnet-48fc21a9"
```

Die Ausgabe dieses Befehls sieht ähnlich wie folgt aus:

```
{
    "SubnetGroup": {
        "VpcId": "vpc-73cd3c17",
        "Description": "New description",
        "Subnets": [
            {
                "Identifier": "subnet-42dcf93a",
                "AvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1a"
                }
            },
            {
                "Identifier": "subnet-48fc12a9",
                "AvailabilityZone": {
                    "Name": "us-east-1a"
                }
            }
        ],
        "Name": "mysubnetgroup",
        "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:012345678912:subnetgroup/mysubnetgroup",
    }
}
```

Weitere Informationen finden Sie im AWS CLI Thema update-subnet-group.

Aktualisierung von Subnetzgruppen (MemoryDB-API)

Rufen `UpdateSubnetGroup` Sie mithilfe der MemoryDB-API mit den folgenden Parametern auf:

- `SubnetGroupName=mysubnetgroup`
- Alle anderen Parameter, deren Werte Sie ändern möchten. In diesem Beispiel wird `Description=New%20description` verwendet, um die Beschreibung der Subnetzgruppe zu ändern.

Example

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=UpdateSubnetGroup
    &Description=New%20description
```

```
    &SubnetGroupName=mysubnetgroup
    &SubnetIds.member.1=subnet-42df9c3a
    &SubnetIds.member.2=subnet-48fc21a9
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &Timestamp=20141201T220302Z
    &Version=2014-12-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Date=20141201T220302Z
    &X-Amz-Expires=20141201T220302Z
    &X-Amz-Signature=<signature>
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
```

> **Note**
>
> Wenn Sie eine neue Subnetzgruppe erstellen, notieren Sie sich die Anzahl der verfügbaren IP-Adressen. Wenn das Subnetz nur über wenige freie IP-Adressen verfügt, beschränkt dies auch die Anzahl der neuen Knoten, die Sie zu dem Cluster hinzufügen können. Um dieses Problem zu lösen, können Sie einer Subnetzgruppe weitere Subnetze zuweisen, um ausreichend IP-Adressen in der Availability Zone Ihres Clusters bereitzustellen. Danach können Sie dem Cluster weitere Knoten hinzufügen.

Details zur Subnetzgruppe anzeigen

Die folgenden Verfahren zeigen Ihnen, wie Sie Details zu einer Subnetzgruppe anzeigen.

Details von Subnetzgruppen anzeigen (Konsole)

Um Details einer Subnetzgruppe anzuzeigen (Konsole)

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Subnet Groups aus.
3. Wählen Sie auf der Seite Subnetzgruppen die Subnetzgruppe unter Name aus, oder geben Sie den Namen der Subnetzgruppe in die Suchleiste ein.
4. Wählen Sie auf der Seite Subnetzgruppen die Subnetzgruppe unter Name aus, oder geben Sie den Namen der Subnetzgruppe in die Suchleiste ein.

5. Unter Subnetzgruppeneinstellungen können Sie den Namen, die Beschreibung, die VPC-ID und den Amazon-Ressourcennamen (ARN) der Subnetzgruppe einsehen.
6. Unter Subnetze können Sie die Availability Zones, Subnet IDs - und CIDR-Blöcke der Subnetzgruppe einsehen
7. Unter Tags können Sie alle Tags anzeigen, die der Subnetzgruppe zugeordnet sind.

Details zu Subnetzgruppen anzeigen (AWS CLI)

Verwenden Sie in einer Befehlszeile den Befehl, `describe-subnet-groups` um die Details einer bestimmten Subnetzgruppe anzuzeigen.

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb describe-subnet-groups \
    --subnet-group-name mysubnetgroup
```

Für Windows:

```
aws memorydb describe-subnet-groups ^
    --subnet-group-name mysubnetgroup
```

Die Ausgabe dieses Befehls sieht ähnlich wie folgt aus:

```
{
  "subnetgroups": [
    {
      "Subnets": [
        {
          "Identifier": "subnet-060cae3464095de6e",
          "AvailabilityZone": {
            "Name": "us-east-1a"
          }
        },
        {
          "Identifier": "subnet-049d11d4aa78700c3",
          "AvailabilityZone": {
            "Name": "us-east-1c"
          }
        },
        {
```

```
          "Identifier": "subnet-0389d4c4157c1edb4",
          "AvailabilityZone": {
            "Name": "us-east-1d"
          }
        }
      ],
      "VpcId": "vpc-036a8150d4300bcf2",
      "Name": "mysubnetgroup",
      "ARN": "arn:aws:memorydb:us-east-1:53791xzzz7620:subnetgroup/mysubnetgroup",
      "Description": "test"
    }
  ]
}
```

Um Details zu allen Subnetzgruppen anzuzeigen, verwenden Sie denselben Befehl, jedoch ohne Angabe eines Subnetzgruppennamens.

```
aws memorydb describe-subnet-groups
```

Weitere Informationen finden Sie im AWS CLI Thema. describe-subnet-groups

Subnetzgruppen anzeigen (MemoryDB-API)

Rufen `DescribeSubnetGroups` Sie mithilfe der MemoryDB-API mit den folgenden Parametern auf:

`SubnetGroupName=mysubnetgroup`

Example

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=UpdateSubnetGroup
    &Description=New%20description
    &SubnetGroupName=mysubnetgroup
    &SubnetIds.member.1=subnet-42df9c3a
    &SubnetIds.member.2=subnet-48fc21a9
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &Timestamp=20211801T220302Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Date=20210801T220302Z
```

```
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
    &X-Amz-Signature=<signature>
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
```

Löschen einer Subnetzgruppe

Wenn Sie eine Subnetzgruppe nicht mehr benötigen, können Sie sie löschen. Sie können eine Subnetzgruppe, die derzeit von einem Cluster verwendet wird, nicht löschen. Sie können auch eine Subnetzgruppe in einem Cluster mit aktiviertem Multi-AZ nicht löschen, wenn dieser Cluster mit weniger als zwei Subnetzen belässt. Sie müssen zuerst Multi-AZ deaktivieren und dann das Subnetz löschen.

Das folgende Verfahren zeigt, wie Sie eine Subnetzgruppe löschen.

Löschen einer Subnetzgruppe (Konsole)

So löschen Sie eine Subnetzgruppe

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Wählen Sie im linken Navigationsbereich Subnet Groups aus.
3. Wählen Sie in der Liste der Subnetzgruppen die aus, die Sie löschen möchten, klicken Sie auf Aktionen und dann auf Löschen.

   > **Note**
   >
   > Sie können keine Standard-Subnetzgruppe oder eine, die mit Clustern verknüpft ist, löschen.

4. Der Bestätigungsbildschirm „Subnetzgruppen löschen“ wird angezeigt.
5. Um die Subnetzgruppe zu löschen, geben Sie `delete` in das Bestätigungstextfeld ein. Wählen Sie Cancel (Abbrechen), um die Subnetzgruppe zu erhalten.

Löschen einer Subnetzgruppe (AWS CLI)

Rufen Sie mit dem AWS CLI den Befehl delete-subnet-group mit dem folgenden Parameter auf:

- `--subnet-group-name` *`mysubnetgroup`*

Für Linux, macOS oder Unix:

```
aws memorydb delete-subnet-group \
```

```
    --subnet-group-name mysubnetgroup
```

Für Windows:

```
aws memorydb delete-subnet-group ^
    --subnet-group-name mysubnetgroup
```

Weitere Informationen finden Sie im AWS CLI Thema delete-subnet-group.

Löschen einer Subnetzgruppe (MemoryDB-API)

Rufen `DeleteSubnetGroup` Sie mithilfe der MemoryDB-API mit dem folgenden Parameter auf:

- `SubnetGroupName=mysubnetgroup`

Example

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=DeleteSubnetGroup
    &SubnetGroupName=mysubnetgroup
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &Timestamp=20210801T220302Z
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Credential=<credential>
    &X-Amz-Date=20210801T220302Z
    &X-Amz-Expires=20210801T220302Z
    &X-Amz-Signature=<signature>
    &X-Amz-SignedHeaders=Host
```

Mit diesem Befehl wird keine Ausgabe zurückgegeben.

Weitere Informationen finden Sie im Thema MemoryDB-API. DeleteSubnetGroup

MemoryDB-API und VPC-Schnittstellen-Endpunkte ()AWS PrivateLink

Sie können eine private Verbindung zwischen Ihrer VPC und den Amazon MemoryDB-API-Endpunkten herstellen, indem Sie einen VPC-Schnittstellen-Endpunkt erstellen. Schnittstellen-Endpunkte werden betrieben von. AWS PrivateLink AWS PrivateLink ermöglicht Ihnen den privaten

Zugriff auf MemoryDB-API-Operationen ohne Internet-Gateway, NAT-Gerät, VPN-Verbindung oder AWS Direct Connect-Verbindung.

Instances in Ihrer VPC benötigen keine öffentlichen IP-Adressen, um mit MemoryDB-API-Endpunkten zu kommunizieren. Ihre Instances benötigen auch keine öffentlichen IP-Adressen, um die verfügbaren MemoryDB-API-Operationen nutzen zu können. Der Verkehr zwischen Ihrer VPC und MemoryDB verlässt das Amazon-Netzwerk nicht. Jeder Schnittstellenendpunkt wird durch eine oder mehrere Elastic Network-Schnittstellen in Ihren Subnetzen dargestellt. Weitere Informationen zu Elastic Network-Schnittstellen finden Sie unter Elastic Network-Schnittstellen im Amazon EC2 Benutzerhandbuch.

- Weitere Informationen zu VPC-Endpunkten finden Sie unter Interface VPC Endpoints (AWS PrivateLink) im Amazon VPC-Benutzerhandbuch.
- Weitere Informationen zu MemoryDB-API-Vorgängen finden Sie unter MemoryDB-API-Operationen.

Wenn Sie nach dem Erstellen eines VPC-Schnittstellen-Endpunkts private DNS-Hostnamen für den Endpunkt aktivieren, wird dies der Standard-MemoryDB-Endpunkt sein (https://memorydb.*Region*.amazonaws.com) wird zu Ihrem VPC-Endpunkt aufgelöst. Wenn Sie keine privaten DNS-Hostnamen aktiviert haben, stellt Amazon VPC einen DNS-Endpunktnamen bereit, den Sie im folgenden Format verwenden können:

```
VPC_Endpoint_ID.memorydb.Region.vpce.amazonaws.com
```

Weitere Informationen finden Sie unter Schnittstellen-VPC-Endpunkte (AWS PrivateLink) im Amazon-VPC-Benutzerhandbuch. MemoryDB unterstützt Aufrufe aller API-Aktionen in Ihrer VPC.

> **Note**
>
> Private DNS-Hostnamen können nur für einen VPC-Endpunkt in der VPC aktiviert werden. Wenn Sie einen zusätzlichen VPC-Endpunkt erstellen möchten, sollte der private DNS-Hostname dafür deaktiviert werden.

Überlegungen zu VPC-Endpunkten

Bevor Sie einen Schnittstellen-VPC-Endpunkt für MemoryDB-API-Endpunkte einrichten, stellen Sie sicher, dass Sie die Eigenschaften und Einschränkungen der Schnittstellenendpunkte im

Amazon VPC-Benutzerhandbuch lesen. Alle MemoryDB-API-Operationen, die für die Verwaltung von MemoryDB-Ressourcen relevant sind, sind über Ihre VPC verfügbar unter. AWS PrivateLink VPC-Endpunktrichtlinien werden für MemoryDB-API-Endpunkte unterstützt. Standardmäßig ist der vollständige Zugriff auf MemoryDB-API-Operationen über den Endpunkt zulässig. Weitere Informationen finden Sie unter Steuerung des Zugriffs auf Services mit VPC-Endpunkten im Amazon-VPC-Benutzerhandbuch.

Erstellen eines VPC-Schnittstellen-Endpunkts für die MemoryDB-API

Sie können einen VPC-Endpunkt für die MemoryDB-API entweder mit der Amazon VPC-Konsole oder mit dem erstellen. AWS CLI Weitere Informationen finden Sie unter Erstellung eines Schnittstellenendpunkts im Benutzerhandbuch für Amazon VPC.

Nachdem Sie einen Schnittstellen-VPC-Endpunkt erstellt haben, können Sie private DNS-Hostnamen für den Endpunkt aktivieren. Wenn Sie dies tun, der Standard-MemoryDB-Endpunkt (https://memorydb. *Region*.amazonaws.com) wird zu Ihrem VPC-Endpunkt aufgelöst. Weitere Informationen finden Sie unter Zugriff auf einen Service über einen Schnittstellenendpunkt im Benutzerhandbuch für Amazon VPC.

Erstellen einer VPC-Endpunktrichtlinie für die Amazon MemoryDB-API

Sie können Ihrem VPC-Endpunkt eine Endpunktrichtlinie hinzufügen, die den Zugriff auf die MemoryDB-API steuert. Die Richtlinie legt Folgendes fest:

- Prinzipal, der die Aktionen ausführen kann.
- Aktionen, die ausgeführt werden können
- Die Ressourcen, für die Aktionen ausgeführt werden können.

Weitere Informationen finden Sie unter Steuerung des Zugriffs auf Services mit VPC-Endpunkten im Amazon-VPC-Benutzerhandbuch.

Example VPC-Endpunktrichtlinie für MemoryDB-API-Aktionen

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für eine Endpunktrichtlinie für die MemoryDB-API. Wenn diese Richtlinie an einen Endpunkt angehängt ist, gewährt sie allen Prinzipalen auf allen Ressourcen Zugriff auf die aufgelisteten MemoryDB-API-Aktionen.

```
{
 "Statement": [{
  "Principal": "*",
```

```
  "Effect": "Allow",
  "Action": [
   "memorydb:CreateCluster",
   "memorydb:UpdateCluster",
   "memorydb:CreateSnapshot"
  ],
  "Resource": "*"
 }]
}
```

Example VPC-Endpunktrichtlinie, die jeglichen Zugriff von einem bestimmten Konto aus verweigert AWS

Die folgende VPC-Endpunktrichtlinie verweigert dem AWS Konto *123456789012* jeglichen Zugriff auf Ressourcen, die den Endpunkt verwenden. Die Richtlinie erlaubt alle Aktionen von anderen Konten.

```
{
 "Statement": [{
   "Action": "*",
   "Effect": "Allow",
   "Resource": "*",
   "Principal": "*"
  },
  {
   "Action": "*",
   "Effect": "Deny",
   "Resource": "*",
   "Principal": {
    "AWS": [
     "123456789012"
    ]
   }
  }
 ]
}
```

Common Vulnerabilities and Exposures (CVE): Sicherheitslücken, die in MemoryDB behoben wurden

Common Vulnerabilities and Exposures (CVE) ist eine Liste von Einträgen für öffentlich bekannte Cybersicherheitsschwachstellen. Jeder Eintrag ist ein Link, der eine Identifikationsnummer, eine

Beschreibung und mindestens eine öffentliche Referenz enthält. Auf dieser Seite finden Sie eine Liste von Sicherheitslücken, die in MemoryDB behoben wurden.

Wir empfehlen, immer auf die neuesten MemoryDB-Versionen zu aktualisieren, um vor bekannten Sicherheitslücken geschützt zu sein. MemoryDB macht die PATCH-Komponente verfügbar. PATCH-Versionen sind für abwärtskompatible Bugfixes, Sicherheitskorrekturen und nicht funktionale Änderungen vorgesehen.

Anhand der folgenden Tabelle können Sie überprüfen, ob eine bestimmte Version von MemoryDB einen Fix für eine bestimmte Sicherheitslücke enthält. Wenn Ihr MemoryDB-Cache auf ein Service-Update wartet, ist er möglicherweise anfällig für eine der unten aufgeführten Sicherheitslücken. Wir empfehlen Ihnen, das Service-Update zu installieren. Weitere Informationen zu den unterstützten Versionen der MemoryDB-Engine und zur Durchführung eines Upgrades finden Sie unter. Engine-Versionen

> **Note**
>
> - Wenn ein CVE in einer MemoryDB-Version adressiert wird, bedeutet dies, dass es auch in den neueren Versionen adressiert wird.
> - Ein Sternchen (*) in der folgenden Tabelle gibt an, dass Sie das neueste Service-Update für den MemoryDB-Cluster installiert haben müssen, auf dem die angegebene Version ausgeführt wird, um die Sicherheitslücke zu schließen. Weitere Informationen darüber, wie Sie überprüfen können, ob Sie das neueste Dienstupdate für die MemoryDB-Version installiert haben, auf der Ihr Cluster ausgeführt wird, finden Sie unter. Verwalten der Service-Updates

MemoryDB-Version	CVEs Adressiert
Valkey 7.3 und alle früheren Versionen von Valkey Redis OSS 7.1 und alle früheren Versionen von Redis OSS	CVE-2025-49844 *, CVE-2025-46817 *, CVE-2025-46818 *, CVE-2025-46819 *

MemoryDB-Version	CVEs Adressiert
Valkey 7.2 und 7.3	CVE-2025-21607 *, CVE-2025-21605 *, CVE-2024-31449 *, CVE-2024-31227 *, CVE-2024-31228 *
Tal 7.2.7	CVE-2024-51741
Redis OSS 7.1 und 6.2	CVE-2025-21605 *, CVE-2024-31449 *, CVE-2024-31227 *, CVE-2024-31228 *, CVE-2023-41056
Redis OS 7.0.7	CVE-2023-41056 *
Redis OS 6.2.7	CVE-2024-46981
Redis OS 6.2.6	CVE-2023-24834 *, CVE-2022-35977 *, CVE-2023-36021 *, CVE-2023-22458, CVE-2023-25155, CVE-2023-28856 CVE-2023-45145: Beachten Sie, dass dieser CVE in Redis OSS 6.2 und 7.0 behoben wurde, aber nicht in Redis OSS 7.1.
Redis OSS 6.0.5	CVE-2022-24735 *, CVE-2022-24736 *

Dienstupdates in MemoryDB

MemoryDB überwacht automatisch Ihre Flotte von Clustern und Knoten, um Service-Updates zu installieren, sobald diese verfügbar sind. In der Regel richten Sie ein vordefiniertes Wartungsfenster ein, damit MemoryDB diese Updates anwenden kann. In einigen Fällen könnte dieser Ansatz jedoch zu starr sein und möglicherweise Ihre Geschäftsabläufe einschränken.

Mit steuern SieDienstupdates in MemoryDB, wann und welche Updates angewendet werden. Sie können den Fortschritt dieser Updates für Ihren ausgewählten MemoryDB-Cluster auch in Echtzeit überwachen.

Verwalten der Service-Updates

MemoryDB-Dienstupdates werden regelmäßig veröffentlicht. Wenn Sie über einen oder mehrere qualifizierende Cluster für diese Service-Updates verfügen, erhalten Sie Benachrichtigungen per E-Mail, SNS, Personal Health Dashboard (PHD) und über CloudWatch Amazon-Events, wenn die Updates veröffentlicht werden. Die Updates werden auch auf der Seite Service Updates in der MemoryDB-Konsole angezeigt. Mithilfe dieses Dashboards können Sie alle Service-Updates und deren Status für Ihre MemoryDB-Flotte einsehen.

Sie legen fest, wann ein Update angewendet wird, bevor ein automatisches Update gestartet wird. Wir empfehlen dringend, dass Sie alle Updates des Typs Sicherheitsupdate so schnell wie möglich installieren, um sicherzustellen, dass Ihre MemoryDB immer über aktuelle Sicherheitspatches verfügt. up-to-date

In den folgenden Abschnitten werden diese Optionen ausführlich erörtert.

Themen

Überblick über verwaltete Wartungs- und Service-Updates von Amazon MemoryDB

Wir aktualisieren unsere MemoryDB-Flotte regelmäßig, wobei Patches und Upgrades nahtlos auf die Instanzen angewendet werden. Wir tun dies auf eine der beiden Arten:

1. Kontinuierliche verwaltete Wartung.
2. Aktualisierungen der Dienste.

Diese Wartungs- und Serviceupdates sind erforderlich, um Upgrades durchzuführen, die die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Betriebsleistung verbessern.

Kontinuierliche verwaltete Wartung erfolgt von Zeit zu Zeit und direkt in Ihren Wartungsfenstern, ohne dass Sie Maßnahmen ergreifen müssen. Es ist wichtig zu beachten, dass Wartungsfenster für alle Kunden verpflichtend sind und dass Sie nicht die Möglichkeit haben, sich abzumelden. Wir empfehlen dringend, kritische oder wichtige Aktivitäten während dieser festgelegten Wartungsfenster zu vermeiden. Bitte beachten Sie außerdem, dass wichtige Updates nicht übersprungen werden können, um die Sicherheit und optimale Leistung des Systems zu gewährleisten.

Service-Updates bieten Ihnen die Flexibilität, sie selbst anzuwenden. Sie sind zeitlich begrenzt und können in das Wartungsfenster verschoben werden, damit wir sie nach Ablauf ihres Fälligkeitsdatums anwenden können.

Sie können Updates verwalten, indem Sie sie so schnell wie möglich installieren oder indem Sie Knoten austauschen, da Updates automatisch angewendet werden, wenn sie ausgetauscht werden. Während der eingehenden Wartungsfenster findet keine Aktualisierungsaktivität statt, wenn die Updates auf allen Knoten vor ihnen installiert wurden.

Service-Updates

Dienstupdates in MemoryDBermöglichen es Ihnen, bestimmte Service-Updates nach eigenem Ermessen anzuwenden. Bei diesen Updates kann es sich um folgende Typen handeln: Sicherheitspatches oder kleinere Softwareupdates. Diese Updates tragen dazu bei, die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Betriebsleistung Ihrer Cluster zu verbessern.

Der Vorteil dieser Service-Updates besteht darin, dass Sie kontrollieren können, wann das Update installiert werden soll (z. B. können Sie die Installation von Service-Updates verzögern, wenn es ein wichtiges Geschäftsereignis gibt, das die Verfügbarkeit von MemoryDB-Clustern rund um die Uhr erfordert).

Wenn Sie über einen oder mehrere qualifizierende Cluster für diese Service-Updates verfügen, erhalten Sie Benachrichtigungen per E-Mail, Amazon SNS, AWS Health Dashboard und Amazon CloudWatch Events-Events, wenn die Updates veröffentlicht werden. Die Updates werden auch auf der Seite Service Updates in der MemoryDB-Konsole angezeigt. Mithilfe dieses Dashboards können Sie alle Service-Updates und deren Status für Ihre MemoryDB-Flotte einsehen.

Sie legen fest, wann ein Update angewendet wird, bevor ein automatisches Update gestartet wird. Wir empfehlen dringend, dass Sie alle Updates des Typs Sicherheitsupdate so schnell wie möglich installieren, um sicherzustellen, dass Ihre MemoryDB immer über aktuelle Sicherheitspatches verfügt. up-to-date

Ihr Cluster kann Teil verschiedener Service-Updates sein. Bei den meisten Updates müssen Sie sie nicht separat anwenden. Wenn Sie ein Update auf Ihren Cluster anwenden, werden die anderen Updates, sofern zutreffend, als abgeschlossen markiert. Möglicherweise müssen Sie mehrere Updates separat auf denselben Cluster anwenden, wenn der Status nicht automatisch auf „abgeschlossen“ wechselt.

Auswirkungen und Ausfallzeiten von Service-Updates

Wenn Sie oder Amazon MemoryDB ein Service-Update auf einen oder mehrere MemoryDB-Cluster anwenden, wird das Update auf nicht mehr als einen Knoten gleichzeitig innerhalb jedes Shards angewendet, bis alle ausgewählten Cluster aktualisiert sind. Bei den Knoten, die aktualisiert werden, kommt es zu Ausfallzeiten von einigen Sekunden, während der Rest des Clusters weiterhin den Datenverkehr bedient.

- An der Clusterkonfiguration wird sich nichts ändern.
- Sie werden eine Verzögerung bei Ihren CloudWatch Kennzahlen feststellen, die so schnell wie möglich aufholen.

Wie wirkt sich ein Knotenaustausch auf meine Anwendung aus? - Bei MemoryDB-Knoten ist der Austauschprozess darauf ausgelegt, Haltbarkeit und Verfügbarkeit zu gewährleisten. Bei MemoryDB-Clustern mit einem Knoten erstellt MemoryDB dynamisch ein Replikat, stellt Daten aus unseren Durability-Komponenten wieder her und führt dann ein Failover darauf durch. Bei Replikationsgruppen, die aus mehreren Knoten bestehen, ersetzt MemoryDB die vorhandenen Replikate und synchronisiert Daten aus unseren Durability-Komponenten mit den neuen Replikaten. MemoryDB ist nur dann Multi-AZ verfügbar, wenn es mehr als einen Knoten gibt. In diesem Szenario löst der Austausch des Primärknotens also einen Failover auf eine Read Replica aus. Die geplanten Knotenersetzungen werden abgeschlossen, während der Cluster eingehende Schreibanforderungen bearbeitet. Wenn es nur einen Knoten gibt, ersetzt MemoryDB den primären und synchronisiert dann die Daten aus unseren Durability-Komponenten. Der primäre Knoten ist während dieser Zeit nicht verfügbar, was zu längeren Schreibunterbrechungen führt.

Welche bewährten Methoden sollte ich befolgen, um einen reibungslosen Austausch zu gewährleisten und den Datenverlust zu minimieren? - In MemoryDB sind Daten äußerst robust, und Datenverlust ist selbst bei Implementierungen mit einem Knoten nicht zu erwarten. Es wird jedoch empfohlen, Multi-AZ- und Backup-Strategien zu implementieren, um das Risiko eines Verlusts im unwahrscheinlichen Fall eines Ausfalls zu minimieren. Für einen reibungslosen Austausch versuchen wir, jeweils nur so viele Knoten aus demselben Cluster zu ersetzen, dass der Cluster stabil bleibt. Sie können Primär- und Lesereplikate in verschiedenen Availability Zones bereitstellen, indem Sie Multi-AZ aktivieren. In diesem Fall erfolgt beim Austausch eines Knotens ein Failover der primären Rolle auf ein Replikat im Shard. Dieser Shard wird nun für den Datenverkehr verwendet, und die Daten werden aus ihren Bestandteilen für die Haltbarkeit wiederhergestellt. Wenn Ihre Konfiguration nur ein primäres und ein einzelnes Replikat pro Shard umfasst, empfehlen wir, vor dem Patchen weitere Replikate hinzuzufügen. Dadurch wird eine verringerte Verfügbarkeit während

des Patchvorgangs verhindert. Wir empfehlen, den Austausch für einen Zeitraum mit geringem eingehenden Schreibverkehr zu planen.

Welche Best Practices für die Client-Konfiguration sollte ich befolgen, um Anwendungsunterbrechungen während der Wartung so gering wie möglich zu halten? - In MemoryDB ist die Konfiguration im Clustermodus immer aktiviert, wodurch die beste Verfügbarkeit bei verwalteten oder nicht verwalteten Vorgängen gewährleistet wird. Die einzelnen Knotenendpunkte der Replikatknoten können für alle Lesevorgänge verwendet werden. In MemoryDB ist Auto-Failover im Cluster immer aktiviert, was bedeutet, dass sich der primäre Knoten ändern kann. Daher sollte die Anwendung die Rolle des Knotens bestätigen und alle Lese-Endpunkte aktualisieren, um sicherzustellen, dass Sie den primären Knoten nicht zu stark belasten. Vermeiden Sie außerdem, die Replikate während der Wartungsfenster mit Leseanforderungen zu überlasten. Eine Möglichkeit, dies zu erreichen, besteht darin, sicherzustellen, dass Sie über mindestens zwei Read Replicas verfügen, um Unterbrechungen beim Lesen während der Wartung zu vermeiden.

Es ist wichtig, Client-Anwendungen zu testen, um sicherzustellen, dass sie dem Redis/Valkey Cluster-Protokoll entsprechen, damit Anfragen ordnungsgemäß zwischen den Knoten umgeleitet werden können. Es ist ratsam, Back-off- und Wiederholungsstrategien zu implementieren, um eine Überlastung der MemoryDB-Knoten bei Wartungs- und Austauschaktivitäten zu vermeiden.

Neuplanung — Sie können das Service-Update verschieben, indem Sie das Wartungsfenster ändern. Das geplante Update wird nur dann auf den Cluster angewendet, wenn das geplante Datum mit dem Wartungsfenster des Clusters übereinstimmt. Sobald Sie das Wartungsfenster geändert haben und das geplante Datum verstrichen ist, wird das Service-Update in den folgenden Wochen auf das neu festgelegte Fenster verschoben. Sie erhalten eine Woche vor Erreichen des neuen Datums eine neue Benachrichtigung.

Sicherheit bei AWS ist eine gemeinsame Verantwortung. Wir empfehlen dringend, dass Sie das Update frühestens installieren.

Abmeldung von Service-Updates — Sie können feststellen, ob Sie sich von einem Service-Update abmelden können, indem Sie den Wert des Attributs „Startdatum der automatischen Aktualisierung“ überprüfen. Wenn der Wert des Attributs „Startdatum der automatischen Aktualisierung“ eines Service-Updates festgelegt ist, plant MemoryDB das Service-Update für alle verbleibenden Cluster für das bevorstehende Wartungsfenster. Eine Abmeldung ist nicht möglich. Wenn Sie das Service-Update jedoch vor dem Wartungsfenster auf die verbleibenden Cluster anwenden, wird MemoryDB das Service-Update während des Wartungsfensters nicht erneut anwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Anwenden der Service-Updates.

Warum können die Service-Updates während der Wartungsfenster nicht direkt von MemoryDB installiert werden? - Bitte beachten Sie, dass der Zweck von Service-Updates darin besteht, Ihnen die Flexibilität zu geben, wann sie installiert werden sollen. Cluster, die nicht an den von MemoryDB unterstützten Compliance-Programmen teilnehmen, können sich dafür entscheiden, diese Updates nicht oder nur in reduzierter Häufigkeit im Laufe des Jahres anzuwenden. Es wird jedoch empfohlen, die Updates zu installieren, um die Einhaltung der Vorschriften zu gewährleisten. Dies gilt nur, wenn der Wert des Attributs „Startdatum der automatischen Aktualisierung“ eines Dienstupdates nicht vorhanden ist. Weitere Informationen finden Sie unter Konformitätsprüfung für MemoryDB.

Inwiefern unterscheiden sich Updates, die im Wartungsfenster angewendet werden, von den Service-Updates? - Updates, die im Rahmen der kontinuierlichen verwalteten Wartung vorgenommen werden, werden direkt in Ihren Wartungsfenstern geplant, ohne dass Sie etwas unternehmen müssen. Service-Updates werden zeitlich festgelegt und geben Ihnen die Kontrolle darüber, wann Sie sie bis zum „Startdatum für automatische Updates“ beantragen möchten. Wenn sie bis dahin immer noch nicht installiert sind, kann MemoryDB diese Updates in Ihrem Wartungsfenster einplanen.

Kontinuierliche verwaltete Wartungsupdates

Diese Updates sind verpflichtend und werden direkt in Ihren Wartungsfenstern angewendet, ohne dass Sie etwas unternehmen müssen. Diese Updates unterscheiden sich von denen, die durch Service-Updates angeboten werden.

Kontinuierliche Auswirkungen auf Wartungsarbeiten und Ausfallzeiten

Wie lange dauert der Austausch eines Knotens? - Ein Austausch ist in der Regel innerhalb von 30 Minuten abgeschlossen. Der Austausch kann bei bestimmten Instanzkonfigurationen und Datenverkehrsmustern länger dauern.

Wie wirkt sich ein Knotenaustausch auf meine Anwendung aus? - Kontinuierliche verwaltete Wartungsupdates werden auf die gleiche Weise wie „Service-Updates“ angewendet, indem Knoten ausgetauscht werden. Einzelheiten finden Sie oben im Abschnitt Auswirkungen von Service-Updates und Ausfallzeiten.

Wie verwalte ich den Austausch von Knoten selbst? — Sie haben die Möglichkeit, diese Austauschvorgänge jederzeit vor Ablauf des geplanten Zeitfensters für den Knotenaustausch selbst zu verwalten. Wenn Sie sich dafür entscheiden, den Austausch selbst zu verwalten, können Sie je nach Anwendungsfall verschiedene Maßnahmen ergreifen.

- Ersetzen Sie einen Knoten im Cluster durch einen oder mehrere Shards: Sie können entweder Backup und Wiederherstellung oder Scale-Out verwenden, gefolgt von einem Scale-In, um die Knoten zu ersetzen.
- Ändern Sie Ihr Wartungsfenster: Sie können auch das Wartungsfenster Ihres Clusters ändern. Um Ihr Wartungsfenster später auf einen günstigeren Zeitpunkt zu ändern, können Sie die UpdateCluster API oder die Update-Cluster-CLI verwenden oder in der MemoryDB Management Console auf Modify klicken. Sobald Sie Ihr Wartungsfenster geändert haben, plant MemoryDB die Wartung Ihres Knotens für das neu festgelegte Fenster ein.

  Um zu sehen, wie das in der Praxis funktioniert, nehmen wir an, es ist derzeit Donnerstag, der 11.09., um 15:00 Uhr und das nächste Wartungsfenster ist Freitag, der 10. November, um 17:00 Uhr. Hier sind 3 Szenarien:

  - Sie ändern Ihr Wartungsfenster auf Freitag um 16:00 Uhr (nach dem aktuellen Datum und vor dem nächsten geplanten Wartungsfenster). Der Knoten wird am Freitag den 10. November um 16:00 Uhr ersetzt.
  - Sie ändern Ihr Wartungsfenster auf Samstag um 16:00 Uhr (nach dem aktuellen Datum und nach dem nächsten geplanten Wartungsfenster). Der Knoten wird am Samstag den 11. November um 16:00 Uhr ersetzt.
  - Sie ändern Ihr Wartungsfenster auf Mittwoch um 16:00 Uhr (früher in der Woche als die aktuelle Uhrzeit). Der Knoten wird am Mittwoch den 15. November um 16:00 Uhr ersetzt.

  Weitere Informationen finden Sie unter Verwaltung der Wartung.

  Bitte beachten Sie, dass die Knoten in verschiedenen Clustern aus verschiedenen Regionen gleichzeitig ausgetauscht werden können, sofern Ihr Wartungsfenster für diese Cluster so konfiguriert ist, dass es dasselbe ist.

Wie erfahre ich von bevorstehenden geplanten Ersatzlieferungen? - Sie sollten eine Gesundheitsbenachrichtigung auf dem AWS Gesundheits-Dashboard erhalten. Außerdem können Sie den Status verschiedener Service-Upgrades mit der DescribeServiceUpdates API abrufen. Bitte beachten Sie, dass wir alle Anstrengungen unternehmen, um Kunden proaktiv über absehbare Ersatzlieferungen zu informieren. In Ausnahmefällen wie unvorhersehbaren Ausfällen kann es jedoch zu unangekündigten Ersatzlieferungen kommen.

Kann ich die geplante Wartung zu einem geeigneteren Zeitpunkt ändern? - Ja, Sie können die geplante Wartung auf einen geeigneteren Zeitpunkt verschieben, indem Sie das Wartungsfenster ändern.

Warum führen Sie diese Knotenersetzungen durch? - Diese Ersetzungen sind erforderlich, um obligatorische Softwareupdates auf Ihrem zugrunde liegenden Host anzuwenden. Die Updates tragen dazu bei, unsere Sicherheit, Zuverlässigkeit und Betriebsleistung zu verbessern.

Wirken sich diese Ersetzungen gleichzeitig auf meine Knoten in mehreren Availability Zones und Clustern aus verschiedenen Regionen aus? - Ersatzprodukte können in mehreren Availability Zones oder Regionen parallel ausgeführt werden, abhängig vom Wartungsfenster für Cluster.

Anwenden der Service-Updates

Sie können die Service-Updates auf Ihre Flotte anwenden, sobald diese Updates den Status available (Verfügbar) haben. Service-Updates sind kumulativ. Das bedeutet, dass bisher nicht angewendete Updates im neuesten Update enthalten sind.

Wenn für ein Service-Update die automatische Aktualisierung aktiviert ist, können Sie festlegen, dass keine Maßnahmen ergriffen werden, wenn es verfügbar ist. MemoryDB plant, das Update während des Wartungsfensters Ihrer Cluster nach dem Startdatum der automatischen Aktualisierung anzuwenden. Sie erhalten entsprechende Benachrichtigungen für jede Stufe des Updates.

> **Note**
>
> Sie können nur die Service-Updates anwenden, die über den Status verfügbar oder geplant verfügen.

Weitere Informationen zur Überprüfung und Installation von dienstspezifischen Updates auf entsprechende MemoryDB-Cluster finden Sie unter. Anwenden der Service-Updates mithilfe der Konsole

Wenn ein neues Service-Update für einen oder mehrere Ihrer MemoryDB-Cluster verfügbar ist, können Sie die MemoryDB-Konsole, die API oder verwenden, um das Update anzuwenden. AWS CLI Die folgenden Abschnitte beschreiben die Optionen, die zum Anwenden von Updates genutzt werden können.

Anwenden der Service-Updates mithilfe der Konsole

Um die Liste der Service-Updates und weitere Informationen anzuzeigen, gehen Sie zur Seite Service-Updates in der Konsole.

1. Melden Sie sich bei der an AWS-Managementkonsole und öffnen Sie die MemoryDB-Konsole unter. https://console.aws.amazon.com/memorydb/
2. Klicken Sie im Navigationsbereich auf Service-Updates.

Unter Details zum Service-Update können Sie Folgendes einsehen:

- Name des Service-Updates: Der eindeutige Name des Service-Updates
- Beschreibung des Updates: Detaillierte Informationen zum Service-Update
- Startdatum für automatische Aktualisierung: Wenn dieses Attribut gesetzt ist, beginnt MemoryDB damit, Ihre Cluster so zu planen, dass sie nach diesem Datum in den entsprechenden Wartungsfenstern automatisch aktualisiert werden. Sie erhalten im Voraus Benachrichtigungen über das genaue geplante Wartungsfenster, das möglicherweise nicht unmittelbar nach dem Startdatum der automatischen Aktualisierung liegt. Sie können das Update trotzdem jederzeit auf Ihre Cluster anwenden. Wenn das Attribut nicht gesetzt ist, ist das Service-Update nicht automatisch aktualisiert und MemoryDB aktualisiert Ihre Cluster nicht automatisch.

Im Abschnitt Cluster update status (Cluster-Aktualisierungsstatus) können Sie eine Liste von Clustern anzeigen, auf denen das Service-Update nicht oder erst kürzlich angewendet wurde. Für jeden Cluster können Sie Folgendes anzeigen:

- Cluster-Name – Der Name des Clusters
- Nodes Updated (Aktualisierte Knoten): Verhältnis der individuellen Knoten in einem bestimmten Cluster, die aktualisiert wurden bzw. weiterhin für das betreffende Service-Update verfügbar sind.
- Aktualisierungs-Typ: Typ des Service-Updates, also einer der folgenden Werte: security-update oder engine-update
- Status: Status des Service-Updates auf dem Cluster, also einer der folgenden Werte:
  - verfügbar: Das Update ist für die relevanten Cluster verfügbar.
  - in Bearbeitung: Das Update wird gerade auf diesen Cluster angewendet.
  - scheduled (geplant): Das Aktualisierungsdatum wurde geplant.
  - complete (abgeschlossen): Das Update wurde erfolgreich angewendet. Cluster mit dem Status „Abgeschlossen“ werden nach Abschluss 7 Tage lang angezeigt.

  Wenn Sie einen oder alle Cluster mit dem Status verfügbar oder geplant auswählen und dann auf Apply now (Jetzt anwenden) klicken, wird das Update auf diesen Clustern angewendet.

Anwenden der Dienstupdates mit dem AWS CLI

Nachdem Sie benachrichtigt wurden, dass Service-Updates verfügbar sind, können Sie sie mit der AWS CLI inspizieren und anwenden:

- Führen Sie den folgenden Befehl aus, um eine Beschreibung der verfügbaren Serviceaktualisierungen abzurufen:

  ```
  aws memorydb describe-service-updates --status available
  ```

  Weitere Informationen finden Sie unter describe-service-updates.
- Führen Sie den folgenden Befehl aus, um ein Service-Update auf eine Liste von Clustern anzuwenden:

  ```
  aws memorydb batch-update-cluster --service-update
  ServiceUpdateNameToApply=sample-service-update --cluster-names cluster-1
  cluster2
  ```

  Weitere Informationen finden Sie unter batch-update-cluster.

Referenz

Die Themen in diesem Abschnitt behandeln die Arbeit mit der MemoryDB-API und den MemoryDB-Abschnitt von. AWS CLI In diesem Abschnitt sind auch allgemeine Fehlermeldungen und Servicemeldungen enthalten.

- Verwenden der MemoryDB-API
- MemoryDB-API-Referenz
- Abschnitt MemoryDB der Referenz AWS CLI

Verwenden der MemoryDB-API

Dieser Abschnitt enthält aufgabenorientierte Beschreibungen der Verwendung und Implementierung von MemoryDB-Vorgängen. Eine vollständige Beschreibung dieser Operationen finden Sie in der MemoryDB-API-Referenz.

Themen

- Verwenden der Abfrage-API
- Verfügbare Bibliotheken
- Fehlerbehebung bei Anwendungen

Verwenden der Abfrage-API

Abfrageparameter

HTTP-Query-basierte Anfragen sind HTTP-Anfragen, die das HTTP-Verb GET oder POST und einen Query-Parameter namens verwende `Action`.

Jede Query-Anfrage muss einige allgemeine Parameter enthalten, um die Authentifizierung und Auswahl einer Aktion zu bearbeiten.

Einige Operationen verwenden Parameterlisten. Diese Listen werden mit der Notation `param.`*n* definiert. Die Werte von *n* sind ganze Zahlen, die bei 1 beginnen.

Authentifizierung von Abfrageanforderungen

Sie können Abfrageanforderungen nur über HTTPS senden und müssen in jede Abfrageanforderung eine Signatur einschließen. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie die Signatur erstellen. Die in den folgenden Schritten beschriebene Methode wird als Signaturversion 4 bezeichnet.

Die folgenden grundlegenden Schritte dienen der Authentifizierung von Anfragen an AWS. Dies setzt voraus, dass Sie registriert sind AWS und über eine Zugriffsschlüssel-ID und einen geheimen Zugriffsschlüssel verfügen.

Abfrageauthentifizierungsprozess

1. Der Absender erstellt eine Anfrage an AWS.

2. Der Sender berechnet die Anforderungssignatur, ein Keyed-Hashing for Hash-based Message Authentication Code (HMAC) mit einer SHA-1-Hash-Funktion, wie im nächsten Abschnitt dieses Themas beschrieben.
3. Der Absender der Anfrage sendet die Anforderungsdaten, die Signatur und die Access Key ID (die Schlüssel-ID des verwendeten Secret Access Keys) an. AWS
4. AWS verwendet die Zugriffsschlüssel-ID, um den geheimen Zugriffsschlüssel nachzuschlagen.
5. AWS generiert eine Signatur aus den Anforderungsdaten und dem Secret Access Key unter Verwendung desselben Algorithmus, der zur Berechnung der Signatur in der Anfrage verwendet wurde.
6. Wenn die Signaturen übereinstimmen, wird die Anforderung als authentisch betrachtet. Falls der Vergleich fehlschlägt, wird die Anforderung verworfen, und AWS gibt eine Fehlerantwort zurück.

> **Note**
>
> Wenn eine Anforderung einen `Timestamp`-Parameter enthält, läuft die für die Anforderung berechnete Signatur 15 Minuten nach dessen Wert ab.
> Wenn eine Anforderung einen `Expires`-Parameter enthält, läuft die Signatur an dem durch den `Expires`-Parameter angegebenen Zeitpunkt ab.

So wird die Anfragesignatur berechnet

1. Erstellen Sie eine vereinheitlichte Abfragezeichenfolge, die Sie später bei dieser Prozedur benötigen:
   a. Sortieren Sie die UTF-8-Abfragezeichenkomponenten nach Parameternamen in natürlicher Bytereihenfolge. Die Parameter können aus der GET-URI oder aus dem POST-Hauptteil stammen (wenn Content-Type auf x-www-form-urlencoded application/ gesetzt ist).
   b. Führen Sie eine URL-Codierung des Parameternamens und -werts nach folgenden Regeln durch:
      i. Führen Sie keine URL-Codierung der nicht reservierten, von RFC 3986 definierten Zeichen durch. Folgende Zeichen sind nicht reserviert: A – Z, a – z, 0 – 9, Bindestrich (-), Unterstrich (_), Punkt (.
      ii. Versehen Sie alle anderen Zeichen mit Prozentcode (%XY), wobei X und Y für Hexadezimalzeichen, d. h. 0-9 und die Großbuchstaben A-F, steht.

iii. Versehen Sie alle erweiterten UTF-8-Zeichen mit Prozentcode im Format %XY%ZA....

iv. Versehen Sie das Leerzeichen mit dem Prozentcode %20 (und nicht + wie in herkömmlichen Codierungsschemata).

c. Trennen Sie die codierten Parameternamen mit dem Gleichzeichen (=) (ASCII-Zeichen 61) von den zugehörigen codierten Werten, auch wenn der Parameterwert leer ist.

d. Trennen Sie diese Namen-Wert-Paare durch ein kaufmännisches Und (&) (ASCII-Code 38).

2. Erstellen Sie die Zeichenfolge für die Signatur anhand der folgenden Pseudogrammatik (das "\n" steht in ASCII für eine neue Zeile).

```
StringToSign = HTTPVerb + "\n" +
ValueOfHostHeaderInLowercase + "\n" +
HTTPRequestURI + "\n" +
CanonicalizedQueryString <from the preceding step>
```

Die HTTPRequest URI-Komponente ist die absolute HTTP-Pfadkomponente des URI bis zur Abfragezeichenfolge, aber nicht einschließlich, der Abfragezeichenfolge. Wenn der HTTPRequest URI leer ist, verwenden Sie einen Schrägstrich (/).

3. Berechnen Sie einen RFC 2104-konformen HMAC mit der gerade erstellten Zeichenfolge, Ihrem geheimen Zugriffsschlüssel als Schlüssel und/oder als Hash-Algorithmus SHA256 . SHA1

Weitere Informationen finden Sie unter https://www.ietf. org/rfc/rfc2104.txt.

4. Konvertieren Sie den resultierenden Wert zu base64.

5. Schließen Sie den Wert als Wert des `Signature`-Parameters in die Anforderung ein.

Das folgende Beispiel zeigt eine Anforderung (die Zeilenumbrüche wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit hinzugefügt).

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=DescribeClusters
    &ClusterName=myCluster
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &Version=2021-01-01
```

Für die vorangehende Abfragezeichenfolge berechnen Sie die HMAC-Signatur über die folgende Zeichenfolge.

```
GET\n
    memory-db.amazonaws.com\n
    Action=DescribeClusters
    &ClusterName=myCluster
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Credential=AKIADQKE4SARGYLE%2F20140523%2Fus-east-1%2Fmemorydb%2Faws4_request
    &X-Amz-Date=20210801T223649Z
    &X-Amz-SignedHeaders=content-type%3Bhost%3Buser-agent%3Bx-amz-content-sha256%3Bx-
amz-date
        content-type:
        host:memory-db.us-east-1.amazonaws.com
        user-agent:ServicesAPICommand_Client
    x-amz-content-sha256:
    x-amz-date:
```

Das Ergebnis ist die folgende signierte Anforderung.

```
https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com/
    ?Action=DescribeClusters
    &ClusterName=myCluster
    &SignatureMethod=HmacSHA256
    &SignatureVersion=4
    &Version=2021-01-01
    &X-Amz-Algorithm=Amazon4-HMAC-SHA256
    &X-Amz-Credential=AKIADQKE4SARGYLE/20141201/us-east-1/memorydb/aws4_request
    &X-Amz-Date=20210801T223649Z
    &X-Amz-SignedHeaders=content-type;host;user-agent;x-amz-content-sha256;x-amz-date
    &X-Amz-Signature=2877960fced9040b41b4feaca835fd5cfeb9264f768e6a0236c9143f915ffa56
```

Ausführliche Informationen zum Signiervorgang und zur Berechnung der Anforderungssignatur finden Sie im Thema Signature Version 4-Signaturprozess und den zugehörigen Unterthemen.

Verfügbare Bibliotheken

AWS bietet Software Development Kits (SDKs) für Softwareentwickler, die es vorziehen, Anwendungen mit APIs sprachspezifischen statt mit der Query-API zu erstellen. Diese SDKs bieten grundlegende Funktionen (nicht im Lieferumfang enthalten APIs) wie Anforderungsauthentifizierung, Wiederholungsversuche von Anfragen und Fehlerbehandlung, sodass der Einstieg erleichtert wird. SDKs und zusätzliche Ressourcen sind für die folgenden Programmiersprachen verfügbar:

- Java
- Windows und .NET
- PHP
- Python
- Ruby

Informationen zu anderen Sprachen finden Sie unter Beispielcode und Bibliotheken.

Fehlerbehebung bei Anwendungen

MemoryDB bietet spezifische und beschreibende Fehler, um Ihnen bei der Behebung von Problemen bei der Interaktion mit der MemoryDB-API zu helfen.

Fehler bei Abrufen

In der Regel sollte Ihre Anwendung überprüfen, ob eine Anforderung einen Fehler verursacht hat, bevor Sie Zeit für die Verarbeitung von Ergebnissen aufwenden. Der einfachste Weg, um herauszufinden, ob ein Fehler aufgetreten ist, besteht darin, in der Antwort der MemoryDB-API nach einem `Error` Knoten zu suchen.

XPath Die Syntax bietet eine einfache Möglichkeit, nach dem Vorhandensein eines `Error` Knotens zu suchen und den Fehlercode und die Fehlermeldung abzurufen. Der folgende Codeausschnitt verwendet Perl und das XPath Modul XML::, um festzustellen, ob bei einer Anfrage ein Fehler aufgetreten ist. Wenn ein Fehler aufgetreten ist, gibt der Code den ersten Fehlercode und die erste Fehlermeldung in der Antwort an.

```
use XML::XPath;
my $xp = XML::XPath->new(xml =>$response);
if ( $xp->find("//Error") )
{print "There was an error processing your request:\n", " Error code: ",
```

```
$xp->findvalue("//Error[1]/Code"), "\n", " ",
$xp->findvalue("//Error[1]/Message"), "\n\n"; }
```

Tipps zur Problembehebung

Wir empfehlen die folgenden Prozesse, um Probleme mit der MemoryDB-API zu diagnostizieren und zu lösen.

- Stellen Sie sicher, dass MemoryDB ordnungsgemäß ausgeführt wird.

  Öffnen Sie dazu einfach ein Browserfenster und senden Sie eine Abfrageanforderung an den MemoryDB-Dienst (z. B.). https://memory-db.us-east-1.amazonaws.com A MissingAuthenticationTokenException oder UnknownOperationException bestätigt, dass der Dienst verfügbar ist und auf Anfragen reagiert.
- Überprüfen Sie die Struktur Ihrer Anforderung.

  Jeder MemoryDB-Vorgang hat eine Referenzseite in der MemoryDB-API-Referenz. Prüfen Sie nochmals, dass Sie die Parameter korrekt verwenden. Die Beispielanforderungen oder Benutzerszenarien zeigen Ihnen, ob ähnliche Operationen ausgeführt werden, und vermitteln Ihnen eine Vorstellung von möglichen Fehlern.
- Sehen Sie im Forum nach.

  MemoryDB verfügt über ein Diskussionsforum, in dem Sie nach Lösungen für Probleme suchen können, auf die andere Benutzer unterwegs gestoßen sind. Weitere Informationen zur Anzeige des Forums finden Sie unter

  https://forums.aws.amazon.com/ .

Kontingente für MemoryDB

Ihr AWS Konto verfügt über Standardkontingente, die früher als Limits bezeichnet wurden, für jeden AWS Dienst. Wenn nicht anders angegeben, gilt jedes Kontingent spezifisch für eine Region. Sie können Erhöhungen für einige Kontingente beantragen und andere Kontingente können nicht erhöht werden.

Informationen zur Erhöhung eines Kontingents finden Sie unter Anfordern einer Kontingenterhöhung im Benutzerhandbuch zu Service Quotas. Wenn das Kontingent unter Service Quotas noch nicht in verfügbar ist, verwenden Sie das Formular zur Erhöhung des Service-Limits.

Ihr AWS Konto hat die folgenden Kontingente für MemoryDB.

Name	Standardwert	Beschreibung	Metrikname
Knoten pro Region	300	Die maximale Anzahl von Knoten in allen MemoryDB-Clustern in einer Region. Dieses Kontingent gilt für Ihre reservierten und nicht reservier ten Knoten innerhalb der jeweiligen Region. Es können bis zu 300 reservierte Knoten und 300 nicht reservierte Knoten in der gleichen Region vorhanden sein.	NodesPerRegion
Knoten pro Cluster (Redis OSS-Clust ermodus aktiviert)	90	Die maximale Anzahl von Knoten in einem einzelnen Redis OSS-Cluster für MemoryDB.	NodesPerCluster

Name	Standardwert	Beschreibung	Metrikname
Parametergruppen pro Region	300	Die maximale Anzahl von Parameter gruppen, die Sie in einer Region erstellen können.	ParameterGroup
Subnetzgruppen pro Region	300	Die maximale Anzahl von Subnetzgruppen, die Sie in einer Region erstellen können.	SubnetGroup
Subnetze pro Subnetzgruppe	20	Maximale Anzahl Subnetze, die Sie für eine Subnetzgruppe definieren können	SubnetsPerSubnetGroup
Benutzer pro Region	2000	Die maximale Anzahl von Benutzern, die Sie in einer Region erstellen können.	Benutzer
Benutzergruppen pro Region	200	Die maximale Anzahl von Benutzergruppen, die Sie in einer Region erstellen können.	UserGroup
Benutzer pro Benutzergruppe	100	Die maximale Anzahl von Benutzern, die Sie für eine Benutzergruppe definieren können.	UsersPerUserGroup

Dokumentenverlauf für das MemoryDB-Benutzerhandbuch

In der folgenden Tabelle werden die Dokumentationsversionen für MemoryDB beschrieben.

Änderung	Beschreibung	Datum
MemoryDB Multi-Region wurde gestartet.	MemoryDB Multi-Region wurde gestartet.	01. Dezember 2024
IAM- und Sicherheitsrichtlinien-Update für MemoryDB Multi-Region.	IAM und Sicherheitsrichtlinien wurden aktualisiert. Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden von dienstverknüpften Rollen und Verwenden von dienstverknüpften Rollen.	01. Dezember 2024
MemoryDB unterstützt jetzt Valkey.	MemoryDB unterstützt jetzt Valkey.	8. Oktober 2024
MemoryDB unterstützt jetzt die Authentifizierung von Benutzern mithilfe von IAM	Mit der IAM-Authentifizierung können Sie eine Verbindung zu MemoryDB mithilfe von Identitäten authentifizieren. AWS Identity and Access Management Auf diese Weise können Sie Ihr Sicherheitsmodell stärken und viele administrative Sicherheitsaufgaben vereinfachen. Weitere Informationen finden Sie unter Authentifizierung mit IAM.	10. Mai 2023
MemoryDB unterstützt jetzt Redis OSS 7	Diese Version bietet MemoryDB mehrere neue Funktionen: Redis OSS-Funkt	09. Mai 2023

	ionen, ACL-Verbesserungen , Sharded und erweitertes Multiplexing. Pub/Sub I/O Weitere Informationen finden Sie unter Redis OSS-Engine-Versionen.	
MemoryDB bietet jetzt reservierte Knoten	Reservierte Knoten bieten Ihnen einen erheblichen discount im Vergleich zu On-Demand-Node-Preisen. Reservierte Knoten sind keine physischen Knoten, sondern ein Abrechnungsrabatt, der für die Nutzung von On-Demand-Knoten in Ihrem Konto gewährt wird. Weitere Informationen finden Sie unter Reservierte MemoryDB-Knoten.	27. Dezember 2022
MemoryDB unterstützt jetzt Data Tiering	MemoryDB-Datenklas sierung. Sie können Daten-Tiering als kostengünstigere Methode verwenden, um Ihre Cluster auf bis zu Hunderte von Terabyte Kapazität zu skalieren. Weitere Informati onen finden Sie unter Daten-Tiering.	03. November 2022

MemoryDB unterstützt jetzt das native JSON-Format (JavaScript Object Notation)	Das native JSON-Format (JavaScript Object Notation) ist eine einfache, schemalose Methode, um komplexe Datensätze innerhalb von Redis OSS-Clustern zu kodieren. Sie können Daten mithilfe des JSON-Formats (JavaScript Object Notation) nativ in Redis OSS-Clustern speichern und darauf zugreifen und die in diesen Clustern gespeicherten JSON-Daten aktualisieren, ohne benutzerdefinierten Code für die Serialisierung und Deserialisierung verwalten zu müssen. Weitere Informationen finden Sie unter Erste Schritte mit JSON.	25. Mai 2022
MemoryDB unterstützt jetzt AWS PrivateLink	AWS PrivateLink ermöglicht Ihnen den privaten Zugriff auf MemoryDB-API-Operationen ohne Internet-Gateway, NAT-Gerät, VPN-Verbindung oder AWS Direct Connect-Verbindung. Weitere Informationen finden Sie unter MemoryDB-API und VPC-Schnittstellen-Endpunkte ().AWS PrivateLink	24. Januar 2022

Erstversion	Erste Version des MemoryDB-Benutzerhandbuchs. Weitere Informationen finden Sie unter Was ist MemoryDB?	19. August 2021

Die vorliegende Übersetzung wurde maschinell erstellt. Im Falle eines Konflikts oder eines Widerspruchs zwischen dieser übersetzten Fassung und der englischen Fassung (einschließlich infolge von Verzögerungen bei der Übersetzung) ist die englische Fassung maßgeblich.