



Magazzinaggio

Cloud Volumes ONTAP

NetApp
February 13, 2026

Sommario

Magazzinaggio	1
Protocolli client supportati per Cloud Volumes ONTAP	1
iSCSI	1
NFS	1
PMI	1
S3	1
NVMe-TCP	1
Dischi e aggregati utilizzati per i cluster Cloud Volumes ONTAP	1
Panoramica	2
Deposito AWS	2
Archiviazione di Azure	3
Archiviazione Google Cloud	4
Tipo RAID	4
Scopri di più sul supporto per AWS Elastic Volumes con Cloud Volumes ONTAP	4
Benefici	4
Configurazioni supportate	5
Autorizzazioni AWS richieste	5
Come funziona il supporto per Elastic Volumes	5
Limitazioni	8
Come lavorare con i volumi elastici	8
Scopri di più sulla suddivisione in livelli dei dati con Cloud Volumes ONTAP in AWS, Azure o Google Cloud	10
Livelli di dati in AWS	11
Livelli dei dati in Azure	12
Livelli dei dati in Google Cloud	13
Livelli di dati e limiti di capacità	14
Criteri di suddivisione in livelli del volume	14
Impostazione della suddivisione in livelli dei dati	15
Gestione dello storage Cloud Volumes ONTAP	15
Provisioning dello storage	16
Gestione della capacità	17
velocità di scrittura	18
Velocità di scrittura normale	18
Alta velocità di scrittura	18
Come selezionare una velocità di scrittura	19
Cosa aspettarsi in caso di perdita di dati	19
Come interrompere l'accesso ai dati in caso di perdita di dati	20
Cache flash	21
Cos'è Flash Cache?	21
Configurazioni supportate	21
Limitazioni	21
Scopri di più sullo storage WORM su Cloud Volumes ONTAP	21
Come funziona l'archiviazione WORM	21

Attivazione dell'archiviazione WORM	22
Commit di file su WORM	22
Abilitazione di WORM su un sistema Cloud Volumes ONTAP	22
Eliminazione dei file WORM	23
WORM e livelli di dati	23
Limitazioni	23

Magazzinaggio

Protocolli client supportati per Cloud Volumes ONTAP

Cloud Volumes ONTAP supporta i protocolli client iSCSI, NFS, SMB, NVMe-TCP e S3.

iSCSI

iSCSI è un protocollo a blocchi che può essere eseguito su reti Ethernet standard. La maggior parte dei sistemi operativi client offre un iniziatore software che funziona tramite una porta Ethernet standard.

NFS

NFS è il protocollo tradizionale di accesso ai file per i sistemi UNIX e LINUX. I client possono accedere ai file nei volumi ONTAP utilizzando i protocolli NFSv3, NFSv4 e NFSv4.1. È possibile controllare l'accesso ai file utilizzando autorizzazioni in stile UNIX, autorizzazioni in stile NTFS o una combinazione di entrambe.

I client possono accedere agli stessi file utilizzando sia i protocolli NFS che SMB.

PMI

SMB è il protocollo tradizionale di accesso ai file per i sistemi Windows. I client possono accedere ai file nei volumi ONTAP utilizzando i protocolli SMB 2.0, SMB 2.1, SMB 3.0 e SMB 3.1.1. Proprio come con NFS, è supportato un mix di stili di autorizzazione.

S3

Cloud Volumes ONTAP supporta S3 come opzione per l'archiviazione scalabile. Il supporto del protocollo S3 consente di configurare l'accesso client S3 agli oggetti contenuti in un bucket in una VM di archiviazione (SVM).

["Documentazione ONTAP : scopri come funziona il multiprotocollo S3"](#) . ["Documentazione ONTAP : scopri come configurare e gestire i servizi di archiviazione di oggetti S3 in ONTAP"](#) .

NVMe-TCP

A partire dalla versione 9.12.1 ONTAP , NVMe-TCP è supportato da tutti i provider cloud. Cloud Volumes ONTAP supporta NVMe-TCP come protocollo a blocchi per le VM di archiviazione (SVM) durante la distribuzione e installa automaticamente le licenze NVMe richieste.

NetApp Console non fornisce alcuna funzionalità di gestione per NVMe-TCP.

Per ulteriori informazioni sulla configurazione di NVMe tramite ONTAP, fare riferimento a ["Documentazione ONTAP : configurare una VM di archiviazione per NVMe"](#) .

Dischi e aggregati utilizzati per i cluster Cloud Volumes ONTAP

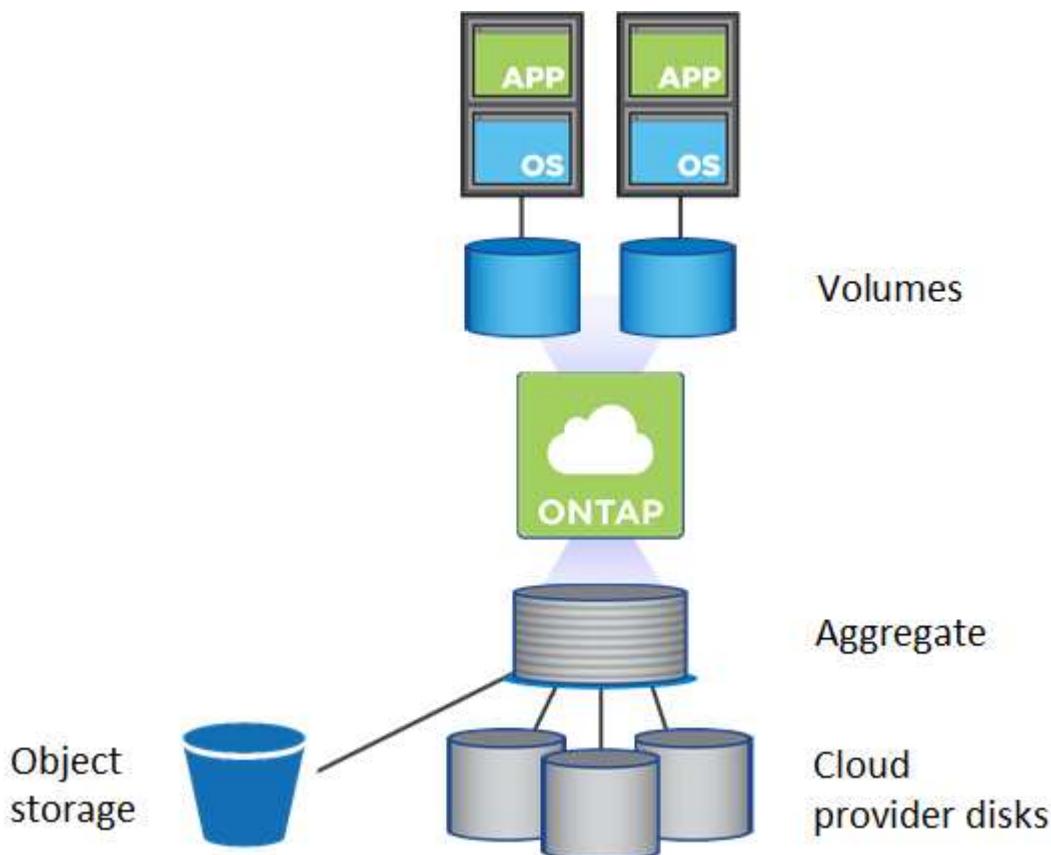
Comprendere come Cloud Volumes ONTAP utilizza l'archiviazione cloud può aiutarti a comprendere i costi di archiviazione.



È necessario creare ed eliminare tutti i dischi e gli aggregati dalla NetApp Console. Non dovresti eseguire queste azioni da un altro strumento di gestione. Ciò potrebbe compromettere la stabilità del sistema, ostacolare la possibilità di aggiungere dischi in futuro e potenzialmente generare commissioni ridondanti per il provider cloud.

Panoramica

Cloud Volumes ONTAP utilizza lo storage del provider cloud come dischi e li raggruppa in uno o più aggregati. Gli aggregati forniscono spazio di archiviazione a uno o più volumi.



Sono supportati diversi tipi di dischi cloud. Quando si crea un volume, si sceglie il tipo di disco e quando si distribuisce Cloud Volumes ONTAP si seleziona la dimensione predefinita del disco.



La quantità totale di spazio di archiviazione acquistato da un fornitore cloud è la *capacità grezza*. La *capacità utilizzabile* è inferiore perché circa il 12-14 percento è costituito da overhead riservato all'utilizzo Cloud Volumes ONTAP. Ad esempio, se la Console crea un aggregato da 500 GiB, la capacità utilizzabile è 442,94 GiB.

Deposito AWS

In AWS, Cloud Volumes ONTAP utilizza l'archiviazione EBS per i dati utente e l'archiviazione NVMe locale come cache Flash su alcuni tipi di istanze EC2.

Deposito EBS

In AWS, un aggregato può contenere fino a 6 dischi tutti della stessa dimensione. Tuttavia, se si dispone di una configurazione che supporta la funzionalità Amazon EBS Elastic Volumes, un aggregato può contenere fino a 8 dischi. ["Scopri di più sul supporto per Elastic Volumes"](#).

La dimensione massima del disco è 16 TiB.

Il tipo di disco EBS sottostante può essere un SSD per uso generico (gp3 o gp2), un SSD Provisioned IOPS (io1) o un HDD Throughput Optimized (st1). È possibile associare un disco EBS ad Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) per ["archiviazione di oggetti a basso costo"](#).



Si sconsiglia di suddividere i dati in livelli per l'archiviazione di oggetti quando si utilizzano HDD Throughput Optimized (st1).

Archiviazione NVMe locale

Alcuni tipi di istanza EC2 includono l'archiviazione NVMe locale, che Cloud Volumes ONTAP utilizza come ["Cache flash"](#).

Link correlati

- ["Documentazione AWS: Tipi di volume EBS"](#)
- ["Scopri come scegliere i tipi e le dimensioni dei dischi per i tuoi sistemi in AWS"](#)
- ["Esaminare i limiti di archiviazione per Cloud Volumes ONTAP in AWS"](#)
- ["Esamina le configurazioni supportate per Cloud Volumes ONTAP in AWS"](#)

Archiviazione di Azure

In Azure, un aggregato può contenere fino a 12 dischi che sono tutti della stessa dimensione. Il tipo di disco e la dimensione massima del disco dipendono dal fatto che si utilizzi un sistema a nodo singolo o una coppia HA:

Sistemi a nodo singolo

I sistemi a nodo singolo possono utilizzare questi tipi di Azure Managed Disks:

- I dischi gestiti SSD Premium offrono prestazioni elevate per carichi di lavoro ad alta intensità di I/O a un costo più elevato.
- I dischi gestiti Premium SSD v2 offrono prestazioni più elevate con una latenza inferiore a un costo inferiore sia per i singoli nodi che per le coppie HA, rispetto ai dischi gestiti Premium SSD.
- I dischi gestiti SSD standard garantiscono prestazioni costanti per carichi di lavoro che richiedono IOPS bassi.
- I dischi gestiti HDD standard sono una buona scelta se non hai bisogno di IOPS elevati e vuoi ridurre i costi.

Ogni tipo di disco gestito ha una dimensione massima del disco di 32 TiB.

È possibile associare un disco gestito all'archiviazione BLOB di Azure per ["archiviazione di oggetti a basso costo"](#).

coppie HA

Le coppie HA utilizzano due tipi di dischi che garantiscono prestazioni elevate per carichi di lavoro ad alta intensità di I/O a un costo più elevato:

- *Blob di pagina premium* con una dimensione massima del disco di 8 TiB
- *Dischi gestiti* con una dimensione massima del disco di 32 TiB

Link correlati

- ["Scopri come scegliere i tipi e le dimensioni dei dischi per i tuoi sistemi in Azure"](#)
- ["Avvia una coppia Cloud Volumes ONTAP HA in Azure"](#)
- ["Documentazione di Microsoft Azure: tipi di dischi gestiti di Azure"](#)
- ["Documentazione di Microsoft Azure: Panoramica dei blob di pagine di Azure"](#)
- ["Esaminare i limiti di archiviazione per Cloud Volumes ONTAP in Azure"](#)

Archiviazione Google Cloud

In Google Cloud, un aggregato può contenere fino a 6 dischi tutti della stessa dimensione. La dimensione massima del disco è 64 TiB.

Il tipo di disco può essere *dischi persistenti SSD zonali*, *dischi persistenti bilanciati zonali* o *dischi persistenti standard zonali*. È possibile associare dischi persistenti a un bucket di Google Storage per ["archiviazione di oggetti a basso costo"](#).

Link correlati

- ["Documentazione di Google Cloud: Opzioni di archiviazione"](#)
- ["Esamina i limiti di archiviazione per Cloud Volumes ONTAP in Google Cloud"](#)

Tipo RAID

Il tipo RAID per ogni aggregato Cloud Volumes ONTAP è RAID0 (striping). Cloud Volumes ONTAP si affida al provider cloud per la disponibilità e la durabilità dei dischi. Non sono supportati altri tipi di RAID.

Ricambi a caldo

RAID0 non supporta l'uso di hot spare per la ridondanza.

La creazione di dischi inutilizzati (hot spare) collegati a un'istanza di Cloud Volumes ONTAP è una spesa non necessaria e potrebbe impedire il provisioning di spazio aggiuntivo secondo necessità. Pertanto non è consigliabile.

Scopri di più sul supporto per AWS Elastic Volumes con Cloud Volumes ONTAP

Il supporto per la funzionalità Amazon EBS Elastic Volumes con un aggregato Cloud Volumes ONTAP garantisce prestazioni migliori e capacità aggiuntiva, consentendo al contempo alla NetApp Console di aumentare automaticamente la capacità del disco sottostante in base alle necessità.

Benefici

- Crescita dinamica del disco

La console può aumentare dinamicamente le dimensioni dei dischi mentre Cloud Volumes ONTAP è in esecuzione e mentre i dischi sono ancora collegati.

- Prestazioni migliori

Gli aggregati abilitati con Elastic Volumes possono avere fino a otto dischi utilizzati equamente su due gruppi RAID. Questa configurazione garantisce una maggiore produttività e prestazioni costanti.

- Aggregati più grandi

Il supporto per otto dischi garantisce una capacità aggregata massima di 128 TiB. Questi limiti sono superiori al limite di sei dischi e al limite di 96 TiB per gli aggregati che non sono abilitati con la funzionalità Elastic Volumes.

Si noti che i limiti della capacità totale del sistema rimangono invariati.

["Documentazione AWS: Scopri di più su Elastic Volumes di AWS"](#)

Configurazioni supportate

La funzionalità Amazon EBS Elastic Volumes è supportata con specifiche versioni Cloud Volumes ONTAP e specifici tipi di dischi EBS.

Versione Cloud Volumes ONTAP

La funzionalità Elastic Volumes è supportata con i *nuovi* sistemi Cloud Volumes ONTAP creati a partire dalla versione 9.11.0 o successive. La funzionalità *non* è supportata con i sistemi Cloud Volumes ONTAP esistenti distribuiti prima della versione 9.11.0.

Ad esempio, la funzionalità Elastic Volumes non è supportata se hai creato un sistema Cloud Volumes ONTAP 9.9.0 e successivamente hai aggiornato tale sistema alla versione 9.11.0. Deve trattarsi di un nuovo sistema distribuito utilizzando la versione 9.11.0 o successiva.

Tipi di dischi EBS

La funzionalità Elastic Volumes viene abilitata automaticamente a livello aggregato quando si utilizzano SSD per uso generico (gp3) o SSD Provisioned IOPS (io1). La funzionalità Elastic Volumes non è supportata con aggregati che utilizzano altri tipi di disco.

Autorizzazioni AWS richieste

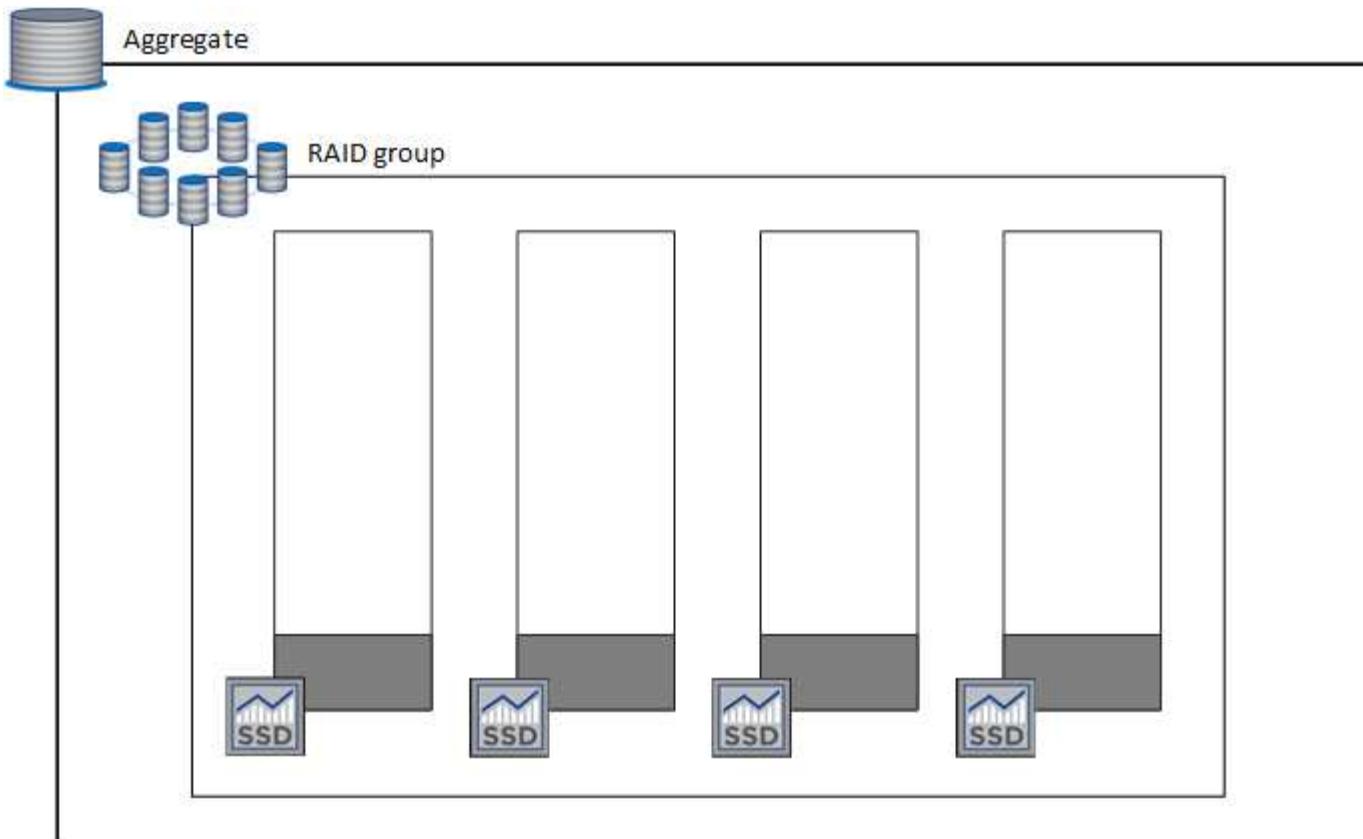
A partire dalla versione 3.9.19, l'agente Console richiede le seguenti autorizzazioni per abilitare e gestire la funzionalità Elastic Volumes su un aggregato Cloud Volumes ONTAP :

- ec2:DescribeVolumesModifications
- ec2:ModificaVolume

Questi permessi sono inclusi in ["Le policy fornite da NetApp"](#)

Come funziona il supporto per Elastic Volumes

Un aggregato con la funzionalità Elastic Volumes abilitata è composto da uno o due gruppi RAID. Ogni gruppo RAID è composto da quattro dischi identici con la stessa capacità. Ecco un esempio di un aggregato da 10 TiB con quattro dischi da 2,5 TiB ciascuno:



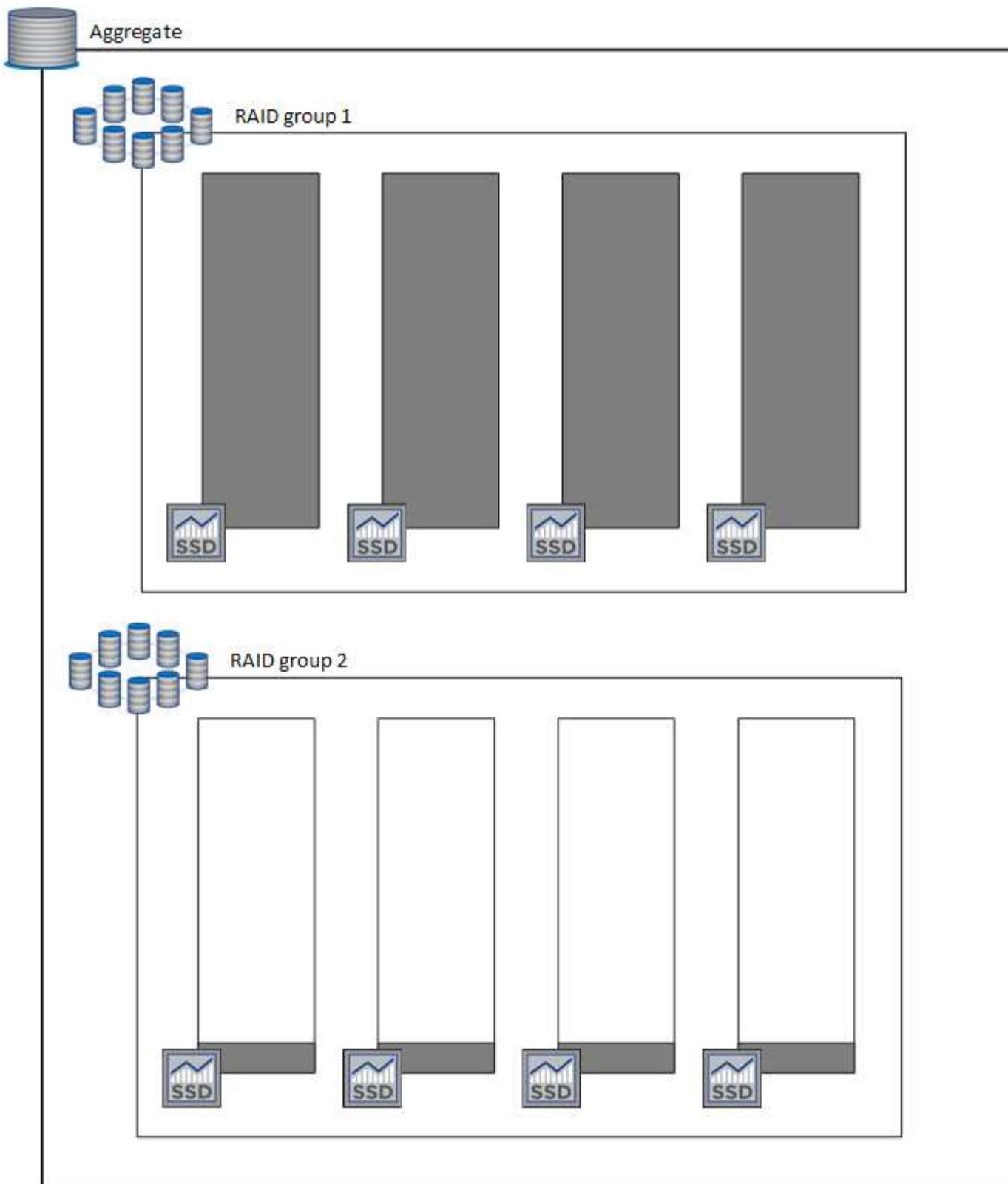
Quando la console crea un aggregato, inizia con un gruppo RAID. Se è necessaria capacità aggiuntiva, l'aggregato aumenta della stessa quantità la capacità di tutti i dischi nel gruppo RAID. L'aumento di capacità è pari ad almeno 256 GiB o al 10% delle dimensioni dell'aggregato.

Ad esempio, se si dispone di un aggregato da 1 TiB, ogni disco è da 250 GiB. Il 10% della capacità dell'aggregato è pari a 100 GiB. Si tratta di una quantità inferiore a 256 GiB, quindi la dimensione dell'aggregato aumenta del minimo di 256 GiB (o 64 GiB per ciascun disco).

La console aumenta le dimensioni dei dischi mentre il sistema Cloud Volumes ONTAP è in esecuzione e mentre i dischi sono ancora collegati. Il cambiamento non è dirompente.

Se un aggregato raggiunge 64 TiB (o 16 TiB su ciascun disco), la Console crea un secondo gruppo RAID per capacità aggiuntiva. Questo secondo gruppo RAID funziona esattamente come il primo: è composto da quattro dischi che hanno esattamente la stessa capacità e possono arrivare fino a 64 TiB. Ciò significa che un aggregato può avere una capacità massima di 128 TiB.

Ecco un esempio di aggregazione con due gruppi RAID. È stato raggiunto il limite di capacità sul primo gruppo RAID, mentre i dischi del secondo gruppo RAID dispongono di molto spazio libero.



Cosa succede quando si crea un volume

Se si crea un volume che utilizza dischi gp3 o io1, la Console crea il volume su un aggregato come segue:

- Se è presente un aggregato gp3 o io1 esistente con Elastic Volumes abilitato, la Console crea il volume su tale aggregato.

- Se sono presenti più aggregati gp3 o io1 con Elastic Volumes abilitato, la Console crea il volume sull'aggregato che richiede la quantità minima di risorse.
- Se il sistema dispone solo di aggregati gp3 o io1 non abilitati per Elastic Volumes, il volume viene creato su tale aggregato.

Sebbene questo scenario sia improbabile, è possibile in due casi:



- Hai disabilitato esplicitamente la funzionalità Elastic Volumes durante la creazione di un aggregato dall'API.
- Hai creato un nuovo sistema Cloud Volumes ONTAP dall'interfaccia utente, nel qual caso la funzionalità Elastic Volumes è disabilitata nell'aggregato iniziale. Revisione [Limitazioni](#) qui sotto per saperne di più.

- Se nessun aggregato esistente ha capacità sufficiente, la Console crea l'aggregato con Elastic Volumes abilitato e quindi crea il volume su quel nuovo aggregato.

La dimensione dell'aggregato si basa sul volume richiesto più un ulteriore 10% di capacità.

Modalità di gestione della capacità

La modalità di gestione della capacità per un agente della console funziona con Elastic Volumes in modo simile a come funziona con altri tipi di aggregati:

- Quando è abilitata la modalità Automatica (impostazione predefinita), la Console aumenta automaticamente le dimensioni degli aggregati se è necessaria capacità aggiuntiva.
- Se si modifica la modalità di gestione della capacità in Manuale, la Console chiederà la tua approvazione per acquistare capacità aggiuntiva.

["Scopri di più sulla modalità di gestione della capacità"](#) .

Limitazioni

L'aumento delle dimensioni di un aggregato può richiedere fino a 6 ore. Durante tale periodo, la Console non può richiedere alcuna capacità aggiuntiva per tale aggregato.

Come lavorare con i volumi elastici

Con Elastic Volumes puoi eseguire queste attività:

- Crea un nuovo sistema con Elastic Volumes abilitato sull'aggregato iniziale quando si utilizzano dischi gp3 o io1

["Scopri come creare il sistema Cloud Volumes ONTAP"](#)

- Crea un nuovo volume su un aggregato in cui sono abilitati i volumi elastici

Se si crea un volume che utilizza dischi gp3 o io1, la Console crea automaticamente il volume su un aggregato in cui Elastic Volumes è abilitato. Per maggiori dettagli, fare riferimento a [Cosa succede quando si crea un volume](#) .

["Impara a creare volumi"](#) .

- Crea un nuovo aggregato con Elastic Volumes abilitato

Elastic Volumes viene abilitato automaticamente sui nuovi aggregati che utilizzano dischi gp3 o io1, a condizione che il sistema Cloud Volumes ONTAP sia stato creato a partire dalla versione 9.11.0 o successiva.

Quando si crea l'aggregato, la Console richiede di specificare la dimensione della capacità dell'aggregato. Questa configurazione è diversa da altre in cui si sceglie la dimensione del disco e il numero di dischi.

La seguente schermata mostra un esempio di un nuovo aggregato composto da dischi gp3.

1 Disk Type 2 Aggregate details 3 Tiering Data 4 Review

Select Disk Type

Disk Type

GP3 - General Purpose SSD Dynamic Performance

 General Purpose SSD (gp3) Disk Properties

Description: General purpose SSD volume that balances price and performance (performance level is independent of storage capacity)

IOPS Value Throughput MB/s

12000 250

["Scopri come creare aggregati"](#) .

- Identifica gli aggregati che hanno Elastic Volumes abilitato

Quando si accede alla pagina Allocazione avanzata, è possibile verificare se la funzionalità Elastic Volumes è abilitata su un aggregato. Nell'esempio seguente, aggr1 ha Elastic Volumes abilitato.

INFO		CAPACITY	
Disk Type	GP3 3000 IOPS	Provisioned size	907.12 GiB
Disks	4	EBS Used	1.13 GiB
Volumes	2	S3 Used	0 GiB
Elastic Volumes	Enabled		
S3 Tiering	Enabled		

- Aggiungere capacità a un aggregato

Sebbene la Console aggiunga automaticamente capacità agli aggregati in base alle necessità, è possibile aumentare manualmente la capacità.

["Scopri come aumentare la capacità aggregata"](#).

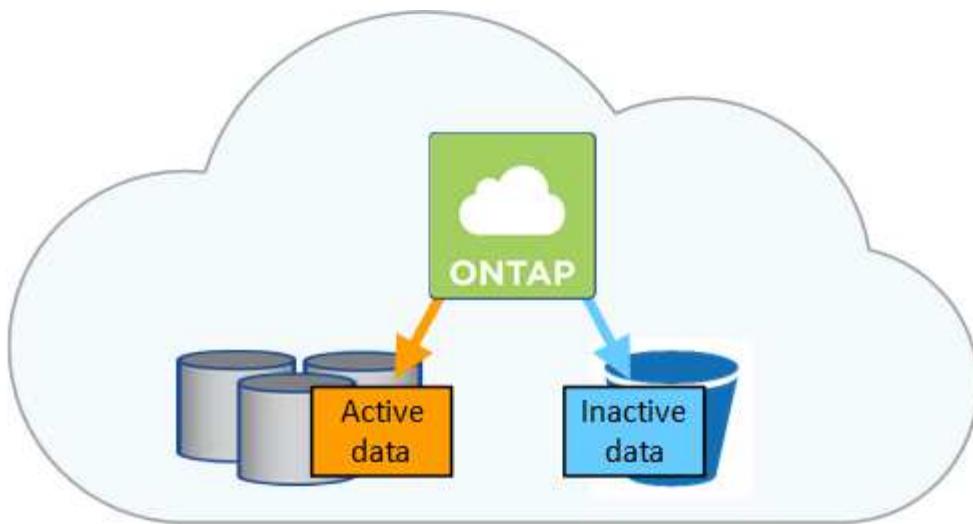
- Replicare i dati in un aggregato con Elastic Volumes abilitato

Se il sistema Cloud Volumes ONTAP di destinazione supporta Elastic Volumes, un volume di destinazione verrà posizionato su un aggregato in cui Elastic Volumes è abilitato (a condizione che si scelga un disco gp3 o io1).

["Scopri come impostare la replica dei dati"](#)

Scopri di più sulla suddivisione in livelli dei dati con Cloud Volumes ONTAP in AWS, Azure o Google Cloud

Riduci i costi di archiviazione abilitando la suddivisione automatica dei dati inattivi in un archivio di oggetti a basso costo. I dati attivi rimangono negli SSD o HDD ad alte prestazioni, mentre i dati inattivi vengono archiviati in sistemi di archiviazione a oggetti a basso costo. Ciò consente di recuperare spazio sullo storage primario e di ridurre lo storage secondario.



La suddivisione in livelli dei dati è basata sulla tecnologia FabricPool . Cloud Volumes ONTAP fornisce livelli di dati per tutti i cluster Cloud Volumes ONTAP senza una licenza aggiuntiva. Quando si abilita il data tiering, i dati suddivisi in livelli per l'archiviazione degli oggetti comportano dei costi. Per maggiori dettagli sui costi di archiviazione degli oggetti, consulta la documentazione del tuo provider cloud.

Livelli di dati in AWS

Quando si abilita il data tiering in AWS, Cloud Volumes ONTAP utilizza EBS come livello di prestazioni per i dati hot e Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) come livello di capacità per i dati inattivi.

Livello di prestazione

Il livello di prestazioni può essere costituito da SSD per uso generico (gp3 o gp2) o SSD Provisioned IOPS (io1).

Si sconsiglia di suddividere i dati in livelli per l'archiviazione di oggetti quando si utilizzano HDD Throughput Optimized (st1).

Livello di capacità

Un sistema Cloud Volumes ONTAP suddivide i dati inattivi in un singolo bucket S3.

La NetApp Console crea un singolo bucket S3 per ciascun sistema e lo denomina *fabric-pool-cluster unique identifier*. Non viene creato un bucket S3 diverso per ogni volume.

Quando la Console crea il bucket S3, utilizza le seguenti impostazioni predefinite:

- Classe di stoccaggio: Standard
- Crittografia predefinita: disabilitata
- Blocca l'accesso pubblico: blocca tutto l'accesso pubblico
- Proprietà dell'oggetto: ACL abilitati
- Versionamento del bucket: disabilitato
- Blocco oggetto: disabilitato

Classi di archiviazione

La classe di archiviazione predefinita per i dati a livelli in AWS è *Standard*. Standard è ideale per i dati a cui si accede frequentemente e che sono archiviati in più zone di disponibilità.

Se non si prevede di accedere ai dati inattivi, è possibile ridurre i costi di archiviazione modificando la classe di archiviazione in una delle seguenti: *Intelligent Tiering*, *One-Zone Infrequent Access*, *Standard-Infrequent Access* o *S3 Glacier Instant Retrieval*. Quando si modifica la classe di archiviazione, i dati inattivi iniziano nella classe di archiviazione Standard e passano alla classe di archiviazione selezionata, se non si accede ai dati dopo 30 giorni.

I costi di accesso sono più elevati se si accede ai dati, quindi è opportuno tenerne conto prima di modificare la classe di archiviazione. ["Documentazione di Amazon S3: Scopri di più sulle classi di archiviazione di Amazon S3"](#) .

È possibile selezionare una classe di archiviazione quando si crea il sistema e modificarla in qualsiasi momento successivo. Per istruzioni sulla modifica della classe di archiviazione, fare riferimento a ["Suddividi i dati inattivi in un archivio di oggetti a basso costo"](#) .

La classe di archiviazione per la suddivisione in livelli dei dati è a livello di sistema e non per volume.

Livelli dei dati in Azure

Quando si abilita la suddivisione in livelli dei dati in Azure, Cloud Volumes ONTAP utilizza i dischi gestiti di Azure come livello di prestazioni per i dati attivi e l'archiviazione BLOB di Azure come livello di capacità per i dati inattivi.

Livello di prestazione

Il livello di prestazioni può essere costituito da SSD o HDD.

Livello di capacità

Un sistema Cloud Volumes ONTAP suddivide i dati inattivi in livelli in un singolo contenitore BLOB.

La console crea un nuovo account di archiviazione con un contenitore per ogni sistema Cloud Volumes ONTAP . Il nome dell'account di archiviazione è casuale. Non viene creato un contenitore diverso per ogni volume.

La console crea l'account di archiviazione con le seguenti impostazioni:

- Livello di accesso: Caldo
- Prestazioni: Standard
- Ridondanza: in base alla distribuzione di Cloud Volume ONTAP
 - Zona di disponibilità singola: archiviazione ridondante locale (LRS)
 - Zona di disponibilità multipla: archiviazione con ridondanza di zona (ZRS)
- Account: StorageV2 (uso generale v2)
- Richiedi trasferimento sicuro per le operazioni API REST: abilitato
- Accesso alla chiave dell'account di archiviazione: abilitato
- Versione TLS minima: versione 1.2
- Crittografia dell'infrastruttura: disabilitata

Livelli di accesso all'archiviazione

Il livello di accesso all'archiviazione predefinito per i dati a livelli in Azure è il livello *hot*. Il livello caldo è ideale per i dati a cui si accede frequentemente nel livello di capacità.

Se non si prevede di accedere ai dati inattivi nel livello di capacità, è possibile scegliere il livello di

archiviazione *cool*, in cui i dati inattivi vengono conservati per un minimo di 30 giorni. È anche possibile optare per il livello *cold*, in cui i dati inattivi vengono archiviati per un minimo di 90 giorni. In base alle tue esigenze di archiviazione e alle considerazioni sui costi, puoi selezionare il livello più adatto alle tue esigenze. Quando si modifica il livello di archiviazione in *cool* o *cold*, i dati del livello di capacità inattivo vengono spostati direttamente nel livello di archiviazione *cool* o *cold*. I livelli *cool* e *cold* offrono costi di archiviazione inferiori rispetto al livello *hot*, ma comportano costi di accesso più elevati, quindi tienilo in considerazione prima di cambiare livello di archiviazione. Fare riferimento a ["Documentazione di Microsoft Azure: Scopri di più sui livelli di accesso all'archiviazione BLOB di Azure"](#).

È possibile selezionare un livello di archiviazione quando si aggiunge un sistema Cloud Volumes ONTAP e modificarlo in qualsiasi momento successivo. Per i dettagli sulla modifica del livello di archiviazione, fare riferimento a ["Suddividi i dati inattivi in un archivio di oggetti a basso costo"](#).

Il livello di accesso all'archiviazione per la suddivisione in livelli dei dati è a livello di sistema e non per volume.

Livelli dei dati in Google Cloud

Quando si abilita la suddivisione in livelli dei dati in Google Cloud, Cloud Volumes ONTAP utilizza dischi persistenti come livello di prestazioni per i dati attivi e un bucket Google Cloud Storage come livello di capacità per i dati inattivi.

Livello di prestazione

Il livello di prestazioni può essere costituito da dischi persistenti SSD, dischi persistenti bilanciati o dischi persistenti standard.

Livello di capacità

Un sistema Cloud Volumes ONTAP suddivide i dati inattivi in un singolo bucket di Google Cloud Storage.

La console crea un bucket per ciascun sistema e lo denomina *fabric-pool-cluster unique identifier*. Non viene creato un bucket diverso per ogni volume.

Quando la Console crea il bucket, utilizza le seguenti impostazioni predefinite:

- Tipo di posizione: Regione
- Classe di stoccaggio: Standard
- Accesso pubblico: soggetto agli ACL degli oggetti
- Controllo degli accessi: a grana fine
- Protezione: Nessuna
- Crittografia dei dati: chiave gestita da Google

Classi di archiviazione

La classe di archiviazione predefinita per i dati a livelli è la classe *Standard Storage*. Se l'accesso ai dati avviene raramente, è possibile ridurre i costi di archiviazione passando a *Nearline Storage* o *Coldline Storage*. Quando si modifica la classe di archiviazione, i dati inattivi successivi vengono spostati direttamente nella classe selezionata.



Tutti i dati inattivi esistenti manterranno la classe di archiviazione predefinita quando si modifica la classe di archiviazione. Per modificare la classe di archiviazione per i dati inattivi esistenti, è necessario eseguire la designazione manualmente.

I costi di accesso sono più elevati se si accede ai dati, quindi è opportuno tenerne conto prima di modificare la classe di archiviazione. Per saperne di più, fare riferimento al "["Documentazione di Google Cloud: Classi di archiviazione"](#)" .

È possibile selezionare un livello di archiviazione quando si crea il sistema e modificarlo in qualsiasi momento successivo. Per i dettagli sulla modifica della classe di archiviazione, fare riferimento a "["Suddividi i dati inattivi in un archivio di oggetti a basso costo"](#)" .

La classe di archiviazione per la suddivisione in livelli dei dati è a livello di sistema e non per volume.

Livelli di dati e limiti di capacità

Se si abilita la suddivisione in livelli dei dati, il limite di capacità del sistema rimane invariato. Il limite è suddiviso tra il livello di prestazioni e il livello di capacità.

Criteri di suddivisione in livelli del volume

Per abilitare la suddivisione in livelli dei dati, è necessario selezionare un criterio di suddivisione in livelli del volume quando si crea, si modifica o si replica un volume. È possibile selezionare una policy diversa per ogni volume.

Alcune policy di suddivisione in livelli prevedono un periodo di raffreddamento minimo associato, che stabilisce il tempo per cui i dati utente in un volume devono rimanere inattivi affinché vengano considerati "freddi" e spostati nel livello di capacità. Il periodo di raffreddamento inizia quando i dati vengono scritti nell'aggregato.



È possibile modificare il periodo minimo di raffreddamento e la soglia aggregata predefinita del 50% (maggiori dettagli di seguito). "["Scopri come modificare il periodo di raffreddamento"](#)" E "["impara come cambiare la soglia"](#)" .

La Consolle consente di scegliere tra i seguenti criteri di suddivisione in livelli del volume quando si crea o si modifica un volume:

Solo istantanea

Dopo che un aggregato ha raggiunto il 50% della capacità, Cloud Volumes ONTAP suddivide i dati utente inattivi delle copie Snapshot non associate al file system attivo nel livello di capacità. Il periodo di raffreddamento è di circa 2 giorni.

Se letti, i blocchi di dati freddi sul livello di capacità diventano caldi e vengono spostati sul livello di prestazioni.

Tutto

Tutti i dati (esclusi i metadati) vengono immediatamente contrassegnati come cold e trasferiti nell'archiviazione degli oggetti il prima possibile. Non è necessario attendere 48 ore affinché i nuovi blocchi di un volume si raffreddino. Si noti che i blocchi presenti nel volume prima dell'impostazione del criterio All richiedono 48 ore per raffreddarsi.

Se letti, i blocchi di dati freddi sul livello cloud restano freddi e non vengono riscritti sul livello delle prestazioni. Questa policy è disponibile a partire da ONTAP 9.6.

Auto

Dopo che un aggregato ha raggiunto il 50% della capacità, Cloud Volumes ONTAP suddivide i blocchi di dati freddi in un volume in un livello di capacità. I dati freddi includono non solo le copie Snapshot, ma anche i dati utente freddi provenienti dal file system attivo. Il periodo di raffreddamento è di circa 31 giorni.

Questa policy è supportata a partire da Cloud Volumes ONTAP 9.4.

Se letti tramite letture casuali, i blocchi di dati freddi nel livello di capacità diventano caldi e passano al livello di prestazioni. Se letti tramite letture sequenziali, come quelle associate alle scansioni di indici e antivirus, i blocchi di dati freddi rimangono freddi e non passano al livello di prestazioni.

Nessuno

Mantiene i dati di un volume nel livello delle prestazioni, impedendone lo spostamento nel livello della capacità.

Replicazione

Quando si replica un volume, è possibile scegliere se suddividere i dati in livelli di archiviazione degli oggetti. In tal caso, la Console applica il criterio **Backup** al volume di protezione dei dati. A partire da Cloud Volumes ONTAP 9.6, la policy di tiering **All** sostituisce la policy di backup. Quando una relazione di replicazione viene eliminata, il volume di destinazione mantiene la politica di suddivisione in livelli in vigore durante la replicazione.

La disattivazione di Cloud Volumes ONTAP influisce sul periodo di raffreddamento

I blocchi di dati vengono raffreddati tramite scansioni di raffreddamento. Durante questo processo, la temperatura dei blocchi non utilizzati viene spostata (raffreddata) al valore immediatamente inferiore. Il tempo di raffreddamento predefinito dipende dalla politica di suddivisione in livelli del volume:

- Auto: 31 giorni
- Solo snapshot: 2 giorni

Per far funzionare la scansione di raffreddamento, è necessario che Cloud Volumes ONTAP sia in esecuzione. Se Cloud Volumes ONTAP è disattivato, anche il raffreddamento verrà interrotto. Di conseguenza, è possibile ottenere tempi di raffreddamento più lunghi.



Quando Cloud Volumes ONTAP è disattivato, la temperatura di ciascun blocco viene mantenuta fino al riavvio del sistema. Ad esempio, se la temperatura di un blocco è 5 quando si spegne il sistema, la temperatura sarà ancora 5 quando si riaccende il sistema.

Impostazione della suddivisione in livelli dei dati

Per istruzioni e un elenco delle configurazioni supportate, fare riferimento a "[Suddividi i dati inattivi in un archivio di oggetti a basso costo](#)".

Gestione dello storage Cloud Volumes ONTAP

La NetApp Console offre una gestione semplificata e avanzata dello storage Cloud Volumes ONTAP .



È necessario creare ed eliminare tutti i dischi e gli aggregati direttamente dalla Console. Non dovresti eseguire queste azioni da un altro strumento di gestione. Ciò potrebbe compromettere la stabilità del sistema, ostacolare la possibilità di aggiungere dischi in futuro e potenzialmente generare commissioni ridondanti per il provider cloud.

Provisioning dello storage

La Console semplifica il provisioning dello storage per Cloud Volumes ONTAP acquistando dischi e gestendo gli aggregati per te. Devi solo creare volumi. Se lo desideri, puoi utilizzare un'opzione di allocazione avanzata per effettuare autonomamente il provisioning degli aggregati.

Provisioning semplificato

Gli aggregati forniscono spazio di archiviazione cloud ai volumi. La console crea aggregati per te quando avvi un'istanza e quando esegui il provisioning di volumi aggiuntivi.

Quando si crea un volume, la Console esegue una delle tre operazioni seguenti:

- Colloca il volume su un aggregato esistente che dispone di spazio libero sufficiente.
 - Colloca il volume su un aggregato esistente acquistando più dischi per quell'aggregato.
- + Nel caso di un aggregato in AWS che supporta Elastic Volumes, aumenta anche la dimensione dei dischi in un gruppo RAID. ["Scopri di più sul supporto per Elastic Volumes"](#) .
- Acquista dischi per un nuovo aggregato e posiziona il volume su quell'aggregato.

La console determina dove posizionare un nuovo volume prendendo in considerazione diversi fattori: la dimensione massima di un aggregato, se il thin provisioning è abilitato e le soglie di spazio libero per gli aggregati.

Selezione delle dimensioni del disco per gli aggregati in AWS

Quando la Console crea nuovi aggregati per Cloud Volumes ONTAP in AWS, aumenta gradualmente le dimensioni del disco man mano che aumentano i numeri degli aggregati per massimizzare la capacità del sistema prima di raggiungere i limiti dei dischi dati AWS.

Ad esempio, la Console potrebbe scegliere le seguenti dimensioni del disco:

Numero aggregato	Dimensione del disco	Capacità massima aggregata
1	500 GB	3 TiB
4	1 TiB	6 TiB
6	2 TiB	12 TiB



Questo comportamento non si applica agli aggregati che supportano la funzionalità Amazon EBS Elastic Volumes. Gli aggregati in cui è abilitato Elastic Volumes sono composti da uno o due gruppi RAID. Ogni gruppo RAID è composto da quattro dischi identici con la stessa capacità. ["Scopri di più sul supporto per Elastic Volumes"](#) .

È possibile scegliere autonomamente la dimensione del disco utilizzando l'opzione di allocazione avanzata.

Assegnazione anticipata

È anche possibile gestire gli aggregati. ["Dalla pagina Assegnazione avanzata"](#) , è possibile creare nuovi aggregati che includono un numero specifico di dischi, aggiungere dischi a un aggregato esistente e creare volumi in aggregati specifici.

Gestione della capacità

L'amministratore dell'organizzazione o dell'account può configurare la Console in modo che ti informi sulle decisioni relative alla capacità di archiviazione o che gestisca automaticamente i requisiti di capacità per te.

Questo comportamento è determinato dalla *Modalità di gestione della capacità* su un agente della console. La modalità di gestione della capacità interessa tutti i sistemi Cloud Volumes ONTAP gestiti da quell'agente della console. Se si dispone di un altro agente Console, è possibile configuralo in modo diverso.

Gestione automatica della capacità

Per impostazione predefinita, la modalità di gestione della capacità è impostata su automatica. In questa modalità, la console controlla il rapporto di spazio libero ogni 15 minuti per determinare se tale rapporto scende al di sotto della soglia specificata. Se è necessaria maggiore capacità, avvia l'acquisto di nuovi dischi, elimina le raccolte di dischi non utilizzate (aggregati), sposta i volumi tra gli aggregati secondo necessità e tenta di impedire guasti ai dischi.

Gli esempi seguenti illustrano il funzionamento di questa modalità:

- Se un aggregato raggiunge la soglia di capacità e ha spazio per altri dischi, la Console acquista automaticamente nuovi dischi per quell'aggregato, in modo che i volumi possano continuare a crescere.

Nel caso di un aggregato in AWS che supporta Elastic Volumes, aumenta anche la dimensione dei dischi in un gruppo RAID. ["Scopri di più sul supporto per Elastic Volumes"](#) .

+ * Se un aggregato raggiunge la soglia di capacità e non può supportare dischi aggiuntivi, la Console sposta automaticamente un volume da quell'aggregato a un aggregato con capacità disponibile o a un nuovo aggregato.

+ Se la Console crea un nuovo aggregato per il volume, sceglie una dimensione del disco che si adatti alla dimensione di quel volume.

+ Si noti che ora è disponibile spazio libero sull'aggregato originale. Tale spazio può essere utilizzato sia da volumi esistenti che da nuovi volumi. In questo scenario lo spazio non può essere restituito al provider cloud.

- Se un aggregato non contiene volumi per più di 12 ore, la Console lo elimina.

Gestione delle LUN con gestione automatica della capacità

La gestione automatica della capacità della Console non si applica alle LUN. Quando crea un LUN, disabilita la funzionalità di aumento automatico.

Gestione manuale della capacità

Se l'amministratore dell'organizzazione o dell'account imposta la **Modalità di gestione della capacità** su manuale, la Console ti informa di intraprendere le azioni appropriate per le decisioni sulla capacità. Gli stessi esempi descritti nella modalità automatica si applicano alla modalità manuale, ma spetta a te accettare le azioni.

Saperne di più

["Scopri come modificare la modalità di gestione della capacità"](#) .

Velocità di scrittura

NetApp Console consente di scegliere una velocità di scrittura normale o elevata per la maggior parte delle configurazioni Cloud Volumes ONTAP. Prima di scegliere una velocità di scrittura, è necessario comprendere le differenze tra le impostazioni normale e alta, nonché i rischi e i consigli relativi all'utilizzo di una velocità di scrittura elevata.

Velocità di scrittura normale

Quando si sceglie la velocità di scrittura normale, i dati vengono scritti direttamente sul disco. Quando i dati vengono scritti direttamente su disco, si riduce la probabilità di perdita di dati in caso di interruzione imprevista del sistema o di un guasto a cascata che comporta un'interruzione imprevista del sistema (solo coppie HA).

L'opzione predefinita è la velocità di scrittura normale.

Alta velocità di scrittura

Quando si sceglie un'elevata velocità di scrittura, i dati vengono memorizzati in un buffer nella memoria prima di essere scritti sul disco, il che garantisce prestazioni di scrittura più rapide. A causa di questa memorizzazione nella cache, esiste il rischio di perdita di dati in caso di interruzione imprevista del sistema.

La quantità di dati che può andare persa in caso di interruzione imprevista del sistema è pari all'intervallo degli ultimi due punti di coerenza. Un punto di coerenza è l'atto di scrivere dati memorizzati nel buffer su disco. Un punto di coerenza si verifica quando il registro di scrittura è pieno o dopo 10 secondi (a seconda di quale evento si verifica per primo). Tuttavia, le prestazioni dello storage fornito dal tuo provider cloud possono influire sul tempo di elaborazione del punto di coerenza.

Quando utilizzare un'elevata velocità di scrittura

Un'elevata velocità di scrittura è una buona scelta se sono richieste prestazioni di scrittura rapide per il carico di lavoro e si può resistere al rischio di perdita di dati in caso di interruzione imprevista del sistema o di un guasto a cascata che comporta un'interruzione imprevista del sistema (solo coppie HA).

Raccomandazioni per l'utilizzo di velocità di scrittura elevate

Se si abilita un'elevata velocità di scrittura, è necessario garantire la protezione da scrittura a livello di applicazione o che le applicazioni siano in grado di tollerare la perdita di dati, qualora si verifichi.

Elevata velocità di scrittura con una coppia HA in AWS

Se si prevede di abilitare un'elevata velocità di scrittura su una coppia HA in AWS, è necessario comprendere la differenza nei livelli di protezione tra una distribuzione con più zone di disponibilità (AZ) e una distribuzione con una sola AZ. L'implementazione di una coppia HA su più AZ garantisce maggiore resilienza e può contribuire a ridurre il rischio di perdita di dati.

["Scopri di più sulle coppie HA in AWS"](#).

Configurazioni che supportano un'elevata velocità di scrittura

Non tutte le configurazioni Cloud Volumes ONTAP supportano velocità di scrittura elevate. Per impostazione predefinita, queste configurazioni utilizzano la velocità di scrittura normale.

AWS

Se si utilizza un sistema a nodo singolo, Cloud Volumes ONTAP supporta un'elevata velocità di scrittura con tutti i tipi di istanza.

A partire dalla versione 9.8, Cloud Volumes ONTAP supporta un'elevata velocità di scrittura con coppie HA quando si utilizzano quasi tutti i tipi di istanze EC2 supportati, ad eccezione di m5.xlarge e r5.xlarge.

["Scopri di più sulle istanze Amazon EC2 supportate da Cloud Volumes ONTAP"](#) .

Azzurro

Se si utilizza un sistema a nodo singolo, Cloud Volumes ONTAP supporta un'elevata velocità di scrittura con tutti i tipi di istanze di macchine virtuali.

Se si utilizza una coppia HA, Cloud Volumes ONTAP supporta un'elevata velocità di scrittura con diversi tipi di VM, a partire dalla versione 9.8. Vai al ["Note sulla versione Cloud Volumes ONTAP"](#) per visualizzare i tipi di VM che supportano un'elevata velocità di scrittura.

Google Cloud

Se si utilizza un sistema a nodo singolo, Cloud Volumes ONTAP supporta un'elevata velocità di scrittura con tutti i tipi di macchine.

Se si utilizza una coppia HA, Cloud Volumes ONTAP supporta un'elevata velocità di scrittura con diversi tipi di VM, a partire dalla versione 9.13.0. Vai al ["Note sulla versione Cloud Volumes ONTAP"](#) per visualizzare i tipi di VM che supportano un'elevata velocità di scrittura.

["Scopri di più sui tipi di macchine Google Cloud supportati da Cloud Volumes ONTAP"](#) .

Come selezionare una velocità di scrittura

È possibile scegliere una velocità di scrittura quando si aggiunge un nuovo sistema Cloud Volumes ONTAP e si può ["modificare la velocità di scrittura per un sistema esistente"](#) .

Cosa aspettarsi in caso di perdita di dati

Se si verifica una perdita di dati a causa dell'elevata velocità di scrittura, l'Event Management System (EMS) segnala i due eventi seguenti:

- Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 o versione successiva

```
NOTICE nv.data.loss.possible: An unexpected shutdown occurred while in
high write speed mode, which possibly caused a loss of data.
* Cloud Volumes ONTAP da 9.11.0 a 9.11.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due
to dirty shutdown with High Write Speed mode"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might
have changed. Verify that all recent configuration changes are still in
effect..
* Cloud Volumes ONTAP da 9.8 a 9.10.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due
to dirty shutdown"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might
have changed. Verify that all recent configuration changes are still in
effect.
```

Quando ciò accade, Cloud Volumes ONTAP dovrebbe essere in grado di avviarsi e continuare a fornire dati senza l'intervento dell'utente.

Come interrompere l'accesso ai dati in caso di perdita di dati

Se si teme la perdita di dati e si desidera che le applicazioni smettano di funzionare in caso di perdita di dati e che l'accesso ai dati venga ripreso dopo aver risolto correttamente il problema della perdita di dati, è possibile utilizzare l'opzione NVFAIL dalla CLI per raggiungere tale obiettivo.

Per abilitare l'opzione NVFAIL

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail on
```

Per controllare le impostazioni NVFAIL

```
vol show -volume <vol-name> -fields nvfail
```

Per disabilitare l'opzione NVFAIL

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail off
```

Quando si verifica una perdita di dati, un volume NFS o iSCSI con NVFAIL abilitato dovrebbe smettere di fornire dati (non vi è alcun impatto su CIFS, che è un protocollo stateless). Per maggiori dettagli, fare riferimento a ["In che modo NVFAIL influisce sull'accesso ai volumi NFS o LUN"](#).

Per controllare lo stato NVFAIL

```
vol show -fields in-nvfailed-state
```

Dopo aver risolto correttamente il problema della perdita di dati, è possibile cancellare lo stato NVFAIL e il volume sarà disponibile per l'accesso ai dati.

Per cancellare lo stato NVFAIL

```
vol modify -volume <vol-name> -in-nvfailed-state false
```

Cache flash

Alcune configurazioni Cloud Volumes ONTAP includono storage NVMe locale, che Cloud Volumes ONTAP utilizza come *Flash Cache* per prestazioni migliori.

Cos'è Flash Cache?

Flash Cache velocizza l'accesso ai dati tramite la memorizzazione nella cache intelligente in tempo reale dei dati utente letti di recente e dei metadati NetApp. È efficace per carichi di lavoro ad alta intensità di lettura casuale, tra cui database, posta elettronica e servizi di file.

Configurazioni supportate

Flash Cache è supportato con configurazioni specifiche Cloud Volumes ONTAP. Visualizza le configurazioni supportate in ["Note sulla versione Cloud Volumes ONTAP"](#)

Limitazioni

- Quando si configura Flash Cache per Cloud Volumes ONTAP 9.12.0 o versioni precedenti in AWS, la compressione deve essere disabilitata su tutti i volumi per sfruttare i miglioramenti delle prestazioni di Flash Cache. Quando si esegue la distribuzione o l'aggiornamento a Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 o versioni successive, non è necessario disabilitare la compressione.
Salta la selezione delle impostazioni di efficienza di archiviazione quando crei un volume dalla NetApp Console oppure crea un volume e poi ["disabilitare la compressione dei dati utilizzando la CLI"](#).
- Il riscaldamento della cache dopo un riavvio non è supportato con Cloud Volumes ONTAP.

Scopri di più sullo storage WORM su Cloud Volumes ONTAP

È possibile attivare l'archiviazione WORM (Write Once, Read Many) su un sistema Cloud Volumes ONTAP per conservare i file in formato non modificato per un periodo di conservazione specificato. L'archiviazione Cloud WORM è basata sulla tecnologia SnapLock, il che significa che i file WORM sono protetti a livello di file.

La funzionalità WORM è disponibile per l'uso con la licenza BYOL (Bring Your Own License) e gli abbonamenti al marketplace per le tue licenze senza costi aggiuntivi. Contatta il tuo rappresentante commerciale NetApp per aggiungere WORM alla tua licenza attuale.

Come funziona l'archiviazione WORM

Una volta che un file è stato memorizzato nell'archivio WORM, non può essere modificato, nemmeno dopo la scadenza del periodo di conservazione. Un orologio a prova di manomissione determina quando è trascorso il periodo di conservazione di un file WORM.

Una volta trascorso il periodo di conservazione, sarai responsabile dell'eliminazione di tutti i file di cui non hai più bisogno.

Attivazione dell'archiviazione WORM

La modalità di attivazione dell'archiviazione WORM dipende dalla versione Cloud Volumes ONTAP utilizzata.

Versione 9.10.1 e successive

A partire da Cloud Volumes ONTAP 9.10.1, è possibile abilitare o disabilitare WORM a livello di volume.

Quando si aggiunge un sistema Cloud Volumes ONTAP, viene richiesto di abilitare o disabilitare l'archiviazione WORM:

- Se si abilita l'archiviazione WORM quando si aggiunge un sistema, ogni volume creato dalla NetApp Console avrà WORM abilitato. Ma è possibile utilizzare ONTAP System Manager o ONTAP CLI per creare volumi con WORM disabilitato.
- Se si disabilita l'archiviazione WORM quando si aggiunge un sistema, in ogni volume creato dalla Console, da ONTAP System Manager o da ONTAP CLI la funzionalità WORM sarà disabilitata.

Versione 9.10.0 e precedenti

È possibile attivare l'archiviazione WORM su un sistema Cloud Volumes ONTAP quando si aggiunge un nuovo sistema. Ogni volume creato dalla Console ha WORM abilitato. Non è possibile disattivare l'archiviazione WORM su singoli volumi.

Commit di file su WORM

È possibile utilizzare un'applicazione per eseguire il commit dei file in WORM tramite NFS o CIFS oppure utilizzare ONTAP CLI per eseguire automaticamente il commit dei file in WORM. È anche possibile utilizzare un file WORM aggiungibile per conservare i dati scritti in modo incrementale, come le informazioni di registro.

Dopo aver attivato l'archiviazione WORM su un sistema Cloud Volumes ONTAP, è necessario utilizzare l'interfaccia a riga di comando ONTAP per tutta la gestione dell'archiviazione WORM. Per le istruzioni, fare riferimento al ["Documentazione ONTAP su SnapLock"](#).

Abilitazione di WORM su un sistema Cloud Volumes ONTAP

È possibile abilitare l'archiviazione WORM durante la creazione di un sistema Cloud Volumes ONTAP sulla Console. È anche possibile abilitare WORM su un sistema se WORM non è abilitato su di esso durante la creazione. Dopo averlo abilitato, non sarà più possibile disabilitare WORM.

Informazioni su questo compito

- WORM è supportato su ONTAP 9.10.1 e versioni successive.
- WORM con backup è supportato su ONTAP 9.11.1 e versioni successive.

Passi

1. Nella pagina **Sistemi**, fare doppio clic sul nome del sistema su cui si desidera abilitare WORM.
2. Nella scheda Panoramica, fare clic sul pannello Funzionalità e quindi sull'icona della matita accanto a **WORM**.

Se WORM è già abilitato sul sistema, l'icona della matita è disabilitata.

3. Nella pagina **WORM**, impostare il periodo di conservazione per il Compliance Clock del cluster.

Per maggiori informazioni, fare riferimento al ["Documentazione ONTAP : inizializzazione del Compliance](#)

[Clock](#)" .

4. Fare clic su **Imposta**.

Dopo aver finito

È possibile verificare lo stato di **WORM** nel pannello Funzionalità. Dopo l'abilitazione di WORM, la licenza SnapLock viene installata automaticamente sul cluster. È possibile visualizzare la licenza SnapLock su ONTAP System Manager.

Eliminazione dei file WORM

È possibile eliminare i file WORM durante il periodo di conservazione utilizzando la funzionalità di eliminazione privilegiata.

Per le istruzioni, fare riferimento al "["Documentazione ONTAP"](#)" .

WORM e livelli di dati

Quando si crea un nuovo sistema Cloud Volumes ONTAP 9.8 o versione successiva, è possibile abilitare contemporaneamente sia il tiering dei dati sia l'archiviazione WORM. Abilitando la suddivisione in livelli dei dati con l'archiviazione WORM è possibile suddividere i dati in livelli in un archivio oggetti nel cloud.

È necessario comprendere quanto segue sull'abilitazione sia del tiering dei dati sia dell'archiviazione WORM:

- I dati suddivisi in livelli per l'archiviazione di oggetti non includono la funzionalità ONTAP WORM. Per garantire la funzionalità WORM end-to-end, è necessario impostare correttamente le autorizzazioni del bucket.
- I dati suddivisi in livelli per l'archiviazione di oggetti non supportano la funzionalità WORM, il che significa che tecnicamente chiunque abbia accesso completo a bucket e contenitori può eliminare gli oggetti suddivisi in livelli da ONTAP.
- Il ripristino o il downgrade a Cloud Volumes ONTAP 9.8 è bloccato dopo l'abilitazione di WORM e del tiering.

Limitazioni

- L'archiviazione WORM in Cloud Volumes ONTAP funziona secondo un modello di "amministratore di archiviazione attendibile". Sebbene i file WORM siano protetti da alterazioni o modifiche, i volumi possono essere eliminati da un amministratore del cluster anche se contengono dati WORM non scaduti.
- Oltre al modello di amministratore di storage attendibile, lo storage WORM in Cloud Volumes ONTAP opera implicitamente anche secondo un modello di "amministratore cloud attendibile". Un amministratore cloud potrebbe eliminare i dati WORM prima della loro scadenza rimuovendo o modificando l'archiviazione cloud direttamente dal provider cloud.

Link correlato

- "["Crea copie Snapshot a prova di manomissione per l'archiviazione WORM"](#)"
- "["Licenze e addebiti in Cloud Volumes ONTAP"](#)"

Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.