



Documentazione ONTAP FlexArray

ONTAP FlexArray

NetApp
October 22, 2024

Sommario

| | |
|--|-----|
| Documentazione ONTAP FlexArray | 1 |
| Implementazione della virtualizzazione FlexArray® per lo storage NetApp® E-Series | 2 |
| Dove trovare informazioni per le configurazioni con array di storage | 2 |
| Sistemi ONTAP che possono utilizzare array LUN su storage array | 3 |
| Requisiti per la configurazione degli storage array E-Series | 3 |
| Configurazioni fabric-attached supportate per gli storage array E-Series | 4 |
| Configurazioni direct-attached supportate con storage array E-Series | 12 |
| Implementazione della virtualizzazione FlexArray® per lo storage di terze parti | 17 |
| Dove trovare informazioni per le configurazioni con array di storage | 17 |
| Supporto per le funzionalità avanzate degli storage array | 19 |
| Sistemi ONTAP che possono utilizzare array LUN su storage array | 19 |
| Linee guida generali per la configurazione di tutti gli array di storage | 19 |
| Storage array EMC VNX | 20 |
| Storage array EMC Symmetrix | 23 |
| Array di storage Hitachi | 25 |
| Array di storage HP EVA | 30 |
| Array di archiviazione HP XP | 33 |
| Array di storage IBM DS | 37 |
| Storage array IBM XIV | 39 |
| Storage array 3PAR | 40 |
| Configurazioni fabric-attached supportate | 43 |
| Requisiti di installazione e riferimento per la virtualizzazione FlexArray® | 52 |
| Panoramica della tecnologia di virtualizzazione di FlexArray: using array LUN per lo storage | 52 |
| Zoning in una configurazione con array di storage | 54 |
| Pianificazione di una configurazione con array LUN | 56 |
| Pianificazione dell'implementazione RAID | 61 |
| Pianificazione dell'utilizzo di array LUN da parte di ONTAP | 62 |
| Pianificazione della sicurezza LUN sugli array di storage | 70 |
| Pianificazione dei percorsi alle LUN dell'array | 72 |
| Pianificazione di uno schema di connettività da porta a porta | 84 |
| Determinazione delle LUN degli array per aggregati specifici | 96 |
| Preparazione di uno storage array per l'utilizzo con i sistemi ONTAP | 101 |
| Connessione di un sistema ONTAP a uno storage array | 101 |
| Impostazione degli interruttori | 103 |
| Configurazione della protezione LUN in corso | 104 |
| Configurazione di ONTAP per il funzionamento con gli array LUN | 104 |
| Comandi per il controllo della configurazione back-end | 113 |
| Verifica dell'installazione con gli array di storage | 117 |
| Gestione degli array LUN con ONTAP | 148 |
| Troubleshooting delle configurazioni con gli storage array | 152 |
| Attività aggiuntive dopo l'installazione e il test di una configurazione ONTAP con array LUN | 159 |
| Ottenimento manuale dei WWPN | 159 |
| Personalizzazione della profondità della coda di destinazione | 160 |

| | |
|---|-----|
| Confronto terminologico fra vendor di storage array | 165 |
| Note legali | 169 |
| Copyright | 169 |
| Marchi | 169 |
| Brevetti | 169 |
| Direttiva sulla privacy | 169 |
| Traduzione automatica | 169 |

Documentazione ONTAP FlexArray

Implementazione della virtualizzazione FlexArray® per lo storage NetApp® E-Series

Dove trovare informazioni per le configurazioni con array di storage

Quando si pianifica la configurazione per l'utilizzo dei sistemi ONTAP con gli array di storage, è necessario controllare le varie fonti per informazioni sulla configurazione dell'array LUN oltre alla documentazione del prodotto.

Gli strumenti disponibili sul sito di supporto NetApp forniscono, in una posizione centrale, informazioni specifiche su funzionalità, configurazioni e modelli di array di storage supportati in versioni particolari.

Dove trovare informazioni sul supporto ONTAP per gli storage array

Non tutte le release di ONTAP supportano le stesse funzioni, configurazioni, modelli di sistema e modelli di storage array. Durante la pianificazione dell'implementazione, è necessario controllare le informazioni di supporto ONTAP per verificare che l'implementazione sia conforme ai requisiti hardware e software di ONTAP per tutti i sistemi dell'implementazione.

Nella tabella seguente sono elencate le fonti di informazioni che contengono i dettagli dei requisiti hardware e software associati ai sistemi ONTAP:

| Per informazioni su... | Dovreste guardare qui... |
|---|--|
| Attività per l'implementazione di ONTAP con array di storage, tra cui: <ul style="list-style-type: none">• Pianificazione dell'implementazione• Collegamento dei sistemi ONTAP e dell'array• Verifica dell'installazione | "Requisiti e riferimenti per l'installazione della virtualizzazione FlexArray" |
| ONTAP che funziona con i dispositivi, tra cui: <ul style="list-style-type: none">• Firmware degli storage array e degli storage array supportati• Switch supportati e firmware degli switch• Se l'array di storage supporta l'aggiornamento live (senza interruzione) del firmware dell'array di storage• Se una configurazione MetroCluster è supportata con il tuo storage array | "Tool di matrice di interoperabilità NetApp" È possibile visualizzare informazioni sul supporto delle funzionalità avanzate per gli storage array E-Series con virtualizzazione FlexArray facendo riferimento alle note appropriate sulla pagina della soluzione di virtualizzazione V-Series e FlexArray per lo storage back-end della matrice di interoperabilità |

| Per informazioni su... | Dovreste guardare qui... |
|--|---|
| <p>Limiti ONTAP per release e piattaforme, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensioni minime e massime di array LUN, incluse le dimensioni minime di array LUN per il volume root e di array core di ricambio • Dimensione minima dell'aggregato per aggregati con array LUN • Dimensioni dei blocchi supportate • Capacità minima e massima • Limiti di vicinato | <p>"NetApp Hardware Universe"</p> |
| <p>Configurazione degli storage array E-Series, compresi i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti di preparazione del sito • Istruzioni per il cablaggio • Istruzioni di installazione e configurazione del software SANtricity | <p>La seguente documentazione E-Series:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Guida alla preparazione del sito per i sistemi di storage E-Series</i> • <i>Guida al cablaggio hardware dei sistemi di storage E-Series</i> • <i>Documentazione di SANtricity ES Storage Manager</i> <p>È possibile accedere a questi documenti dal sito del supporto NetApp.</p> <p>"Supporto NetApp"</p> |

Sistemi ONTAP che possono utilizzare array LUN su storage array

Puoi utilizzare sistemi FAS e V-Series supportati con array LUN.

Lo strumento della matrice di interoperabilità NetApp elenca le combinazioni supportate di hardware e software.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Requisiti per la configurazione degli storage array E-Series

Durante la configurazione di uno storage array per il funzionamento con un sistema ONTAP è necessario impostare parametri di sistema e fare considerazioni da tenere presenti.

Tipo di host richiesto per gli storage array E-Series

È necessario impostare l'opzione del tipo di host appropriata affinché l'array di storage E-Series comunichi con i sistemi ONTAP. È possibile utilizzare SANtricity Storage Manager per impostare il tipo di host.

Per una data release di ONTAP, è possibile impostare il tipo di host richiesto in base alla versione del firmware dello storage array.

Se la versione del firmware è la 08.10.15.00 e successive, impostare il tipo di host su *Data ONTAP (ALUA)*.



La versione minima supportata di SANtricity Storage Manager per la versione firmware 08.10.15.00 e successive è 11.10.0G00.0026.

Quando si utilizza il firmware del controller E-Series 8,25, ONTAP RDAC non è più supportato come tipo di host sul sistema E-Series. Pertanto, se si utilizza ONTAP RDAC, prima di aggiornare l'array di backend a CFW 8,25 o versione successiva è necessario seguire questo articolo della Knowledge base per convertirlo in ONTAP ALUA.

Informazioni correlate

["Come cambiare senza interruzioni tra le modalità di failover Active-passive e ALUA sugli array NetApp E-Series connessi ai sistemi Clustered Data ONTAP"](#)

Configurazioni fabric-attached supportate per gli storage array E-Series

Puoi collegare solo determinati storage array E-Series in configurazioni fabric-attached con i sistemi ONTAP

La matrice di interoperabilità contiene informazioni aggiuntive su specifici modelli di array.

Informazioni correlate

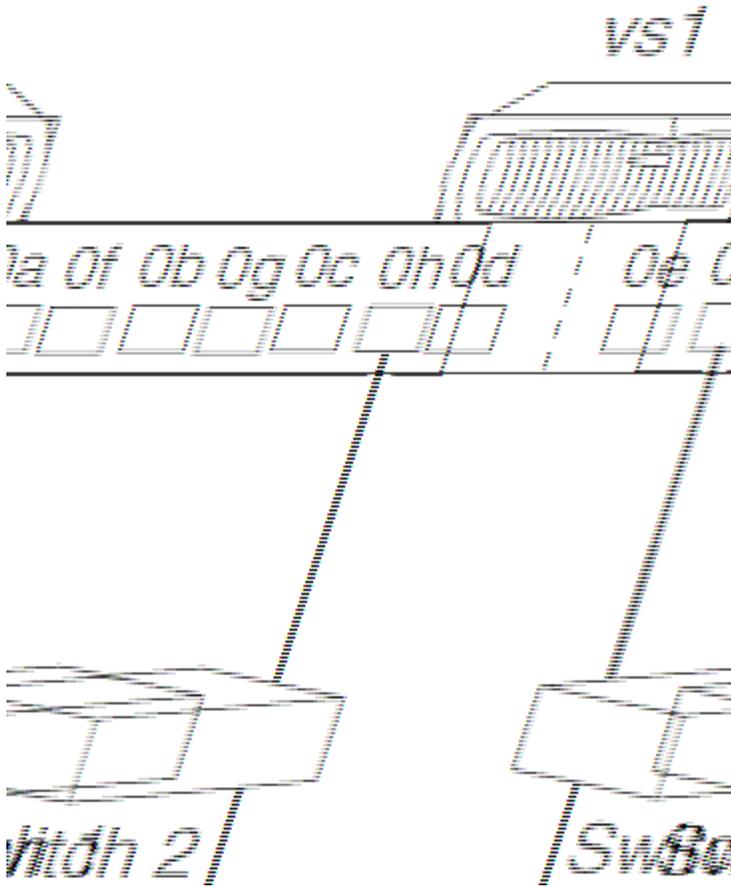
["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Configurazione di base autonoma

La configurazione di base standalone di un sistema ONTAP che utilizza array LUN è una semplice configurazione fabric-attached con una singola coppia di porte iniziatore FC che accede a un singolo gruppo LUN.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

La figura seguente mostra questa configurazione:



Informazioni correlate

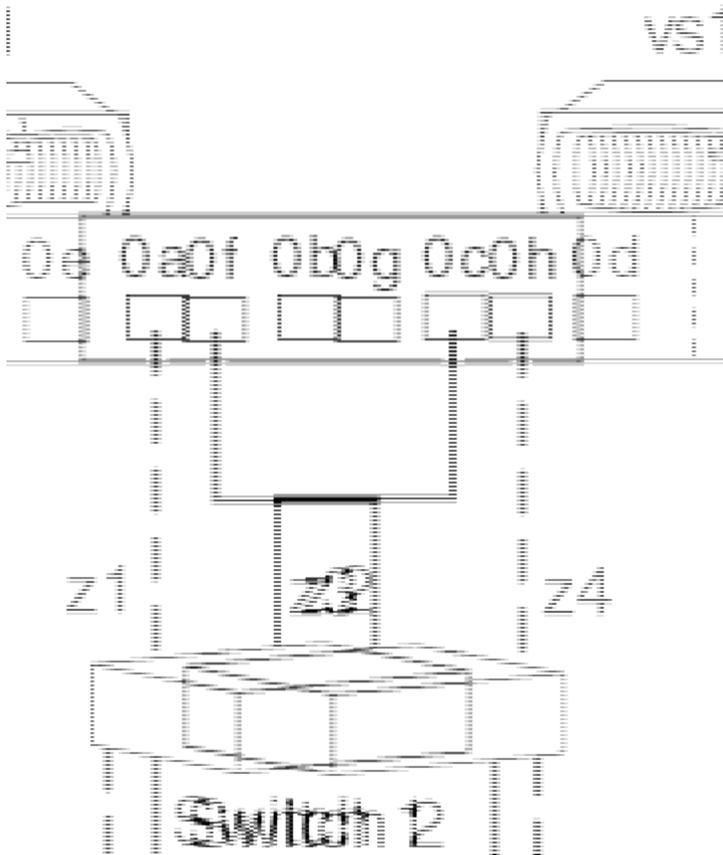
["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Sistema standalone con due gruppi di array LUN a 2 porte

In un sistema ONTAP standalone, in una configurazione semplice fabric-attached, ogni coppia di porte FC Initiator presente sul sistema ONTAP accede a un gruppo di LUN di array separato.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

L'illustrazione seguente mostra la semplice configurazione con fabric-attached:



Informazioni correlate

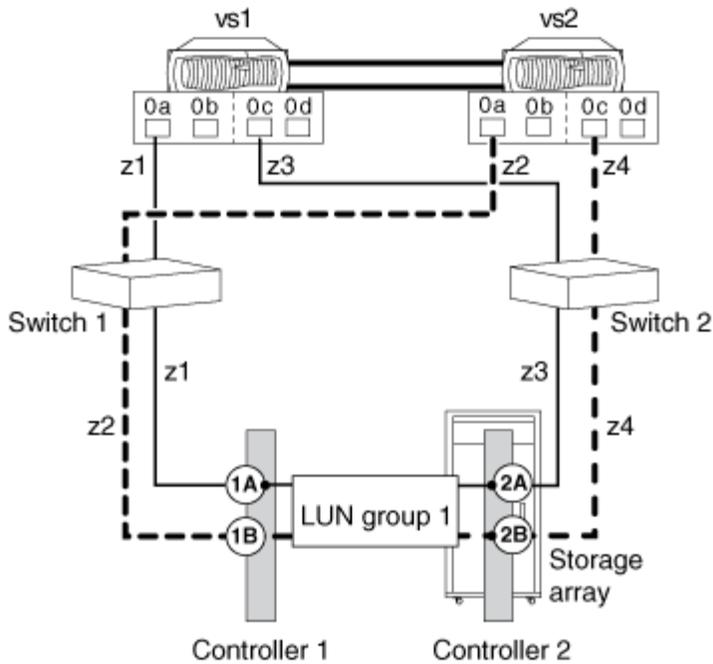
["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Configurazione di un singolo gruppo LUN di array a 4 porte

Questa configurazione contiene un singolo gruppo di LUN a 4 porte con ciascuna porta di destinazione a cui si accede da una singola porta initiator ONTAP FC della coppia ha. A causa della suddivisione in zone, solo due percorsi sono consentiti a un array LUN specifico da ciascun sistema ONTAP.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

La figura seguente mostra questa configurazione:



Informazioni correlate

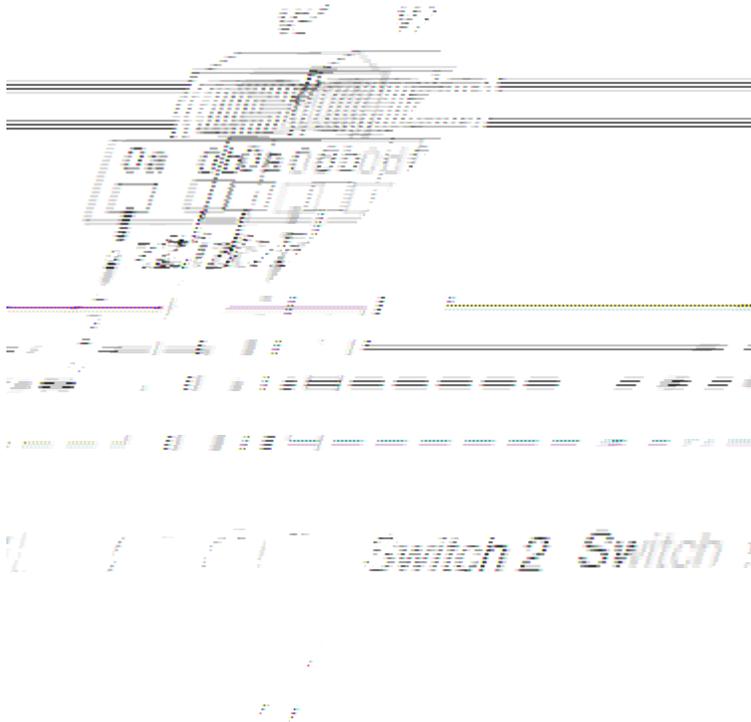
["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Configurazione di due gruppi LUN di array a 4 porte

In questa configurazione, ogni coppia di porte initiator FC ONTAP accede a un gruppo LUN di array separato. Lo zoning è un singolo iniziatore FC ONTAP per una porta di destinazione di un singolo array.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

La figura seguente mostra uno schema a blocchi di questa configurazione:



Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Configurazione di un gruppo LUN di array a otto porte

Una configurazione del gruppo LUN a otto porte è supportata sui sistemi V-Series in cluster e sui sistemi ONTAP che possono utilizzare array LUN.

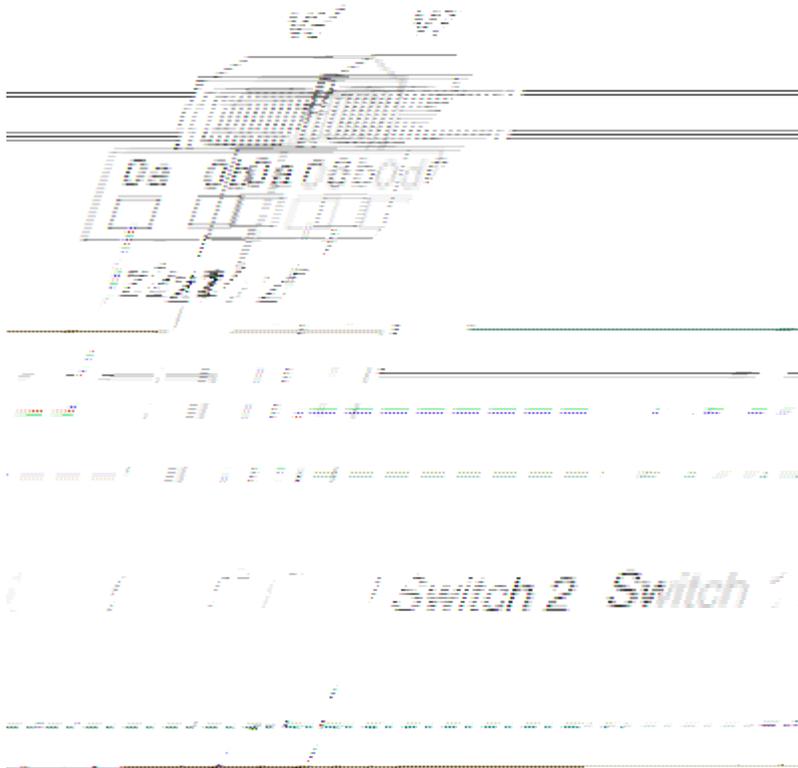
Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

Esistono due modi per implementare questa configurazione: Connessioni back-end incrociate e non incrociate.

Connessioni back-end incrociate

In questa configurazione, con le connessioni di back-end incrociate, le connessioni FC dallo stesso controller di storage array vanno a entrambi gli switch fabric (ridondanti).

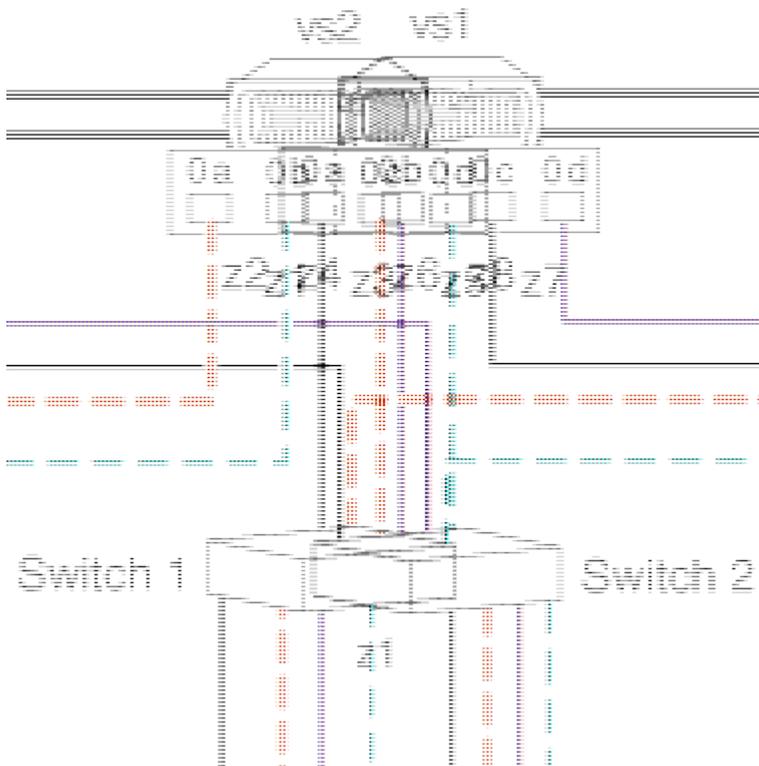
In questa illustrazione di connessioni back-end incrociate, osservare come i nodi sono collegati agli switch e allo storage array. VS1 utilizza lo switch 1 quando si collega alla porta 1A del controller di array di memoria 1 e alla porta 2C del controller 2, e utilizza lo switch 2 quando si collega alle porte 2A del controller di array di memoria 2 e alla porta 1C del controller 1. Questa caratteristica ottimizza l'utilizzo delle porte di switch e array, riducendo l'impatto del guasto di uno switch o di uno storage array controller.



Le connessioni back-end non sono incrociate

In questa configurazione, in cui non vengono incrociate le connessioni back-end, le connessioni FC dallo stesso controller di storage array passano a un solo fabric switch.

La figura seguente mostra questa configurazione quando le connessioni back-end non sono incrociate.



Informazioni correlate

"Tool di matrice di interoperabilità NetApp"

Collegamento della porta FC Initiator a più porte target

È possibile collegare una porta FC Initiator su un sistema ONTAP a più porte target su array di storage separati all'interno della stessa famiglia. Questa configurazione è supportata con le configurazioni MetroCluster in ONTAP.

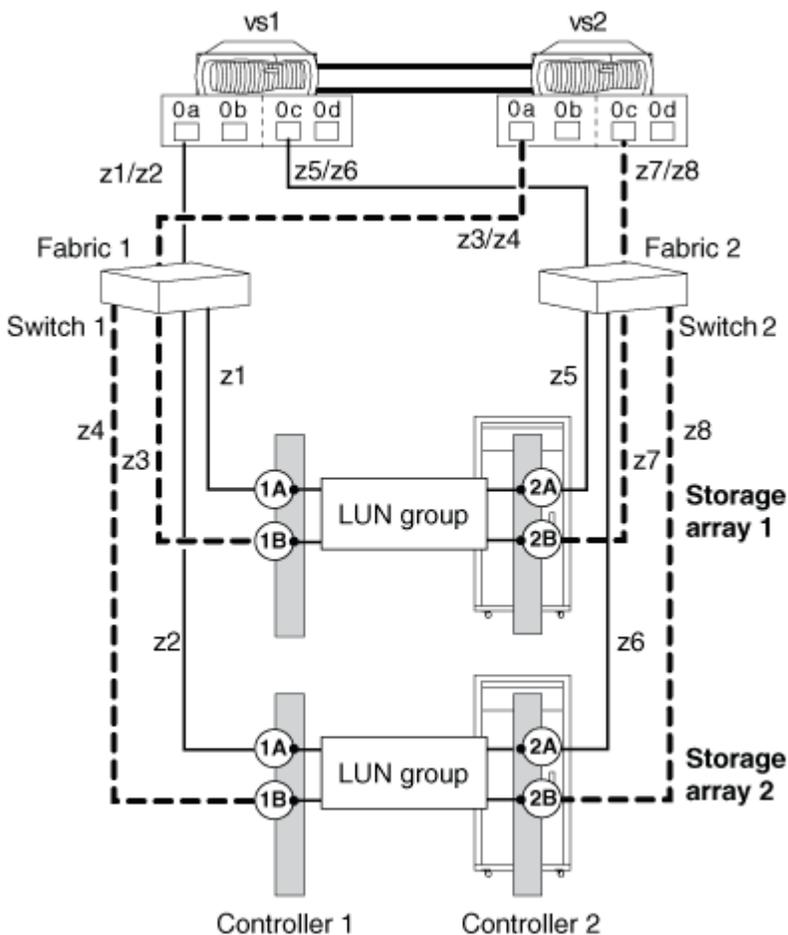
ONTAP supporta la condivisione di una porta FC Initiator con più porte target in coppie ha e in sistemi standalone. Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.



Per informazioni dettagliate sulla condivisione di una porta iniziatore FC con più porte di destinazione e la creazione di zone, vedere le informazioni contenute nella *Guida di riferimento e requisiti di installazione per la virtualizzazione FlexArray*

Singola porta iniziatore FC ONTAP che si collega alle porte di destinazione su array di storage separati

Il seguente esempio mostra una coppia ha in cui una singola porta iniziatore FC ONTAP si connette a più porte di destinazione su storage array differenti:



Informazioni correlate

"Tool di matrice di interoperabilità NetApp"

"Requisiti e riferimenti per l'installazione della virtualizzazione FlexArray"

"Installazione e configurazione di Fabric-Attached MetroCluster"

Condivisione di una porta di destinazione con due porte FC Initiator

È possibile collegare a una singola porta di destinazione dell'array di storage un massimo di due ONTAP porte FC initiator dei nodi. Questa configurazione è supportata con le configurazioni MetroCluster in ONTAP.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

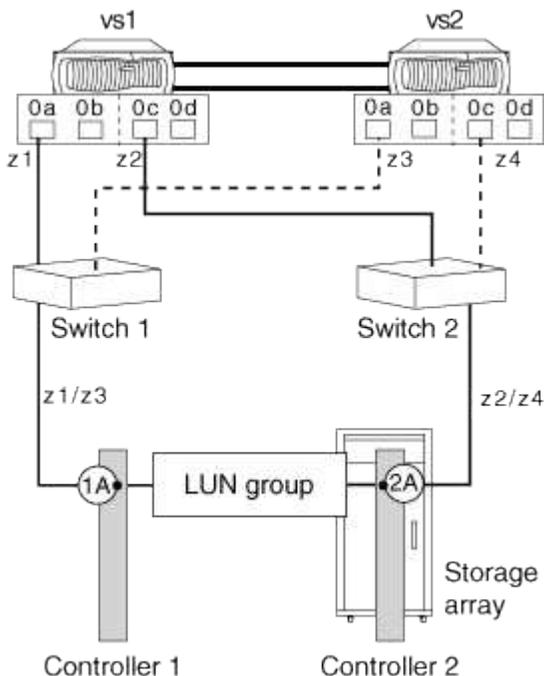
La seguente illustrazione mostra la configurazione di una porta di destinazione condivisa con una coppia ha. Sia con sistemi standalone che con coppie ha è supportata la condivisione di una porta target con due porte FC Initiator.



Per informazioni dettagliate sulla condivisione di una porta iniziatore FC con più porte di destinazione e sulla suddivisione in zone, vedere *requisiti e riferimenti per l'installazione di virtualizzazione FlexArray*

Porta di destinazione condivisa collegata alle porte FC Initiator

Il seguente esempio illustra una coppia ha in cui una singola porta di destinazione si connette a due porte FC Initiator:



Le porte di iniziatore 0A dei controllori VS1 e VS2 sono collegate alla porta di matrice di memoria 1A e le porte 0C dei controllori sono collegate alla porta di matrice di memoria 2A.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

["Requisiti e riferimenti per l'installazione della virtualizzazione FlexArray"](#)

Configurazioni direct-attached supportate con storage array E-Series

Puoi collegare i sistemi ONTAP in configurazioni direct-attached con gli storage array E-Series. È necessario verificare la ridondanza nelle connessioni tra i sistemi ONTAP e gli array di storage per evitare la possibilità di un singolo punto di errore. FlexArray Stretch MetroCluster supporta le configurazioni direct-attached con storage array E-Series. Per ulteriori informazioni, vedere ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) e ["Estensione dell'installazione e della configurazione di MetroCluster"](#).

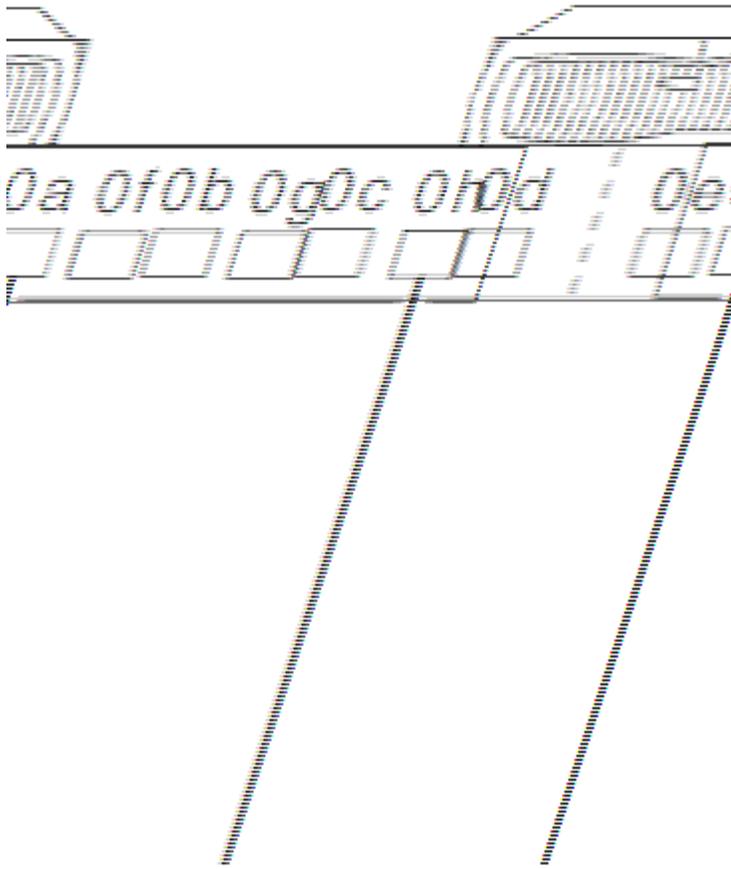
La matrice di interoperabilità contiene informazioni sui modelli di array E-Series specifici supportati nelle configurazioni a collegamento diretto con il sistema ONTAP.

ONTAP supporta le seguenti configurazioni a collegamento diretto con gli storage array E-Series:

Configurazione di base autonoma

In una configurazione di base standalone, due porte FC Initiator dal sistema ONTAP accedono alle porte di un gruppo LUN di array a due porte.

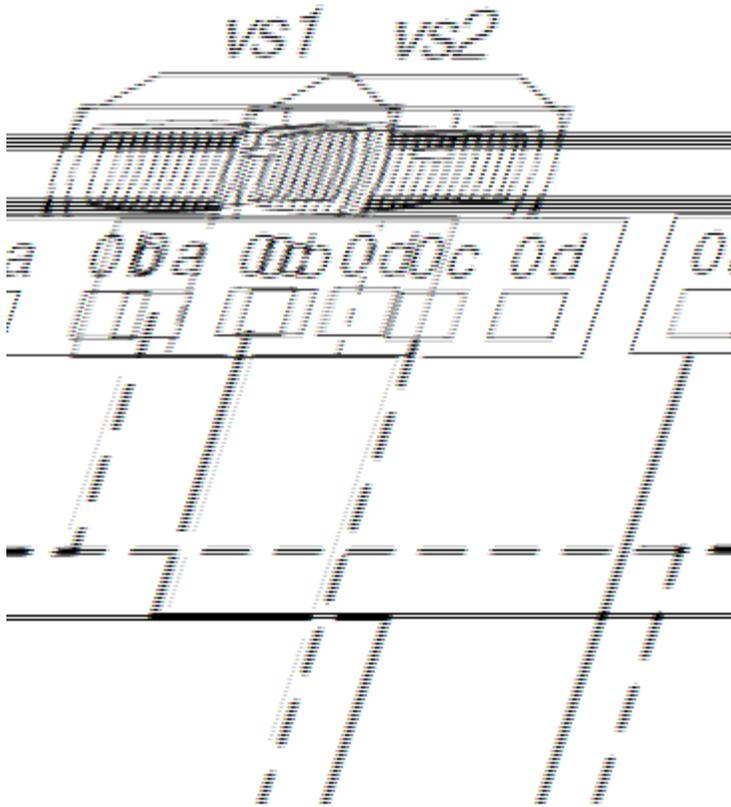
L'illustrazione seguente mostra una configurazione a collegamento diretto in cui le porte 0A e 0h dell'iniziatore FC di ONTAP accedono alle porte di destinazione di un gruppo LUN di array a due porte:



Gruppo LUN di array a quattro porte

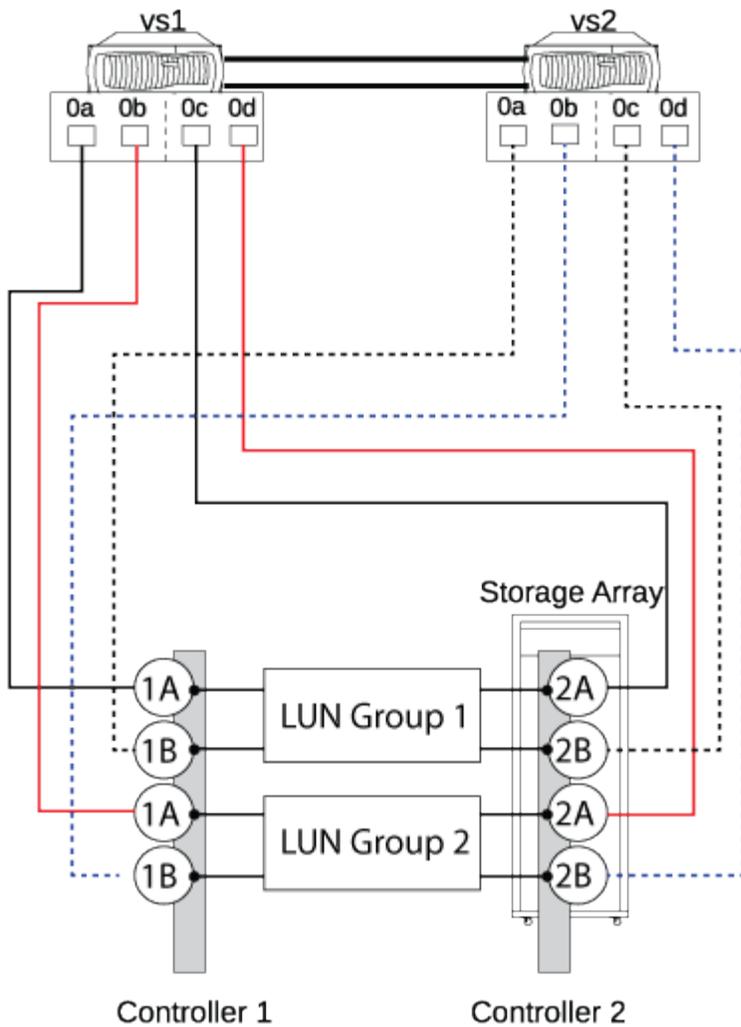
Due porte FC Initiator da ciascun sistema ONTAP in una coppia ha accedono a diverse porte di storage array in un gruppo LUN a quattro porte per la ridondanza delle connessioni.

L'illustrazione seguente mostra una configurazione a collegamento diretto in cui le porte dell'iniziatore FC ONTAP accedono alle porte di destinazione di un gruppo LUN di array a quattro porte.



È inoltre possibile collegare quattro porte FC Initiator da ciascun sistema ONTAP nella coppia ha a due diversi gruppi di LUN di array a quattro porte, in modo che ogni porta FC Initiator in una coppia di porte acceda al gruppo LUN alternativo.

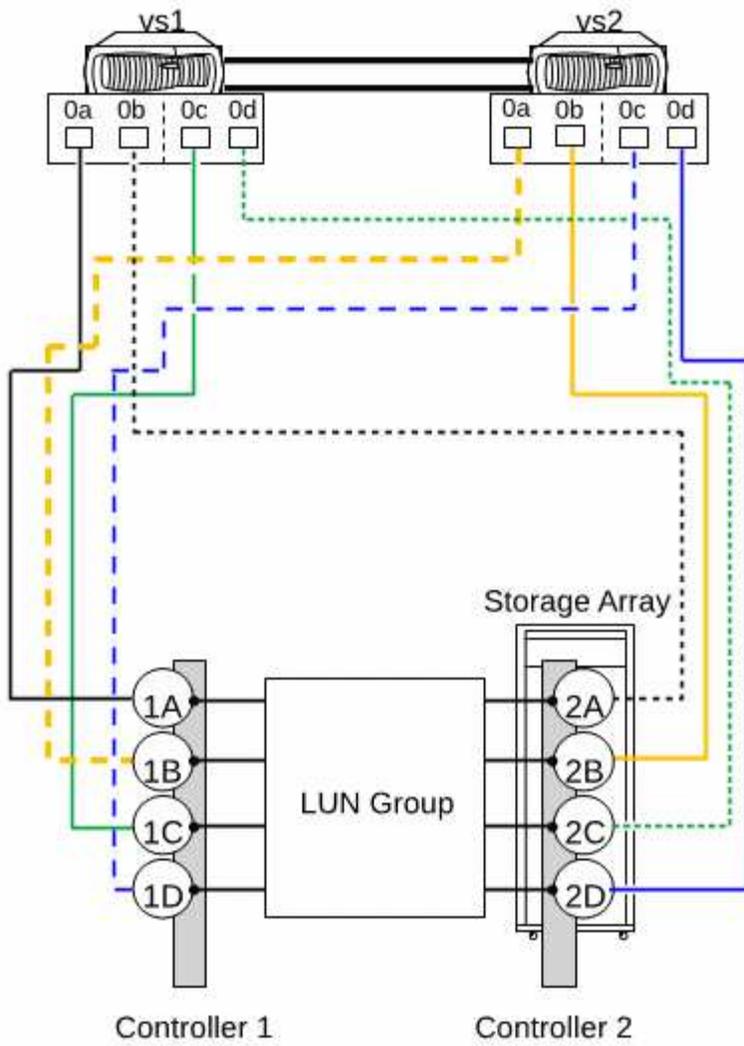
L'illustrazione seguente mostra una configurazione a collegamento diretto in cui le porte dell'iniziatore FC ONTAP accedono alle porte di destinazione di due gruppi di LUN di array a quattro porte:



Gruppo LUN di array a otto porte

Quattro porte FC Initiator da ciascun sistema ONTAP in una coppia ha accedono a diverse porte di storage array in un gruppo LUN di array a otto porte per la ridondanza delle connessioni.

L'illustrazione seguente mostra una configurazione a collegamento diretto in cui le porte dell'iniziatore FC ONTAP accedono alle porte di destinazione di un gruppo LUN di array a otto porte:



Implementazione della virtualizzazione FlexArray® per lo storage di terze parti

Dove trovare informazioni per le configurazioni con array di storage

Quando si pianifica la configurazione per l'utilizzo dei sistemi ONTAP con gli array di storage, è necessario controllare le varie fonti per informazioni sulla configurazione dell'array LUN oltre alla documentazione del prodotto.

Gli strumenti disponibili sul sito di supporto NetApp forniscono, in una posizione centrale, informazioni specifiche su funzionalità, configurazioni e modelli di array di storage supportati in versioni particolari.

Informazioni correlate

["Supporto NetApp"](#)

Dove trovare informazioni sul supporto ONTAP per gli storage array

Non tutte le release di ONTAP supportano le stesse funzioni, configurazioni, modelli di sistema e modelli di storage array. Durante la pianificazione dell'implementazione, è necessario controllare le informazioni di supporto ONTAP per verificare che l'implementazione sia conforme ai requisiti hardware e software di ONTAP per tutti i sistemi dell'implementazione.

Nella tabella seguente sono elencate le fonti di informazioni che contengono i dettagli dei requisiti hardware e software associati ai sistemi ONTAP:

| Per informazioni su... | Dovreste guardare qui... |
|--|--|
| Attività per l'implementazione di ONTAP con array di storage, tra cui: <ul style="list-style-type: none">• Pianificazione dell'implementazione• Collegamento dei sistemi ONTAP e dell'array• Verifica dell'installazione | "Requisiti e riferimenti per l'installazione della virtualizzazione FlexArray" |

| Per informazioni su... | Dovreste guardare qui... |
|---|---|
| <p>ONTAP che funziona con i dispositivi, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Firmware degli storage array e degli storage array supportati • Switch supportati e firmware degli switch • Se l'array di storage supporta l'aggiornamento live (senza interruzione) del firmware dell'array di storage • Se una configurazione MetroCluster è supportata con il tuo storage array | <p>"Tool di matrice di interoperabilità NetApp"</p> |
| <p>Limiti ONTAP per release e piattaforme, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensioni minime e massime di array LUN, incluse le dimensioni minime di array LUN per il volume root e di array core di ricambio • Dimensione minima dell'aggregato per aggregati con array LUN • Dimensioni dei blocchi supportate • Capacità minima e massima • Limiti di vicinato | <p>"NetApp Hardware Universe"</p> |

Limite di tipi per le configurazioni con storage array

Durante il planning di una configurazione ONTAP, è necessario considerare alcuni limiti di storage array.

Hardware Universe contiene valori limite specifici per gli array di archiviazione e i dischi nativi.

I seguenti tipi di limiti si applicano solo agli storage array e non ai dischi nativi:

- Dimensioni minime e massime dell'array LUN supportate da ONTAP
- Dimensione minima per il LUN dell'array per il volume root
- Dimensione minima dell'array LUN del core di ricambio
- Limiti per i gruppi RAID con array LUN
- Dimensione minima dell'aggregato per un aggregato di array LUN
- Numero massimo di array LUN e dischi combinati, per piattaforma

Informazioni correlate

["NetApp Hardware Universe"](#)

Supporto per le funzionalità avanzate degli storage array

ONTAP non supporta funzionalità avanzate degli storage array, se non diversamente specificato nella matrice di interoperabilità.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Sistemi ONTAP che possono utilizzare array LUN su storage array

Puoi utilizzare sistemi FAS e V-Series supportati con array LUN.

Lo strumento della matrice di interoperabilità NetApp elenca le combinazioni supportate di hardware e software.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Linee guida generali per la configurazione di tutti gli array di storage

Esistono determinate linee guida per la configurazione da seguire per gli storage array supportati da ONTAP.

Requisito per l'inizializzazione della porta dell'array da 8 GB

In un fabric Fibre Channel (FC) tipico, le porte dello storage array vengono inizializzate come N-Ports (porte di nodo) e le corrispondenti porte dello switch vengono inizializzate come F-Ports (porte fabric). In alcuni casi, queste porte F potrebbero andare offline e riprendere il funzionamento come porte L (porte loop), con conseguenti errori fabric.

Questo comportamento è causato da problemi di negoziazione automatica della topologia nello switch Brocade.

Per garantire che le porte dello switch vengano sempre inizializzate come porte F, è necessario eseguire il `portcfgport <portnumber> 1` comando sulle porte dello switch Brocade collegate agli array di storage. È necessario eseguire questo comando quando si avvia la configurazione del sistema per evitare questo problema ed è necessario risolvere il problema se si verifica.

Per promuovere l'efficienza nel suo complesso, è anche possibile utilizzare questa soluzione alternativa su qualsiasi porta Brocade collegata alle porte iniziatore ONTAP.

Impostazioni della parola di riempimento richieste per le porte degli switch Brocade da 8 GB

Se si utilizzano switch Brocade da 8 GB con versione firmware FOS 6.3.1 o successiva

nel proprio ambiente di archiviazione, è necessario verificare che le impostazioni della parola di riempimento appropriate siano configurate sulle porte dello switch collegate ai sistemi ONTAP e che le porte dello switch siano collegate agli array di archiviazione. Se le parole di riempimento non sono corrette, potrebbero verificarsi errori di inizializzazione del collegamento nelle porte dello switch.

Per i sistemi ONTAP, è necessario impostare la parola di riempimento sulle porte dello switch corrispondenti su 3.

Per gli array di archiviazione, è necessario impostare la parola di riempimento in base ai seguenti valori consigliati, utilizzando la documentazione dello switch Brocade per le istruzioni:

| Array di storage | Valore della parola di riempimento sulle porte dello switch Brocade |
|---|--|
| Hitachi | 2 |
| HP XP | |
| Tutti gli altri storage array supportati con i sistemi Data ONTAP | 3 |

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Storage array EMC VNX

È necessario soddisfare requisiti specifici durante la configurazione degli storage array EMC VNX per il funzionamento con sistemi ONTAP che utilizzano LUN degli array. Questi requisiti includono l'impostazione dei parametri di configurazione sugli storage array e la distribuzione solo delle configurazioni supportate.

Parametri necessari per gli storage array EMC VNX con sistemi ONTAP

Affinché lo storage array possa funzionare correttamente con i sistemi ONTAP, sono necessarie alcune impostazioni dei parametri.

I parametri di configurazione dell'host che devono essere impostati nell'array di archiviazione sono elencati nella tabella seguente.

| Parametro | Impostazione |
|------------------|---------------------|
| Initiator type | CLARiiON/VNX |
| Array Com Path | Attivato |
| Failover mode | 4 |

| Parametro | Impostazione |
|--------------------|--|
| Unit serial number | LUN |
| Host name | Nome host e numero di porta forniti dall'utente |
| IP address | Indirizzo IP falso univoco è necessario assicurarsi di non aver inserito questo indirizzo IP in nessun altro punto della configurazione dell'array di storage e che non sia presente un indirizzo IP nella rete. |

In che modo lo storage array EMC VNX controlla l'accesso ai dati

L'array EMC VNX utilizza i gruppi di storage per controllare l'accesso ai dati. Un gruppo di storage è costituito da una o più LUN all'interno dell'array di storage a cui è possibile accedere solo dall'host o dagli host associati ai LUN dell'array. Un host non può accedere o modificare i dati in LUN di array che non fanno parte del proprio gruppo di archiviazione.

ONTAP supporta più gruppi di archiviazione se vengono seguite queste regole:

- Lo zoning degli switch deve definire le porte di destinazione che le porte iniziatore FC sul sistema ONTAP utilizzano per accedere a ogni gruppo di array LUN.
- Il masking dei LUN deve essere utilizzato per limitare l'accesso dell'host alle LUN degli array.
- I gruppi di archiviazione devono definire quali gruppi di array LUN vengono presentati a ciascuna porta iniziatore FC.
- È necessaria una coppia di porte FC Initiator su ciascun sistema ONTAP per ciascun gruppo di array LUN.

Se si utilizzano le vicinanze di array LUN, i sistemi V-Series nelle stesse vicinanze devono trovarsi nello stesso gruppo di storage.

Limitazione della numerazione delle LUN degli array con l'array EMC VNX

Lo storage array EMC VNX supporta solo la numerazione LUN degli array da 0 a 255. Gli array LUN numerati oltre questo intervallo non sono visibili a ONTAP.

Linee guida per l'abilitazione di ALUA sugli storage array EMC VNX

È stato aggiunto il supporto per Asymmetric Logical Unit Access (ALUA) con array CLARiiON e VNX.

Per impostazione predefinita, il supporto di ALUA è attivato in ONTAP. Per utilizzarlo, ALUA deve tuttavia essere abilitato sullo storage array.

Attivare ALUA solo sulle nuove configurazioni. Non attivare ALUA in una configurazione esistente.

Se si imposta ALUA sullo storage array, è necessario assicurarsi che tutti gli host in un gruppo di storage si trovino nella stessa modalità di failover, ovvero la modalità failover 4 (ALUA).

Comportamento ALUA degli storage array VNX2

Sebbene tutti gli array EMC CLARiiON e VNX utilizzino la modalità di failover ALUA (Asymmetric Active-Active), gli storage array VNX2 possono differire nel comportamento ALUA.

Come tutti gli altri array LUN EMC, gli array LUN VNX2 presentati al sistema ONTAP dai Dynamic disk pool utilizzano la modalità di failover ALUA. Tuttavia, gli array LUN VNX2 presentati al sistema ONTAP da gruppi RAID tradizionali utilizzano la modalità di failover Active-Active, con tutti i percorsi segnalati come **AO** (Active Optimized). Questo comportamento delle LUN dell'array cambia durante determinate operazioni, come la creazione di Snapshot nell'array di backend.

Pertanto, per mantenere un comportamento coerente delle array LUN VNX2, ONTAP le considera come ALUA, indipendentemente dal fatto che tali array LUN siano presentati da gruppi RAID tradizionali o da Dynamic Disk Pool.

In una situazione del genere, le richieste di i/o per un dato LUN da VNX2 GB vengono distribuite solo sui percorsi indicati **INU`come in stato * (in uso) e non su tutti i percorsi indicati come *`AO** (Active-Optimized).

Ad esempio, se sono presenti quattro percorsi a un LUN di array VNX2 presentati al sistema ONTAP da un gruppo RAID tradizionale, tutti i percorsi sono riportati come **AO**; tuttavia, solo due dei percorsi sono in ***INU`stato ***, mentre gli altri due non sono utilizzati ma sono in ***`RDY`stato *** (pronto).

Famiglie di storage array EMC VNX

ONTAP non supporta la combinazione di alcuni tipi di storage in aggregati. Per aiutarti a determinare le LUN degli array che possono essere miste in un aggregato, gli storage array di ciascun vendor sono raggruppati in famiglie. Quando crei degli aggregati, non puoi combinare array LUN di vendor diversi e famiglie di storage array differenti nello stesso aggregato.

Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

Con i sistemi ONTAP sono supportate le seguenti famiglie di storage array EMC VNX:

- Famiglia 1: VNX1
- Famiglia 2: VNX2

Questi array utilizzano la modalità di failover Asymmetric Active-Active (ALUA).

La matrice di interoperabilità è l'autorità finale per le informazioni sugli storage array supportati per ogni vendor.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Storage array EMC Symmetrix

È necessario soddisfare requisiti specifici durante la configurazione degli storage array per il funzionamento con sistemi ONTAP che utilizzano array LUN. Questi requisiti includono l'impostazione dei parametri di configurazione sugli storage array e la distribuzione solo delle configurazioni supportate.

Impostazioni dei parametri richieste sullo storage array per i sistemi ONTAP

Affinché lo storage array possa funzionare correttamente con i sistemi ONTAP, sono necessarie alcune impostazioni dei parametri.

Parametri di configurazione della porta del direttore del canale host richiesti

I parametri di configurazione della porta del direttore del canale host che devono essere impostati nell'array di archiviazione sono illustrati nella tabella seguente:

| Parametro (i nomi possono differire tra GUI e CLI) | Impostazione |
|---|--------------|
| Common SN (Numero di serie comune o parametro C-bit) | Abilitare |
| PP (Parametro point-to-point) | Abilitare |
| SC3 (SCSI-3) | Abilitare |
| SPC-2 (SCSI2_Protocol_version, parametro SCSI Primary Command 2, o.Allow inquiry data to be compiled to the standard) | Abilitare |
| UWN (Nome globale univoco) | Abilitare |
| Volume Set Addressing | Disattiva |

Il Volume Set Addressing parametro deve essere impostato allo stesso modo su tutte le porte del direttore del canale a cui è mappato il LUN. Se le impostazioni sono diverse, ONTAP segnala una mancata corrispondenza dell'ID LUN nell'`storage errors show output` e in un messaggio EMS.

Informazioni correlate

["Requisiti e riferimenti per l'installazione della virtualizzazione FlexArray"](#)

Requisiti per l'implementazione della sicurezza LUN sugli array di storage EMC Symmetrix

Viene utilizzata la protezione LUN per eliminare la possibilità che un host scriva i dati su un LUN non di proprietà di tale host.

Per eliminare la possibilità che un host non ONTAP sovrascriva le LUN degli array EMC Symmetrix di proprietà di un sistema ONTAP o viceversa, è necessario presentare i dispositivi logici Symmetrix attraverso le porte director dell'host (canale) in uno dei seguenti modi:

- Presentare solo i dispositivi logici Symmetrix per ONTAP su porte host (canale) director specifiche Symmetrix dedicate all'uso di ONTAP.

Se le porte non possono essere dedicate a ONTAP, è necessario verificare che tutti gli altri host che utilizzano tali porte siano compatibili con i requisiti ONTAP. Questo perché ogni host connesso all'array Symmetrix ha requisiti per diverse impostazioni degli attributi della porta. La condivisione delle porte tra più host connessi allo storage array Symmetrix può determinare una configurazione impossibile da implementare.

- Per gli array di storage VMAX, creare viste di mascheramento per la mappatura e il masking richiesti creando gruppi di porte, gruppi di archiviazione e gruppi iniziatori.

A tale scopo, è necessario abilitare prima l'attributo della porta ACLX sulle porte dell'array di archiviazione VMAX.



Non presentare il LUN VCMDB a tutti gli host per impostazione predefinita. Configurare l'impostazione globale per limitare la visibilità al VCMDB a meno che non sia stata specificamente resa visibile a un host specifico.

Attenzione sull'utilizzo del LUN VCMDB

Per abilitare VCMDB (Volume Configuration Management Database), è necessario che il LUN VCMDB esista. La LUN VCMDB è un `command` LUN di tipo, non un LUN di storage. Il VCMDB è in genere mappato al LUN 0, ma può essere mappato a un array LUN diverso dal LUN 0.

Se il LUN VCMDB viene mappato a un sistema ONTAP, ONTAP registra periodicamente un messaggio che informa che il LUN VCMDB è inferiore alla dimensione minima richiesta e contrassegna il LUN VCMDB come non riuscito. Il sistema ONTAP continua a funzionare normalmente dopo aver registrato questo messaggio di errore, ma non può utilizzare il LUN.

Un LUN VCMDB deve essere non mappato da un sistema ONTAP.

Attenzione sull'uso di ACLX LUN

Negli array VMAX, il LUN ACLX (Access Control Logix) viene creato durante l'inizializzazione se il cliente richiede l'utilizzo di ACLX. Il LUN ACLX non è un LUN di storage, pertanto non deve essere mappato a ONTAP.

Se il LUN ACLX viene mappato a un sistema ONTAP, ONTAP registra un messaggio che indica che il LUN ACLX è inferiore alla dimensione minima richiesta e che il LUN viene contrassegnato come non riuscito. Il sistema ONTAP continua a funzionare normalmente dopo aver registrato questo messaggio di errore, ma non può utilizzare il LUN.

Il LUN ACLX deve essere rimosso dalle porte di front-end director del sistema ONTAP.

Restrizioni sull'utilizzo di LUN gatekeeper

Se viene visualizzato un dispositivo logico gatekeeper (LUN), non è necessario associarlo al sistema ONTAP. I sistemi ONTAP non possono utilizzare LUN gatekeeper. Un LUN gatekeeper è una periferica logica Symmetrix attraverso cui SYMAPI o l'agente ControlCenter comunicano con l'array di storage.

Famiglie di storage array EMC Symmetrix

ONTAP non supporta la combinazione di alcuni tipi di storage in aggregati. Per aiutarti a determinare le LUN degli array che possono essere miste in un aggregato, gli storage array di ciascun vendor sono raggruppati in famiglie. Quando crei degli aggregati, non puoi combinare array LUN di vendor diversi e famiglie di storage array differenti nello stesso aggregato.

Con i sistemi ONTAP sono supportate le seguenti famiglie di array di storage EMC Symmetrix:

- Famiglia 1: VMAX
- Famiglia 2: VMAX3

La matrice di interoperabilità è l'autorità finale per le informazioni sugli storage array supportati per ogni vendor.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Array di storage Hitachi

È necessario soddisfare determinati requisiti durante la configurazione degli array di storage Hitachi per il funzionamento con i sistemi ONTAP che utilizzano array LUN. Questi requisiti includono l'impostazione dei parametri di configurazione sugli storage array e l'implementazione solo delle configurazioni supportate.

Parametri necessari per gli storage array Hitachi con i sistemi ONTAP

Affinché lo storage array possa funzionare correttamente con i sistemi ONTAP, sono necessarie alcune impostazioni dei parametri.

Parametri di sistema richiesti per gli storage array AMS e HUS

I parametri da impostare sono elencati nella tabella seguente:

| Parametro | Impostazione |
|---------------------|--------------|
| Mapping mode | Attivato |
| Host group security | Attivato |

| Parametro | Impostazione |
|-------------------------------|-------------------|
| Mode Setting > Common Setting | Modalità Standard |
| Platform | Non specificato |
| Middleware | Non specificato |

Parametri di sistema richiesti per storage array VSP e HUS VM

I parametri da impostare sono elencati nella tabella seguente:

| Parametro | Impostazione |
|---------------|---------------|
| Host mode | Standard o 00 |
| Port security | Attivato |

È necessario impostare i parametri dell'array di archiviazione e mappare i LUN ai gruppi host prima di assegnare lo switch per connettere il sistema ONTAP all'array di archiviazione Hitachi.

Se le porte dell'iniziatore FC di ONTAP vengono assegnate con porte di destinazione degli array Hitachi prima che vengano impostati i parametri dell'array di storage e le LUN vengono mappate ai gruppi di host, potrebbe non essere possibile visualizzare i LUN presentati all'interfaccia ONTAP.

In questa situazione, ONTAP genera uno dei seguenti messaggi EMS:

```
[fci.device.login.reject:info] The PLOGI transmitted by port XX was
rejected by port_id 0xYYYY with reason code 0x9 'Invalid R_CTL Field',
explanation code 0x29 'Insufficient Resources to Support Login'
```

```
[fci.device.login.reject:info]: The PLOGI transmitted by port XX was
rejected by port_id 0xYYYY with reason code 0x3 'Nx_Port Not Available,
Temporary', explanation code 0x29 'Insufficient Resources to Support
Login'
```

Soluzione alternativa

Se la suddivisione in zone è stata configurata prima di impostare i parametri e mappare i LUN ai gruppi di host, è possibile risolvere il problema dei LUN non visibili eseguendo una nuova inizializzazione del percorso per forzare un nuovo rilevamento dei LUN dell'array mappati dall'array di storage Hitachi. Vedere la soluzione alternativa quando i LUN non sono visibili nella sezione relativa agli array di storage Hitachi per la soluzione a questo problema.

[Soluzione alternativa quando i LUN non sono visibili con gli array di storage Hitachi](#)

Soluzione alternativa quando i LUN non sono visibili con gli array di storage Hitachi

È necessario impostare i parametri dell'array di storage specificati nei parametri richiesti per gli array di storage Hitachi con sistemi che eseguono la sezione ONTAP e associare i LUN ai gruppi di host prima di assegnare lo switch per collegare il sistema ONTAP che utilizza i LUN dell'array a un array di storage Hitachi.

Parametri necessari per gli storage array Hitachi con sistemi che eseguono ONTAP

Se è stato configurato lo zoning prima di impostare i parametri e mappare i LUN ai gruppi di host, è possibile risolvere il problema dei LUN non visibili eseguendo una reinizializzazione del percorso. La reinizializzazione del percorso impone il rilevamento delle LUN degli array mappate da uno storage array Hitachi.

La procedura utilizzata dipende dal fatto che gli aggregati con gli array LUN Hitachi siano già stati configurati sul sistema ONTAP. (Nelle procedure seguenti, si supponga che Node-1 e Node-2 siano i nomi dei nodi ONTAP).

Se gli aggregati con gli array LUN Hitachi sono già stati creati in un sistema ONTAP che utilizza gli array LUN

1. Esegui il seguente comando per assicurarti che la configurazione ha sia abilitata nei tuoi sistemi ONTAP:
cluster ha show

Viene visualizzato il seguente output:

```
High Availability Configured: true
```

2. Eseguire il seguente comando per verificare che il failover dello storage sia configurato sul sistema ONTAP: **storage failover show**

Viene visualizzato il seguente output:

```
                Takeover
Node           Partner    Possible State Description
-----
Node-1        Node-2    true      Connected to Node-2
Node-2        Node-1    true      Connected to Node-1
2 entries were displayed.
```

3. Eseguire il seguente comando per eseguire un'operazione di takeover su Node-1: **storage failover takeover -ofnode Node-1**
4. Eseguire nuovamente il comando seguente per verificare che Node-2 sia pronto per un'operazione di giveback: **storage failover show**

Viene visualizzato il seguente output:

| Takeover | | | |
|----------|---------|-------|---|
| Node | Partner | | Possible State Description |
| Node-2 | Node-1 | false | In takeover, Auto giveback will be initiated in 348 seconds |
| Node-1 | Node-2 | - | Waiting for giveback (HA mailboxes) |

2 entries were displayed.

- Eseguire il seguente comando per eseguire un'operazione di giveback su Node-1: **storage failover giveback -ofnode Node-1 -require-partner-waiting true**
- Da altri nodi nel cluster, ripetere i passaggi da 3 a 5.

Se non sono stati creati aggregati con gli array LUN Hitachi su un sistema ONTAP che utilizza array LUN

- Eseguire il seguente comando per visualizzare un elenco di tutte le porte dell'iniziatore FC di ONTAP connesse all'array di storage Hitachi: **system node run -node <node name> -command "sysconfig -v"**

Ad esempio: **system node run -node Node-1 -command "sysconfig -v"**

- Eseguire il seguente comando per mettere tutte le porte elencate offline: **system node run -node <node name> -command "priv set advanced;fcadmin offline <adapter>"**

Ad esempio: **system node run -node Node-1 -command "priv set advanced;fcadmin offline 0a"**

- Eseguire il seguente comando per portare online tutte le porte elencate: **system node run -node <node name> -command "priv set advanced;fcadmin online <adapter>"**

Ad esempio: **system node run -node Node-1 -command "priv set advanced;fcadmin online 0a"**

Requisiti per la creazione di LUN in pool dinamici

Quando si creano LUN nei pool dinamici, non eseguire un provisioning eccessivo della capacità del pool.

Requisiti per la formattazione delle LUN degli array

È possibile eseguire diversi tipi di formattazione di array LUN. Ciascun tipo ha un impatto sulla disponibilità di LUN o dell'intero storage array.

Se è necessario presentare immediatamente un nuovo LUN al sistema ONTAP, è necessario utilizzare la formattazione rapida. Se si prevede di presentare i LUN al sistema ONTAP in futuro, si consiglia una formattazione rapida, ma la formattazione online è accettabile.

La formattazione rapida è consigliata poiché sia la formattazione online che quella offline ritardano il rilevamento del disco fino al completamento della formattazione LUN, come descritto nel seguente elenco:

- La formattazione online porta il LUN dell'array formattato completamente offline e il LUN dell'array non risponde ad alcun comando SCSI.

La formattazione viene eseguita su un LUN di array alla volta fino a quando tutti i LUN di array non vengono formattati.

- La formattazione offline porta l'intero storage array offline e lo storage array non risponde ad alcun comando SCSI.

I LUN degli array vengono formattati sei alla volta per controller fino al completamento della formattazione.

L'array di storage non risponde fino al completamento della formattazione.

- Se si stanno creando LUN di array (per qualsiasi host) dopo la configurazione iniziale del sistema ONTAP e si sta utilizzando la formattazione offline, il panico di sistema.

Tutti gli array LUN mappati al sistema ONTAP, inclusi gli array LUN nel volume root, non sono disponibili fino al completamento della formattazione.

- La formattazione rapida e online dei LUN per altri host non influisce sul sistema ONTAP.

Requisiti per l'utilizzo di dischi esterni all'array di archiviazione

ONTAP supporta l'utilizzo degli stessi dischi dietro gli storage array supportati dal vendor (ovvero, dischi esterni allo storage array). Quando si distribuiscono array di storage che utilizzano dischi esterni, ONTAP accetta la configurazione tra l'array di storage e i dischi esterni.

Di seguito sono riportate alcune restrizioni e consigli sulle Best practice per la distribuzione di array di storage che utilizzano dischi esterni:

- I volumi root e i LUN di base spare sono supportati su dischi esterni.
- Gli array LUN provenienti da dischi esterni e interni non devono trovarsi nello stesso aggregato ONTAP.
- Gli array LUN delle unità SATA e degli array LUN delle unità FC non devono trovarsi nello stesso aggregato.
- Le regole per il numero di percorsi alle LUN di array su dischi esterni sono le stesse delle LUN di array sui dischi dello storage array.

Nel caso di dischi esterni, i percorsi passano dal sistema ONTAP attraverso l'array di archiviazione ai dischi esterni.

- È supportato solo il block checksum per array LUN su dischi esterni.

Informazioni correlate

["Requisiti e riferimenti per l'installazione della virtualizzazione FlexArray"](#)

Linee guida per la configurazione delle porte sugli array di storage Hitachi

È necessario seguire determinate linee guida quando si configurano le porte sugli array di storage Hitachi.

Le linee guida per la configurazione delle porte sugli array di storage Hitachi sono le seguenti:

- Aggiungere un solo gruppo di host per porta.
- È necessario assicurarsi che un gruppo host includa tutte le porte FC Initiator dei sistemi V-Series in una risorsa LUN di array.

Famiglie di storage array Hitachi

ONTAP non supporta la combinazione di alcuni tipi di storage in aggregati. Per aiutarti a determinare le LUN degli array che possono essere miste in un aggregato, gli storage array di ciascun vendor sono raggruppati in famiglie. Quando crei degli aggregati, non puoi combinare array LUN di vendor diversi e famiglie di storage array differenti nello stesso aggregato.

Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

Il seguente elenco mostra le famiglie di array di storage Hitachi supportate con i sistemi ONTAP:

- Famiglia 1: VSP
- Famiglia 2: VSP Gx00
- Famiglia 3: AMS 2x00
- Famiglia 4: HUS
- Famiglia 5: HUS VM

La matrice di interoperabilità è l'autorità finale per le informazioni sugli storage array supportati per ogni vendor.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Array di storage HP EVA

È necessario soddisfare determinati requisiti durante la configurazione degli storage array per il funzionamento con i sistemi ONTAP. Questi requisiti includono l'impostazione dei parametri di configurazione sugli storage array e l'implementazione solo delle configurazioni supportate.

Parametri richiesti per gli array HP EVA con sistemi ONTAP

Affinché lo storage array possa funzionare correttamente con i sistemi ONTAP, sono necessarie alcune impostazioni dei parametri.

Le impostazioni dei parametri di sistema sono riportate nella tabella seguente:

| Parametro | Impostazione |
|---------------------|---|
| Redundancy | Qualsiasi livello RAID tranne Vraid0 |
| Preferred path/mode | Nessuna preferenza (impostazione predefinita) |
| Host type | SUN Solaris |

Requisiti per la configurazione di HP EVA Storage Management Server

La condivisione delle porte FC Initiator presenti su un sistema ONTAP e delle porte Initiator presenti su un server di gestione archiviazione HP EVA con porte di destinazione EVA comuni causa problemi di compatibilità.

I problemi di compatibilità derivano dalle diverse impostazioni dell'host per le porte dell'iniziatore FC presenti su un sistema ONTAP e le porte dell'iniziatore del server di gestione storage EVA.

HP consiglia di configurare qualsiasi server HP EVA Storage Management che risiede in un fabric in una zona separata da tutti i sistemi operativi.

Preparazione degli array di storage HP EVA per NDU

Gli array di storage HP EVA tendono a portare le porte di destinazione offline durante un aggiornamento del firmware. ONTAP fornisce comandi che aumentano la resilienza del ONTAP, in modo che il sistema ONTAP non venga interrotto se le porte di destinazione vanno offline durante l'aggiornamento del firmware. Questi comandi possono essere utilizzati solo con sistemi storage che eseguono ONTAP.

È necessario attenersi alle linee guida fornite da HP per l'esecuzione dell'aggiornamento del firmware, incluse le linee guida relative al caricamento consigliato (HP EVA). È possibile eseguire l'aggiornamento solo al firmware supportato da HP. Questa procedura riguarda il tipo di aggiornamento del firmware HP EVA *online upgrade*.



Durante l'aggiornamento del firmware, entrambi i controller HP EVA vengono riavviati.

Questa procedura indica l'utilizzo dei comandi ONTAP per aumentare la resilienza ONTAP durante l'aggiornamento del firmware. Al termine dell'aggiornamento del firmware, utilizzare nuovamente i comandi ONTAP per riportare le porte alla normale modalità operativa.

Fasi

1. Nel sistema ONTAP, impostare il livello di privilegio della sessione di comando su avanzato: **set -privilege advanced**

2. Impostare il `is-upgrade-pending` parametro su **true** per l'array di storage HP EVA che sta effettuando un aggiornamento del firmware: **`storage array modify -name array_name -is-upgrade-pending true`**
3. Avviare l'aggiornamento del firmware sull'array di storage.
4. Una volta completato l'aggiornamento del firmware, impostare nuovamente il livello di privilegio su avanzato, se necessario, quindi sul sistema ONTAP, impostare il `is-upgrade-pending` parametro su **false** per riportare le porte dell'array di archiviazione al normale funzionamento: **`storage array modify -name array_name -is-upgrade-pending false`**

Se non è stata chiusa la modalità avanzata nel passaggio 2, non è necessario accedervi di nuovo.

Il `is-upgrade-pending` parametro contiene le seguenti caratteristiche per garantire il corretto utilizzo del comando:

- Se si tenta di impostare `is-upgrade-pending` **false** mentre l'aggiornamento è in corso sull'array di archiviazione, il comando non riesce e viene restituito un messaggio EMS.
- Se `is-upgrade-pending` lo stato non viene riportato a **false** entro 60 minuti dal momento in cui è impostato su **true**, i messaggi EMS vengono registrati ogni ora fino a quando non `is-upgrade-pending` viene riportato a **false**.

Supporto ALUA per array di storage HP EVA

È stato aggiunto il supporto per ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) con gli array HP EVA.

Per impostazione predefinita, il supporto per ALUA è abilitato in ONTAP e in tutti gli array di storage HP EVA.

Famiglie di array di storage HP EVA

ONTAP non supporta la combinazione di alcuni tipi di storage in aggregati. Per aiutarti a determinare le LUN degli array che possono essere miste in un aggregato, gli storage array di ciascun vendor sono raggruppati in famiglie. Quando crei degli aggregati, non puoi combinare array LUN di vendor diversi e famiglie di storage array differenti nello stesso aggregato.

Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

L'elenco seguente mostra gli array di storage HP EVA organizzati per famiglia:

- Famiglia 1: P6xxxx
- Famiglia 2: HP EVA x100
- Famiglia 3 : HP EVA X400

La matrice di interoperabilità è l'autorità finale per le informazioni sugli storage array supportati per ogni vendor.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Array di archiviazione HP XP

È necessario soddisfare determinati requisiti durante la configurazione degli storage array per il funzionamento con sistemi ONTAP che utilizzano array LUN. Questi requisiti includono l'impostazione dei parametri di configurazione sugli storage array e l'implementazione solo delle configurazioni supportate.

Parametri richiesti per gli array di storage HP XP con ONTAP

Affinché questo storage array possa funzionare correttamente con i sistemi ONTAP, sono necessarie alcune impostazioni dei parametri.

Parametri di sistema richiesti per gli array di storage HP XP

Le impostazioni dei parametri richieste sono riportate nella tabella seguente:

| Parametro | Impostazione |
|---------------|---------------|
| Host mode | Standard o 00 |
| Port security | Attivato |

I parametri dell'array di archiviazione devono essere impostati e i LUN devono essere mappati ai gruppi di host prima che lo switch venga compresso per connettere il sistema ONTAP a un array di archiviazione HP XP.

Se le porte dell'iniziatore FC di ONTAP sono assegnate alle porte di destinazione degli array HP XP prima che vengano impostati i parametri dell'array di archiviazione e i LUN sono mappati ai gruppi di host, potrebbe non essere possibile visualizzare i LUN presentati all'interfaccia ONTAP.

In questa situazione, ONTAP genera uno dei seguenti messaggi EMS:

```
[fci.device.login.reject:info] The PLOGI transmitted by port XX was rejected by port_id 0xYYYY with reason code 0x9 'Invalid R_CTL Field', explanation code 0x29 'Insufficient Resources to Support Login'
```

```
[fci.device.login.reject:info]: The PLOGI transmitted by port XX was rejected by port_id 0xYYYY with reason code 0x3 'Nx_Port Not Available, Temporary', explanation code 0x29 'Insufficient Resources to Support Login'
```

Soluzione alternativa

Se la suddivisione in zone è stata configurata prima di impostare i parametri e mappare i LUN ai gruppi di host, è possibile risolvere il problema dei LUN non visibili eseguendo una nuova inizializzazione del percorso per forzare un nuovo rilevamento dei LUN dell'array mappati dall'array di storage HP XP.

[Soluzione alternativa quando i LUN non sono visibili con gli array di storage HP XP](#)

Soluzione alternativa quando i LUN non sono visibili con gli array di storage HP XP

I parametri dell'array di archiviazione specificati nella sezione parametri richiesti per gli array di archiviazione HP XP con sistemi ONTAP devono essere impostati e i LUN devono essere mappati ai gruppi di host prima che lo switch venga compresso per connettere il sistema ONTAP che utilizza i LUN dell'array a un array di archiviazione HP XP.

[Parametri richiesti per gli array di storage HP XP con sistemi ONTAP](#)

Se la suddivisione in zone è stata configurata prima di impostare i parametri e mappare i LUN ai gruppi di host, è possibile risolvere il problema dei LUN non visibili eseguendo una reinizializzazione del percorso. La reinizializzazione del percorso forza il rilevamento dei LUN dell'array mappati da un array di storage HP XP.

La procedura utilizzata dipende dal fatto che gli aggregati con gli array LUN di HP XP siano già stati configurati sul sistema ONTAP. (Nelle procedure seguenti, si supponga che Node-1 e Node-2 siano i nomi dei nodi ONTAP).

Se gli aggregati con gli array LUN di HP XP sono già stati creati in un sistema ONTAP che utilizza array LUN

1. Esegui il seguente comando per assicurarti che la configurazione ha sia abilitata nei tuoi sistemi ONTAP:
cluster ha show

Viene visualizzato il seguente output:

```
High Availability Configured: true
```

2. Eseguire il seguente comando per verificare che il failover dello storage sia configurato sui sistemi ONTAP:
storage failover show

Viene visualizzato il seguente output:

```

      Takeover
Node      Partner      Possible State Description
-----
Node-1    Node-2    true      Connected to Node-2
Node-2    Node-1    true      Connected to Node-1
2 entries were displayed.
```

- Eseguire un'operazione di takeover su Node-1 eseguendo il seguente comando: **storage failover takeover -ofnode Node-1**
- Eseguire nuovamente il comando seguente per verificare che Node-2 sia pronto per un'operazione di giveback: **storage failover show**

Viene visualizzato il seguente output:

```

                Takeover
Node           Partner           Possible State Description
-----
Node-2        Node-1        false           In takeover, Auto giveback will be
                                     initiated in 348 seconds
Node-1        Node-2        -               Waiting for giveback (HA mailboxes)
2 entries were displayed.

```

- Eseguire un'operazione di giveback su Node-1 eseguendo il seguente comando: **storage failover giveback -ofnode Node-1 -require-partner-waiting true**
- Da altri nodi nel cluster, ripetere i passaggi da 3 a 5.

Se non sono stati creati aggregati con gli array LUN HP XP su sistemi ONTAP che utilizzano array LUN

- Eseguire il seguente comando per elencare tutte le porte dell'iniziatore FC ONTAP collegate all'array di storage HP XP: **system node run -node <node name> -command "sysconfig -v"**

Ad esempio: **system node run -node Node-1 -command "sysconfig -v"**

- Eseguire il seguente comando per mettere tutte le porte elencate offline: **system node run -node <node name> -command "priv set advanced;fcadmin offline <adapter>"**

Ad esempio: **system node run -node Node-1 -command "priv set advanced;fcadmin offline 0a"**

- Eseguire il seguente comando per portare online tutte le porte elencate: **system node run -node <node name> -command "priv set advanced;fcadmin online <adapter>"**

Ad esempio: **system node run -node Node-1 -command "priv set advanced;fcadmin online 0a"**

Requisiti per la creazione di LUN in pool dinamici

Quando si creano LUN nei pool dinamici, non eseguire un provisioning eccessivo della capacità del pool.

Requisiti per la formattazione delle LUN degli array

È possibile eseguire diversi tipi di formattazione di array LUN. Ciascun tipo ha un impatto

sulla disponibilità di LUN o dell'intero storage array.

Se è necessario presentare immediatamente un nuovo LUN al sistema ONTAP, è necessario utilizzare la formattazione rapida. Se si prevede di presentare i LUN al sistema ONTAP in futuro, si consiglia una formattazione rapida, ma la formattazione online è accettabile.

La formattazione rapida è consigliata poiché sia la formattazione online che quella offline ritardano il rilevamento del disco fino al completamento della formattazione LUN, come descritto nel seguente elenco:

- La formattazione online porta il LUN dell'array formattato completamente offline e il LUN dell'array non risponde ad alcun comando SCSI.

La formattazione viene eseguita su un LUN di array alla volta fino a quando tutti i LUN di array non vengono formattati.

- La formattazione offline porta l'intero storage array offline e lo storage array non risponde ad alcun comando SCSI.

I LUN degli array vengono formattati sei alla volta per controller fino al completamento della formattazione.

L'array di storage non risponde fino al completamento della formattazione.

- Se si stanno creando LUN di array (per qualsiasi host) dopo la configurazione iniziale del sistema ONTAP e si sta utilizzando la formattazione offline, il panico di sistema.

Tutti gli array LUN mappati al sistema ONTAP, inclusi gli array LUN nel volume root, non sono disponibili fino al completamento della formattazione.

- La formattazione rapida e online dei LUN per altri host non influisce sul sistema ONTAP.

Requisiti per l'utilizzo di dischi esterni all'array di archiviazione

ONTAP supporta l'utilizzo degli stessi dischi dietro gli storage array supportati dal vendor (ovvero, dischi esterni allo storage array). Quando si distribuiscono array di storage che utilizzano dischi esterni, ONTAP accetta la configurazione tra l'array di storage e i dischi esterni.

Di seguito sono riportate alcune restrizioni e consigli sulle Best practice per la distribuzione di array di storage che utilizzano dischi esterni:

- I volumi root e i LUN di base spare sono supportati su dischi esterni.
- Gli array LUN provenienti da dischi esterni e interni non devono trovarsi nello stesso aggregato ONTAP.
- Gli array LUN delle unità SATA e degli array LUN delle unità FC non devono trovarsi nello stesso aggregato.
- Le regole per il numero di percorsi alle LUN di array su dischi esterni sono le stesse delle LUN di array sui dischi dello storage array.

Nel caso di dischi esterni, i percorsi passano dal sistema ONTAP attraverso l'array di archiviazione ai dischi esterni.

- È supportato solo il block checksum per array LUN su dischi esterni.

Informazioni correlate

Istruzioni per la configurazione delle porte sugli array di storage HP XP

Durante la configurazione delle porte sugli array di storage HP XP, è necessario seguire alcune linee guida.

Le linee guida per la configurazione delle porte sugli array di storage HP XP sono le seguenti:

- Aggiungere un solo gruppo di host per porta.
- È necessario assicurarsi che un gruppo host includa tutte le porte FC Initiator dei sistemi V-Series in una risorsa LUN di array.

Famiglie di array di storage HP XP

ONTAP non supporta la combinazione di alcuni tipi di storage in aggregati. Per aiutarti a determinare le LUN degli array che possono essere miste in un aggregato, gli storage array di ciascun vendor sono raggruppati in famiglie. Quando crei degli aggregati, non puoi combinare array LUN di vendor diversi e famiglie di storage array differenti nello stesso aggregato.

Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

Il seguente elenco mostra gli array di storage XP organizzati per famiglia:

L'elenco seguente mostra la famiglia di array di storage HP XP supportati con i sistemi ONTAP:

- Famiglia 1
 - P9500
 - XP7

La matrice di interoperabilità è l'autorità finale per le informazioni sugli storage array supportati per ogni vendor.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Array di storage IBM DS

È necessario soddisfare determinati requisiti durante la configurazione degli storage array per il funzionamento con sistemi ONTAP che utilizzano array LUN. Questi requisiti includono l'impostazione dei parametri di configurazione sugli storage array e l'implementazione solo delle configurazioni supportate.

Impostazioni richieste per gli storage array IBM DS con i sistemi ONTAP

Affinché lo storage array possa funzionare correttamente con i sistemi ONTAP, sono necessarie alcune impostazioni dei parametri.

Tipo di host richiesto per gli storage array DS8xxx

L'impostazione del tipo di host richiesto è illustrata nella tabella seguente:

| Parametro | Impostazione |
|-----------|------------------|
| Host type | Gateway serie N. |

Requisiti per la configurazione dei modelli DS8300 9A2 LPAR

Quando si imposta il modello DS8300 9A2 LPAR (partizione logica di sistema) per interagire con i sistemi ONTAP, è necessario impostare l'accesso a ciascun LUN dell'array in modo che entrambi i percorsi ridondanti accedano allo stesso LPAR.

Requisiti per gruppi di volumi sugli storage array DS8xxx

È necessario conoscere le limitazioni sul numero di gruppi di volumi che è possibile utilizzare con un gruppo LUN durante la configurazione di array DS8xxx.

Occorre utilizzare un singolo gruppo di volumi per ogni gruppo di LUN su uno storage array DS8xxx per garantire che i LUN dell'array DS8xxx vengano presentati in modo coerente a tutti gli initiator FC (presenti nel sistema ONTAP) che li accedono.



Se gli array LUN non vengono presentati in modo coerente, esiste un potenziale rischio di corruzione dei dati.

Famiglie di array di storage IBM DS

ONTAP non supporta la combinazione di alcuni tipi di storage in aggregati. Per aiutarti a determinare le LUN degli array che possono essere miste in un aggregato, gli storage array di ciascun vendor sono raggruppati in famiglie. Quando crei degli aggregati, non puoi combinare array LUN di vendor diversi e famiglie di storage array differenti nello stesso aggregato.

Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

L'elenco seguente mostra gli array organizzati per famiglia:

- Famiglia 1
 - DS8300

- DS8100
- Famiglia 2
 - DS8800
 - DS8700
 - DS8870

La matrice di interoperabilità è l'autorità finale per le informazioni sugli storage array supportati per ogni vendor.

Storage array IBM XIV

È necessario soddisfare determinati requisiti durante la configurazione degli storage array per il funzionamento con sistemi ONTAP che utilizzano array LUN. Questi requisiti includono l'impostazione dei parametri di configurazione sugli storage array e l'implementazione solo delle configurazioni supportate.

Requisiti per la configurazione degli array IBM XIV con i sistemi ONTAP

Affinché lo storage array possa funzionare correttamente con i sistemi ONTAP, sono necessarie alcune impostazioni dei parametri.

Impostazioni dei parametri di sistema

Nella tabella seguente sono elencate le impostazioni dei parametri di sistema per gli array IBM XIV Gen3:

| Parametro | Impostazione |
|-----------|----------------------------------|
| Type | Predefinito |
| Host | Nome host fornito dall'utente |
| Cluster | Nome cluster fornito dall'utente |

Famiglie di array di storage IBM XIV

ONTAP non supporta la combinazione di alcuni tipi di storage in aggregati. Per aiutarti a determinare le LUN degli array che possono essere miste in un aggregato, gli storage array di ciascun vendor sono raggruppati in famiglie. Quando crei degli aggregati, non puoi combinare array LUN di vendor diversi e famiglie di storage array differenti nello stesso aggregato.

Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

Gli array di storage IBM XIV Gen3 sono supportati con i sistemi ONTAP.

La matrice di interoperabilità è l'autorità finale per le informazioni sugli storage array supportati per ogni vendor.

Storage array 3PAR

È necessario soddisfare determinati requisiti durante la configurazione degli storage array per il funzionamento con sistemi ONTAP che utilizzano array LUN. Questi requisiti includono l'impostazione dei parametri di configurazione sugli storage array e l'implementazione solo delle configurazioni supportate.

Parametri necessari per gli array 3PAR con sistemi ONTAP

Affinché lo storage array possa funzionare correttamente con i sistemi ONTAP, sono necessarie alcune impostazioni dei parametri.

Impostazioni delle figure dell'host

Per gli array 3PAR con firmware 2.3.1 e versioni successive, è necessario impostare i valori delle figure host richiesti come illustrato nella tabella seguente:

| Tipo di connessione | Figura host |
|----------------------|-------------|
| Collegamento diretto | 10 |
| Fabric collegato | 10 |

La definizione dell'host, con il modello dell'host richiesto, deve essere creata su uno storage array 3PAR prima che lo switch sia configurato per connettere il sistema ONTAP a un array di storage 3PAR. Se lo zoning è configurato prima della definizione dell'host, ONTAP rileva un LUN 3PAR come LUN 254 e un tipo di prodotto SES, che ONTAP non può utilizzare. Ne risulta che le LUN 3PAR appena mappate non possono essere assegnate al sistema ONTAP e alcune LUN 3PAR che potrebbero essere già state aggiunte a un aggregato non possono essere utilizzate perché ONTAP vede un LUN 254 invece di un LUN 3PAR. Se si verifica questo problema, ONTAP genera il seguente messaggio EMS:

```
mlm.array.unknown:warning - Array LUN XXXXXXXX.126L254 [S/N 'XXXXXXX'  
vendor '3PARdata' product 'SES'] is unknown and is not supported in this  
version of Data ONTAP.
```

Se la suddivisione in zone è stata configurata prima della definizione dell'host, è possibile risolvere il problema eseguendo una nuova inizializzazione del percorso per forzare un nuovo rilevamento dei LUN dell'array mappati dall'array di storage 3PAR. Per la soluzione a questo problema, vedere la soluzione alternativa alla sezione problema dispositivo sconosciuto (L254/SES) con array di archiviazione 3PAR.

[Soluzione per il problema del dispositivo sconosciuto \(L254/SES\) con gli array di archiviazione 3PAR](#)

Impostazioni delle figure della porta

Per gli array 3PAR con firmware 2,2.x, è necessario impostare i valori delle figure della porta richiesti come illustrato nella tabella seguente:

| Tipo di connessione | Figura porta |
|----------------------|--------------|
| Collegamento diretto | 18 |
| Fabric collegato | 19 |

Soluzione per il problema del dispositivo sconosciuto (L254/SES) con gli array di archiviazione 3PAR

La definizione dell'host, con il modello dell'host specificato nella sezione parametri richiesti per gli array 3PAR con sistemi ONTAP, deve essere creata su uno storage array 3PAR prima che lo switch sia configurato per connettere il sistema ONTAP a uno storage array 3PAR. Se lo zoning è configurato prima della definizione dell'host, ONTAP rileva un LUN array 3PAR come LUN 254 e un tipo di prodotto SES, che ONTAP non può utilizzare.

Parametri necessari per gli array 3PAR con sistemi ONTAP

Quando ONTAP rileva LUN di array 3PAR come LUN 254 e tipo di prodotto se, i LUN di 3PAR appena mappati non possono essere assegnati ai sistemi ONTAP e alcune LUN di 3PAR che potrebbero essere già state aggiunte a un aggregato non possono essere utilizzate perché ONTAP rileva un LUN 254. ONTAP genera messaggi EMS per il LUN rilevato come LUN 254 e il tipo di prodotto SES, segnalando alcuni LUN come dispositivi sconosciuti.

Se la suddivisione in zone è stata configurata prima della definizione dell'host, è possibile risolvere il problema del dispositivo sconosciuto LUN 254/SES forzando un nuovo rilevamento dei LUN dell'array mappati dall'array di storage 3PAR. La procedura utilizzata dipende dal fatto che gli aggregati con LUN dell'array 3PAR siano già stati configurati sul sistema ONTAP. (Nelle procedure seguenti, si supponga che Node-1 e Node-2 siano i nomi dei nodi ONTAP).

Se sono già stati creati aggregati con array LUN 3PAR su un sistema ONTAP

1. Esegui il seguente comando per assicurarti che sui tuoi sistemi ONTAP sia abilitata una configurazione ha:
cluster ha show

Viene visualizzato il seguente output:

```
High Availability Configured: true
```

2. Eseguire il seguente comando per verificare che il failover dello storage sia configurato sui sistemi ONTAP:
storage failover show

Viene visualizzato il seguente output:

```

                Takeover
Node           Partner           Possible State Description
-----
Node-1      Node-2      true      Connected to Node-2
Node-2      Node-1      true      Connected to Node-1
2 entries were displayed.

```

- Eseguire un'operazione di takeover su Node-1 eseguendo il seguente comando: **storage failover takeover -ofnode Node-1**
- Eseguire nuovamente il comando seguente per verificare che Node-2 sia pronto per un'operazione di giveback: **storage failover show**

Viene visualizzato il seguente output:

```

                Takeover
Node           Partner           Possible State Description
-----
Node-2      Node-1      false     In takeover, Auto giveback will be
                                     initiated in 348 seconds
Node-1      Node-2      -         Waiting for giveback (HA mailboxes)
2 entries were displayed.

```

- Eseguire un'operazione di giveback su Node-1 eseguendo il seguente comando: **storage failover giveback -ofnode Node-1 -require-partner-waiting true**
- Da altri nodi nel cluster, ripetere i passaggi da 3 a 5.

Se non sono stati creati aggregati con array LUN 3PAR su un sistema ONTAP

- Eseguire il seguente comando per visualizzare un elenco di tutte le porte dell'iniziatore FC di ONTAP connesse all'array di storage 3PAR: **system node run -node <node name> -command "sysconfig -v"**

Nell'esempio seguente viene mostrato il comando con un nome di nodo specifico incluso: **system node run -node Node-1 -command "sysconfig -v"**

- Eseguire il seguente comando per mettere tutte le porte elencate offline: **system node run -node <node name> -command "priv set advanced;fcadmin offline <adapter>"**

Nell'esempio seguente viene mostrato il comando con un nome di nodo specifico e un adattatore inclusi: **system node run -node Node-1 -command "priv set advanced;fcadmin offline 0a"**

- Eseguire il seguente comando per portare online tutte le porte elencate: **system node run -node <node name> -command "priv set advanced;fcadmin online <adapter>"**

Nell'esempio seguente viene mostrato il comando con un nome di nodo specifico e un adattatore inclusi:

```
system node run -node Node-1 -command "priv set advanced;fcadmin online 0a"
```

Famiglie di storage array 3PAR

ONTAP non supporta la combinazione di alcuni tipi di storage in aggregati. Per aiutarti a determinare le LUN degli array che possono essere miste in un aggregato, gli storage array di ciascun vendor sono raggruppati in famiglie. Quando crei degli aggregati, non puoi combinare array LUN di vendor diversi e famiglie di storage array differenti nello stesso aggregato.

Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

Il seguente elenco mostra gli array di storage 3PAR supportati, organizzati per famiglie diverse:

- Famiglia 1: 3PAR InServ Storage
 - Tx00
- Famiglia 2: 3PAR InServ Storage
 - Fx00
- Famiglia 3: 3PAR StoreServ Storage
 - 20000
 - 208xx

La matrice di interoperabilità è l'autorità finale per le informazioni sugli storage array supportati per ogni vendor.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Configurazioni fabric-attached supportate

Varie configurazioni fabric-attached sono supportate per tutti i vendor di storage array, salvo diverse indicazioni.

La matrice di interoperabilità contiene informazioni aggiuntive su specifici modelli di array.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

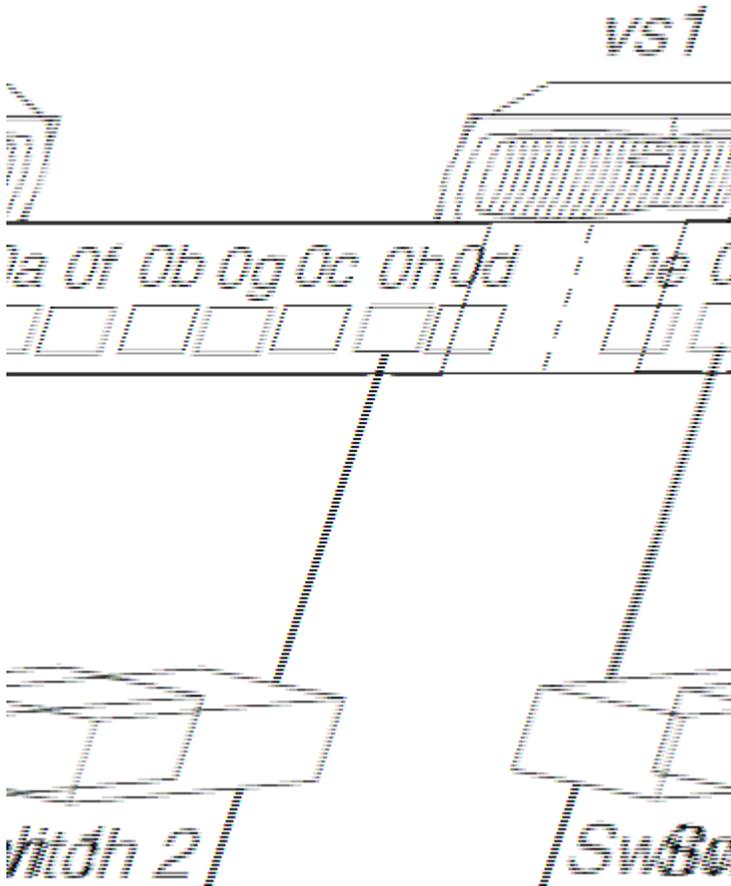
Configurazione di base autonoma

La configurazione di base standalone di un sistema ONTAP che utilizza array LUN è una semplice configurazione fabric-attached con una singola coppia di porte iniziatore FC che

accede a un singolo gruppo LUN.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

La figura seguente mostra questa configurazione:



Informazioni correlate

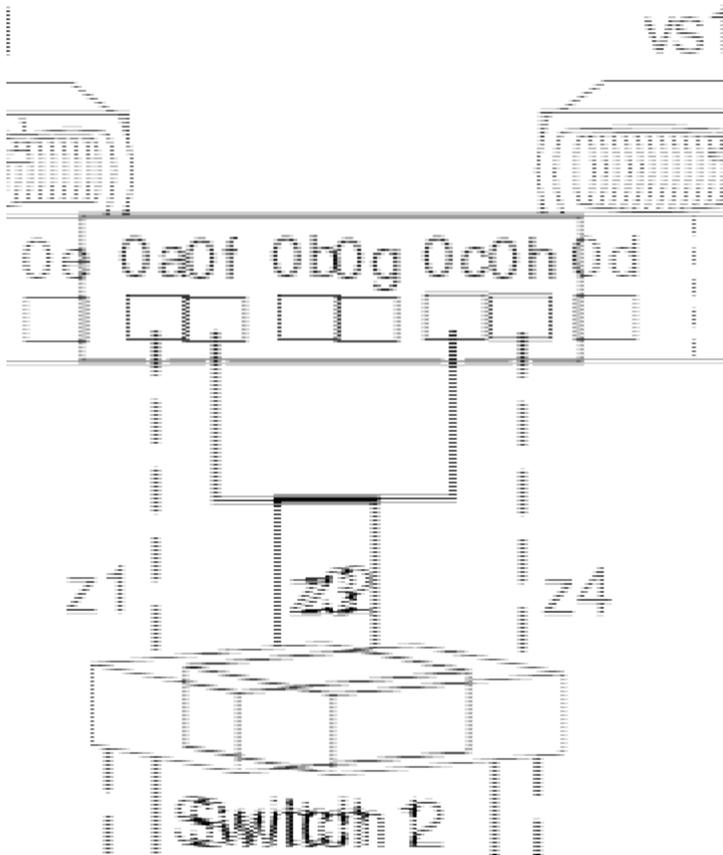
["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Sistema standalone con due gruppi di array LUN a 2 porte

In un sistema ONTAP standalone, in una configurazione semplice fabric-attached, ogni coppia di porte FC Initiator presente sul sistema ONTAP accede a un gruppo di LUN di array separato.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

L'illustrazione seguente mostra la semplice configurazione con fabric-attached:



Informazioni correlate

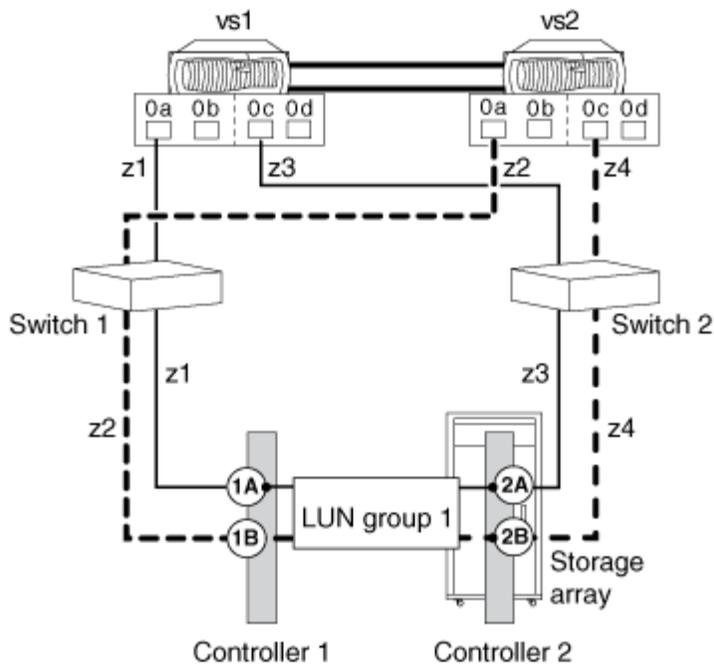
["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Configurazione di un singolo gruppo LUN di array a 4 porte

Questa configurazione contiene un singolo gruppo di LUN a 4 porte con ciascuna porta di destinazione a cui si accede da una singola porta initiator ONTAP FC della coppia ha. A causa della suddivisione in zone, solo due percorsi sono consentiti a un array LUN specifico da ciascun sistema ONTAP.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

La figura seguente mostra questa configurazione:



Informazioni correlate

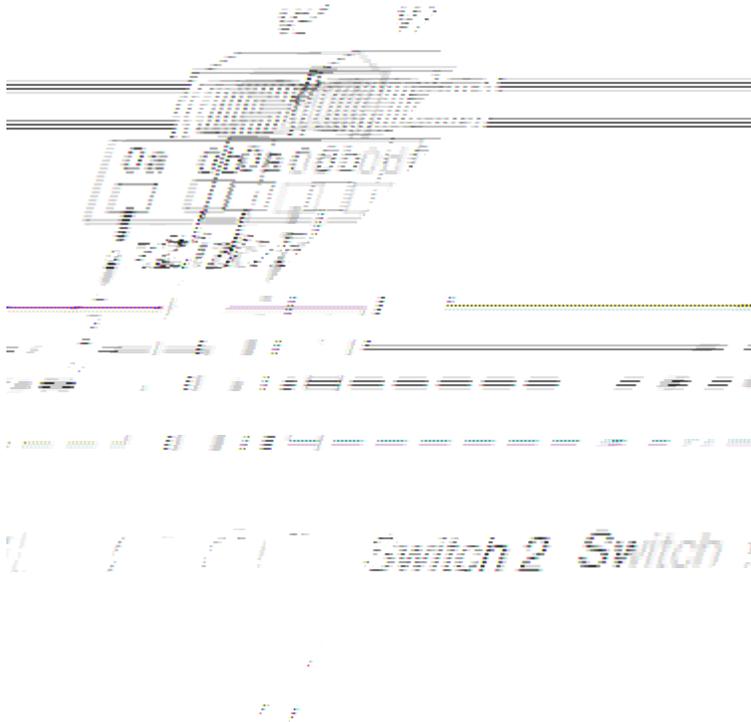
["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Configurazione di due gruppi LUN di array a 4 porte

In questa configurazione, ogni coppia di porte initiator FC ONTAP accede a un gruppo LUN di array separato. Lo zoning è un singolo iniziatore FC ONTAP per una porta di destinazione di un singolo array.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

La figura seguente mostra uno schema a blocchi di questa configurazione:



Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Configurazione di un gruppo LUN di array a otto porte

Una configurazione del gruppo LUN a otto porte è supportata sui sistemi V-Series in cluster e sui sistemi ONTAP che possono utilizzare array LUN.

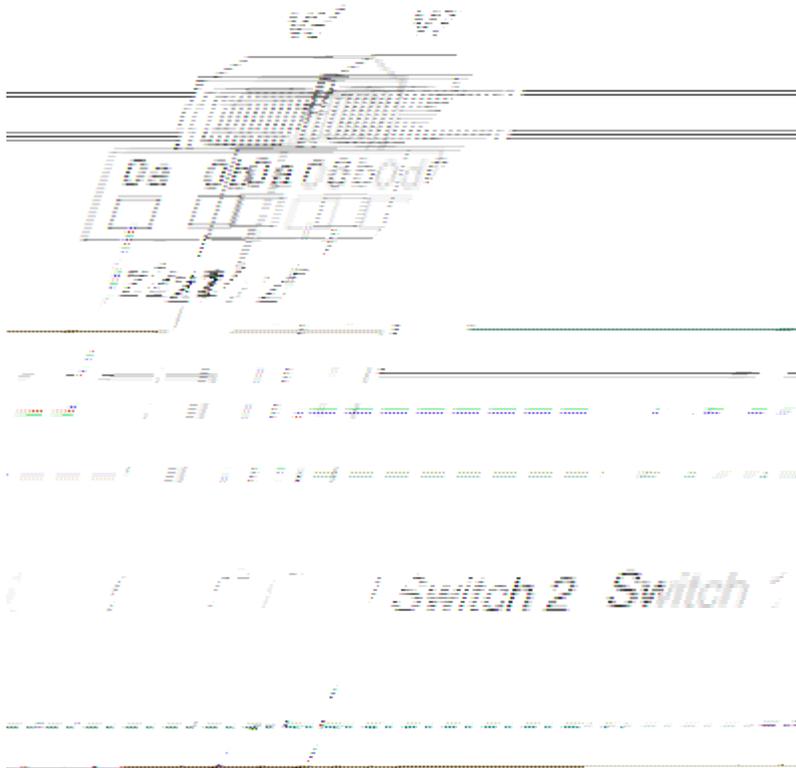
Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

Esistono due modi per implementare questa configurazione: Connessioni back-end incrociate e non incrociate.

Connessioni back-end incrociate

In questa configurazione, con le connessioni di back-end incrociate, le connessioni FC dallo stesso controller di storage array vanno a entrambi gli switch fabric (ridondanti).

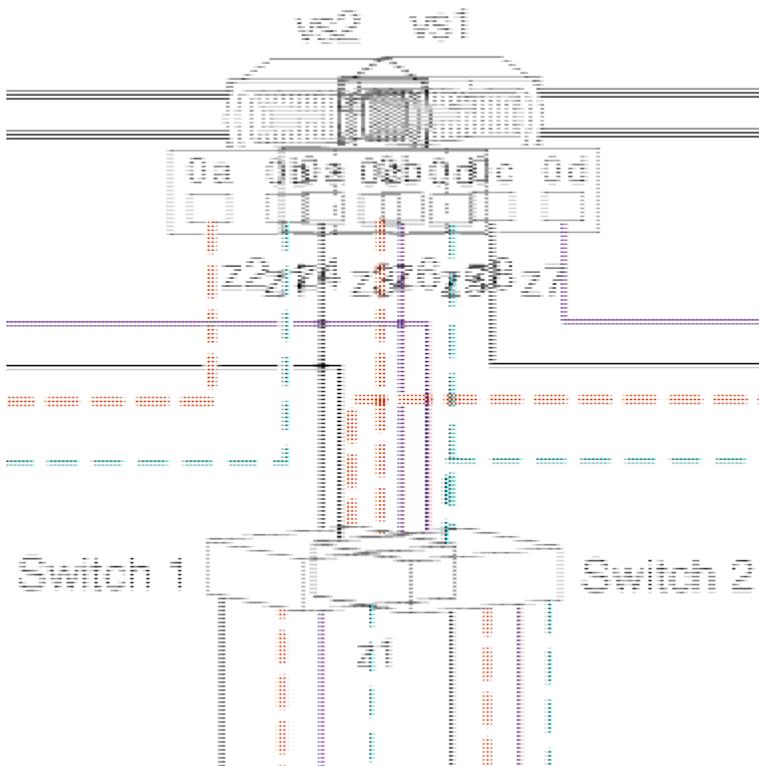
In questa illustrazione di connessioni back-end incrociate, osservare come i nodi sono collegati agli switch e allo storage array. VS1 utilizza lo switch 1 quando si collega alla porta 1A del controller di array di memoria 1 e alla porta 2C del controller 2, e utilizza lo switch 2 quando si collega alle porte 2A del controller di array di memoria 2 e alla porta 1C del controller 1. Questa caratteristica ottimizza l'utilizzo delle porte di switch e array, riducendo l'impatto del guasto di uno switch o di uno storage array controller.



Le connessioni back-end non sono incrociate

In questa configurazione, in cui non vengono incrociate le connessioni back-end, le connessioni FC dallo stesso controller di storage array passano a un solo fabric switch.

La figura seguente mostra questa configurazione quando le connessioni back-end non sono incrociate.



Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

["Installazione e configurazione di Fabric-Attached MetroCluster"](#)

Collegamento della porta FC Initiator a più porte target

È possibile collegare una porta FC Initiator su un sistema ONTAP a più porte target su array di storage separati all'interno della stessa famiglia. Questa configurazione è supportata con le configurazioni MetroCluster in ONTAP.

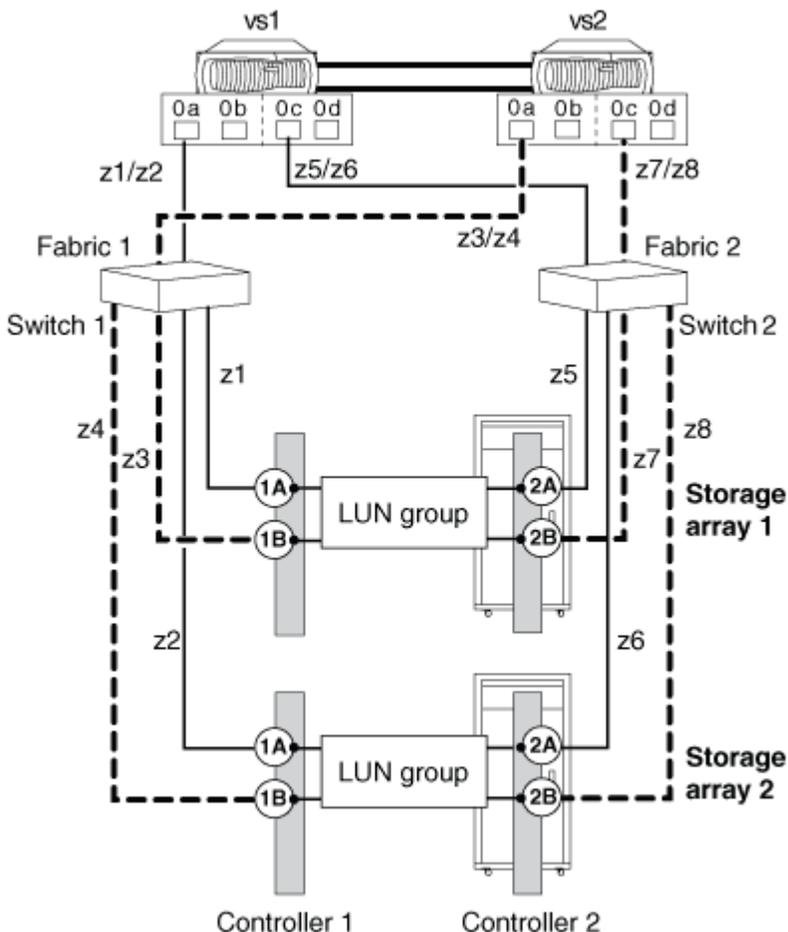
ONTAP supporta la condivisione di una porta FC Initiator con più porte target in coppie ha e in sistemi standalone. Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.



Per informazioni dettagliate sulla condivisione di una porta iniziatore FC con più porte di destinazione e la creazione di zone, vedere le informazioni contenute nella *Guida di riferimento e requisiti di installazione per la virtualizzazione FlexArray*

Singola porta iniziatore FC ONTAP che si collega alle porte di destinazione su array di storage separati

Il seguente esempio mostra una coppia ha in cui una singola porta iniziatore FC ONTAP si connette a più porte di destinazione su storage array differenti:



Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

["Requisiti e riferimenti per l'installazione della virtualizzazione FlexArray"](#)

["Installazione e configurazione di Fabric-Attached MetroCluster"](#)

Condivisione di una porta di destinazione con due porte FC Initiator

È possibile collegare a una singola porta di destinazione dell'array di storage un massimo di due ONTAP porte FC initiator dei nodi. Questa configurazione è supportata con le configurazioni MetroCluster in ONTAP.

Questa configurazione è supportata per l'utilizzo con tutti gli storage array elencati nella matrice di interoperabilità, così come supportata per la release di ONTAP in esecuzione sul tuo sistema.

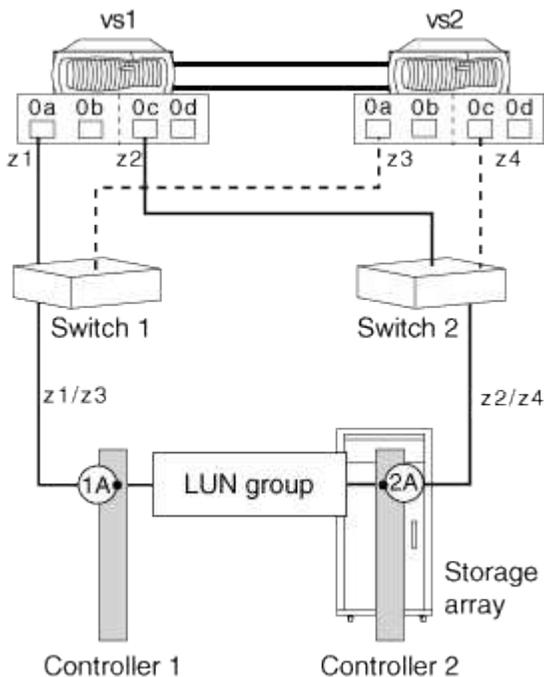
La seguente illustrazione mostra la configurazione di una porta di destinazione condivisa con una coppia ha. Sia con sistemi standalone che con coppie ha è supportata la condivisione di una porta target con due porte FC Initiator.



Per informazioni dettagliate sulla condivisione di una porta iniziatore FC con più porte di destinazione e sulla suddivisione in zone, vedere *requisiti e riferimenti per l'installazione di virtualizzazione FlexArray*

Porta di destinazione condivisa collegata alle porte FC Initiator

Il seguente esempio illustra una coppia ha in cui una singola porta di destinazione si connette a due porte FC Initiator:



Le porte di iniziatore 0A dei controllori VS1 e VS2 sono collegate alla porta di matrice di memoria 1A e le porte 0C dei controllori sono collegate alla porta di matrice di memoria 2A.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

["Requisiti e riferimenti per l'installazione della virtualizzazione FlexArray"](#)

["Installazione e configurazione di Fabric-Attached MetroCluster"](#)

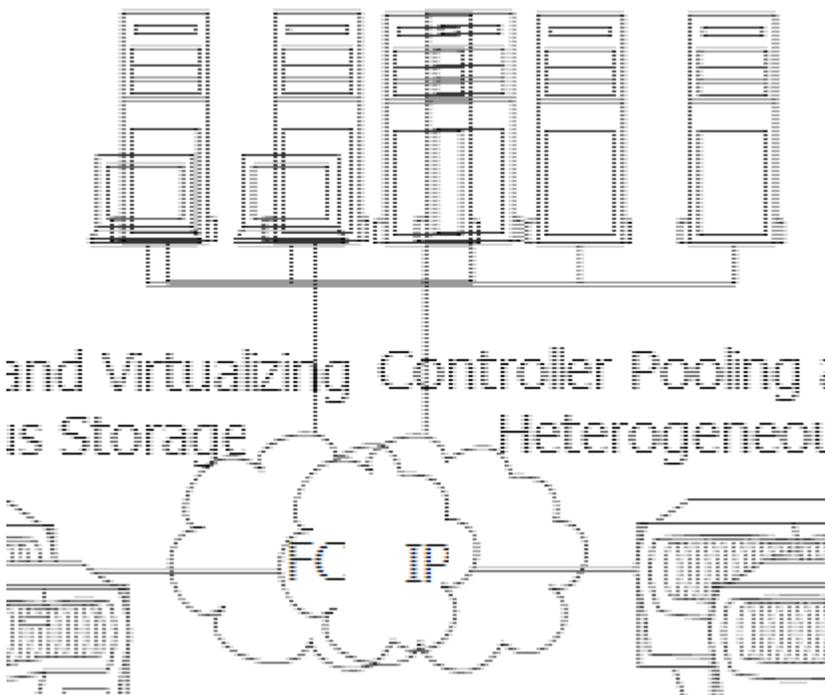
Requisiti di installazione e riferimento per la virtualizzazione FlexArray®

Panoramica della tecnologia di virtualizzazione di FlexArray: using array LUN per lo storage

Il software ONTAP offre una piattaforma software di storage unificato che semplifica la gestione degli shelf di dischi nativi e delle LUN su storage array. Puoi aggiungere storage quando e dove richiesto, senza interruzioni. Questa funzionalità è fornita da *software di virtualizzazione FlexArray*, precedentemente noto come V-Series.

L'illustrazione seguente mostra una configurazione in cui i sistemi ONTAP concessi in licenza per il collegamento agli storage array stanno raggruppando i LUN dagli storage array e lo presentano ai client.

Windows and Linux Hosts/Hosts



Un sistema ONTAP presenta lo storage ai client sotto forma di volumi di file system ONTAP, che vengono gestiti nel sistema usando le funzioni di gestione di ONTAP o come destinazione SCSI che crea LUN da utilizzare per i client. In entrambi i casi (client file system e client LUN), sui sistemi che possono utilizzare array LUN, è possibile combinare gli array LUN in uno o più aggregati di array LUN. In un ambiente ONTAP, è possibile associare questi aggregati di array LUN a Storage Virtual Machine (SVM) e creare volumi ONTAP per la presentazione ai client come file o come LUN serviti da ONTAP.

Sistemi ONTAP che possono utilizzare array LUN su storage array

Puoi utilizzare sistemi FAS e V-Series supportati con array LUN.

Lo strumento della matrice di interoperabilità NetApp elenca le combinazioni supportate di hardware e software.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Considerazioni sulla connessione di più array di storage a un sistema ONTAP

In base ai modelli di array di storage supportati dai sistemi ONTAP, è possibile collegare più array di storage o un singolo array di storage al sistema ONTAP.



La matrice di interoperabilità identifica qualsiasi modello di storage array per cui è supportato un solo storage array con un sistema ONTAP.

Tenere presente quanto segue per la connessione di più array di storage a un sistema ONTAP:

- Se è possibile collegare più array dello stesso modello di storage array supportato al sistema ONTAP, non esiste un limite sul numero di array di storage che è possibile implementare.
- Gli storage array possono essere dello stesso vendor supportato o di vendor diversi.

Se gli storage array sono dello stesso vendor, possono appartenere alla stessa famiglia o a famiglie diverse.



Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

Informazioni correlate

["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti"](#)

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Metodi supportati per la connessione di un sistema ONTAP a un array di storage

Puoi collegare il sistema ONTAP in una configurazione fabric-attached con storage array. Le configurazioni fabric-attached sono supportate sia per sistemi standalone che per coppie ha. Le configurazioni a collegamento diretto sono limitate ad alcuni storage array e ad alcune release di ONTAP.

La matrice di interoperabilità contiene informazioni sui metodi di connessione supportati per storage array e piattaforme che eseguono ONTAP specifici.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Condivisione di array di storage tra host

Un tipico array di storage fornisce lo storage per host di vendor diversi. Tuttavia, ONTAP

richiede che alcuni storage array siano dedicati ai sistemi ONTAP.

Per determinare se lo storage array del tuo vendor deve essere dedicato ai sistemi ONTAP, fai riferimento alla *matrice di interoperabilità*.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Requisiti per le configurazioni MetroCluster con array LUN

Prima di impostare una configurazione MetroCluster con array LUN, è necessario verificare che i sistemi ONTAP e lo storage utilizzato nella configurazione seguano i requisiti di supporto di base.

Di seguito sono riportati i requisiti di base per il supporto delle configurazioni MetroCluster con array LUN:

- È possibile utilizzare sia sistemi V-Series che sistemi FAS con il supporto di array LUN nelle configurazioni MetroCluster.

Tuttavia, è necessario assicurarsi che tutti i sistemi ONTAP utilizzati in una configurazione MetroCluster siano dello stesso modello.

- I sistemi ONTAP possono utilizzare solo dischi nativi, LUN solo sugli storage array, o entrambi.
- Se si sta configurando una configurazione MetroCluster con dischi nativi e array LUN, è necessario utilizzare bridge FC-to-SAS e dischi nativi supportati da tali bridge.
- I sistemi ONTAP e gli storage array devono essere identificati nella *matrice di interoperabilità* come supportati nelle configurazioni MetroCluster.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

["Installazione e configurazione di Fabric-Attached MetroCluster"](#)

["Estensione dell'installazione e della configurazione di MetroCluster"](#)

Zoning in una configurazione con array di storage

Lo zoning consente agli amministratori dello storage di limitare le LUN degli array a cui può accedere un particolare sistema ONTAP. ONTAP richiede che un array LUN sia visibile su una sola porta di destinazione per ogni porta iniziatore.

La configurazione dello zoning su uno switch Fibre Channel (FC) consente di definire i percorsi tra i nodi connessi, limitando la visibilità e la connettività tra i dispositivi connessi a una SAN FC comune.

Requisiti per la creazione di zone in una configurazione con array di storage

È necessario seguire i requisiti di zoning nella configurazione ONTAP con gli storage array per garantire che il sistema ONTAP possa accedere al set corretto di LUN.

- La *matrice di interoperabilità* deve identificare uno switch e il firmware dello switch come supportati per la configurazione ONTAP.
- La suddivisione in zone deve essere configurata in modo da limitare ogni porta iniziatore a una singola porta di destinazione su ciascun array di storage.
- Sullo switch, le porte sul sistema ONTAP e le porte sullo storage array devono essere assegnate alla stessa zona.

In questo modo, i sistemi ONTAP possono accedere ai LUN degli storage array.

- Quando le porte degli array di storage sono condivise tra sistemi eterogenei, i LUN degli array del sistema ONTAP non possono essere esposti ad altri sistemi.

È necessario utilizzare la sicurezza LUN o l'array LUN masking per garantire che le LUN dell'array per lo storage ONTAP siano visibili solo ai sistemi ONTAP.

- Una porta di configurazione host non deve essere inclusa nella stessa zona di una porta di destinazione.

Raccomandazione per la creazione di zone per una configurazione con gli storage array

Il tipo di zoning consigliato per una configurazione con array di storage è lo zoning 1:1. Grazie allo zoning 1:1, ogni zona contiene una singola porta FC Initiator e una singola porta di destinazione dell'array storage.

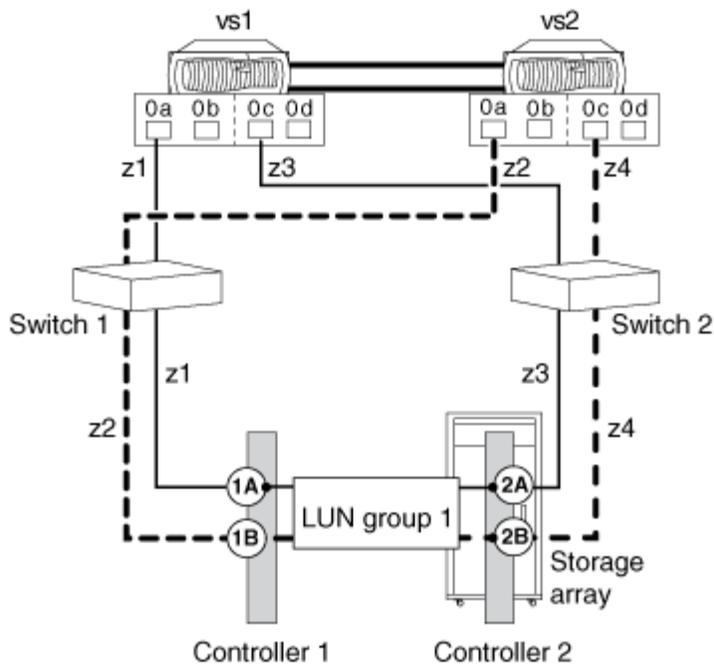
I vantaggi della creazione dello zoning 1:1 sono i seguenti:

- Si limita il numero di porte a cui è possibile accedere a uno specifico array LUN.
- Sono stati apportati miglioramenti ai tempi di rilevamento e avvio poiché gli iniziatori FC dei sistemi ONTAP non tentano di rilevarsi reciprocamente.

Esempio di zoning in una configurazione con array di storage

L'utilizzo della protezione LUN durante la configurazione degli switch per la creazione di zone garantisce che i diversi host non vedano i LUN mappati a un altro host.

Zoning in una configurazione singola di gruppo LUN a 4 porte



La tabella seguente mostra lo zoning per questa configurazione di esempio dei sistemi ONTAP in una coppia ha. La definizione di zone a singolo iniziatore è la strategia di zoning consigliata.

| Zona | Sistema ONTAP | | Array di storage | |
|----------------|----------------|-----|------------------|--------------|
| Interruttore 1 | z1 | vs1 | Porta 0A | Controller 1 |
| Porta 1A | z2 | vs2 | Porta 0A | Controller 1 |
| Porta 1B | Interruttore 2 | z3 | vs1 | Porta 0C |
| Controller 2 | Porta 2A | z4 | vs2 | Porta 0C |

Pianificazione di una configurazione con array LUN

Per pianificare una configurazione ONTAP con array LUN, è necessario verificare se lo storage array è supportato per una particolare release di ONTAP. Inoltre, è necessario verificare l'interoperabilità e le informazioni di supporto per assicurarsi che tutti i sistemi soddisfino i requisiti di una configurazione con array LUN.

Informazioni correlate

["Supporto NetApp"](#)

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Dove trovare informazioni per le configurazioni con array di storage

Quando si pianifica la configurazione per l'utilizzo dei sistemi ONTAP con gli array di storage, è necessario controllare le varie fonti per informazioni sulla configurazione

dell'array LUN oltre alla documentazione del prodotto.

Gli strumenti disponibili sul sito di supporto NetApp forniscono, in una posizione centrale, informazioni specifiche su funzionalità, configurazioni e modelli di array di storage supportati in versioni particolari.

Informazioni correlate

["Supporto NetApp"](#)

Limite di tipi per le configurazioni con storage array

Durante il planning di una configurazione ONTAP, è necessario considerare alcuni limiti di storage array.

Hardware Universe contiene valori limite specifici per gli array di archiviazione e i dischi nativi.

I seguenti tipi di limiti si applicano solo agli storage array e non ai dischi nativi:

- Dimensioni minime e massime dell'array LUN supportate da ONTAP
- Dimensione minima per il LUN dell'array per il volume root
- Dimensione minima dell'array LUN del core di ricambio
- Limiti per i gruppi RAID con array LUN
- Dimensione minima dell'aggregato per un aggregato di array LUN
- Numero massimo di array LUN e dischi combinati, per piattaforma

Informazioni correlate

["NetApp Hardware Universe"](#)

Dove trovare informazioni sul supporto ONTAP per gli storage array

Non tutte le release di ONTAP supportano le stesse funzioni, configurazioni, modelli di sistema e modelli di storage array. Durante la pianificazione dell'implementazione, è necessario controllare le informazioni di supporto ONTAP per verificare che l'implementazione sia conforme ai requisiti hardware e software di ONTAP per tutti i sistemi dell'implementazione.

Nella tabella seguente sono elencate le fonti di informazioni che contengono i dettagli dei requisiti hardware e software associati ai sistemi ONTAP:

| Per informazioni su... | Dovreste guardare qui... |
|---|---|
| <p>ONTAP che funziona con i dispositivi, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Firmware degli storage array e degli storage array supportati • Switch supportati e firmware degli switch • Se l'array di storage supporta l'aggiornamento live (senza interruzione) del firmware dell'array di storage • Se una configurazione MetroCluster è supportata con il tuo storage array | <p>"Tool di matrice di interoperabilità NetApp"</p> |
| <p>Limiti ONTAP per release e piattaforme, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensioni minime e massime di array LUN, incluse le dimensioni minime di array LUN per il volume root e di array core di ricambio • Dimensione minima dell'aggregato per aggregati con array LUN • Dimensioni dei blocchi supportate • Capacità minima e massima • Limiti di vicinato | <p>"NetApp Hardware Universe"</p> |
| <p>Configurazione degli storage array E-Series, compresi i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti di preparazione del sito • Istruzioni per il cablaggio • Istruzioni di installazione e configurazione del software SANtricity | <p>La seguente documentazione E-Series:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Guida alla preparazione del sito per i sistemi di storage E-Series</i> • <i>Guida al cablaggio hardware dei sistemi di storage E-Series</i> • <i>Documentazione di SANtricity ES Storage Manager</i> <p>È possibile accedere a questi documenti dal sito del supporto NetApp.</p> <p>"Supporto NetApp"</p> |
| <p>Quali elementi sono supportati per array di storage specifici, incluse le configurazioni supportate</p> | <ul style="list-style-type: none"> • "Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti" • "Implementazione della virtualizzazione FlexArray per lo storage NetApp e-Series" |

32xx limitazioni alla configurazione del sistema

Esistono alcune limitazioni per i sistemi 32xx che non si applicano ad altri modelli. È necessario essere a conoscenza di questi elementi durante la configurazione dei sistemi.

Le due porte FC integrate etichettate 0C e 0d non si trovano su bus indipendenti. Pertanto, non forniscono ridondanza di storage. Alcuni guasti alle porte possono causare il panico del sistema. Per configurare coppie di porte ridondanti, è necessario utilizzare un HBA FC in uno slot di espansione disponibile.

Fasi di implementazione per un sistema che utilizza array LUN

L'implementazione di una configurazione in cui il sistema utilizza LUN da uno storage array prevede due fasi: Un'implementazione back-end e un'implementazione front-end. È utile quando si pianifica la configurazione per comprendere le attività di alto livello in ogni fase.

Fase 1: Implementazione back-end

La configurazione dell'implementazione di backup include tutte le attività necessarie per configurare il sistema ONTAP con un array di storage, fino al punto in cui è possibile installare il software ONTAP.

Le attività per configurare l'implementazione di back-end includono quanto segue:

1. Creazione e formattazione di array LUN
2. Assegnazione delle porte
3. Cablaggio
4. Switch zoning (se presenti)
5. In ONTAP, assegnazione di LUN di array specifici a un sistema ONTAP
6. In ONTAP, fornisce informazioni sulla configurazione di un sistema ONTAP sulla rete
7. Installazione del software ONTAP

Se si ordina un sistema ONTAP con shelf di dischi, il software ONTAP viene installato in fabbrica. In una configurazione di questo tipo, non è necessario creare il volume root e installare le licenze e il software ONTAP.

Se si ordina un sistema ONTAP senza shelf di dischi, occorre configurare ONTAP prima di configurare il cluster.

Fase 2: Implementazione front-end

Le attività per configurare l'implementazione front-end sono le stesse di un sistema che utilizza dischi, tra cui:

- Configurazione del sistema ONTAP per tutti i protocolli (NAS, FC o entrambi)
- Configurazione delle funzionalità di ONTAP come SnapVault, SnapMirror, SnapValidator e copie Snapshot
- Creazione di volumi e aggregati
- Configurazione della protezione dati, inclusi dump NDMP su nastri

Riepilogo della pianificazione per un sistema V-Series che utilizza dischi nativi

È possibile installare shelf di dischi nativi su sistemi V-Series nuovi o esistenti. Tuttavia, se si intende installare shelf di dischi nativi su sistemi V-Series, è necessario considerare alcuni fattori aggiuntivi rispetto all'installazione degli shelf di dischi sui sistemi FAS.

Ulteriori considerazioni di pianificazione per la configurazione di base su sistemi V-Series con dischi

Per determinare i requisiti di installazione e configurazione di base per il sistema V-Series che utilizza dischi nativi, occorre prendere in considerazione quanto segue:

- Se il sistema V-Series viene ordinato con shelf di dischi, il volume root viene configurato in fabbrica e vengono installate le licenze e il software ONTAP, proprio come per i sistemi FAS.
- Se il sistema V-Series non viene ordinato con gli shelf di dischi, è necessario pianificare l'installazione del software ONTAP e delle licenze appropriate.
- ONTAP assegna automaticamente la proprietà ai dischi nativi collegati al sistema V-Series.

Considerazioni aggiuntive di pianificazione se il sistema V-Series utilizza sia dischi che array LUN

Nella tabella seguente sono riportate ulteriori considerazioni sulla pianificazione e la posizione delle informazioni necessarie per ciascuna attività.

| Considerazione di pianificazione | Dove trovare le linee guida |
|--|---|
| Posizione del volume root | Posizione del volume root |
| Il numero di dischi e array LUN combinati può essere assegnato senza superare il limite massimo supportato per il sistema V-Series | "NetApp Hardware Universe" |
| Utilizzo della porta FC Initiator | Requisiti per l'utilizzo della porta FC Initiator |
| Il tipo di dati che devono risiedere sui dischi e il tipo di dati che dovrebbero risiedere sui LUN dell'array | Occorre valutare il tipo di dati da gestire e quindi decidere se i dati possono risiedere su dischi nativi o array LUN. |

Riepilogo della pianificazione per i sistemi ONTAP che utilizzano array LUN

Quando intendi utilizzare array LUN con i sistemi ONTAP, devi comunicare con gli amministratori dello storage array e degli switch in modo che i dispositivi back-end siano configurati per il funzionamento con i sistemi ONTAP.

Nella tabella seguente sono riepilogate le principali attività di pianificazione e la posizione delle informazioni necessarie per ciascuna attività.

| Attività di pianificazione | Dove trovare informazioni |
|--|--|
| Determinazione dei requisiti per la configurazione dello storage array da utilizzare con ONTAP | <ul style="list-style-type: none">• "Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti"• "Implementazione della virtualizzazione FlexArray per lo storage NetApp e-Series"• "Tool di matrice di interoperabilità NetApp" |
| Linee guida per l'utilizzo delle array LUN con ONTAP | Pianificazione dell'utilizzo di array LUN da parte di ONTAP |

| Attività di pianificazione | Dove trovare informazioni |
|---|--|
| Determinazione dei limiti ONTAP relativi agli array LUN | "NetApp Hardware Universe" |
| Determinazione di uno schema di protezione LUN, impostazione dei controlli di accesso sullo storage array e, se gli switch vengono implementati, impostazione della zoning sugli switch | <ul style="list-style-type: none"> • Pianificazione della sicurezza LUN sugli array di storage • Requisiti di zoning |
| Determinazione di uno schema di connettività da porta a porta tra i sistemi ONTAP e lo storage array | <ul style="list-style-type: none"> • Pianificazione di uno schema di connettività da porta a porta • "Tool di matrice di interoperabilità NetApp" |
| Determinare quale sistema ONTAP deve ""possedere"" quale array LUN (proprietà del disco) | <ul style="list-style-type: none"> • Modalità di disponibilità delle LUN degli array per l'utilizzo dello storage ONTAP • Assegnazione della proprietà delle LUN degli array |

Pianificazione dell'implementazione RAID

È necessario pianificare le dimensioni e il numero di LUN nei gruppi RAID degli array di storage e decidere se condividere il gruppo RAID tra gli host.

Protezione RAID per array LUN

Gli storage array offrono protezione RAID per gli array LUN che mettono a disposizione di ONTAP. ONTAP non fornisce protezione RAID.

ONTAP utilizza RAID0 (striping) per i LUN degli array. ONTAP supporta una vasta gamma di tipi RAID sugli array di storage, tranne RAID0 perché RAID0 non fornisce protezione dello storage.

Quando si creano *gruppi RAID* su array di storage, è necessario seguire le procedure consigliate del fornitore di array di storage per garantire che vi sia un livello adeguato di protezione sull'array di storage in modo che il guasto del disco non comporti perdita di dati o perdita di accesso ai dati.



- Un *gruppo RAID* su un array di archiviazione è la disposizione dei dischi che insieme formano il livello RAID definito.

Ciascun gruppo RAID supporta un solo tipo di RAID. Il numero di dischi selezionato per un gruppo RAID determina il tipo di RAID supportato da un particolare gruppo RAID. Diversi vendor di storage array utilizzano termini diversi per descrivere questa entità: Gruppi RAID, gruppi di parità, gruppi di dischi, gruppi RAID di parità e altri termini.

- ONTAP supporta RAID4 e RAID-DP su shelf di dischi nativi, ma supporta solo RAID0 sugli array LUN.

Considerazioni sulla pianificazione per i gruppi RAID ONTAP

Prima di configurare i gruppi RAID ONTAP per gli array LUN, è necessario pianificare le dimensioni degli aggregati, il numero e le dimensioni dei gruppi RAID e le dimensioni dei array LUN. I gruppi RAID che soddisfano al meglio i requisiti dei dati garantiscono un'adeguata protezione dell'array per i dati e la relativa disponibilità.

La pianificazione dei gruppi RAID ONTAP implica le seguenti attività:

1. Planning delle dimensioni dell'aggregato in grado di soddisfare al meglio i tuoi requisiti in termini di dati.
2. Pianificazione del numero e delle dimensioni dei gruppi RAID necessari per le dimensioni dell'aggregato.
3. Pianificazione delle dimensioni delle array LUN richieste nei gruppi ONTAP RAID:
 - Per evitare penalizzazioni in termini di performance, tutti i LUN di array di un particolare gruppo RAID ONTAP devono avere le stesse dimensioni.
 - Gli array LUN devono avere le stesse dimensioni in tutti i gruppi RAID nello stesso aggregato.
4. Comunicando con l'amministratore dello storage array per creare il numero di array LUN delle dimensioni necessarie per l'aggregato.

I LUN degli array devono essere ottimizzati per le performance secondo le istruzioni contenute nella documentazione del vendor dello storage array.

Per ulteriori consigli sull'impostazione dei gruppi RAID ONTAP da utilizzare con gli array di archiviazione, vedere "[Gestione di dischi e aggregati](#)".

Pianificazione dell'utilizzo di array LUN da parte di ONTAP

Affinché ONTAP possa utilizzare le LUN degli array, l'amministratore dello storage array deve prima creare le LUN sullo storage array e renderle disponibili a ONTAP. Quindi, l'amministratore di ONTAP deve configurare ONTAP per utilizzare gli array LUN che lo storage array ha reso disponibili.

La pianificazione del provisioning delle LUN degli array per uso di ONTAP include le seguenti considerazioni:

- I tipi di array LUN supportati da ONTAP
- Dimensioni minime e massime dell'array LUN ONTAP
- Il numero di array LUN richiesti



ONTAP considera il LUN di un array come un disco virtuale.

Modalità di disponibilità degli array LUN per l'utilizzo da parte dell'host

Un amministratore dello storage array deve creare array LUN e renderli disponibili per porte FC Initiator specifiche dei sistemi ONTAP.

Il processo per mettere a disposizione degli host le LUN e la terminologia per descriverle varia in base ai vendor di storage array. Segue il processo di base che l'amministratore dello storage array segue per rendere disponibili i LUN per l'utilizzo host:

1. Crea dispositivi logici (LDEV).



LDEV è un termine utilizzato da alcuni fornitori e questo contenuto per descrivere un elemento di archiviazione RAID logica configurato dai dischi.

2. Crea un gruppo host (o equivalente al fornitore).

Il gruppo host include i WWPN delle porte iniziatore degli host a cui è consentito vedere il LDEV.



Per semplificare la gestione, la maggior parte degli array di storage consente di definire uno o più gruppi di host. È possibile definire WWPN (porte) e WWN (host) specifici da far parte dello stesso gruppo. Quindi, è possibile associare LUN di array specifici a un gruppo di host. Gli host del gruppo di host possono accedere ai LUN associati al gruppo di host; gli host che non fanno parte del gruppo di host non possono accedere a tali LUN. Per descrivere questo concetto, diversi fornitori utilizzano termini diversi. Il processo di creazione di un gruppo di host varia a seconda dei fornitori.

3. Esegue la mappatura dei LDEV ai gruppi host come LUN.

Modalità di disponibilità delle LUN degli array per l'utilizzo dello storage ONTAP

Un sistema ONTAP non può utilizzare un array LUN presentato fino a quando ONTAP non è stato configurato per utilizzare l'array LUN.

Sebbene l'amministratore dello storage array renda un array LUN accessibile a ONTAP, ONTAP non può utilizzare l'array LUN per lo storage fino al completamento di entrambe le seguenti attività:

1. Un sistema ONTAP (concesso in licenza per l'utilizzo di array LUN) deve essere assegnato per essere il *proprietario* del LUN dell'array.
2. La LUN dell'array deve essere aggiunta a un aggregato.

Quando si assegna un array LUN a un sistema ONTAP, ONTAP scrive i dati sul array LUN per identificare il sistema assegnato come proprietario del array LUN. Questa relazione logica viene definita *proprietà del disco*.

Quando si assegna un array LUN a un sistema ONTAP, diventa un LUN libero di proprietà di quel sistema e non è più disponibile per altri sistemi ONTAP.

Un array LUN di riserva non può essere utilizzato per lo storage fino a quando non viene aggiunto a un aggregato. Successivamente, ONTAP garantisce che solo il proprietario del LUN dell'array possa scrivere e leggere i dati dal LUN.

In una coppia ha, entrambi i nodi devono poter vedere lo stesso storage, ma solo un nodo nella coppia è il proprietario della LUN dell'array. Il nodo partner assume il controllo dell'accesso in lettura/scrittura a un array LUN in caso di guasto del nodo proprietario. Il nodo proprietario originale riprende la proprietà dopo che il problema che ha causato la mancata disponibilità del nodo è stato risolto.

Considerazioni per la pianificazione della proprietà del disco

Se stai implementando più sistemi ONTAP da utilizzare con gli array LUN, devi determinare quale sia il *proprietario* delle array LUN. La proprietà del disco garantisce che solo il sistema ONTAP proprietario di un determinato array LUN possa leggere i dati e scriverli sul array LUN.

Per pianificare quale sistema sarà proprietario degli array LUN, è necessario considerare quanto segue:

- Il limite massimo di dispositivi assegnato supportato dalla piattaforma

Il *Hardware Universe* mostra il limite massimo di dispositivi assegnati supportato da diverse piattaforme. Questo è un limite hard-coded. Se il sistema utilizza sia array LUN che dischi, questo limite massimo è costituito dal numero massimo di dischi e array LUN combinati. Per determinare il numero di array LUN e dischi che è possibile assegnare a un sistema, è necessario tenere conto di entrambi i tipi di storage.

- La quantità di carico che si prevede venga generata da diverse applicazioni utilizzate nel proprio ambiente

È probabile che alcuni tipi di applicazioni generino molte richieste, mentre altre (ad esempio, applicazioni di archiviazione) generano un numero inferiore di richieste. È possibile valutare la pesatura delle assegnazioni di proprietà in base al carico previsto da applicazioni specifiche.

Informazioni correlate

["NetApp Hardware Universe"](#)

Modifiche all'assegnazione del LUN dell'array

È possibile modificare l'assegnazione di un LUN di array *spare* da un sistema ONTAP a un altro. È possibile modificare la proprietà per il bilanciamento del carico sui nodi.

Tipo di LUN dell'array supportato da ONTAP

È possibile mappare solo le LUN dello storage array a ONTAP. È possibile mappare LUN 0 a ONTAP se si tratta di un tipo di storage LUN.

Alcuni storage array hanno un LUN *command* non storage. Non è possibile mappare un tipo di comando LUN a un sistema ONTAP.

Informazioni correlate

["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti"](#)

Fattori che influiscono sul numero e sulle dimensioni delle array LUN di cui hai bisogno

È necessario prendere in considerazione una serie di fattori, incluso lo spazio utilizzabile in un LUN, quando si determina il numero di array LUN necessari e le relative dimensioni.

Fattori che influenzano il numero richiesto di LUN array

Durante il planning dell'utilizzo da parte di ONTAP delle array LUN, occorre prendere in considerazione fattori come le dimensioni delle array LUN, l'overhead di ONTAP e il tipo di checksum che influiscono sul numero di array LUN richiesti nell'ambiente ONTAP.

Per determinare il numero richiesto di array LUN, è necessario considerare quanto segue:

- Più piccole sono le LUN degli array, più numerose sono le LUN necessarie per lo storage.

Idealmente, si consiglia di creare un LUN di array di grandi dimensioni da un determinato gruppo RAID di array di storage.

- I limiti dei dispositivi definiscono il numero massimo di dischi e array LUN che è possibile assegnare a un sistema ONTAP.

Hardware Universe contiene informazioni sui limiti del dispositivo.

- Maggiore spazio utilizzabile in un array LUN, minore è il numero di array LUN richiesti.

La quantità di spazio utilizzabile in un array LUN è determinata dallo spazio richiesto da ONTAP, dal tipo di checksum e da fattori aggiuntivi quali lo spazio richiesto per le riserve opzionali di Snapshot.

- Applicazioni diverse generano carichi diversi.

Quando si determina l'assegnazione delle array LUN ai sistemi ONTAP, è necessario considerare a cosa serve lo storage e il numero di richieste che potrebbero essere generate da applicazioni diverse.

Numero minimo di array LUN richiesti per ogni sistema ONTAP

Il numero di array LUN necessari per ogni sistema ONTAP dipende dalla posizione del volume root.

Il volume root può trovarsi su un disco o su array LUN. La posizione del volume root determina quindi il numero minimo di array LUN necessari. Se il volume root si trova su uno storage array, ogni sistema ONTAP standalone e ogni nodo in una coppia ha deve possedere almeno una LUN dell'array. Se il volume root si trova su un disco nativo, gli unici array LUN necessari sono quelli per lo storage dei dati.

Per una configurazione MetroCluster che utilizza LUN array, sono necessarie due LUN array (una LUN per ogni sito) se il volume root si trova su uno storage array. Sono necessarie le due LUN in modo che possa essere eseguito il mirroring del volume root.

Requisito LUN dell'array di ricambio per i core dump

Sia per i sistemi ONTAP standalone che per i nodi in coppie ha, è necessario creare un LUN array spare di dimensioni adeguate per contenere dump core, se non è disponibile un disco spare.

In un sistema che utilizza sia dischi che array LUN, non è necessario un array LUN di riserva per un core dump se è disponibile un disco di riserva. Se non è disponibile né un LUN array di riserva né un disco di riserva, non c'è spazio per il core da scaricare.

Un core dump contiene il contenuto della memoria e di NVRAM. Durante un'emergenza del sistema, ONTAP scarica il core su un LUN di array libero o su un disco di riserva, se esiste una parte di ricambio. Al riavvio, il core viene letto dal disco di riserva e salvato in un core dump sul filesystem di root. Il supporto tecnico può quindi utilizzare il core dump per risolvere il problema.

Il *Hardware Universe* contiene le dimensioni minime del LUN dell'array core di riserva per ciascuna piattaforma.

Informazioni correlate

["NetApp Hardware Universe"](#)

Dimensioni minime e massime di array LUN supportate per le configurazioni ONTAP

Le array LUN presentate dagli storage array devono rientrare nei requisiti di dimensioni minime e massime per una configurazione ONTAP con array LUN. ONTAP genera un messaggio di errore che identifica un array LUN che non rispetta i requisiti di dimensione minima o massima.

Le dimensioni minime e massime delle LUN dell'array vengono calcolate in base al modo in cui ONTAP definisce le unità di misura. La definizione di ONTAP di GB e TB è la seguente:

| Uno... | È uguale a... |
|--------|--|
| GB | 1000 x 1024 x 1024 byte (1000 MB) |
| TB | 1000 x 1000 x 1024 x 1024 byte (1000 GB) |

Diversi fornitori di array di storage utilizzano formule diverse per il calcolo delle unità di misura. È necessario utilizzare le unità di misura del fornitore per calcolare le dimensioni delle LUN dell'array equivalenti alle dimensioni minime e massime supportate con una configurazione ONTAP.

Le dimensioni massime supportate da ONTAP sono diverse nelle versioni di ONTAP. Per informazioni sulle dimensioni minime e massime dei LUN dell'array, consultare *Hardware Universe*.



Le dimensioni minime LUN dell'array per un LUN di dati (storage) sono diverse dalle dimensioni minime LUN dell'array per il volume root.

Informazioni correlate

["NetApp Hardware Universe"](#)

Dimensioni LUN array richieste per il volume root

È necessario impostare la dimensione del volume root su una dimensione superiore alla dimensione minima del LUN dell'array supportata, per assicurarsi che nel volume root sia presente spazio sufficiente per i file di sistema, i file di log e i file core. Se si verifica un problema di sistema, è necessario fornire questi file al supporto tecnico.

Hardware Universe elenca le dimensioni minime del LUN dell'array per un volume root.

Informazioni correlate

["NetApp Hardware Universe"](#)

Elementi che riducono lo spazio utilizzabile in un array LUN

Diversi fattori influiscono sullo spazio utilizzabile in un array LUN. Durante il planning per il numero e le dimensioni richiesti delle LUN dell'array, è necessario considerare lo spazio utilizzabile nel LUN dell'array in base al tipo di checksum utilizzato e agli elementi che è possibile configurare.

Quando si calcola lo spazio utilizzabile in un array LUN, è necessario considerare i seguenti fattori che

riducono lo spazio utilizzabile del LUN:

- Spazio riservato ad uso di ONTAP
- Spazio per il core dump
- Riserva Snapshot a livello di volume
- Copia Snapshot a livello di aggregato
- Tipo di checksum (viene assegnato un tipo):
 - Checksum blocco (BCS)
 - Advanced Zoned checksum (AZCS)

Considerare il tipo di checksum durante il planning delle dimensioni e del numero dell'array LUN

Durante il planning del numero e delle dimensioni delle LUN dell'array necessarie per ONTAP, è necessario considerare l'impatto del tipo di checksum sulla quantità di spazio utilizzabile nel LUN dell'array. È necessario specificare un tipo di checksum per ogni array LUN assegnato a un sistema ONTAP.

Quando un array LUN nell'array di archiviazione viene mappato per essere utilizzato da un sistema ONTAP, ONTAP considera il array LUN come un disco raw e non formattato. Quando si assegna un array LUN a un sistema ONTAP, si specifica il tipo di checksum, che indica a ONTAP come formattare il LUN dell'array raw. L'impatto del tipo di checksum sullo spazio utilizzabile dipende dal tipo di checksum specificato per il LUN.

Caratteristiche dei tipi di checksum supportati da ONTAP

ONTAP supporta il tipo di checksum (BCS) e il tipo di checksum avanzato con zoning (AZCS) per LUN, dischi e aggregati degli array.

Il tipo di checksum assegnato a un array LUN in ONTAP può influire sulle performance o sullo spazio utilizzabile di un array LUN. Pertanto, il numero e le dimensioni dei LUN dell'array necessari possono essere influenzati in base al tipo di checksum assegnato ai LUN dell'array.

Checksum blocco (BCS)

BCS è il tipo di checksum predefinito e consigliato per i LUN degli array. BCS fornisce prestazioni migliori per i LUN degli array rispetto ad AZCS.

BCS ha un impatto maggiore sullo spazio utilizzabile in un array LUN rispetto ad AZCS. BCS utilizza il 12,5% dello spazio utilizzabile in un array LUN.

Advanced Zoned checksum (AZCS)

AZCS è un'alternativa al BCS. L'impatto di AZCS sullo spazio utilizzabile in un array LUN è inferiore a quello di BCS; AZCS utilizza il 1,56% della capacità del dispositivo. Tuttavia, è necessario valutare la necessità di maggiore spazio utilizzabile rispetto alle prestazioni. AZCS può talvolta causare problemi di prestazioni per i LUN degli array.

AZCS non è consigliato per le array LUN per i workload random dalle performance elevate. Tuttavia, è possibile utilizzare AZCS con array LUN per carichi di lavoro DR, archivio o simili.

Non vi è alcun impatto sulle prestazioni AZCS sui dischi nativi.

Le linee guida per i tipi di checksum variano in base alla dimensione e al tipo del disco. Per ulteriori informazioni, vedere *TR3838 Storage Subsystem Configuration Guide*.

Informazioni correlate

["Report tecnico di NetApp 3838: Guida alla configurazione del sottosistema di storage"](#)

Formule per il calcolo della dimensione LUN della matrice in base al tipo di checksum

Un certo numero di elementi, incluso il tipo di checksum, influisce sulla capacità utilizzabile di un array LUN. È possibile utilizzare una formula per calcolare la capacità utilizzabile che sarebbe in una determinata dimensione array LUN o per calcolare la dimensione che deve essere grande un array LUN per fornire la quantità di storage desiderata.

Un certo numero di elementi, incluso il tipo di checksum, influisce sulle dimensioni del LUN dell'array richiesto per la quantità di *capacità utilizzabile*. La capacità utilizzabile è la quantità di spazio disponibile per lo storage.

Nella tabella seguente sono illustrati i modi per calcolare le dimensioni LUN dell'array necessarie:

| Se si sa... | Vuoi saperne di più... |
|--|--|
| Quanto sono grandi le LUN dell'array | Quanta capacità è disponibile per lo storage (capacità utilizzabile). È necessario considerare la quantità di spazio richiesta per tutti gli elementi. |
| La quantità di storage desiderata nell'array LUN | Le dimensioni di un array LUN richieste. È necessario tenere conto della quantità di spazio e di spazio necessari per gli altri elementi. |



2 TB in queste formule rappresenta 2 TiB, o 2199023255552 byte, che è 2097,152 GnaB o 2,097 TnaB secondo il modo in cui ONTAP calcola le misurazioni.

Formola per il calcolo della capacità utilizzabile

Quando si conoscono le dimensioni delle LUN degli array, è possibile utilizzare la seguente formula per determinare la capacità utilizzabile per lo storage in un array LUN. Questa formula tiene conto della riserva istantanea.

- Y è la capacità utilizzabile per lo storage.
- N è la capacità totale del LUN dell'array.

| Tipologia di checksum | Formola |
|----------------------------------|---|
| BCS: Array LUN inferiori a 2 TB | $N \times \{0,875 \times 0,9 \times 0,99 \times (1 - \text{Snapshot Reserve})\} = Y$ |
| BCS—array LUN superiori a 2 TB | $N \times \{0,875 \times 0,9 \times 0,998 \times (1 - \text{Snapshot Reserve})\} = Y$ |
| AZCS: Array LUN inferiori a 2 TB | $N \times \{0,984 \times 0,9 \times 0,99 \times (1 - \text{Snapshot Reserve})\} = Y$ |

| Tipologia di checksum | Formula |
|---------------------------------|---|
| AZCS—array LUN superiori a 2 TB | $N \times \{0,984 \times 0,9 \times 0,998 \times (1 - \text{Snapshot Reserve})\} = Y$ |

Esempio 1: Calcoli con una riserva istantanea

Nell'esempio seguente, la capacità totale dell'array LUN è di 4 GB, con un volume Snapshot Reserve impostato sul valore predefinito per Data ONTAP 8.1.1 (5%).

I seguenti esempi si riferiscono a un array LUN di dimensioni inferiori a 2 TB:

| Tipologia di checksum | Formula |
|-----------------------------------|---|
| BCS (array LUN inferiore a 2 TB) | $4 \times \{0,875 \times 0,9 \times 0,99 \times 0,95\} = 2,96$ GB di spazio utilizzabile per lo storage |
| AZCS (array LUN inferiore a 2 TB) | $4 \times \{0,984 \times 0,9 \times 0,99 \times 0,95\} = 3,33$ GB di spazio utilizzabile per lo storage |

Formula per il calcolo della dimensione massima del LUN dell'array necessaria

Quando si conosce la capacità LUN dell'array necessaria per ottenere la capacità di storage desiderata, è possibile utilizzare la seguente formula per determinare le dimensioni LUN dell'array totali necessarie, tenendo conto degli elementi che richiedono spazio nel LUN.

- Y è l'esatta quantità di spazio nel LUN dell'array desiderato.
- Se stai utilizzando copie Snapshot, viene presa in considerazione la Snapshot Reserve.

I seguenti esempi si riferiscono a un array LUN di dimensioni inferiori a 2 TB:

| Tipologia di checksum | Formula |
|-----------------------------------|---|
| BCS (array LUN inferiore a 2 TB) | $Y \div \{0,875 \times 0,9 \times 0,99 \times (1 - \text{Snapshot Reserve})\} =$ capacità effettiva richiesta |
| AZCS (array LUN inferiore a 2 TB) | $Y \div \{0,984 \times 0,9 \times 0,99 \times (1 - \text{Snapshot Reserve})\} =$ capacità effettiva richiesta |

Esempio 2: Calcoli con riserve di istantanea

In questo esempio, l'impostazione predefinita per Data ONTAP 8.1.1 (5%) è la riserva istantanea del volume.

I seguenti esempi si riferiscono a un array LUN di dimensioni inferiori a 2 TB:

| Tipologia di checksum | Formula |
|----------------------------------|---|
| BCS (array LUN inferiore a 2 TB) | $10 \text{ GB} \div \{0,875 \times 0,9 \times 0,99 \times 0,95\} = 13,5$ GB di capacità effettiva richiesta |

| Tipologia di checksum | Formula |
|-----------------------------------|--|
| AZCS (array LUN inferiore a 2 TB) | $10 \text{ GB} \div \{0,984 \times 0,9 \times 0,99 \times 0,95\} = 12,05 \text{ GB}$ di capacità effettiva richiesta |

Esempio 3: Calcoli *senza riserve di istantanea*

Desiderate 10 GB di capacità utilizzabile per lo storage. L'esempio seguente mostra il calcolo delle dimensioni effettive del LUN dell'array quando non si utilizzano copie Snapshot.

I seguenti esempi si riferiscono a un array LUN di dimensioni inferiori a 2 TB:

| Tipologia di checksum | Formula |
|-----------------------------------|--|
| BCS (array LUN inferiore a 2 TB) | $10 \text{ GB} \div \{0,875 \times 0,9 \times 0,99\} = 12,8 \text{ GB}$ di capacità effettiva richiesta |
| AZCS (array LUN inferiore a 2 TB) | $10 \text{ GB} \div \{0,984 \times 0,9 \times 0,99\} = 11,41 \text{ GB}$ di capacità effettiva richiesta |

Posizione del volume root

La posizione del volume root dipende dal fatto che il sistema ONTAP sia preordinato con dischi nativi o che si stiano aggiungendo dischi a un sistema ONTAP configurato per i LUN degli array.

Seguire queste linee guida per determinare la posizione del volume root nel sistema ONTAP:

- Il volume root può trovarsi su uno storage array o su uno shelf di dischi nativo.

Tuttavia, è necessario installare il volume root su un disco nativo se il sistema ONTAP dispone sia di dischi nativi che di array LUN.

Se si ordina il sistema di archiviazione con i dischi, il volume principale viene installato in fabbrica su un disco nativo.

- In una coppia ha, si consiglia di collocare il volume root nello stesso tipo di storage per entrambi i nodi, su uno shelf di dischi nativo o su uno storage array per entrambi i nodi.
- Per le configurazioni MetroCluster con dischi e array LUN, è necessario creare il volume root su un disco se si sta impostando una nuova configurazione.

Se si aggiungono dischi a una configurazione MetroCluster esistente con array LUN, è possibile lasciare il volume root su un array LUN.

Pianificazione della sicurezza LUN sugli array di storage

Se stai utilizzando il tuo sistema ONTAP con gli storage array, devi utilizzare un metodo di sicurezza LUN per eliminare la possibilità che un sistema diverso da ONTAP sovrascriva le LUN degli array di proprietà di un sistema ONTAP o viceversa.

La sicurezza LUN è un metodo per isolare gli host che possono accedere a determinati array LUN. La protezione LUN è simile alla zoning degli switch in linea di principio, ma viene eseguita sullo storage array. *LUN Security* e *LUN masking* sono termini equivalenti per descrivere questa funzionalità.



Lo schema di proprietà dei dischi ONTAP impedisce a un sistema ONTAP di sovrascrivere un array LUN di proprietà di un altro sistema ONTAP. Tuttavia, ciò non impedisce a un sistema ONTAP di sovrascrivere un array LUN accessibile da un host non ONTAP. Analogamente, senza un metodo per impedire la sovrascrittura, un host non ONTAP potrebbe sovrascrivere un array LUN utilizzato da un sistema ONTAP.

Metodi di sicurezza LUN disponibili

Diversi metodi di sicurezza LUN aiutano a designare quali host possono accedere a specifici array LUN. È possibile utilizzare prodotti di sicurezza LUN o di sicurezza a livello di porta oppure riservare uno storage dedicato all'utilizzo da parte dei sistemi ONTAP.

Sicurezza a livello di porta

È possibile utilizzare la protezione a livello di porta per presentare solo i LUN dell'array per un determinato host. Tale porta diventa quindi dedicata a quell'host.

Non tutti gli storage array supportano la sicurezza a livello di porta. Alcuni storage array presentano per impostazione predefinita tutte le LUN su tutte le porte e non forniscono un modo per limitare la visibilità delle LUN a determinati host. Per questi array, è necessario utilizzare un prodotto di sicurezza LUN oppure dedicare lo storage array al sistema ONTAP. È necessario consultare la documentazione dell'array di storage per determinare se quest'ultimo supporta la protezione a livello di porta.

Prodotti di sicurezza LUN

È possibile utilizzare un prodotto di protezione LUN per controllare gli host che vengono zonati sulla stessa porta in modo che possano accedere solo a LUN di array specifici su tale porta. In questo modo è possibile impedire ad altri host di accedere a LUN dello stesso array tramite il masking dei dati degli altri host.

Storage array dedicato per l'utilizzo con ONTAP

È possibile dedicare lo storage array all'utilizzo da parte dei sistemi ONTAP. In questo caso, all'array di storage non sono connessi host diversi dai sistemi ONTAP.

È consigliabile utilizzare la funzione di zoning e la protezione LUN per ottenere una maggiore protezione e ridondanza per i sistemi ONTAP.

Oltre a seguire i metodi di sicurezza LUN, è necessario verificare la presenza di ulteriori dettagli relativi alla sicurezza LUN per gli array di storage del proprio fornitore. Alcuni storage array devono essere dedicati all'utilizzo da parte dei sistemi ONTAP.

Informazioni correlate

["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti"](#)

["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per lo storage NetApp e-Series"](#)

Pianificazione dei percorsi alle LUN dell'array

I percorsi rappresentano le connessioni fisiche tra il sistema ONTAP e lo storage array. Sono necessari percorsi ridondanti per eliminare ogni single point of failure (SPOF) tra il sistema ONTAP e lo storage array.

Requisiti per la configurazione ridondante dei componenti in un percorso

I sistemi ONTAP devono collegarsi all'array di storage mediante una rete FC (Fibre Channel) ridondante. Sono richieste due reti FC per proteggere da errori di connessione e così che le porte o gli switch fabric possono essere portati offline per aggiornamenti e sostituzioni senza influire sui sistemi ONTAP.

Requisiti di ridondanza dei sistemi ONTAP

- Ciascuna connessione deve essere collegata a una porta FC Initiator diversa nella coppia di porte dei sistemi ONTAP.
- Ogni porta FC Initiator nella stessa coppia di porte FC Initiator deve trovarsi su un bus diverso.

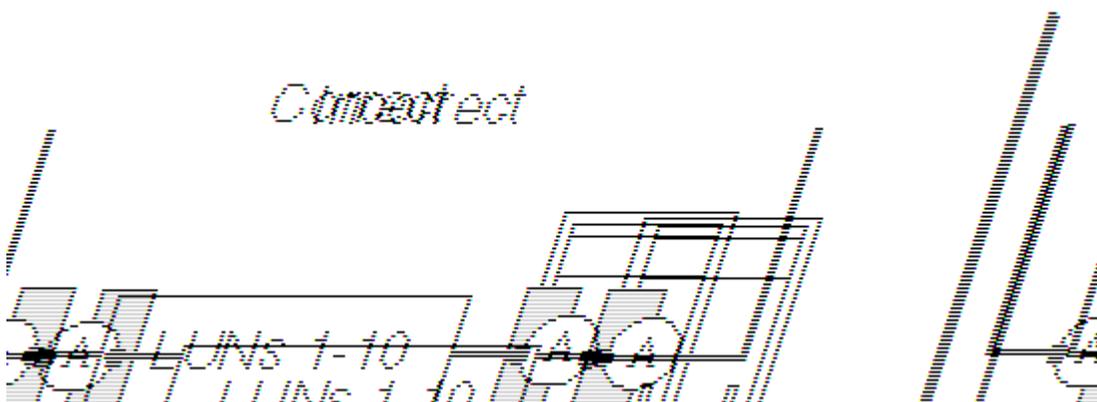
Requisiti di ridondanza degli switch FC

- È necessario utilizzare switch ridondanti.

Requisiti di ridondanza degli storage array

Accertarsi che le porte sull'array di storage che si selezionano per accedere a un determinato LUN siano di componenti diversi, in modo da evitare un single point of failure, ad esempio da controller, cluster o enclosure alternativi. Il motivo è che non si desidera che tutto l'accesso a un array LUN venga perso in caso di guasto di un componente.

L'illustrazione seguente mostra la selezione corretta e non corretta della porta dell'array di archiviazione per la ridondanza. L'impostazione del percorso nell'esempio a sinistra è corretta perché i percorsi al LUN dell'array sono ridondanti—ogni connessione è a una porta su un controller diverso sull'array di storage.



Quando verificare la presenza di percorsi ridondanti verso i LUN dell'array

È necessario verificare la presenza di percorsi ridondanti verso un array LUN dopo l'installazione e durante le attività di manutenzione del fabric.

È necessario ricontrollare la ridondanza del percorso quando si eseguono le seguenti attività:

- Installazione iniziale
- Manutenzione dei tessuti, ad esempio:
 - Prima, durante e dopo un upgrade dell'infrastruttura
 - Prima e dopo aver disattivato un interruttore per la manutenzione

Verificare che i percorsi siano stati configurati come percorsi ridondanti prima di rimuovere uno switch tra i sistemi ONTAP e lo storage array in modo che l'accesso alle LUN dell'array non venga interrotto.

- Prima e dopo la manutenzione dell'hardware su uno storage array

Ad esempio, è necessario controllare nuovamente la ridondanza del percorso quando si gestisce il componente hardware su cui si trovano le schede host e le porte. (Il nome di questo componente varia in base ai diversi modelli degli storage array).

Numero richiesto di percorsi a un array LUN

ONTAP supporta quattro o due percorsi alle LUN dell'array.

ONTAP si aspetta e richiede che uno storage array fornisca l'accesso a uno specifico array LUN su almeno due porte storage array ridondanti, ovvero tramite un minimo di due percorsi ridondanti.

Accertarsi che le porte sull'array di storage che si selezionano per accedere a un determinato LUN siano di componenti diversi, in modo da evitare un single point of failure, ad esempio da controller, cluster o enclosure alternativi. Il motivo è che non si desidera che tutto l'accesso a un array LUN venga perso in caso di guasto di un componente.

Vantaggi dei quattro percorsi a un array LUN

Durante la pianificazione del numero di percorsi a un array LUN per ONTAP, è necessario prendere in considerazione se si desidera impostare due o quattro percorsi.

I vantaggi della configurazione dei quattro percorsi a un array LUN includono:

- In caso di guasto a uno switch, entrambi i controller dello storage array sono ancora disponibili.
- In caso di guasto a un controller storage array, entrambi gli switch sono ancora disponibili.
- Le prestazioni possono essere migliorate perché il bilanciamento del carico si trova su quattro percorsi anziché su due.

È possibile utilizzare più percorsi a un array LUN per distribuire il carico

Le richieste di i/o per un dato LUN possono essere distribuite su tutti i percorsi ottimizzati disponibili verso il LUN. Ciò è diverso dalle precedenti release, in cui nonostante la disponibilità di più percorsi, le richieste di i/o per una determinata LUN sono state inviate su un singolo percorso ottimizzato attivo.

La distribuzione delle richieste di i/o per una determinata LUN su più percorsi comporta i seguenti vantaggi:

- Maggiore efficienza grazie all'utilizzo massimo di tutti i percorsi disponibili e ottimizzati

- Prestazioni migliorate grazie al bilanciamento del carico su percorsi multipli

Ad esempio, su un array Active-Active, le richieste di i/o di un dato LUN possono essere distribuite su tutte le quattro porte di destinazione disponibili per tale LUN. Per un array LUN asimmetrico Active-Active, le richieste di i/o possono essere distribuite su tutti i percorsi ottimizzati per una determinata LUN.

Comandi per visualizzare il bilanciamento del carico su più percorsi per una determinata LUN

È possibile eseguire i seguenti comandi per visualizzare la distribuzione del carico di una data LUN su più percorsi:

- `storage disk show -disk <LUN name>` Distribuzione del carico di i/o nei percorsi disponibili per un determinato array LUN.
- `storage path show-by-initiator -array-name <array name>` Visualizza la distribuzione del carico di i/o su tutte le porte Initiator sul sistema ONTAP collegato a un determinato array di storage.
- `storage path show -by-target -array-name <array name>` Distribuzione del carico i/o su tutte le porte di destinazione di un determinato array di storage.

Vantaggi dell'utilizzo di più gruppi di LUN

È possibile utilizzare più gruppi di LUN nella configurazione dello storage per ottenere capacità aggiuntiva e migliorare le performance di sistema distribuendo il carico di lavoro su più porte di destinazione.

Un *gruppo LUN* è un insieme di dispositivi logici sull'array di archiviazione a cui un sistema ONTAP accede tramite gli stessi percorsi. L'amministratore dell'array di storage configura una serie di dispositivi logici come un gruppo per definire quali WWPN dell'host possono accedervi. ONTAP fa riferimento a questo insieme di dispositivi come *gruppo LUN*.

I vantaggi dell'utilizzo di più gruppi di LUN sono i seguenti:

- Esistono limiti al numero di LUN supportati da una coppia di porte FC Initiator.

In particolare, per gli array di storage di grandi dimensioni la capacità richiesta potrebbe superare quella che un singolo gruppo LUN può fornire. Pertanto, l'utilizzo di più gruppi di LUN può essere vantaggioso.

- È possibile suddividere il carico di array LUN in partizioni sulle coppie di porte dell'iniziatore FC.



L'utilizzo di più gruppi LUN non è supportato per tutti gli array di storage. Consulta *Interoperability Matrix* per determinare se per il tuo storage array è supportata una configurazione che utilizza più gruppi di LUN.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Requisiti di implementazione per una configurazione con più gruppi di LUN

È possibile migliorare le prestazioni del sistema implementando una configurazione con più gruppi LUN nel proprio ambiente di storage. Per l'implementazione di questa configurazione, è necessario eseguire alcune attività di configurazione sui sistemi ONTAP

e sugli array di storage.

Per la maggior parte degli array di storage è supportata una configurazione con più gruppi di LUN. Consulta *Interoperability Matrix* per confermare che questa configurazione è supportata con il tuo specifico array di storage.

È necessario collaborare con l'amministratore dell'array di archiviazione per impostare quanto segue sul *storage array* per una configurazione di più gruppi LUN:

- Utilizzare il maggior numero di porte possibile, per fornire accesso agli array LUN allocati per il sistema ONTAP.
- Utilizzare gruppi di host (o equivalenti del fornitore) per definire quali gruppi di LUN di array devono essere presentati a ciascuna porta iniziatore FC su un sistema ONTAP.

È possibile impostare quanto segue sul sistema ONTAP per implementare una configurazione di più gruppi LUN:

- Utilizzare una coppia di porte FC Initiator per ciascun gruppo di array LUN.

Ogni coppia di porte FC Initiator accede a un diverso gruppo LUN sullo storage array tramite percorsi ridondanti.

- Creazione di un ampio aggregato nella configurazione ONTAP e aggiunta di array LUN da diversi gruppi RAID (gruppi di parità) all'aggregato.

In questo modo, l'i/o viene distribuito su più dischi. La combinazione di diffusione dell'i/o tra i gruppi RAID e la creazione di un aggregato di grandi dimensioni offre un significativo miglioramento delle performance.

Per implementare una configurazione di più gruppi LUN, è necessario impostare quanto segue sul *switch*:

- Configurare lo zoning degli switch per definire le porte di destinazione che le porte iniziatore FC sul sistema ONTAP devono utilizzare per accedere a ciascun gruppo di LUN di array.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

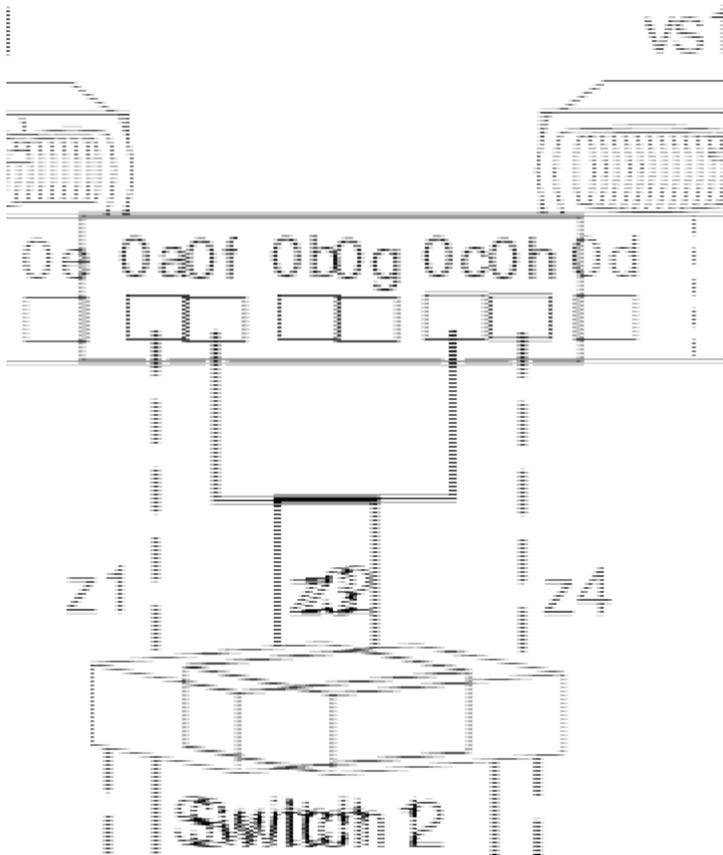
Esempio di configurazione con più gruppi LUN

È possibile utilizzare una configurazione con più gruppi di LUN per migliorare le prestazioni del sistema distribuendo il workload su più porte di destinazione.

Per la maggior parte degli array di storage è supportata una configurazione con più gruppi di LUN. Consulta *Interoperability Matrix* per confermare che questa configurazione è supportata con il tuo storage array.

L'illustrazione seguente mostra come una coppia di porte iniziatore FC (0C e 0f) in un sistema ONTAP accede a un gruppo LUN su una coppia di porte array di storage, una seconda coppia di porte iniziatore FC (0A e 0h) accede a un secondo gruppo LUN sullo stesso array di storage su una diversa coppia di porte di storage array.

Questa configurazione viene denominata *standalone con due gruppi LUN di array a 2 porte*. Una configurazione con più gruppi di LUN potrebbe avere una coppia ha anziché un sistema standalone,



Questa configurazione con più gruppi di LUN consente di distribuire l'i/o tra i gruppi RAID (gruppi di parità) sull'array di storage. È possibile configurare la configurazione in modo che diverse coppie di porte FC Initiator accedano a diversi gruppi di LUN sullo storage array. Il sistema ONTAP vede una qualsiasi LUN di array su due percorsi solo, perché un dato LDEV (dispositivo logico) viene mappato a solo due porte ridondanti sullo storage array. A ciascun gruppo di LUN si accede da una diversa coppia di porte di destinazione.

Ciascun LDEV è identificato esternamente da un ID LUN. L'LDEV deve essere mappato allo stesso ID LUN su tutte le porte dell'array di storage su cui sarà visibile ai sistemi ONTAP.



Lo stesso ID LUN non può fare riferimento a due LDEV diversi, anche se i LUN che utilizzano lo stesso ID si trovano in gruppi di host diversi su una porta di destinazione. Sebbene il riutilizzo degli ID LUN non sia supportato sulla stessa porta di destinazione, il riutilizzo degli ID LUN è supportato su uno storage array se le LUN vengono mappate a porte di storage array diverse.

La tabella seguente riassume la suddivisione in zone per questo esempio. La definizione di zone a singolo iniziatore è la strategia di zoning consigliata.

| Zona | Porta FC Initiator sul sistema ONTAP | Array di storage |
|--------------------------|--------------------------------------|------------------|
| Interruttore 1 | z1 | Porta 0A |
| Porta B del controller 1 | z2 | Porta 0C |
| Centralina 1 porta A | Interruttore 2 | z3 |

| Zona | Porta FC Initiator sul sistema ONTAP | Array di storage |
|----------|--------------------------------------|------------------|
| Porta 0f | Centralina 2 porta A | z4 |

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Formato del nome LUN dell'array

Il nome assegnato a un array LUN ha un nuovo formato per garantire che il nome sia univoco in un cluster.

Il nome del LUN dell'array è composto da due componenti e presenta il seguente aspetto:

`<array_prefix>.<offset>`, ad esempio `EMC-1.1`.

- `array_prefix` È un prefisso univoco assegnato da ONTAP per impostazione predefinita a ciascun array di storage.

Questo campo è composto da `<array_name-array_instance>` (`EMC-1` in questo caso).

`array_name` può essere denotato dalle prime tre lettere del nome del venditore.

Se è presente più di un array dello stesso fornitore, il valore di `array_instance` procede in ordine crescente.

- L'offset è il numero del disco virtuale ascendente che ONTAP assegna a ogni LUN. È indipendente dall'ID LUN dell'host.

È possibile modificare il `<array_prefix>` campo utilizzando il `storage array modify -name -prefix` comando .

Formato del nome LUN dell'array precedente al cluster

Prima che un nodo si unisca a un cluster o quando il sistema è in modalità di manutenzione, il nome LUN della matrice segue un formato utilizzato prima di Data ONTAP 8,3, il formato *pre-cluster*.

In questo formato, il nome LUN dell'array è un nome basato sul percorso che include i dispositivi nel percorso tra il sistema ONTAP e l'array di storage, le porte utilizzate e l'ID LUN SCSI nel percorso che l'array di storage presenta esternamente per la mappatura agli host.

In un sistema ONTAP che supporta array LUN, ogni array LUN può avere più nomi perché ci sono più percorsi per ogni LUN.

Formato del nome LUN dell'array per i sistemi ONTAP

| Configurazione | Formato del nome LUN dell'array | Descrizioni dei componenti |
|----------------------|--|--|
| Collegamento diretto | <code>node-name.adapter.idlun-id</code> | <p><code>node-name</code> è il nome del nodo cluster. Con ONTAP, il nome del nodo è anteposto al nome della LUN, in modo che il nome basato sul percorso sia univoco all'interno del cluster. L'adattatore è il numero dell'adattatore sul sistema ONTAP.</p> <p><code>id</code> è la porta dell'adattatore di canale sull'array di archiviazione.</p> <p><code>lun-id</code> È il numero LUN dell'array che lo storage array presenta agli host.</p> <p>Esempio: <code>node1.0a.0L1</code></p> |
| Fabric-attached | <code>node-name:switch-name:port.idlun-id</code> | <p><code>node-name</code> è il nome del nodo. Con ONTAP, il nome del nodo è anteposto al nome della LUN, in modo che il nome basato sul percorso sia univoco all'interno del cluster. <code>switch-name</code> è il nome dell'interruttore.</p> <p><code>port</code> è la porta dello switch collegata alla porta di destinazione (il punto finale).</p> <p><code>id</code> È l'ID del dispositivo.</p> <p><code>lun-id</code> È il numero LUN dell'array che lo storage array presenta agli host.</p> <p>Esempio: <code>node1:brocade3:6.126L1</code></p> |

Come viene visualizzato il nome del LUN dell'array in ONTAP

A ogni LUN dell'array viene assegnato un nome univoco a livello di cluster, anche se vi sono più percorsi verso il LUN dell'array. Ciò è diverso dalle precedenti release, in cui ogni LUN di array aveva più nomi in base al percorso di accesso al LUN in un determinato momento.

È possibile visualizzare i vecchi nomi mappati a ciascun array LUN eseguendo il `storage disk show --disk <disk name> -fields diskpathnames` comando.

Esempio di output per il comando `show --disk <disk name> -fields diskpathnames`

```
vgv3270f47ab::*> storage disk show -type LUN
          Usable          Disk      Container  Container
Disk      Size Shelf Bay Type      Type      Name      Owner
-----
-----
EMC-1.7      8.66GB      -   - LUN      spare     Pool0
vgv3270f47a
EMC-1.8      8.66GB      -   - LUN      spare     Pool0
vgv3270f47a
EMC-1.9      8.66GB      -   - LUN      spare     Pool0
vgv3270f47a
EMC-1.10     8.66GB      -   - LUN      spare     Pool0
vgv3270f47a

vgv3270f47ab::*> storage disk show -disk EMC-1.10 -fields diskpathnames
disk      diskpathnames
-----
-----
EMC-1.10
vgv3270f47a:vgbr300s181:5.126L9,vgv3270f47a:vgbr300s139:5.126L9,vgv3270f47
b:vgbr300s181:5.126L9,vgv3270f47b:vgbr300s139:5.126L9
```

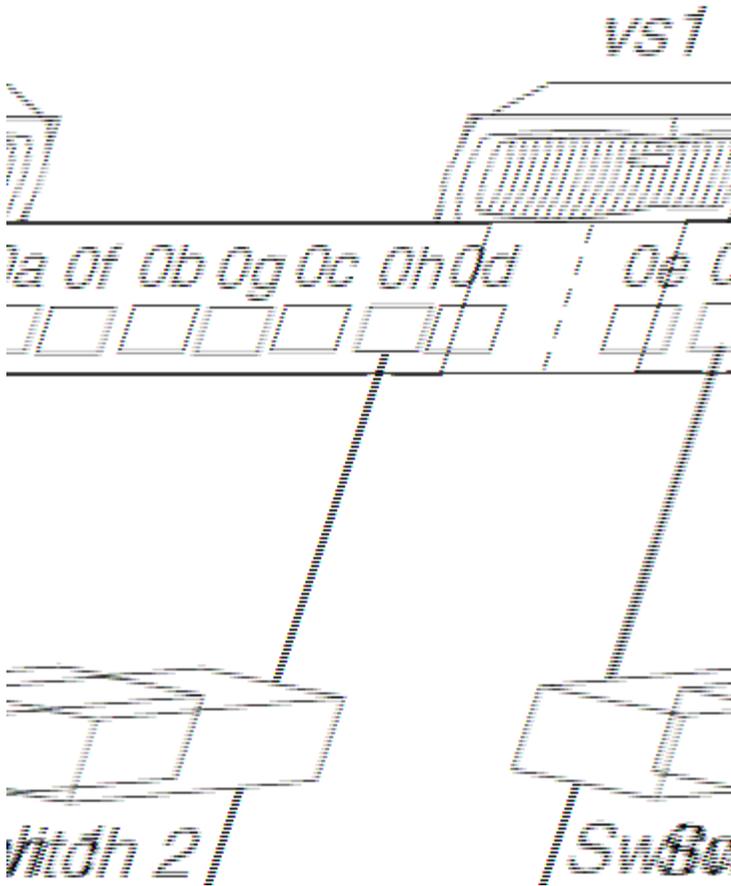
Percorso valido: Sistema standalone con un singolo gruppo di array LUN a 2 porte

Un sistema standalone fabric-attached con un singolo gruppo di array LUN a 2 porte è supportato con la maggior parte degli storage array per tutte le release di ONTAP.



Diversi storage array, anche quelli dello stesso vendor, potrebbero etichettare le porte in modo diverso da quelli mostrati nell'esempio. Sullo storage array, occorre verificare che le porte selezionate si trovino su controller alternativi.

L'illustrazione seguente mostra un singolo gruppo LUN di array a 2 porte con un sistema ONTAP autonomo:



Durante la convalida dell'installazione, è possibile verificare l'output dei comandi rispetto all'esempio riportato di seguito per verificare che il numero di gruppi LUN sia quello desiderato e che vi siano percorsi ridondanti.

Esempio

Nell'esempio seguente viene mostrato l'output previsto `storage array config show` per la configurazione illustrata, ovvero un singolo gruppo LUN (gruppo LUN 0) con due percorsi ridondanti per ciascun LUN dell'array. (I percorsi ridondanti nell'uscita che corrispondono all'illustrazione sono mostrati nei nomi delle porte di destinazione della matrice `201A00a0b80fee04` e `202A00a0b80fee0420`).

```
vs1::> storage array config show
```

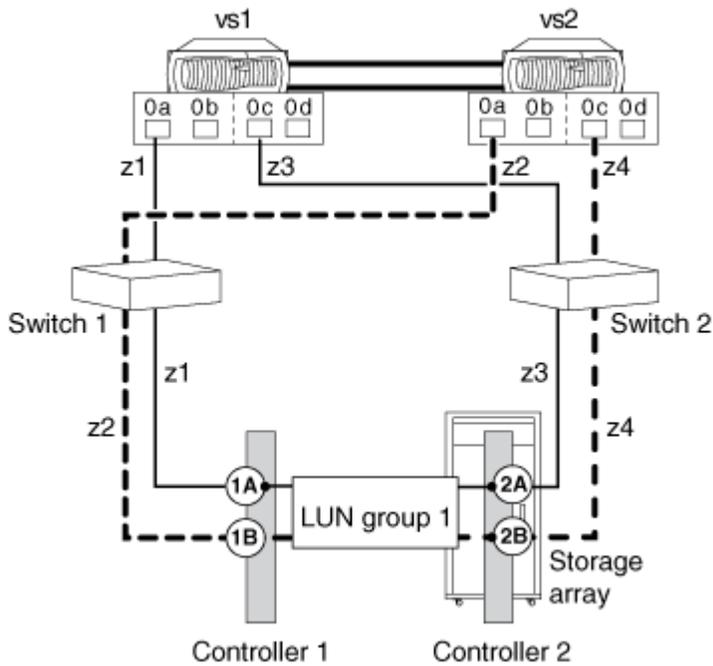
| Node | LUN Group | LUN Count | Array Name | Array Target Port | Initiator |
|------|-----------|-----------|-------------|--------------------------------------|-----------|
| vs1 | 0 | 50 | DGC_RAID5_1 | 201A00a0b80fee04 202A00a0b80fee04 | 0a 0h |

Percorso valido: Un singolo gruppo di array LUN a 4 porte in una configurazione fabric-attached

Una singola configurazione di un gruppo LUN di array a 4 porte funziona con tutti gli array di storage per tutte le release ONTAP.

La seguente illustrazione mostra il percorso in una configurazione con un singolo gruppo di array LUN a 4

porte:



In questa configurazione, con un singolo gruppo LUN a 4 porte, gli array LUN vengono mappati a quattro porte sullo storage array. Il gruppo di array LUN viene presentato a entrambi i nodi nella coppia ha su diverse porte di destinazione di array. Tuttavia, ogni nodo può vedere un array LUN, end-to-end, attraverso solo due percorsi. Lo zoning è configurato in modo che ogni porta FC Initiator su un nodo possa accedere solo a una singola porta array di destinazione.

È utile confrontare l'output con quello valido `storage array config show` quando si verifica il numero di gruppi LUN previsti impostati. L'esempio di output seguente `storage array config show` mostra l'output previsto per questa configurazione - un singolo gruppo di array LUN:

```
vs::> storage array config show
      LUN  LUN
Node   Group Count  Array Name      Array Target Port      Initiator
-----
vs1    1    10   DGC_RAID5_1    50050763030301241A    0a
      50050763031301242A    0c
vs2    1    10   DGC_RAID5_1    50050763030881241B    0a
      50050763031881242B    0c

4 entries were displayed.
```

Percorso valido: Configurazione di un gruppo LUN di array a otto porte

È possibile utilizzare una configurazione di gruppo LUN a otto porte per collegare gli array di storage ai sistemi ONTAP in grandi implementazioni in cluster che richiedono una maggiore ridondanza del percorso e un bilanciamento del carico del possibile con un numero inferiore di porte per gruppo LUN.

È possibile impostare questa configurazione con le connessioni back-end incrociate o non incrociate.

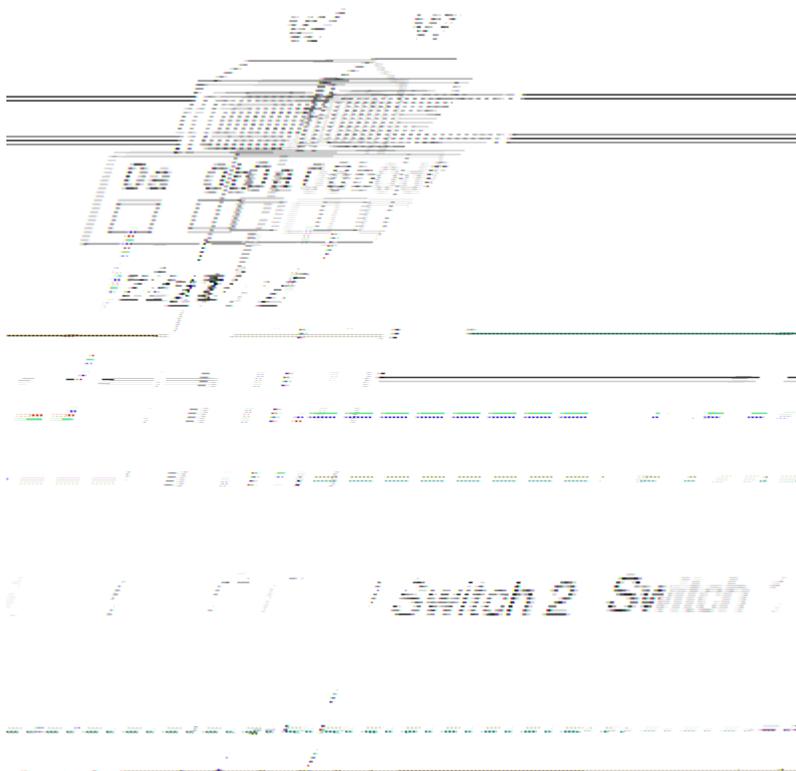
Variazione di attraversamento delle connessioni back-end

In una configurazione con connessioni di back-end incrociate, le connessioni FC dallo stesso controller di storage array vanno a entrambi gli switch fabric (ridondanti).

Questo schema di connessione utilizza in modo migliore sia le porte dello switch che le porte di storage array rispetto a quando non vengono attraversate le connessioni back-end, il che riduce l'impatto di un guasto a uno switch o a un controller di storage array.

Per gli array di storage con due soli controller, è preferibile una configurazione incrociata con gruppo LUN a otto porte rispetto a una configurazione con gruppo LUN a otto porte non incrociata.

È possibile attraversare il gruppo LUN di array a otto porte solo se sono presenti percorsi dedicati da ciascun nodo (un zoning di porte tra initiator FC e una porta target per percorso).



In questa illustrazione sono illustrate le connessioni back-end incrociate, si noti il modo in cui i sistemi ONTAP sono collegati agli switch e all'array di storage. VS1 utilizza lo switch 1 quando si collega alla porta 1A del controller di array di memoria 1 e alla porta 2C del controller 2, e utilizza lo switch 2 quando si collega alle porte 2A del controller di array di memoria 2 e alla porta 1C del controller 1.

La tabella seguente riassume lo zoning di un gruppo LUN di array a otto porte con connessioni back-end incrociate. La definizione di zone a singolo iniziatore è la strategia di zoning consigliata.

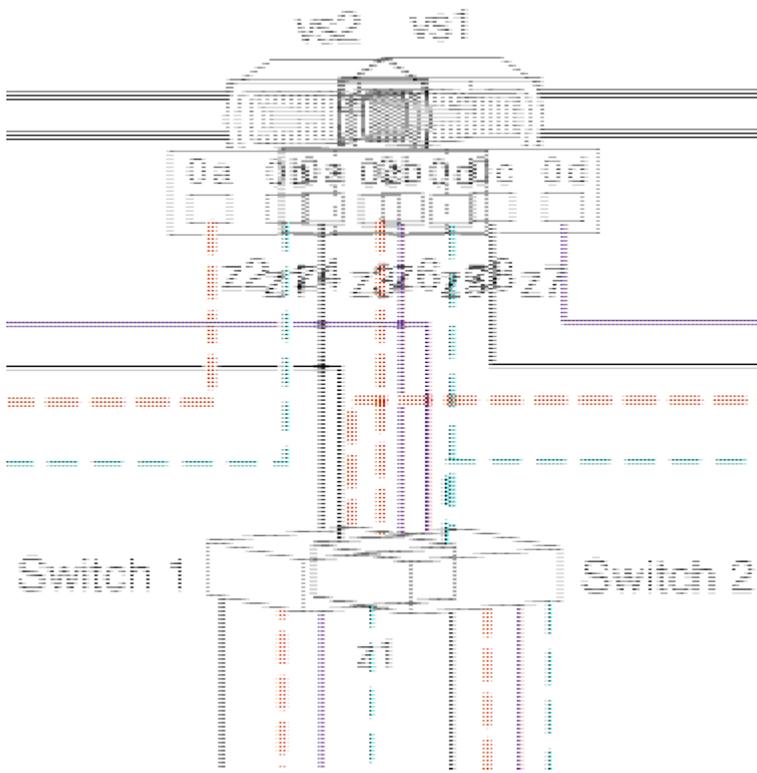
| Zona | Porta FC Initiator sul sistema ONTAP | Array di storage |
|----------------|--------------------------------------|------------------|
| Interruttore 1 | z1 | VS1, porta 0A |

| Zona | Porta FC Initiator sul sistema ONTAP | Array di storage |
|------------------------|--------------------------------------|------------------|
| Controller 1, porta 1A | z2 | VS2, porta 0A |
| Controller 1, porta 1B | z3 | VS1, porta 0b |
| Controller 2, porta 2C | z4 | VS2, porta 0b |
| Controller 2, porta 2D | Interruttore 2 | z5 |
| VS1, porta 0C | Controller 2, porta 2A | z6 |
| VS2, porta 0C | Controller 2, porta 2B | z7 |
| VS1, porta 0d | Controller 1, porta 1C | z8 |

Variazione in cui le connessioni back-end sono *non* incrociate

In una configurazione in cui le connessioni back-end non sono incrociate, le connessioni FC dallo stesso controller di storage array passano a un solo fabric switch.

La seguente illustrazione mostra il percorso in una configurazione con un gruppo LUN di array a otto porte in cui le connessioni back-end non sono incrociate:



Nella tabella seguente viene riepilogato lo zoning di un gruppo LUN di array a otto porte quando le connessioni back-end non vengono incrociate. La definizione di zone a singolo iniziatore è la strategia di zoning consigliata.

| Zona | Porta FC Initiator sul sistema ONTAP | Array di storage |
|------------------------|--------------------------------------|------------------|
| Interruttore 1 | z1 | VS1, porta 0A |
| Controller 1, porta 1A | z2 | VS2, porta 0A |
| Controller 1, porta 1B | z3 | VS1, porta 0b |
| Controller 1, porta 1C | z4 | VS2, porta 0b |
| Controller 1, porta 1D | Interruttore 2 | z5 |
| VS1, porta 0C | Controller 2, porta 2A | z6 |
| VS2, porta 0C | Controller 2, porta 2B | z7 |
| VS1, porta 0d | Controller 2, porta 2C | z8 |

Considerazioni sul numero massimo di array LUN per iniziatore FC

Quando si imposta una configurazione con un gruppo LUN di array a otto porte, non è possibile superare il numero di array LUN supportati da ONTAP per porta iniziatore FC.

Pianificazione di uno schema di connettività da porta a porta

La pianificazione della connettività tra le porte FC Initiator su sistemi ONTAP e le porte di storage array comprende la determinazione del modo in cui ottenere la ridondanza e soddisfare i requisiti per il numero di percorsi a un array LUN.

Requisiti per l'utilizzo delle porte FC Initiator

Se si desidera utilizzare le porte FC Initiator in una configurazione ONTAP con array LUN, è necessario attenersi a requisiti specifici per la ridondanza della coppia di porte, le impostazioni delle porte per gli HBA, la connessione alle porte di destinazione, i limiti di array LUN e la connessione a dispositivi e dispositivi diversi.

| Per questa funzione... | I requisiti sono... |
|----------------------------------|---|
| Ridondanza delle coppie di porte | È necessario utilizzare coppie di porte initiator FC ridondanti durante la connessione di un sistema ONTAP a LUN array. |
| Impostazione della porta per HBA | È necessario impostare tutti gli HBA utilizzati per accedere a dischi o array LUN come porte <i>Initiator</i> . |

| Per questa funzione... | I requisiti sono... |
|---|--|
| Collegamento alle porte di destinazione dell'array di storage | <p>È possibile collegare la stessa porta FC Initiator a più porte di destinazione sull'array di storage.</p> <p>È possibile collegare un massimo di due porte FC Initiator a una singola porta di destinazione.</p> |
| Limiti delle LUN degli array | Esistono limiti sul numero di array LUN visibili su una porta FC Initiator. Questi limiti variano a seconda delle versioni di ONTAP. |
| Collegamento a dispositivi e dispositivi di archiviazione diversi | <p>È necessario utilizzare una porta FC Initiator separata per collegare il sistema ONTAP a ciascuno dei seguenti dispositivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shelf di dischi • LUN array • Dispositivi a nastro <p>Se il sistema ONTAP non dispone di porte interne sufficienti per soddisfare le proprie esigenze, è necessario ordinare un HBA aggiuntivo.</p> |

Come vengono etichettate le porte FC Initiator

Tutte le porte FC Initiator su sistemi ONTAP sono identificate da un numero e da una lettera. L'etichettatura varia a seconda che le porte siano sulla scheda madre o sulle schede negli slot di espansione.

- Numerazione delle porte sulla scheda madre

Le porte sono numerate 0A, 0b, 0C, 0d...

- Numerazione delle porte sulle schede di espansione

Le porte sono numerate in base all'alloggiamento in cui è installata la scheda di espansione. Una scheda nello slot 3 produce le porte 3A e 3B.

Le porte dell'iniziatore FC sono contrassegnate con 1 e 2. Tuttavia, il software li fa riferimento come A e B. Queste etichette vengono visualizzate nell'interfaccia utente e i messaggi di sistema visualizzati sulla console.

Configurazione delle porte FC come iniziatori

È possibile configurare singole porte FC come initiator dei sistemi ONTAP. La modalità Initiator consente la connessione delle porte agli storage array.

Fasi

1. **Opzionale:** se la porta della scheda di rete ha già configurato le LIF, eliminarle usando il `network`

interface delete comando.

Se la LIF si trova in un set di porte, è necessario rimuovere la LIF dal set di porte prima di poter eliminare la LIF.

Questo esempio illustra come eliminare le LIF in una SVM VS3: `network interface delete -vserver vs3 -lif lif2,lif0`

2. Portare la porta offline utilizzando il `network fcp adapter modify` comando.

L'esempio seguente mostra come puoi portare la porta 0C offline per il nodo sysnode1: `network fcp adapter modify -node sysnode1 -adapter 0c -state down`

3. Utilizzare il `system hardware unified-connect modify` comando per modificare la porta offline da destinazione a iniziatore.

Nell'esempio seguente viene illustrato come modificare il tipo di porta per 0C da destinazione a iniziatore: `system node hardware unified-connect modify -node sysnode1 -adapter 0c -type initiator`

4. Riavviare il nodo che ospita l'adattatore modificato.
5. Utilizzare il `system hardware unified-connect show` comando per verificare che le porte FC siano configurate correttamente per la configurazione in uso.

Nell'esempio seguente viene illustrata la modifica del tipo di porta per 0C:

```
system node hardware unified-connect show -node sysnode1
```

| Node | Adapter | Current Mode | Current Type | Pending Mode | Pending Type | Status |
|----------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| sysnode1 | 0a | fc | target | - | - | online |
| sysnode1 | 0b | fc | target | - | - | online |
| sysnode1 | 0c | fc | initiator | - | - | offline |
| sysnode1 | 0d | fc | target | - | - | online |

6. Utilizzare il `storage enable adapter` comando per riportare la porta offline in linea.

Nell'esempio seguente viene illustrato come rendere la porta 0C online: `node run -node sysnode1 -command storage enable adapter -e 0c`

Regole per la condivisione di una porta FC Initiator con più porte di destinazione

È possibile collegare una porta iniziatore FC su un sistema ONTAP a un massimo di quattro porte di destinazione su array di storage *separati*. La condivisione di una porta FC Initiator con più destinazioni è utile quando si desidera ridurre al minimo il numero di porte FC Initiator utilizzate.

È inoltre possibile collegare una porta FC Initiator a un massimo di quattro porte di destinazione sull'array di storage *same* se l'array può presentare diversi set di dispositivi logici all'iniziatore FC in base alla porta di destinazione a cui si accede.

Esistono limiti sul numero di array LUN visibili su una porta FC Initiator. Questi limiti variano a seconda del rilascio.

Regola quando la porta iniziatore FC è connessa a più porte di destinazione su array di storage *separati*

Le regole per questa configurazione sono le seguenti:

- Tutti gli storage array devono appartenere alla stessa famiglia di modelli dei vendor.

Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

- Il collegamento di una singola porta FC Initiator a più porte di destinazione è supportato per le configurazioni MetroCluster.
- Una singola porta FC Initiator può essere collegata a un massimo di quattro porte di destinazione su più array di storage.
- È necessario avere ogni coppia di porte FC Initiator-target in una zona separata (1:1), anche se la stessa porta FC Initiator accede a più porte di destinazione.

Regole quando la porta dell'iniziatore FC è connessa a più porte di destinazione sull'array di storage *same*

È possibile utilizzare questa configurazione solo con storage array la cui funzionalità di masking, presentazione o gruppo host LUN consente a diversi gruppi di presentazioni di LUN con lo stesso FC Initiator in base alla porta di destinazione a cui si accede.

Alcuni array di storage possono presentare diversi set di dispositivi logici a un iniziatore FC in base alla porta di destinazione a cui si accede. Questi tipi di array di storage consentono che lo stesso iniziatore FC si trovi in più gruppi di host. Negli storage array con questa funzionalità, è possibile per ogni porta iniziatore FC accedere a più porte di destinazione di array sullo stesso storage array, con ciascuna porta di destinazione che presenta un gruppo LUN diverso per l'iniziatore FC. Consultare la documentazione dell'array di storage per determinare se lo storage array consente che lo stesso iniziatore FC si trovi in più gruppi di host.

Di seguito sono riportate le regole per questa configurazione:

- Una singola porta FC Initiator può connettersi a un massimo di quattro porte di destinazione su un array di storage.
- Il collegamento di una singola porta FC Initiator a più porte di destinazione è supportato per le configurazioni MetroCluster.
- È necessario disporre di ciascuna coppia di porte FC Initiator-target in una zona separata (1:1), anche se lo stesso FC Initiator accede a più porte di destinazione.

Informazioni correlate

["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti"](#)

Configurazione di esempio: Porte FC Initiator condivise

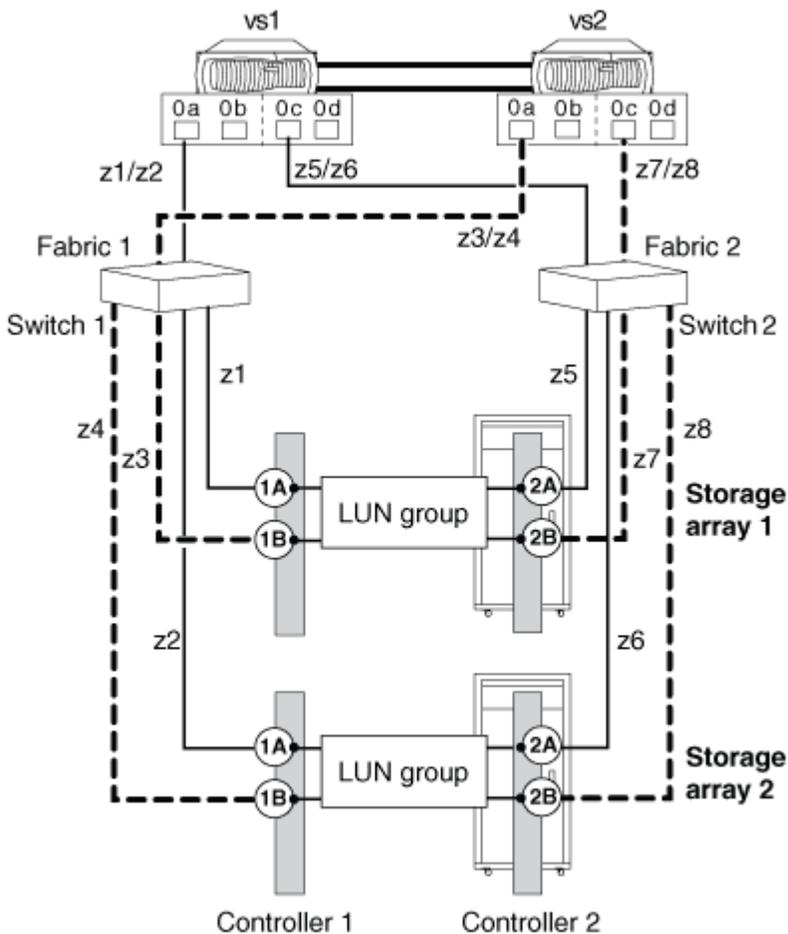
È possibile collegare una porta FC Initiator su un sistema ONTAP a un massimo di quattro porte di destinazione su storage array separati o, per alcuni storage array, a quattro porte di destinazione sugli stessi storage array.

La procedura consigliata per la creazione di zone prevede che ogni coppia di porte FC Initiator-Target si trovi in una zona separata (1:1), anche se lo stesso iniziatore FC è in comunicazione con più porte di destinazione.

Porta iniziatore FC condivisa collegata a più porte di destinazione su array di storage separati

L'illustrazione seguente mostra le connessioni e la suddivisione in zone per la condivisione di una porta iniziatore FC con porte di destinazione su array di storage diversi.

Le linee continue nella seguente illustrazione mostrano le connessioni dalle porte di iniziatore FC sul sistema VS1 e le linee tratteggiate mostrano le connessioni dalle porte di iniziatore FC sul sistema VS2.



La seguente tabella mostra le definizioni dello zoning 1:1 per l'esempio di una porta iniziatore FC che condivide più porte di destinazione su array di storage diversi.

| Zona | Sistema ONTAP e porta FC Initiator | Array di storage |
|--|--|------------------|
| Switch 1 | z1 | vs1:0a |
| Storage array 1: Controller 1 porta 1A | z2 | vs1:0a |
| Storage array 2: Controller 1 porta 1A | z3 | vs2:0a |
| Storage array 1: Controller 1 porta 1B | z4 | vs2:0a |
| Storage array 2: Controller 1 porta 1B | Switch 2 | z5 |
| vs1:0c | Storage array 1: Controller 2 porta 2A | z6 |
| vs1:0c | Storage array 2: Controller 2 porta 2A | z7 |
| vs2:0c | Storage array 1: Controller 2 porta 2B | z8 |

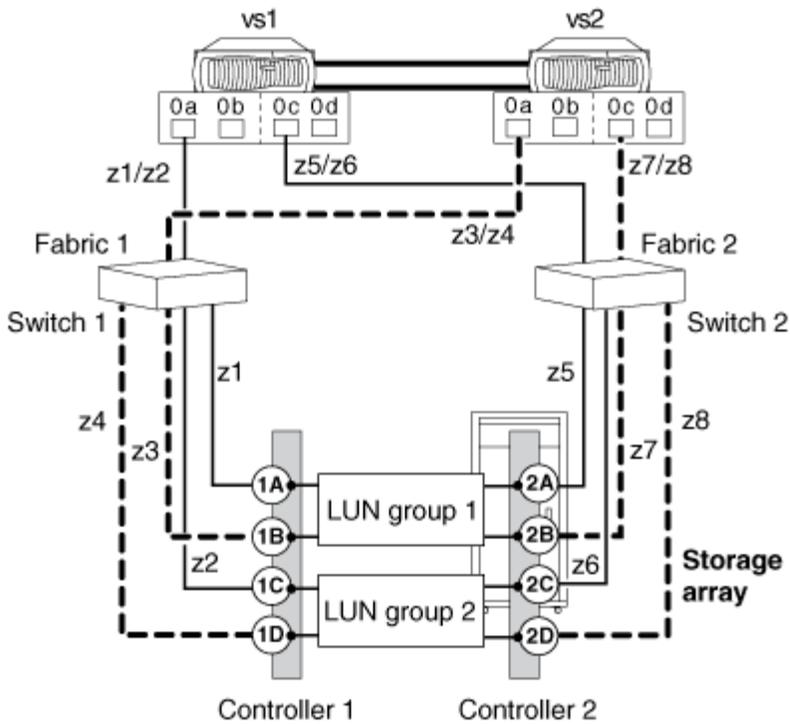
Porta iniziatore FC condivisa collegata a più porte di destinazione sull'array di storage *same*

È possibile utilizzare questa configurazione solo con storage array la cui funzionalità di masking, presentazione o gruppo host LUN consente a diversi gruppi di presentazioni di LUN con lo stesso FC Initiator in base alla porta di destinazione a cui si accede.

Alcuni array di storage possono presentare diversi set di dispositivi logici a un iniziatore FC in base alla porta di destinazione a cui si accede. Questi tipi di array di storage consentono che lo stesso iniziatore FC si trovi in più gruppi di host. Negli storage array con questa funzionalità, ciascun iniziatore FC può accedere a più porte di destinazione di array sullo stesso storage array, con ciascuna porta di destinazione che presenta un gruppo LUN diverso per l'iniziatore FC. Verificare la documentazione dell'array di storage per determinare se lo storage array consente che lo stesso iniziatore FC si trovi in più gruppi di host.

L'illustrazione seguente mostra le connessioni e la suddivisione in zone per la condivisione di una porta iniziatore FC con più porte di destinazione sull'array di storage *same*. In questo esempio, le definizioni di zoning sono configurate come 1:1, vale a dire un iniziatore FC su una porta di destinazione.

Le linee continue nella seguente illustrazione mostrano le connessioni dalle porte di iniziatore FC sul sistema VS1 e le linee tratteggiate mostrano le connessioni dalle porte di iniziatore FC sul sistema VS2. Per questa configurazione sono necessari due gruppi di LUN.



Nella tabella seguente sono riportate le definizioni dello zoning 1:1 per l'esempio di una porta initiator FC che condivide più porte di destinazione sullo stesso array di storage.

| Zona | Sistema ONTAP e porta FC Initiator | Porta e array di storage |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Interruttore 1 | z1 | vs1:0a |
| Controller 1 porta 1A | z2 | vs1:0a |
| Controller 1 porta 1C | z3 | vs2:0a |
| Controller 1 porta 1B | z4 | vs2:0a |
| Controller 1 porta 1D | Interruttore 2 | z5 |
| vs1:0c | Controller 2 porta 2A | z6 |
| vs1:0c | Controller 2 porta 2C | z7 |
| vs2:0c | Controller 2 porta 2B | z8 |

Regole per la condivisione di una porta di destinazione con più porte FC Initiator

È supportato il collegamento di un massimo di due porte FC Initiator ONTAP a una singola porta di destinazione sull'array di storage. Ciascuna porta di destinazione è suddivisa in due porte FC Initiator, una da ciascun nodo del cluster. La condivisione di una porta di destinazione connessa a sistemi ONTAP con qualsiasi altro host non è

supportata.

La condivisione di una porta di destinazione con initiator multipli consente di ottimizzare l'utilizzo delle porte di storage array per la connettività con i sistemi ONTAP.

Le regole per questa configurazione sono le seguenti:

- Quando i sistemi ONTAP si trovano in una coppia ha, ciascun nodo può condividere al massimo una porta FC Initiator con la stessa porta di destinazione.
- Tutti gli storage array devono essere dello stesso vendor e della stessa famiglia di modelli.
- Il collegamento di una singola porta di destinazione a più porte FC Initiator è supportato per le configurazioni MetroCluster.
- La procedura consigliata per la creazione di zone consiste nel fare in modo che ogni coppia di porte FC Initiator-target venga eseguita in una zona separata (1:1).

Informazioni correlate

["Installazione e configurazione di Fabric-Attached MetroCluster"](#)

Configurazione di esempio: Porte di destinazione condivise

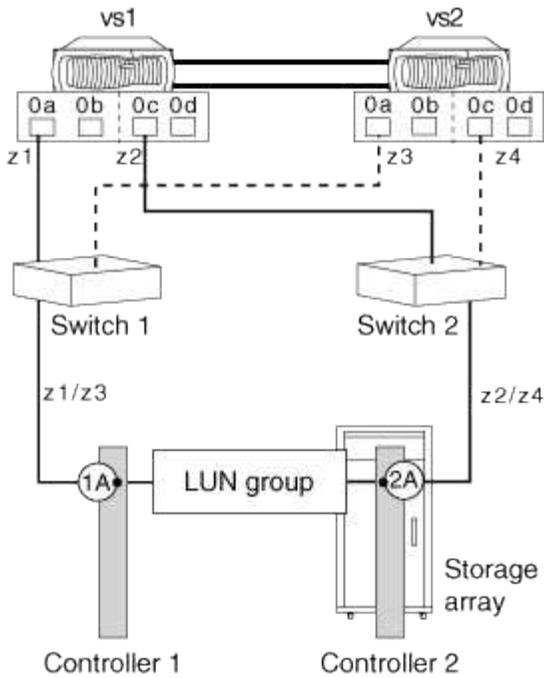
È possibile collegare un massimo di due ONTAP porte FC Initiator a una singola porta di destinazione sull'array di storage.

La procedura consigliata per la creazione di zone consiste nel fare in modo che ogni coppia di porte FC Initiator-target venga eseguita in una zona separata (1:1).

Porta di destinazione condivisa collegata a più porte iniziatore

L'illustrazione seguente mostra le connessioni e la suddivisione in zone per la condivisione di una porta di destinazione con più porte FC Initiator su sistemi ONTAP diversi.

Le linee continue nella seguente illustrazione mostrano le connessioni dalle porte di iniziatore FC sul sistema VS1 e le linee tratteggiate mostrano le connessioni dalle porte di iniziatore FC sul sistema VS2.



La tabella seguente mostra le definizioni dello zoning 1:1 per l'esempio di una porta di destinazione che condivide due porte FC initiator dai controller in una coppia ha:

| Zona | Sistema ONTAP e porta FC Initiator | Array di storage |
|------------------------|------------------------------------|------------------|
| Switch 1 | z1 | vs1:0a |
| Controller 1: Porta 1A | z3 | vs2:0a |
| | Switch 2 | z2 |
| vs1:0c | Controller 2: Porta 2A | z4 |

Verifica del numero di LUN di array visibili su una porta FC Initiator

È possibile controllare il numero di LUN di array visibili su una porta FC Initiator. Il numero supportato di array LUN che possono essere visibili su una porta FC Initiator varia in base a diverse release di ONTAP.

Fasi

1. Verificare il numero visibile sulla porta FC Initiator: `storage array config show -initiator initiator_number`

`storage array config show -initiator 0a`
2. Se è presente più di un gruppo di array LUN per un nodo, aggiungere il numero di array LUN per tutti i gruppi di LUN per quel nodo per determinare il totale combinato di array LUN visibili all'iniziatore FC specificato per quel nodo.

L'esempio seguente mostra l'output per FC Initiator 0A per tutti i nodi. Per determinare il numero di LUN di array visibili su un iniziatore FC specifico per un nodo *particolare*, è necessario esaminare le voci per quel nodo da tutte le porte di destinazione mostrate per quel nodo. Ad esempio, per trovare il numero di array LUN visti su vgv3070f51-01:0A, aggiungere il numero di LUN 24 per il gruppo LUN 1 (HP) al numero di LUN 1 per il gruppo LUN 2 (DGC_RAID5_1), per un totale di 25 array LUN visibili su vgv3070f51-01:0A.

Seguire la stessa procedura per determinare il numero di array LUN visibili su vgv3070f51-02:0A per il gruppo LUN 0 e il gruppo LUN 2, che è anche 25.

```
vgv3070f51::> storage array config show -initiator 0a
```

| Node | LUN Group | LUN Count | Array Name | Array Target Port | Initiator |
|---------------|-----------|-----------|-------------|-------------------|-----------|
| vgv3070f51-01 | 1 | 24 | HP | 50014380025d1508 | 0a |
| | 2 | 1 | DGC_RAID5_1 | 200600a0b819e16f | 0a |
| vgv3070f51-02 | 0 | 24 | HP | 50014380025d1508 | 0a |
| | 2 | 1 | DGC_RAID5_1 | 200600a0b819e16f | 0a |

Requisiti per il collegamento agli storage array

Quando si pianifica come connettere il sistema ONTAP a uno storage array, il piano di connettività porta-porta deve affrontare la ridondanza, il percorso e altre linee guida.

I requisiti per impostare le connessioni sono i seguenti:

- Ciascuna connessione di una coppia di porte ridondanti dello storage array deve essere collegata a una diversa porta FC Initiator del sistema ONTAP.
- Le porte utilizzate sugli switch FC devono essere ridondanti.
- La connettività deve essere impostata per evitare un SPOF.

Accertarsi che le porte sull'array di storage che si selezionano per accedere a un determinato LUN siano di componenti diversi, in modo da evitare un single point of failure, ad esempio da controller, cluster o enclosure alternativi. Il motivo è che non si desidera che tutto l'accesso a un array LUN venga perso in caso di guasto di un componente.

- Il numero di percorsi non può superare il numero di percorsi supportati per la release di ONTAP.
- Se si desidera impostare una configurazione in cui una porta FC Initiator è condivisa con più porte di destinazione o una porta di destinazione è condivisa con più porte FC Initiator, è necessario attenersi alle regole appropriate.
- Se lo storage array supporta un numero di LUN per gruppo di host per porta inferiore al numero di LUN utilizzati dai sistemi ONTAP, è necessario aggiungere altri cavi tra il sistema ONTAP e lo storage array.

Linee guida per il collegamento di un sistema V-Series agli shelf di dischi nativi

Durante la pianificazione del collegamento del sistema V-Series agli shelf di dischi nativi, il piano di connettività porta-a-porta dovrebbe affrontare la ridondanza e altre linee guida.

Numero di porte FC Initiator necessarie per i dischi

Il numero di porte FC Initiator richieste per la connessione di un sistema V-Series a uno shelf di dischi dipende dal fatto che il sistema V-Series sia un sistema standalone o in una coppia ha

| Configurazione | Numero di porte FC Initiator |
|------------------|---|
| Sistema autonomo | <ul style="list-style-type: none">• Se si utilizza un loop: Una porta FC Initiator.• Se si collegano due loop, due porte FC Initiator, una per ciascun loop. |
| In una coppia ha | <ul style="list-style-type: none">• Se si utilizza multipath Storage, due porte FC Initiator per ciascun loop.• Se non si utilizza multipath Storage, una porta FC Initiator per ciascun controller per ciascun loop della configurazione. |

Connessioni tra un sistema V-Series e i dischi

Seguono le stesse procedure per collegare un sistema V-Series a uno shelf di dischi nativo e per collegare un sistema FAS a uno shelf di dischi nativo. Quando si crea uno schema di connettività da porta a porta, questa guida e le guide ONTAP e hardware nella seguente tabella forniscono informazioni sulla configurazione e la gestione dei dischi e degli shelf di dischi.

| Per informazioni su... | Vedi... |
|---|---|
| Supporto dei dischi, comprese le velocità supportate e la capacità dei dischi | "Supporto NetApp" |
| Installazione di un sistema V-Series in un rack o in un cabinet di sistema | Nei nuovi sistemi, questa attività viene in genere eseguita dalla fabbrica. Per istruzioni, consultare la guida del cabinet. |
| Connessione di uno shelf di dischi a un sistema V-Series standalone | Le istruzioni per l'installazione e il setup della piattaforma. <ul style="list-style-type: none">• "Istruzioni per l'installazione e il setup sistemi 32xx"• "Istruzioni per l'installazione e il setup sistemi 62xx" |
| Connessione di una coppia ha a uno shelf di dischi | "Configurazione ad alta disponibilità" |
| Aggiunta di uno shelf di dischi | La guida appropriata per il tipo di shelf di dischi. |
| Spostamento degli shelf di dischi | La guida appropriata per il tipo di shelf di dischi. |
| Gestione del disco | "Gestione di dischi e aggregati" |

Porte FC Initiator richieste per il collegamento ai dischi nativi

È necessario collegare un sistema V-Series agli shelf di dischi nativi tramite le porte FC Initiator. Il numero di porte Initiator richieste per la connessione dipende dall'esistenza o meno di un sistema V-Series standalone o in una coppia ha.

Nella tabella seguente è indicato il numero richiesto di porte FC Initiator per il collegamento di un sistema V-Series agli shelf di dischi nativi, in base alla configurazione del sistema:

| Configurazione | Numero di porte FC Initiator |
|------------------|--|
| Sistema autonomo | <ul style="list-style-type: none">• Se si utilizza un loop, una porta FC Initiator• Se si collegano due loop, due porte FC Initiator, una per ciascun loop |
| Coppia HA | <ul style="list-style-type: none">• Se si utilizza storage multipath, due porte FC Initiator per ciascun loop• Se non stai utilizzando uno storage multipath, una porta FC Initiator per controller per ciascun loop della configurazione |

Esempio di utilizzo non ottimizzato di una porta di destinazione di un array di storage

Quando il numero di richieste di i/o inserite nella coda di una determinata porta di destinazione di un array di storage supera il numero di richieste che la porta può gestire, l'utilizzo della porta di destinazione non è ottimizzato.

È possibile rilevare tale utilizzo non ottimizzato di una determinata porta di destinazione nella visualizzazione di output del `storage array show` comando.

Esempio di output che visualizza errori durante il rilevamento di un utilizzo non ottimizzato di una porta di destinazione

L'esempio seguente mostra l'errore restituito dal `storage array show` comando sul rilevamento dell'utilizzo non ottimizzato di una determinata porta di destinazione:

```
vgv3070f50ab::> storage array show -name HP_HSV450_2
```

```
      Name: HP_HSV450_2
      Prefix:
      Vendor: HP
      Model: HSV450
      options:
      Serial Number: 50014380025d1500
      Optimization Policy: iALUA
      Affinity: AAA
```

Errors:

```
Warning: HP_HSV450_2 Detected non optimized usage of a target port. WWPN:
2703750270235, average service time: 215ms, average latency: 30ms
```

Determinazione delle LUN degli array per aggregati specifici

Esistono diverse regole per combinare diversi tipi di storage in aggregati, univoche per i sistemi ONTAP che utilizzano array LUN. È necessario comprendere queste regole durante il planning di array LUN e dischi da aggiungere a quali aggregati.

Regole per combinare lo storage in aggregati di array LUN

Durante il planning degli aggregati, è necessario prendere in considerazione le regole per combinare lo storage in aggregati. Non puoi combinare diversi tipi di storage o array LUN di vendor o famiglie diversi nello stesso aggregato.

L'aggiunta dei seguenti elementi allo stesso aggregato non è supportata:

- Array LUN e dischi
- Array LUN con diversi tipi di checksum
- Array LUN di diversi tipi di unità (ad esempio, FC e SATA) o velocità diverse
- Array LUN di diversi vendor di storage array
- Array LUN di diverse famiglie di modelli di storage array



Gli array di storage della stessa famiglia condividono le stesse prestazioni e caratteristiche di failover. Ad esempio, i membri della stessa famiglia eseguono tutti il failover Active-Active o eseguono tutti il failover Active-passive. Per determinare le famiglie di storage array potrebbe essere utilizzato più di un fattore. Ad esempio, gli storage array con architetture differenti sarebbero in famiglie diverse, anche se altre caratteristiche potrebbero essere le stesse.

Modalità di determinazione del tipo di checksum per gli aggregati di array LUN

A ogni aggregato ONTAP è associato un tipo di checksum. Il tipo di checksum aggregato

è determinato dal tipo di checksum delle array LUN che vengono aggiunte.

Il tipo di checksum di un aggregato è determinato dal tipo di checksum del primo array LUN aggiunto all'aggregato. Il tipo di checksum viene applicato a un intero aggregato, vale a dire a tutti i volumi dell'aggregato. Non è supportata la combinazione di array LUN di diversi tipi di checksum in un aggregato.

- È necessario utilizzare un array LUN di tipo *block* con aggregati di tipo checksum del blocco.
- Un array LUN di tipo *zoned* deve essere utilizzato con aggregati di tipo Advanced Zoned checksum (AZCS o *Advanced_zoned*).

Prima di aggiungere array LUN a un aggregato, è necessario conoscere il tipo di checksum dei LUN da aggiungere per i seguenti motivi:

- Non è possibile aggiungere array LUN di diversi tipi di checksum allo stesso aggregato.
- Non è possibile convertire un aggregato da un tipo di checksum all'altro.

Quando si crea un aggregato, è possibile specificare il numero di array LUN da aggiungere o i nomi dei LUN da aggiungere. Per specificare un numero di array LUN da aggiungere all'aggregato, deve essere disponibile lo stesso numero o più array LUN di quel tipo di checksum.

Considerazioni sul tipo di checksum per l'aggiunta di LUN di array spare agli aggregati

Quando si aggiungono LUN di array spare agli aggregati, occorre tenere in considerazione alcune considerazioni correlate ai tipi di checksum. Ad esempio, se si prevede di aggiungere un LUN di array di riserva a un aggregato specificando il relativo nome, è necessario assicurarsi che l'array LUN e l'aggregato abbiano lo stesso tipo di checksum.

Di seguito sono riportate alcune considerazioni sul tipo di checksum per l'aggiunta di LUN di array spare agli aggregati:

- Non è possibile combinare array LUN di diversi tipi di checksum in un aggregato LUN di un array.
- Se si specifica un numero di array LUN di riserva da aggiungere a un aggregato, ONTAP seleziona per impostazione predefinita le array LUN dello stesso tipo di checksum dell'aggregato.
- I LUN di array del tipo di checksum con zoning, quando vengono aggiunti a un aggregato di checksum con zoning esistente, continuano a essere LUN di array di checksum con zoning.
- I LUN di array di riserva con checksum con zoning aggiunti a un aggregato di tipo AZCS (Advanced zone checksum) utilizzano lo schema di checksum AZCS.



È possibile controllare il tipo di checksum dei LUN dell'array di riserva utilizzando il `storage disk show` comando. Per ulteriori informazioni sul comando, vedere le pagine `man`.

Regole di aggregazione per gli storage array appartenenti alla stessa famiglia

Regole specifiche si applicano alla modalità di lay-out di array LUN in aggregati quando gli storage array appartengono allo stesso vendor e alla stessa famiglia di modelli di storage array.

Se gli storage array appartengono allo stesso vendor, le regole per aggiungere array LUN agli aggregati sono le seguenti:

- Se gli storage array si trovano nella stessa famiglia, puoi combinare array LUN degli storage array nello stesso aggregato.
- È possibile separare le array LUN in diversi aggregati.

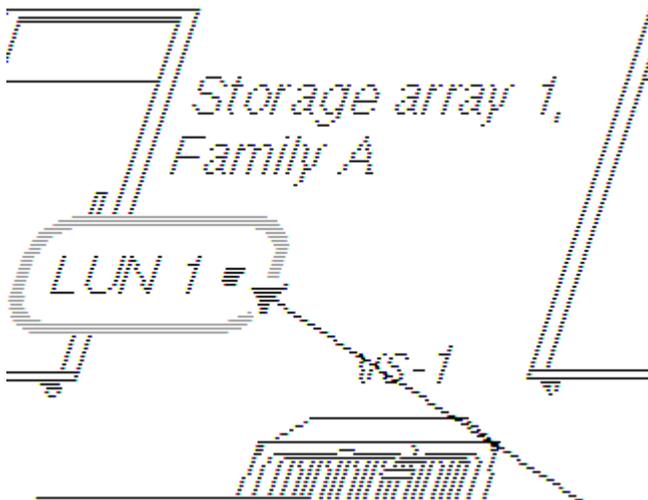
I seguenti esempi mostrano alcune opzioni per la disposizione delle LUN degli array in aggregati quando gli storage array dietro un sistema ONTAP sono nella stessa famiglia di vendor_.



Per semplicità, le illustrazioni mostrano solo due array di storage; la distribuzione può includere più array di storage.

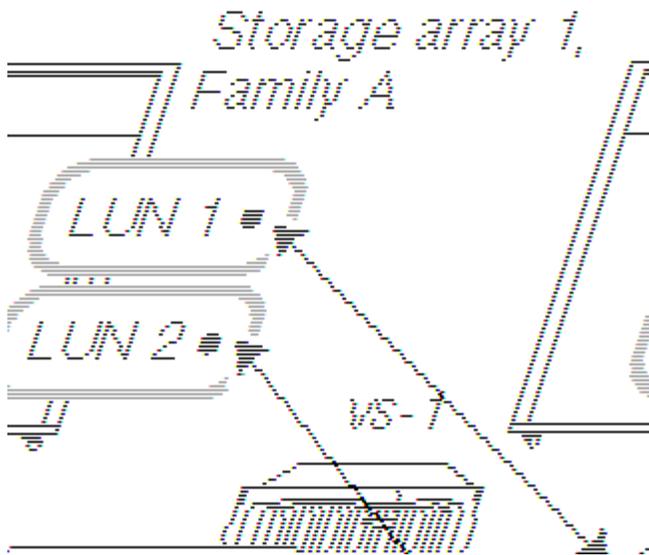
Esempio 1: Aggiunta di LUN da tutti gli storage array a un singolo aggregato

Come illustrato nella seguente illustrazione, è possibile creare un aggregato e aggiungere tutte le LUN di tutti gli storage array della stessa famiglia allo stesso aggregato:



Esempio 2: Distribuisci e mischia le LUN dagli storage array su aggregati multipli

Come illustrato nella seguente illustrazione, è possibile creare più aggregati, quindi distribuire e mischiare le LUN degli array dei diversi storage array della stessa famiglia sugli aggregati:



Questo esempio non è supportato se si dispone di array di storage dello stesso modello e uno dispone di unità Fibre Channel e l'altro array di storage dispone di unità SATA. In tal caso, tali array di storage non sono considerati appartenenti alla stessa famiglia.

Aggrega le regole quando gli storage array provengono da vendor o famiglie diversi

Regole specifiche si applicano alla modalità di lay-out di array LUN in aggregati quando gli storage array provengono da vendor diversi o da famiglie di storage array differenti dello stesso vendor.

Le seguenti regole si applicano se gli storage array appartengono a vendor diversi o a famiglie diverse dello stesso vendor:

- Non puoi combinare array LUN di storage array di vendor diversi o di famiglie diverse dello stesso vendor nello stesso aggregato.
- È possibile associare l'aggregato contenente il volume root a qualsiasi storage array, indipendentemente dal tipo di famiglia di storage array.



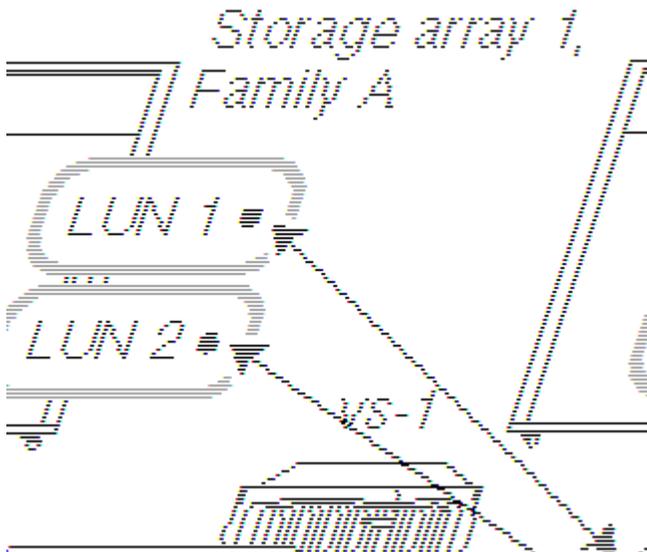
Quando si crea l'aggregato, assicurarsi di specificare esplicitamente gli ID delle LUN dell'array che si desidera aggiungere all'aggregato. Non utilizzare i parametri per specificare il numero e le dimensioni delle array LUN da utilizzare, in quanto il sistema potrebbe rilevare automaticamente le LUN di una famiglia diversa o dello storage array di un vendor diverso. Dopo che gli array LUN di famiglie o vendor diversi si trovano nello stesso aggregato, l'unico modo per risolvere il problema di LUN di array misti in un aggregato è distruggere l'aggregato e ricrearlo.

I seguenti esempi mostrano opzioni per la disposizione delle array LUN in aggregati quando gli storage array sono di *vendor diversi* o di *famiglie diverse dello stesso vendor*.

Esempio 1: I LUN dei due storage array sono in aggregati diversi

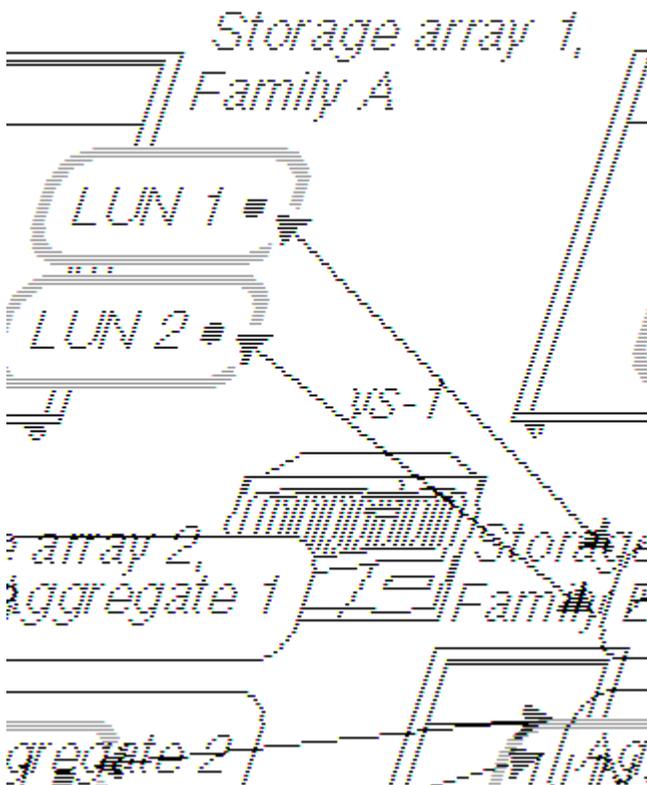
In questo esempio, alcune LUN per ONTAP provengono dallo storage array 1, famiglia A, mentre le altre LUN per ONTAP sono dello storage array 2, famiglia B. I LUN dei due storage array non possono essere aggiunti allo stesso aggregato perché i due storage array appartengono a famiglie diverse dello stesso vendor. Lo

stesso vale se i due storage array provenissero da vendor diversi.



Esempio 2: Alcune LUN possono essere miste nello stesso aggregato, mentre altre no

In questo esempio, uno storage array proviene dalla famiglia A, mentre gli altri due storage array appartengono alla famiglia B. i LUN della famiglia A non possono essere aggiunti allo stesso aggregato dei LUN di uno storage array della famiglia B, perché gli storage array appartengono a famiglie diverse. Tuttavia, è possibile assegnare il LUN 1 dello storage array 3 all'aggregato 2, che contiene anche LUN dello storage array 2, poiché i due storage array si trovano nella stessa famiglia.



Preparazione di uno storage array per l'utilizzo con i sistemi ONTAP

Prima di iniziare a configurare i sistemi ONTAP in una configurazione con LUN degli array, l'amministratore dello storage array deve preparare lo storage per l'utilizzo con ONTAP.

Cosa ti serve

Gli array di storage, il firmware e gli switch che si intende utilizzare nella configurazione devono essere supportati dalla versione specifica di ONTAP.

- ["Interoperabilità NetApp"](#)

In IMT, è possibile utilizzare il campo soluzione storage per selezionare la soluzione MetroCluster. Utilizzare **Esplora componenti** per selezionare i componenti e la versione di ONTAP per perfezionare la ricerca. È possibile fare clic su **Mostra risultati** per visualizzare l'elenco delle configurazioni supportate che corrispondono ai criteri.

- ["NetApp Hardware Universe"](#)

Per eseguire questa attività sull'array di storage, è necessario coordinarsi con l'amministratore dell'array di storage.

Fasi

1. Creare almeno quattro LUN sullo storage array affinché i sistemi ONTAP possano utilizzare.

Ciascun nodo della coppia ha richiede una LUN di array per il volume root e una LUN di array per i core dump.

2. Configurare i parametri sull'array di storage necessari per lavorare con ONTAP.
 - ["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti"](#)
 - ["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per lo storage NetApp e-Series"](#)

Connessione di un sistema ONTAP a uno storage array

Il collegamento del sistema ONTAP a un array di storage implica il cablaggio del sistema ONTAP, degli switch e degli array di storage insieme e il collegamento di dispositivi aggiuntivi, come i dispositivi di backup su nastro.

Cosa ti serve

- Per la connessione all'array di storage, è necessario aver identificato le porte integrate e le porte della scheda di espansione del sistema ONTAP.
- È necessario aver individuato le porte sull'array di storage che si desidera utilizzare per la connessione al sistema ONTAP.

Questa procedura descrive come collegare un sistema ONTAP a uno storage array attraverso due percorsi, con ogni iniziatore dedicato a una porta di destinazione.

Fasi

1. Collegare il sistema ONTAP agli switch come indicato nella seguente tabella:

| Per... | Attenersi alla procedura descritta di seguito... |
|---------------------|--|
| Un sistema autonomo | <ul style="list-style-type: none"> a. Collegare un cavo da una porta FC Initiator del sistema ONTAP a una porta dello switch 1. b. Collegare un altro cavo da una porta FC Initiator ridondante a una porta sullo Switch 2. |
| Una coppia ha | <ul style="list-style-type: none"> a. Sul primo nodo della coppia ha, collegare un cavo da una porta FC Initiator a una porta sullo Switch 1. b. Collegare un altro cavo da una porta FC Initiator ridondante sullo stesso nodo a una porta sullo switch 2. c. Sul secondo nodo della coppia ha, collegare un cavo da una porta FC Initiator a una porta sullo Switch 1. d. Collegare un altro cavo da una porta FC Initiator ridondante sullo stesso nodo a una porta sullo switch 2. |

2. Collegare gli switch allo storage array seguendo le istruzioni nella seguente tabella e, per una coppia ha, l'illustrazione seguente:

| Per un sistema autonomo... | Per una coppia ha... |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a. Collegare lo switch 1 al controller dello storage array 1, porta 1A. b. Collegare lo switch 2 al controller dello storage array 2, porta 2A. | <ul style="list-style-type: none"> a. Collegare lo switch 1 al controller dello storage array 1, porta 1A. b. Collegare lo switch 2 al controller dello storage array 2, porta 2A. c. Collegare lo switch 1 al controller dello storage array 1, porta 1B. d. Collegare lo switch 2 al controller dello storage array 2, porta 2B. |

La seguente illustrazione mostra le connessioni per una coppia ha.

3. **Opzionale:** collegare il sistema ONTAP a un dispositivo di backup su nastro tramite una porta FC Initiator separata o un adattatore a nastro SCSI.
4. Verificare che l'array di archiviazione sia configurato e collegato correttamente e che sia acceso.

Prima di accendere il sistema ONTAP, è necessario accendere lo storage array configurato e connesso. Consultare la documentazione dell'array di storage per informazioni su come accendere l'array di storage.

5. Se l'implementazione include gli switch, assicurarsi che tutti gli ID switch siano impostati, quindi attivarli a intervalli di 10 minuti.

6. **Opzionale:** se applicabile, accendere tutti i dispositivi di backup su nastro.
7. Accendere il sistema ONTAP ed eseguire la configurazione e la configurazione iniziale della rete.
8. Se lo storage array non rileva automaticamente i WWN del sistema ONTAP dopo aver collegato il sistema ONTAP allo storage array, è necessario ottenere i WWN manualmente.

È necessario continuare con l'impostazione appropriata delle funzioni di gestione di ONTAP per lavorare con gli storage array.

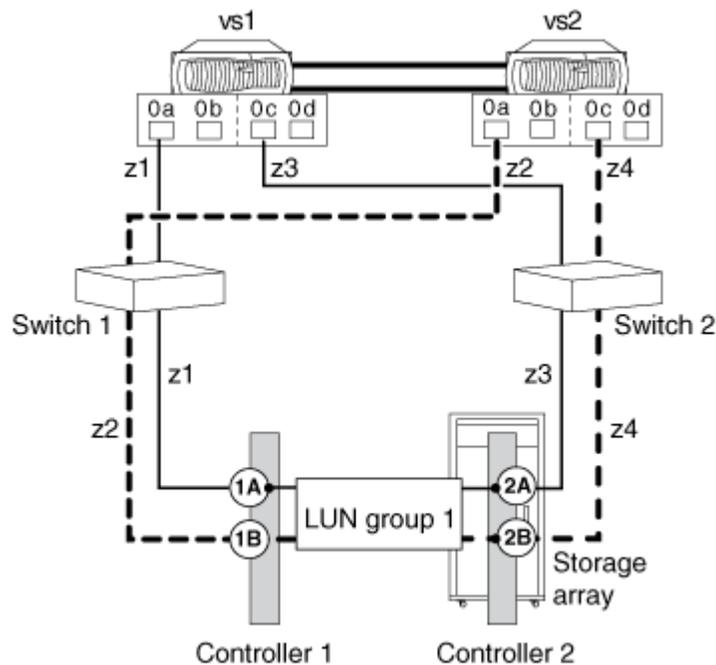
Impostazione degli interruttori

La configurazione dello switch viene in genere eseguita dall'amministratore dello storage o SAN. È necessario assegnare uno zoning agli switch per permettere la visione reciproca dei sistemi ONTAP e degli storage array. È necessario utilizzare la suddivisione in zone a singolo iniziatore come strategia di zoning.

Fasi

1. Accedere allo storage array e ottenere i WWPN degli adattatori FC dello storage array.
2. Utilizza i comandi degli switch Fibre Channel per dividere in zone ogni switch, in modo che lo storage array e il sistema ONTAP vedano i WWPN dell'altro.

Prendiamo in considerazione il seguente esempio di sistemi ONTAP in una coppia ha:



Nella configurazione di esempio, le zone sono le seguenti:

| Zona | Sistema ONTAP e porta | Porta e controller dello storage array |
|----------------|-----------------------|--|
| Interruttore 1 | z1 | vs1, 0a |

| Zona | Sistema ONTAP e porta | Porta e controller dello storage array |
|------------------|-----------------------|--|
| Controller 1, 1A | z2 | vs2, 0a |
| Controller 1, 1B | Interruttore 2 | z3 |
| vs1, 0c | Controller 2, 2A | z4 |

Configurazione della protezione LUN in corso

L'amministratore dello storage array deve configurare lo storage array e creare gruppi di host in modo che gli altri host non possano accedere alle LUN degli array destinate a essere utilizzate da ONTAP.

Il concetto di sicurezza LUN è simile alla creazione di zone, con la sola eccezione che la protezione LUN è impostata sullo storage array. La sicurezza LUN impedisce a server diversi di utilizzare lo storage dell'altro sulla SAN. È possibile fare riferimento anche alla sicurezza LUN come *LUN masking*.

Fasi

1. Configurare la protezione LUN sull'array di storage.

Fare riferimento alla documentazione dell'array di storage per informazioni sulla configurazione della protezione LUN.

È inoltre necessario consultare ["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti"](#) la sezione per ulteriori dettagli relativi alla sicurezza LUN per gli array di storage del proprio fornitore. Alcuni storage array devono essere dedicati all'utilizzo da parte dei sistemi ONTAP.

2. Creare gruppi di host, o l'equivalente, per il sistema ONTAP.

Il termine *host group* viene utilizzato su alcuni array di archiviazione per descrivere un parametro di configurazione che consente di specificare l'accesso host a porte specifiche sull'array di archiviazione. Per descrivere questo parametro di configurazione, diversi storage array utilizzano termini diversi. Ciascun vendor di storage array dispone di un proprio processo per creare un gruppo di host o un equivalente.

Informazioni correlate

Configurazione di ONTAP per il funzionamento con gli array LUN

Il processo di configurazione di un sistema ONTAP per il funzionamento con gli array LUN è diverso in base all'ordine o meno dei sistemi ONTAP con o senza dischi.

Se si ordina un sistema ONTAP con shelf di dischi, il software ONTAP viene installato in fabbrica. In una configurazione di questo tipo, non è necessario creare il volume root e installare le licenze e il software ONTAP.

Puoi installare il software ONTAP su sistemi ordinati senza shelf di dischi. Su questi sistemi, è necessario

prima installare ONTAP e poi configurare un cluster.

Configurazione di ONTAP su un sistema che utilizza solo LUN di array

Se si desidera configurare ONTAP per l'utilizzo con le LUN degli array, è necessario configurare l'aggregato root e il volume root, riservare spazio per le operazioni di diagnostica e ripristino e impostare il cluster.

Cosa ti serve

- Il sistema ONTAP deve essere collegato allo storage array.
- L'amministratore dell'array di storage deve aver creato i LUN e presentarli a ONTAP.
- L'amministratore dell'array di storage deve aver configurato la protezione LUN.

È necessario configurare ciascun nodo che si desidera utilizzare con le LUN degli array. Se il nodo si trova in una coppia ha, è necessario completare il processo di configurazione su un nodo prima di procedere con la configurazione sul nodo partner.

Fasi

1. Accendere il nodo primario e interrompere il processo di avvio premendo Ctrl-C quando viene visualizzato il seguente messaggio sulla console: `Press CTRL-C for special boot menu.`
2. Selezionare l'opzione 4 (`Clean configuration and initialize all disks`) nel menu di avvio.

Viene visualizzato l'elenco dei LUN degli array resi disponibili per ONTAP. Inoltre, viene specificata anche la dimensione del LUN dell'array richiesta per la creazione del volume root. Le dimensioni richieste per la creazione del volume root variano da un sistema ONTAP all'altro.

- Se in precedenza non sono stati assegnati LUN di array, ONTAP rileva e visualizza i LUN di array disponibili, come illustrato nell'esempio seguente:

```

mcc8040-ams1::> disk show NET-1.6 -instance
          Disk: NET-1.6
    Container Type: aggregate
      Owner/Home: mcc8040-ams1-01 / mcc8040-ams1-01
        DR Home: -
Stack ID/Shelf/Bay: - / - / -
          LUN: 0
        Array: NETAPP_INF_1
      Vendor: NETAPP
        Model: INF-01-00
    Serial Number: 60080E50004317B4000003B158E35974
          UID:
60080E50:004317B4:000003B1:58E35974:00000000:00000000:00000000:000000
00:00000000:00000000
          BPS: 512
    Physical Size: 87.50GB
      Position: data
Checksum Compatibility: block
      Aggregate: eseries
        Plex: plex0

Paths:

          LUN  Initiator Side      Target
Side                               Link
Controller      Initiator  ID  Switch Port      Switch
Port            Acc Use  Target Port      TPGN  Speed
I/O KB/s            IOPS
-----
-----
-----
mcc8040-ams1-01    2c                0  mccb6505-ams1:16  mccb6505-
ams1:18          AO  INU  20330080e54317b4  1  4 Gb/S
0                0
mcc8040-ams1-01    2a                0  mccb6505-ams1:17  mccb6505-
ams1:19          ANO RDY  20320080e54317b4  0  4 Gb/S
0                0

Errors:
-
```

- Ad esempio, se le array LUN sono state assegnate in precedenza tramite la modalità di manutenzione, verranno contrassegnate `local` o `partner` nell'elenco delle array LUN disponibili, a seconda che siano state selezionate dal nodo su cui si installa ONTAP o dal partner ha:

In questo esempio, gli array LUN con numeri di indice 3 e 6 sono contrassegnati `local` perché erano stati precedentemente assegnati da questo particolare nodo:

```

*****
* No disks are owned by this node, but array LUNs are assigned.      *
* You can use the following information to verify connectivity from    *
* HBAs to switch ports.  If the connectivity of HBAs to switch ports *
* does not match your expectations, configure your SAN and rescan.    *
* You can rescan by entering 'r' at the prompt for selecting         *
* array LUNs below.

```

```

*****
                HBA   HBA WWPN                Switch port        Switch port WWPN
                ---   -
                0e 500a098001baf8e0  vgbr6510s203:25        20190027f88948dd
                0f 500a098101baf8e0  vgci9710s202:1-17
2011547feeead680
                0g 500a098201baf8e0  vgbr6510s203:27        201b0027f88948dd
                0h 500a098301baf8e0  vgci9710s202:1-18
2012547feeead680

```

No native disks were detected, but array LUNs were detected.
You will need to select an array LUN to be used to create the root aggregate and root volume.

The array LUNs visible to the system are listed below. Select one array LUN to be used to create the root aggregate and root volume. **The root volume requires 350.0 GB of space.**

Warning: The contents of the array LUN you select will be erased by ONTAP prior to their use.

| Index | Array LUN Name | Model | Vendor | Size | Owner |
|--------------------------|------------------------|-------|--------|----------|-------------|
| Checksum | Serial Number | | | | |
| 0 | vgci9710s202:2-24.0L19 | RAID5 | DGC | 217.3 GB | Block |
| 6006016083402B0048E576D7 | | | | | |
| 1 | vgbr6510s203:30.126L20 | RAID5 | DGC | 217.3 GB | Block |
| 6006016083402B0049E576D7 | | | | | |
| 2 | vgci9710s202:2-24.0L21 | RAID5 | DGC | 217.3 GB | Block |
| 6006016083402B004AE576D7 | | | | | |
| 3 | vgbr6510s203:30.126L22 | RAID5 | DGC | 405.4 GB | local Block |
| 6006016083402B004BE576D7 | | | | | |
| 4 | vgci9710s202:2-24.0L23 | RAID5 | DGC | 217.3 GB | Block |
| 6006016083402B004CE576D7 | | | | | |
| 5 | vgbr6510s203:30.126L24 | RAID5 | DGC | 217.3 GB | Block |

```
6006016083402B004DE576D7
  6   vgbr6510s203:30.126L25   RAID5   DGC     423.5 GB   local   Block
6006016083402B003CF93694
  7   vgci9710s202:2-24.0L26   RAID5   DGC     423.5 GB           Block
6006016083402B003DF93694
```

3. Selezionare il numero di indice corrispondente al LUN dell'array che si desidera assegnare come volume root.

Il LUN dell'array deve essere di dimensioni sufficienti per creare il volume root.

Il LUN dell'array selezionato per la creazione del volume root è contrassegnato `local (root)`.

Nell'esempio seguente, il LUN dell'array con il numero di indice 3 è contrassegnato per la creazione del volume root:

The root volume will be created on switch 0:5.183L33.

ONTAP requires that 11.0 GB of space be reserved for use in diagnostic and recovery operations. Select one array LUN to be used as spare for diagnostic and recovery operations.

| Index | Array LUN Name | Model | Vendor | Size | Owner |
|-------|--------------------------|-----------|--------|----------|--------------|
| 0 | switch0:5.183L1 | SYMMETRIX | EMC | 266.1 GB | |
| Block | 600604803436313734316631 | | | | |
| 1 | switch0:5.183L3 | SYMMETRIX | EMC | 266.1 GB | |
| Block | 600604803436316333353837 | | | | |
| 2 | switch0:5.183L31 | SYMMETRIX | EMC | 266.1 GB | |
| Block | 600604803436313237643666 | | | | |
| 3 | switch0:5.183L33 | SYMMETRIX | EMC | 658.3 GB | local (root) |
| Block | 600604803436316263613066 | | | | |
| 4 | switch0:7.183L0 | SYMMETRIX | EMC | 173.6 GB | |
| Block | 600604803436313261356235 | | | | |
| 5 | switch0:7.183L2 | SYMMETRIX | EMC | 173.6 GB | |
| Block | 600604803436313438396431 | | | | |
| 6 | switch0:7.183L4 | SYMMETRIX | EMC | 658.3 GB | |
| Block | 600604803436313161663031 | | | | |
| 7 | switch0:7.183L30 | SYMMETRIX | EMC | 173.6 GB | |
| Block | 600604803436316538353834 | | | | |
| 8 | switch0:7.183L32 | SYMMETRIX | EMC | 266.1 GB | |
| Block | 600604803436313237353738 | | | | |
| 9 | switch0:7.183L34 | SYMMETRIX | EMC | 658.3 GB | |
| Block | 600604803436313737333662 | | | | |

4. Selezionare il numero di indice corrispondente al LUN dell'array che si desidera assegnare per l'utilizzo nelle opzioni di diagnostica e ripristino.

Il LUN dell'array deve essere di dimensioni sufficienti per l'utilizzo nelle opzioni di diagnostica e ripristino. Se necessario, è anche possibile selezionare più LUN di array con una dimensione combinata maggiore o uguale alla dimensione specificata. Per selezionare più voci, è necessario immettere i valori separati da virgole di tutti i numeri di indice corrispondenti ai LUN dell'array che si desidera selezionare per le opzioni di diagnostica e ripristino.

L'esempio seguente mostra un elenco di LUN array selezionati per la creazione del volume root e per le opzioni di diagnostica e ripristino:

```

Here is a list of the selected array LUNs
Index Array LUN Name      Model      Vendor      Size      Owner
Checksum Serial Number
-----
2  switch0:5.183L31      SYMMETRIX  EMC        266.1 GB  local
Block      600604803436313237643666
3  switch0:5.183L33      SYMMETRIX  EMC        658.3 GB  local    (root)
Block      600604803436316263613066
4  switch0:7.183L0       SYMMETRIX  EMC        173.6 GB  local
Block      600604803436313261356235
5  switch0:7.183L2       SYMMETRIX  EMC        173.6 GB  local
Block      600604803436313438396431
Do you want to continue (yes|no)?

```



Se si seleziona "NO", la selezione del LUN viene annullata.

5. Immettere *y* quando richiesto dal sistema per continuare il processo di installazione.

Vengono creati l'aggregato root e il volume root e il resto del processo di installazione continua.

6. Inserire i dettagli richiesti per creare l'interfaccia di gestione dei nodi.

L'esempio seguente mostra la schermata dell'interfaccia di gestione dei nodi con un messaggio che conferma la creazione dell'interfaccia di gestione dei nodi:

```
Welcome to node setup.
```

```
You can enter the following commands at any time:
```

```
"help" or "?" - if you want to have a question clarified,  
"back" - if you want to change previously answered questions, and  
"exit" or "quit" - if you want to quit the setup wizard.  
Any changes you made before quitting will be saved.
```

```
To accept a default or omit a question, do not enter a value.
```

```
Enter the node management interface port [e0M]:
```

```
Enter the node management interface IP address: 192.0.2.66
```

```
Enter the node management interface netmask: 255.255.255.192
```

```
Enter the node management interface default gateway: 192.0.2.7
```

```
A node management interface on port e0M with IP address 192.0.2.66 has  
been created.
```

```
This node has its management address assigned and is ready for cluster  
setup.
```

Dopo aver configurato ONTAP su tutti i nodi che si desidera utilizzare con gli array LUN, è necessario completare il processo di configurazione del cluster.

"Installazione del software"

Installazione della licenza per l'utilizzo di array LUN

La licenza `V_StorageAttach` deve essere installata su ogni nodo ONTAP che si desidera utilizzare con array LUN. Si tratta di *non* una singola licenza per il cluster. Gli array LUN non possono essere utilizzati in aggregati fino a quando non viene installata una licenza.

Cosa ti serve

- Il cluster deve essere installato.
- È necessario disporre della chiave di licenza per la licenza `V_StorageAttach`.

"Supporto NetApp"

Non è necessario eseguire questa procedura se la chiave di licenza per il pacchetto `V_StorageAttach` è già installata. Se il sistema ONTAP viene ordinato con i dischi, in genere il pacchetto di licenza viene installato in fabbrica. In alternativa, molti clienti installano tutte le licenze necessarie nelle prime fasi del processo di installazione.

Fasi

1. Per ogni nodo ONTAP nel cluster da utilizzare con le array LUN, immettere il seguente comando sul nodo:
`system license add license key`

```

vgv3170f41a> license
Serial Number: nnnnnnnn
Owner: mysystemla
Package          Type      Description          Expiration
-----
V_StorageAttach license Virtual Attached Storage

```

2. Controllare l'output per confermare che il pacchetto V_StorageAttach sia visualizzato.

Assegnazione della proprietà delle LUN degli array

Su un sistema ONTAP in cui il volume root si trova su shelf di dischi, è necessario assegnare la proprietà di array LUN a un nodo prima di aggiungerli a un aggregato per utilizzarli come storage.

Cosa ti serve

- Il test della configurazione back-end (test della connettività e della configurazione dei dispositivi dietro i sistemi ONTAP) deve essere completato.
- I LUN degli array che si desidera assegnare devono essere presentati ai sistemi ONTAP.

È possibile assegnare la proprietà di LUN array con le seguenti caratteristiche:

- Non sono di proprietà.
- Non presentano errori di configurazione degli array di storage, come ad esempio:
 - Il LUN dell'array è inferiore o superiore alle dimensioni supportate da ONTAP.
 - LDEV è mappato su una sola porta.
 - All'LDEV sono assegnati ID LUN non coerenti.
 - Il LUN è disponibile su un solo percorso.

ONTAP genera un messaggio di errore se si tenta di assegnare la proprietà di un LUN dell'array con errori di configurazione back-end che interferirebbero con il sistema ONTAP e l'array di storage che funzionano insieme. È necessario correggere tali errori prima di procedere con l'assegnazione del LUN dell'array.

ONTAP avvisa l'utente se si tenta di assegnare un LUN di array con un errore di ridondanza: Ad esempio, tutti i percorsi a questo LUN di array sono collegati allo stesso controller o solo a un percorso del LUN di array. È possibile correggere un errore di ridondanza prima o dopo l'assegnazione della proprietà del LUN.

Fasi

1. Immettere il seguente comando per visualizzare i LUN dell'array non ancora assegnati a un nodo: `storage disk show -container-type unassigned`
2. Immettere il seguente comando per assegnare un array LUN a questo nodo: `storage disk assign -disk arrayLUNname -owner nodename`

Se si desidera correggere un errore di ridondanza dopo l'assegnazione del disco invece che prima, è necessario utilizzare il `-force` parametro con il `storage disk assign` comando.

Comandi per il controllo della configurazione back-end

Diversi comandi ONTAP forniscono informazioni sulla configurazione degli array di storage, inclusi gli errori di configurazione back-end. Questi comandi sono particolarmente utili durante la verifica dell'installazione e la risoluzione dei problemi.

Il `storage array config show` comando è il primo comando da utilizzare durante la verifica dell'installazione. È anche il primo comando da utilizzare se si nota che il sistema non funziona come previsto o se si riceve un messaggio di errore.

I comandi particolarmente utili per la verifica dell'installazione e la risoluzione dei problemi sono illustrati nella seguente tabella:

| Comando | Descrizione |
|--|--|
| <code>storage array config show</code> | <p>Fornisce informazioni, a livello di storage array, sulla configurazione dei dispositivi di back-end in un'implementazione con i sistemi ONTAP che utilizzano array LUN. Questo comando mostra come gli storage array si connettono al cluster. Se ONTAP rileva un problema che impedisce ai sistemi ONTAP che utilizzano array LUN e storage array di funzionare correttamente insieme, <code>storage array config show</code> indica di eseguire <code>storage errors show</code> per ottenere dettagli sull'errore.</p> <p>Questo comando è utile anche per verificare che la configurazione sia stata impostata nel modo desiderato. Ad esempio, è possibile esaminare l'output per verificare che il numero di gruppi di array LUN desiderati sia stato creato.</p> |
| <code>storage array show -name array_name</code> | <p>Consente di visualizzare informazioni su tutti gli array di archiviazione visibili al cluster o sull'array di archiviazione specificato. Se il numero di array LUN presentati supera la capacità del sistema, il campo di testo errore mostra il numero di LUN che ONTAP non è riuscito a rilevare. In particolare, è necessario tenere presente questo problema nei sistemi con memoria insufficiente.</p> |
| <code>storage path quiesce</code> | <p>Sospende temporaneamente l'i/o di un LUN di array specifico su un percorso specifico. Il percorso diventa nuovamente attivo al riavvio o eseguendo <code>storage path resume</code>. Alcuni storage array richiedono di cessare l'i/o per un certo periodo di tempo per rimuovere o spostare un array LUN.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"><p>Il <code>storage path quiesce</code> comando non può essere utilizzato con gli array di storage IBM DS.</p></div> |

| Comando | Descrizione |
|------------------------------|--|
| storage path resume | Consente all'i/o di ricominciare a fluire; questo è l'inverso di inattività. Il <code>storage path resume</code> comando viene utilizzato principalmente per la manutenzione hardware (ad esempio, trazioni via cavo o GBIC) o dopo una sospensione accidentale di un percorso verso un array LUN. Non è sempre necessario eseguire questo comando dopo aver disattivato un percorso. Ad esempio, ONTAP può rilevare un array LUN appena mappato. |
| storage array show | Visualizza informazioni sugli storage array visibili nel cluster, ad esempio nome, vendor, modello, e tipo di failover. |
| storage disk show | L'immissione <code>storage disk show</code> senza parametri mostra quanto segue per tutti i dischi e array LUN: Nome, dimensione utilizzabile, tipo di contenitore, posizione, aggregato, e proprietario. L'immissione <code>storage disk show</code> con un nome di disco o un nome di array LUN come parametro mostra i dettagli relativi a un singolo disco o array LUN, ad esempio lo stato (assegnato o non assegnato), il proprietario e i percorsi per il array LUN. L'output è suddiviso in tre sezioni: Informazioni sul LUN dell'array, informazioni sui percorsi verso il LUN dell'array ed eventuali errori associati al LUN dell'array. |
| storage disk show -errors ** | L'immissione <code>storage disk show</code> con il <code>-errors</code> parametro fornisce dettagli sugli errori di configurazione a livello di disco e array LUN. Sebbene l'output del comando sia simile a quello del <code>storage disk error show</code> comando, <code>storage disk show -errors</code> fornisce opzioni aggiuntive per filtrare l'output in base a parametri quali nodo, cluster e posizione dell'alloggiamento. |
| storage disk error show | Fornisce dettagli sugli errori di configurazione back-end a livello di LUN del disco e dell'array. Se si immette <code>storage disk error show</code> con un nome di array LUN come parametro, vengono visualizzati i dettagli degli errori di configurazione correlati al LUN di array specificato. È necessario correggere questi errori prima di configurare ONTAP per il funzionamento con gli storage array. |

| Comando | Descrizione |
|--------------------------------|--|
| <pre>storage errors show</pre> | <p>Fornisce dettagli, a livello di array LUN, sugli errori di configurazione back-end che impediscono il funzionamento simultaneo del sistema ONTAP e dello storage array. È necessario correggere gli errori identificati da <code>storage errors show</code> prima di configurare ONTAP per lavorare con gli array di storage.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 20px;">  <p>Il <code>storage errors show</code> comando non fornisce informazioni sugli errori di configurazione del disco. Per visualizzare le informazioni sugli errori di configurazione del disco e dell'array LUN, è possibile utilizzare il <code>storage disk show -errors</code> comando o il <code>storage disk error show</code> comando.</p> </div> |

Errori di configurazione back-end rilevati dai comandi ONTAP

`storage errors show` Il comando fornisce dettagli, a livello di LUN dell'array, sugli errori di configurazione back-end più comuni. È inoltre possibile utilizzare i `storage disk error show` comandi e `storage disk show -errors` per visualizzare gli errori.

Prima di poter configurare ONTAP per il funzionamento con array LUN, è necessario correggere gli errori di configurazione back-end identificati da questi comandi.



Sebbene il `storage errors show` comando fornisca dettagli di errore relativi solo ai LUN dell'array, `storage disk error show` e i comandi possono fornire dettagli di errore relativi ai LUN dell'array e `storage disk show -errors` ai dischi.

Quando si verifica un errore di configurazione back-end che impedirebbe alle periferiche della configurazione di lavorare insieme, il `storage array config show` comando indica di eseguire gli errori di memorizzazione per ottenere i dettagli dell'errore.

Elenco degli errori di configurazione back-end

I `storage errors show` comandi , , `storage disk error show` e `storage disk show -errors` possono aiutare a identificare gli errori di configurazione back-end, come i seguenti:

- Sono presenti meno di due percorsi a un array LUN.
- Tutti i percorsi a un array LUN risiedono sullo stesso controller dello storage array.
- Due array LUN vengono presentati con lo stesso ID LUN.
- Gli ID LUN per lo stesso LDEV non corrispondono su tutte le porte di destinazione su cui sarà visibile il LDEV.

- Il LUN dell'array supera le dimensioni massime del LUN ONTAP.
- Il LUN dell'array non soddisfa le dimensioni minime del LUN ONTAP.
- La dimensione del blocco di un array LUN non è valida.
- Viene presentata una LUN di accesso a ONTAP.

Esempi di output che visualizzano gli errori di configurazione back-end

L' `storage errors show` output viene raggruppato per storage array (se dietro al sistema ONTAP sono presenti più storage array). Se applicabile, vengono visualizzati il nome e l'identificatore univoco (UID) di un array LUN.

Nell'esempio di output riportato di seguito viene mostrato un tipo di errore: Solo un percorso a un array LUN. Si tratta di un errore perché ONTAP richiede due percorsi a un LUN dell'array.



Sono supportati quattro percorsi verso un array LUN per le configurazioni in cluster.

Nell'esempio seguente vengono mostrati gli errori restituiti dal `storage errors show` comando a causa di un solo percorso configurato per un array LUN:

```
systemf47ab::*> storage errors show
DGC-1.51          onepath          DGC-1.51
(6006016044d03500ae553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.54          onepath          DGC-1.54
(6006016044d03500b4553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.55          onepath          DGC-1.55
(6006016044d03500b6553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.56          onepath          DGC-1.56
(6006016044d03500b8553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.57          onepath          DGC-1.57
(6006016044d03500ba553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.58          onepath          DGC-1.58
(6006016044d03500bc553e55b09fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
```

Nell'esempio seguente vengono visualizzati errori simili restituiti dal `storage disk show -errors` comando:

```

systemf47ab::*> storage disk show -errors
DGC-1.2          onepath          DGC-1.2
(6006016044d03500e0720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.3          onepath          DGC-1.3
(6006016044d03500e2720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.4          onepath          DGC-1.4
(6006016044d03500e3720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.5          onepath          DGC-1.5
(6006016044d03500e4720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.6          onepath          DGC-1.6
(6006016044d03500e5720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.
DGC-1.7          onepath          DGC-1.7
(6006016044d03500e6720e22b59fe311): This array LUN is only available on
one path. Proper configuration requires two paths.

```

Situazioni non identificate dai comandi che controllano la configurazione back-end

Ci potrebbero essere situazioni che si considerano un problema ma non errori dal punto di vista di ONTAP perché la situazione non impedisce il funzionamento del sistema. I comandi ONTAP che controllano la configurazione back-end non identificano le configurazioni che non impediscono il funzionamento del sistema.

I comandi come `storage errors show`, `storage disk error show` e `storage disk show -errors` non avvisano l'utente in situazioni come le seguenti:

- Le configurazioni che non sono conformi alle raccomandazioni sulle Best practice, ovvero non sono necessarie
- Condizioni che possono verificarsi durante gli stati di transizione

Ad esempio, è possibile che vengano visualizzati più gruppi di LUN di quelli desiderati in `storage array config show` uscita fino al completamento della migrazione di LUN da un gruppo di LUN a un altro.

- Condizioni che non corrispondono alle configurazioni previste

Ad esempio, se si desidera configurare più gruppi di LUN ed è stato configurato un solo gruppo, ONTAP non lo identifica come errore perché è supportato un singolo gruppo di LUN.

Verifica dell'installazione con gli array di storage

È importante rilevare e risolvere eventuali errori di configurazione back-end prima di distribuire il sistema in un ambiente di produzione.

Le due fasi per verificare la configurazione di back-end sono le seguenti:

1. Controllo di eventuali errori di configurazione back-end che impediscono a ONTAP di funzionare con l'array di archiviazione.

Questi sono gli errori contrassegnati da `storage errors show`. È necessario correggere questi errori.

2. Controllare per assicurarsi che la configurazione sia quella desiderata.

Ci sono diverse situazioni che non sono errori dal punto di vista del sistema, ma che potrebbero non essere ciò che si intendeva. Ad esempio, il `storage array config show output` mostra due gruppi LUN, ma è stato previsto un solo gruppo LUN. Il presente documento si riferisce a situazioni come quelle che non soddisfano le vostre "intenzioni".

L'illustrazione seguente mostra il flusso di lavoro in cui si verifica prima che non vi siano errori di configurazione dal punto di vista del sistema e quindi si verifica che l'installazione sia quella prevista.

Controllo degli errori di configurazione back-end che impediscono il funzionamento del sistema

ONTAP richiede la risoluzione dei comuni errori di configurazione back-end che impedirebbero a uno storage array e a un sistema ONTAP di funzionare normalmente. Il `storage array config show` comando consente di determinare se sono presenti errori di configurazione back-end.

Fasi

1. Immettere il seguente comando: `storage array config show`

Il primo passo nella verifica dell'installazione (e nella risoluzione dei problemi) consiste nell'eseguire il `storage array config show` comando. Se ONTAP rileva un errore nella configurazione back-end, nella parte inferiore dell'uscita viene visualizzato il seguente messaggio `storage array config show` :

```
Warning: Configuration errors were detected. Use 'storage errors show'
for detailed information.
```

2. Intraprendere l'azione appropriata, come segue:

| Se... | Quindi... |
|--|----------------------|
| <code>storage array config show</code> indica di eseguire <code>storage errors show</code> | Passare alla fase 3. |

| Se... | Quindi... |
|--|---|
| <p><code>storage array config show</code> NON indica all'utente di eseguire <code>storage errors show</code></p> | <p>Esaminare l' <code>storage array config show</code> output per assicurarsi che rifletta la configurazione desiderata. Vedere verifica della corrispondenza tra la configurazione di back-end e la sezione di output prevista. Non è necessario continuare con le fasi successive di questa procedura. Verificare se la configurazione back-end corrisponde all'output previsto</p> |

3. Immettere il seguente comando: `storage errors show`

Il `storage errors show` comando consente di visualizzare i dettagli del problema a livello di array LUN.

4. Esaminare il messaggio di errore e correggere gli eventuali errori visualizzati.

È necessario correggere eventuali errori visualizzati da `storage errors show`. Consultare la `storage errors show` sezione messaggi e relativa risoluzione per informazioni sulla causa di ciascun problema rilevato da `storage errors show` e su come risolverlo. [Gli errori di memorizzazione mostrano i messaggi e la relativa risoluzione](#)

5. Dopo aver risolto il problema, eseguire `storage errors show` nuovamente per confermare che l'errore è stato risolto.

Se `storage errors show` il problema persiste, consultare nuovamente la documentazione per ulteriori informazioni sulle operazioni da eseguire oppure contattare il supporto tecnico.

6. Dopo aver risolto l'errore di configurazione back-end, eseguire `storage array config show` nuovamente in modo da poter rivedere l'output per assicurarsi che la configurazione soddisfi l'output previsto.

Gli errori di memorizzazione mostrano i messaggi e la relativa risoluzione

Quando `storage errors show` contrassegna una condizione di errore, è necessario determinare il motivo per cui si è verificato l'errore e come risolverlo.

La tabella seguente elenca gli errori di configurazione back-end rilevati da `storage errors show` e fa riferimento a informazioni dettagliate sulle cause di ciascun errore e sulla relativa risoluzione.

| <code>storage errors show</code> messaggio | Per ulteriori informazioni su questo messaggio, vedere... |
|---|---|
| <p>NAME (Serial #): All paths to this array LUN are connected to the same fault domain. This is a single point of failure`.</p> | <p>Tutti i percorsi a un array LUN si trovano sullo stesso controller dello storage array</p> |
| <p>NAME (Serial #), port WWPN1: LUN 1 occurs more than once. LUNs cannot be reused on the same array target port.</p> | <p>ID LUN duplicati su una porta di destinazione</p> |

| | |
|---|--|
| storage errors show messaggio | Per ulteriori informazioni su questo messaggio, vedere... |
| NAME (Serial #): This array LUN is an access control LUN. It is not supported and should be masked off or disabled`. | LUN per il controllo dell'accesso presentato |
| NAME (Serial #) This array LUN is configured with conflicting failover modes. Each path to this LUN must use the same mode. | Gli array LUN sono configurati con modalità di failover in conflitto |
| NAME (Serial #): This Array LUN is only available on one path. Proper configuration requires two paths. | Meno di due percorsi a un array LUN |
| NAME (Serial #): This array LUN is too large and is not usable. The maximum array LUN size supported is xTB. | Array LUN is too Small or too large |
| NAME (Serial #): This array LUN is too small and is not usable. The minimum array LUN size supported is 1GB. | Array LUN is too Small or too large |
| NAME (Serial #): This Array LUN is using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported. | Gli ID LUN per lo stesso LDEV non corrispondono L'indirizzamento del set di volumi non è coerente |
| NAME (Serial #): This array LUN is marked foreign and has a reservation. | Array LUN è contrassegnato come straniero e ha una prenotazione |

Le dimensioni del LUN dell'array sono inferiori o superiori ai valori supportati

Durante il planning delle dimensioni delle LUN degli array, occorre rispettare i limiti minimi e massimi delle dimensioni delle LUN degli array ONTAP. Questi limiti variano in base alla versione ONTAP. L' `storage errors show output` identifica i LUN dell'array che non soddisfano i requisiti di dimensione.

Non è possibile assegnare array LUN con problemi di dimensioni a un sistema ONTAP.

Gli errori di memorizzazione mostrano il messaggio

```
NAME (Serial #): This array LUN is too large and is not usable. The
maximum array LUN size supported is xTB
```

OPPURE

```
NAME (Serial #): This array LUN is too small and is not usable. The
minimum array LUN size supported is xGB.
```

Spiegazione

Questo messaggio viene generato quando il LUN dell'array è più piccolo delle dimensioni minime del LUN dell'array supportate da ONTAP o supera le dimensioni massime supportate. I motivi principali per cui le dimensioni delle LUN dell'array devono essere maggiori o minori rispetto ai valori supportati possono essere i seguenti:

- L'amministratore dello storage array non ha convertito i limiti di dimensioni delle LUN degli array ONTAP in limiti equivalenti in base alla definizione di unità di misura da parte del vendor.

Alcuni vendor calcolano i limiti delle dimensioni delle LUN dell'array in modo diverso da ONTAP per determinare i limiti minimi e massimi delle dimensioni delle LUN dell'array.

Hardware Universe elenca i valori dei limiti di dimensioni massime e minime dell'array LUN supportati.

- I LUN degli array si riferiscono a un altro host il cui limite di dimensioni è diverso dai limiti ONTAP.

In una SAN aperta, ONTAP è esposto a array LUN destinati ad altri host, se tali array LUN non sono stati mascherati.

ONTAP genera un messaggio di errore relativo ai problemi di dimensione per qualsiasi array LUN esposto.

Risoluzione dei problemi e risoluzione dei problemi

1. Esaminare l'`storage errors show output` in modo da individuare quale array LUN ha problemi di dimensione.
 - Se il LUN dell'array con problemi di dimensioni è per ONTAP, l'amministratore dello storage array deve ridimensionare la LUN dell'array per soddisfare i requisiti di ONTAP, quindi presentarla nuovamente a ONTAP.
 - Se il LUN dell'array con problemi di dimensioni è per un altro host, l'amministratore dello storage array deve mascherare il LUN dell'array in modo che non sia esposto a ONTAP.
2. Una volta risolto il problema, eseguire nuovamente l'esecuzione `storage array config show` per confermare che l'errore non persiste.

Informazioni correlate

["NetApp Hardware Universe"](#)

Gli ID LUN per lo stesso LDEV non corrispondono

Un dispositivo logico (LDEV) deve essere mappato allo stesso ID LUN su tutte le porte dell'array di storage su cui deve essere visibile ai sistemi ONTAP. L'`storage errors show output` identifica i LDEV i cui ID LUN non corrispondono.

ONTAP non consente di assegnare LUN di array a un sistema ONTAP se gli ID LUN non corrispondono.

Gli errori di memorizzazione mostrano il messaggio

```
HIT-1.4 (4849544143484920443630303035323430303132): This Array LUN is using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported.
```

Spiegazione

Durante la configurazione dello storage array è stato commesso uno dei seguenti errori:

- L'LDEV viene presentato alla stessa porta iniziatore FC del sistema ONTAP da più porte di destinazione e gli ID LUN non sono coerenti.
- Gli ID LUN di due LDEV vengono scambiati.

In questo caso, viene segnalato un errore per ogni LUN dell'array.

- Vengono utilizzati ID LUN diversi per lo stesso LDEV durante la mappatura del LDEV alle porte degli array di storage che presentano il LDEV al sistema ONTAP.



Questo errore si verifica con maggiore probabilità sugli array di storage in cui ogni porta è configurata separatamente, ad esempio sugli array di storage Hitachi. Su alcuni storage array, ad esempio storage array IBM, le porte non sono configurate separatamente.

- L'impostazione di indirizzamento del set di volumi non è coerente sulle porte su cui è mappato il LUN.

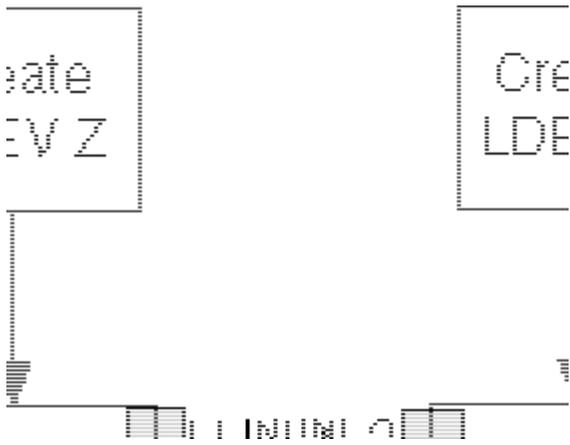
In un array di storage EMC Symmetrix, il problema potrebbe essere dovuto al fatto che l'impostazione di indirizzamento del set di volumi varia sulle porte del channel director.

Scenario di problema

In questo scenario viene discusso il caso di ID LUN non coerenti in quanto si applica alla maggior parte degli array di storage. Per una descrizione di questo stesso messaggio di errore nel contesto dell'indirizzamento di un set di volumi configurato in modo errato, vedere la sezione indirizzamento del set di volumi non coerente.

[L'indirizzamento del set di volumi non è coerente](#)

Si supponga che l'amministratore dello storage array crei un nuovo LDEV Z. l'ID LUN per LDEV Z dovrebbe essere LUN 3. Tuttavia, l'amministratore presenta LDEV Z come LUN 3 sulla porta 1A del controller dello storage array e come LUN 4 sulla porta 2A del controller dello storage array, come mostra la seguente illustrazione:



Per risolvere questo problema, è necessario assegnare lo stesso ID LUN a un LDEV su tutte le porte a cui è mappato il LDEV. In questo esempio, l'LDEV deve essere presentato come LUN ID 3 su entrambe le porte.

Risoluzione dei problemi e risoluzione dei problemi

Per risolvere il problema, l'amministratore dello storage array deve mappare nuovamente il LUN, utilizzando l'ID LUN corretto. I comandi ONTAP possono essere utilizzati per ottenere le informazioni necessarie per fornire all'amministratore dello storage le informazioni relative al problema.

1. Esaminare l' `storage errors show output` per identificare il LUN dell'array i cui ID LUN non corrispondono.

Quando gli ID LUN per lo stesso LDEV non corrispondono, l'output identifica il numero di serie del LDEV con il problema. Ad esempio:

```
mysystemla::> storage errors show
Disk: HIT-1.4
UID: 48495441:43484920:44363030:30353234:30303132:00000000:...
-----
HITACHI_DF600F_1
-----
HIT-1.4 (4849544143484920443630303035323430303132): This Array LUN is
using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported.
```



L'UID in questo esempio è
48495441:43484920:44363030:30353234:30303132:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000. È troncato nell'esempio a causa dello spazio.

2. Ottenere dettagli sugli ID LUN utilizzati per lo stesso LDEV digitando il seguente comando: `storage disk show arrayLUNname`

L' `storage disk show output` di questo esempio mostra quanto segue:

```

mysystemla::> storage disk show -disk HIT-1.4
      Disk: HIT-1.4
Container Type: unassigned
  Owner/Home: - / -
    DR Home: -
      Array: HITACHI_DF600F_1
      Vendor: HITACHI
      Model: DF600F
  Serial Number: D600020C000C
      UID:
48495441:43484920:44363030:30353234:30303132:00000000:...
      BPS: 512
  Physical Size: -
    Position: present
Checksum Compatibility: block
  Aggregate: -
    Plex: -

Paths:
      LUN  Initiator Side  Target Side
Controller Initiator ID  Switch Port  Switch Port  Acc Use
Target Port  TPGN...
-----
mysystemla  0c          4  vgci9148s76:1-2  vgci9148s76:1-9  AO  INU
50060e80004291c1  1
mysystemla  0a          3  vgbr300s89:1    vgbr300s89:9    S  RDY
50060e80004291c0  2
mysystemlb  0c          4  vgci9148s76:1-4  vgci9148s76:1-9  AO  INU
50060e80004291c1  1
mysystemlb  0a          3  vgbr300s89:3    vgbr300s89:10   S  RDY
50060e80004291c2  2

Errors:
HIT-1.4 (4849544143484920443630303035323430303132): This Array LUN is
using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported.

```



L'UID in questo esempio è
48495441:43484920:44363030:30353234:30303132:00000000:00000000:00000000:00000000:
00000000. È troncato nell'esempio a causa dello spazio.

Osservando gli ID LUN nella sezione Paths dell'output show del disco di archiviazione, è possibile vedere che gli ID LUN 3 e 4 sono entrambi utilizzati per questo LDEV.

1. Determinare quale ID LUN non è corretto per il sistema LDEV.

L'ID LUN 4 è l'ID LUN errato in questo esempio.

2. In ONTAP, utilizzare il `storage path quiesce` comando per chiudere il percorso non corretto per il LUN dell'array.

Nell'esempio seguente vengono illustrate le opzioni da aggiungere al `storage path quiesce` comando per il percorso in cui viene interrotto—LUN ID 4 sull'iniziatore 0C.

```
storage path quiesce -node mysystem1a -initiator 0c -target-wwpn
50060e80004291c1 -lun-number 4
```

```
`storage path quiesce`Il comando sospende temporaneamente l'i/o di un
LUN di array specifico su un percorso specifico. Alcuni storage array
richiedono di interrompere l'i/o per un periodo di tempo in cui occorre
rimuovere o spostare una LUN dell'array.
```

Una volta inattivo il percorso, ONTAP non è più in grado di rilevare tale LUN.

3. Attendere un minuto per la scadenza del timer di attività dell'array di archiviazione.

Sebbene non tutti gli storage array richiedano di interrompere l'i/o per un certo periodo di tempo, è buona norma farlo.

4. Nell'array di archiviazione, eseguire nuovamente il mapping del LUN alla porta di destinazione utilizzando l'ID LUN corretto, ID LUN 3 in questo scenario.

Alla successiva esecuzione del processo di rilevamento di ONTAP, viene rilevato il nuovo array LUN. Il rilevamento viene eseguito ogni minuto.

5. Una volta completato il rilevamento ONTAP, eseguire `storage array config show` nuovamente ONTAP per confermare che non si è più verificato un errore.

L'indirizzamento del set di volumi non è coerente

ONTAP è in grado di rilevare ID LUN non coerenti in un percorso definito per gli array di storage. Per gli array di archiviazione su cui è impostato l'indirizzamento del set di volumi, una mancata corrispondenza delle impostazioni sulle porte a cui è mappato il LUN è un problema che causa una mancata corrispondenza degli ID LUN.

Negli array di storage EMC Symmetrix, ad esempio, un'impostazione incoerente del parametro di indirizzamento del set di volumi sulle porte del channel director a cui è mappato un LUN genera un errore di mancata corrispondenza LUN.

Gli errori di memorizzazione mostrano il messaggio

```
EMC-1.128 (4849544143484920443630303035323430303132): This Array LUN is
using multiple LUN IDs. Only one LUN ID per serial number is supported.
```

Spiegazione

Il messaggio di errore può essere causato da una serie di errori di configurazione. Questa spiegazione riguarda la visualizzazione di questo messaggio quando l'indirizzamento del set di volumi è impostato in modo non coerente.

ONTAP verifica esplicitamente l'eventuale presenza di impostazioni non coerenti del parametro di indirizzamento del set di volumi sulle porte a cui viene mappato un LUN. Se le impostazioni sono diverse, ONTAP segnala una mancata corrispondenza dell'ID LUN nell' `storage errors show output` e nei messaggi EMS.



ONTAP non avvisa l'utente se l'indirizzamento del set di volumi non è configurato come previsto; avvisa solo se la configurazione non è coerente tra le porte del channel director a cui è mappato il LUN.

Risoluzione dei problemi e risoluzione dei problemi

Se il `storage errors show` comando visualizza un particolare messaggio di errore e lo storage array è un EMC Symmetrix, eseguire una delle seguenti operazioni per identificare se il problema è dovuto a un set di volumi che risolve un'incoerenza:

- In ONTAP, eseguire `storage disk show -disk` per l'array LUN identificato.

Questo comando visualizza tutti i percorsi verso il LUN dell'array e l'ID LUN assegnato a ciascun percorso.

- Nell'array di archiviazione, controllare le impostazioni di indirizzamento del set di volumi per le porte del direttore del canale a cui è mappato il LUN identificato.

Se si stabilisce che le impostazioni non sono coerenti, risolvere il problema di configurazione sull'array di archiviazione, accertandosi di impostare il parametro su entrambe le porte di Channel Director sull'impostazione richiesta da ONTAP.

Informazioni correlate

["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti"](#)

ID LUN duplicati su una porta di destinazione

Ogni LUN dell'array sulla stessa porta di destinazione dell'array di storage deve avere un ID LUN univoco. L' `storage errors show output` identifica i LUN che sono presentati con lo stesso ID LUN sulla stessa porta di destinazione.

Gli errori di memorizzazione mostrano il messaggio

```
NAME (UID), port WWPNx: LUN x occurs more than once. LUNs cannot be reused on the same array target port.
```

Spiegazione

La causa usuale degli ID LUN duplicati su una porta di destinazione è un errore di zoning. Un amministratore inserisce gli initiator FC dei sistemi ONTAP in gruppi di host diversi per creare più gruppi LUN su uno storage array, ma commette un errore di zoning a cui consente agli initiator dei diversi gruppi di host di accedere alla

stessa porta di destinazione.

Quando si verifica questo tipo di errore di zoning, `storage array config show` l'output mostra due gruppi LUN con le stesse porte di destinazione.

Scenario di problema

L'amministratore desidera mappare quattro LDEV (a, b, c e d) per l'utilizzo di ONTAP, due LDEV in ciascuno dei due gruppi LUN. Per questo scenario, si supponga che l'array di storage presenti LDEV alle porte dell'inziatore senza considerare la porta di destinazione mediante la quale l'inziatore accede agli array di storage; vale a dire, i gruppi host sono *non* specifici per una porta di destinazione. Lo zoning deve essere utilizzato per creare gruppi di LUN controllando le porte di destinazione cui ogni inziatore accede.



Per alcuni array di storage, ad esempio HP EVA, i gruppi host sono gli stessi per tutte le porte di destinazione. Per altri array di storage, come Hitachi, i gruppi host sono specifici per una porta di destinazione.

L'amministratore imposta correttamente due gruppi di host, come segue, in modo che ci siano due gruppi LUN:

| Gruppo host | Initiator FC nel gruppo di host | LDEV e ID LUN associati |
|-------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1 | 0a0c | LDEV a/LUN 1LDEV b/LUN 2 |
| 2 | 0b 0d | LDEV c/LUN 1LDEV d/LUN 2 |

La suddivisione in zone dovrebbe essere costituita come segue:

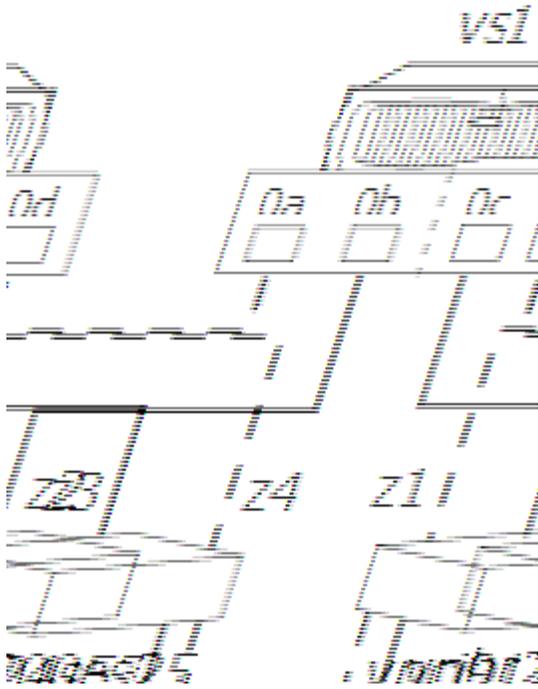
- Gli iniziatori nel gruppo host 1, 0A e 0C, dovrebbero essere collegati alla coppia di porte bersaglio 1A e 2A.
- Gli iniziatori nel gruppo host 2, 0b e 0d, dovrebbero essere collegati alla coppia di porte bersaglio 1B e 2B.

Si noti nella tabella precedente che LDEV a e LDEV c hanno entrambi lo stesso ID LUN (L1). Analogamente, LDEV b e LDEV d hanno entrambi lo stesso ID LUN (L2). Se la suddivisione in zone è impostata correttamente, questa duplicazione degli ID LUN non è un problema perché è supportato il riutilizzo degli ID LUN su porte di destinazione diverse.

Il problema in questo scenario è che alcuni iniziatori vengono posizionati nella zona errata quando viene configurata la suddivisione in zone, come illustrato nella tabella seguente:

| Zona | Sistema ONTAP | | Array di storage | |
|--------------------------|--------------------------|-----|------------------|--------------|
| Interruttore vnbr200es25 | z1 | vs1 | Porta 0A | Controller 1 |
| Porta 1A | z2 | vs1 | Porta 0b | Controller 1 |
| Porta 1A (invece di 1B) | Interruttore vnci9124s53 | z3 | vs1 | Porta 0C |
| Controller 2 | Porta 2A | z4 | vs1 | Porta 0d |

L'illustrazione seguente mostra il risultato dell'errore di zoning:



Come si può vedere dall'illustrazione, vengono creati due gruppi LUN. Tuttavia, a causa dell'errore di zoning, il gruppo LUN 0 e il gruppo LUN 1 si trovano sulla stessa coppia di porte di destinazione (1A e 2A), invece che un gruppo LUN si trova su ciascuna coppia di porte di destinazione.

Il seguente storage array config show output per questo esempio mostra due gruppi LUN. Il problema è che i due gruppi LUN hanno le stesse porte di destinazione.

```
vs1::> storage array config show
```

| Node Initiator | LUN Group | LUN Count | Array Name | Array Target Ports | Switch Port |
|----------------|-----------|-----------|-------------|-------------------------|---------------|
| vs1 0a | 0 | 2 | DGC_RAID5_1 | 20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnbr200es25:5 |
| 0c | | | | 20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnbr200es25:5 |
| 0b | 1 | 2 | DGC_RAID5_1 | 20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnbr200es25:5 |
| 0d | | | | 20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnbr200es25:5 |

Warning: Configuration were errors detected. Use 'storage errors show' for detailed information.

Il seguente storage errors show output per questo esempio identifica i LUN con il problema:

```

vs1::> storage errors show

Disk: EMC-1.1
UID: UID-a
-----
EMC-1.1 (UID-a), port WWPN1: LUN 1 occurs more than once. LUNs cannot be
reused on the same array target port.

Disk: EMC-1.2
UID: UID-b
-----
EMC-1.2 (UID-b), port WWPN1: LUN 2 occurs more than once. LUNs cannot be
reused on the same array target port.

Disk: EMC-1.3
UID: UID-c
-----
EMC-1.3 (UID-c), port WWPN2: LUN 1 occurs more than once. LUNs cannot be
reused on the same array target port.

Disk: EMC-1.4
UID: UID-d
-----
EMC-1.4 (UID-d), port WWPN2: LUN 2 occurs more than once. LUNs cannot be
reused on the same array target port.

```

Da questo `storage errors show` esempio è possibile vedere che vengono visualizzati gli UID di tutti e quattro i LDEV, ma sono presenti solo due ID LUN univoci, LUN 1 e LUN 2. invece di quattro.

Risoluzione dei problemi e risoluzione dei problemi

L'amministratore dello storage array deve correggere la suddivisione in zone in modo che gli iniziatori di diversi gruppi host non abbiano accesso alla stessa porta di destinazione.

1. Nell' `storage array config output`, cercare gli iniziatori che comunicano con la stessa porta di destinazione.
2. Immettere il seguente comando per visualizzare i dettagli dell'errore: `storage errors show`
3. Determinare il LDEV per cui gli ID LUN sono duplicati.
4. Per ogni porta di destinazione sul controller 1 che ha più iniziatori dallo stesso sistema ONTAP mappati ad esso, modificare la suddivisione in zone in modo che i due iniziatori FC siano *non* in comunicazione con la stessa porta di destinazione.

Si sta eseguendo questa operazione perché gli iniziatori in gruppi host diversi non dovrebbero trovarsi nella stessa zona. È necessario eseguire questo passaggio su un iniziatore alla volta in modo che vi sia

sempre un percorso al LUN dell'array.

5. Ripetere la procedura sulla centralina 2.

6. Immettere `storage errors show` in ONTAP e confermare che l'errore è stato corretto. ``

Meno di due percorsi a un array LUN

I motivi comuni per meno di due percorsi a un array LUN sono un errore di mappatura, un errore di zoning o un cavo che cade. L' `storage errors show` output identifica i LUN dell'array con un singolo percorso.

ONTAP richiede percorsi ridondanti verso un array LUN, in modo che l'accesso al LUN venga mantenuto in caso di errore di un dispositivo. Per ogni LUN di array devono esistere due percorsi.

Gli errori di memorizzazione mostrano il messaggio

```
NAME (UID): This Array LUN is only available on one path. Proper
configuration requires two paths.
```

Spiegazione

I motivi per cui è possibile visualizzare meno di due percorsi di un array LUN includono:

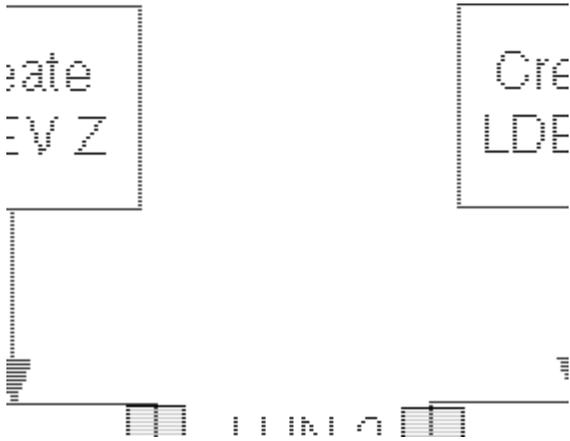
- L'LDEV è mappato su una sola porta di array di storage.
- Il secondo percorso del LUN dell'array non viene sottoposto a zoning.
- Si è verificato un problema con la mappatura del gruppo host.
- Si è verificato un problema con i collegamenti dell'interruttore.
- Il cavo è caduto.
- SFP non riusciti sulla scheda di rete.



Se un percorso cade su un sistema in esecuzione, viene generato un messaggio EMS.

Scenario di problema

Per questo esempio di errore di mapping, si supponga che l'amministratore dello storage abbia creato un nuovo LDEV Z. l'amministratore ha mappato LDEV Z come ID LUN 3 alla porta di destinazione 1A. Tuttavia, l'amministratore non ha mappato il LDEV alla porta di destinazione 2A, come illustrato nella figura seguente. Il risultato è un solo percorso verso il LUN dell'array.



Quando viene generato questo errore, l' `storage array config show` output mostra solo un percorso al LUN, come illustrato nell'esempio seguente.

```
mysystem1::> storage array config show
      LUN      LUN
Node   Group  Count  Array Name      Array Target Ports      Switch
Port  Initiator
-----
-----
mysystem1a  0      1      DGC_RAID5_1    20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04
vnbr20es25:5  0a

Warning: Configuration errors were detected.  Use 'storage errors show'
for detailed information.
```

Il `storage errors show` comando fornisce i dettagli necessari per determinare quale LUN ha meno di due percorsi.

```
mysystem1a::> storage errors show
Disk: EMC-1.2
UID: 600508B4:000B6314:00008000:00200000:00000000:00000000:00000000:...
-----
EMC-1.2 (600508b4000b63140000800000200000): This array LUN is only
available on one path. Proper configuration requires two paths.
```



L'UID per questo esempio è 600508B4:000B6314:00008000:00200000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000. È troncato a causa dello spazio.

Risoluzione dei problemi e risoluzione dei problemi

L'analisi sia dell' `storage array config show` output che degli errori di archiviazione mostra che l'output è utile quando si risolvono meno di due percorsi a un array LUN.

1. Esaminare l' `storage errors show output` per ottenere il numero di serie del LUN dell'array disponibile su un solo percorso.
2. Esaminare l' `storage array config show output` per cercare di isolare la causa del problema.

| Se l' <code>storage array config show output</code> mostra... | La causa è molto probabile... |
|---|---|
| Altre LUN di array | Errore di mappatura |
| Nessun altro array LUN | Errore di cablaggio, errore di zoning o problema hardware |

3. Se la causa è un errore di mappatura, chiedere all'amministratore dell'array di storage di mappare il LUN dell'array identificato a due porte di array di storage ridondanti.
4. Se la causa sembra essere un problema diverso dalla mappatura, controllare la suddivisione in zone, la mappatura dei gruppi di host, il cablaggio e la connettività.
5. Dopo aver risolto il problema, eseguire `storage array config show` di nuovo per confermare che l'errore è stato risolto.

Viene presentata a ONTAP una LUN per il controllo degli accessi

ONTAP non supporta i LUN degli array di controllo degli accessi. L' `storage errors show output` avvisa l'utente se viene presentato un LUN per il controllo dell'accesso.

Gli errori di memorizzazione mostrano il messaggio

```
NAME (UID): This array LUN is an access control LUN. It is not supported
and should be masked off or disabled.
```

Spiegazione

ONTAP supporta solo LUN di storage array. Quando un array LUN, ad esempio, un E-Series access control LUN viene presentato a ONTAP, l' `storage array config show output` sembra normale; mostra il controllo di accesso LUN in un gruppo LUN, come mostrato nell'esempio seguente. Il messaggio di avvertenza nella parte inferiore dello schermo indica il problema. È necessario eseguire `storage errors show` per scoprire che il problema è che è stato presentato un LUN per il controllo degli accessi e quale LUN è.

```
mystem1::> storage array config show
```

| Node | LUN Group | LUN Count | Array Name | Array Target Port | Initiator |
|---------|-----------|-----------|--------------|--|-----------|
| mystem1 | 0 | 1 | NETAPP_INF_1 | 20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04 | 0a 0c |

```
Warning: Configuration errors were detected. Use 'storage errors show' for detailed information.
```

Risoluzione dei problemi e risoluzione dei problemi

1. Sullo storage array, mascherare il LUN di controllo dell'accesso.
2. In ONTAP, eseguire `storage errors show` di nuovo per confermare che il LUN di controllo dell'accesso non viene più presentato a ONTAP.

Tutti i percorsi a un array LUN si trovano sullo stesso controller dello storage array

ONTAP non supporta la configurazione di tutti i percorsi verso lo stesso controller di storage array perché così facendo imposta una configurazione con un single point of failure (SPOF). Il `storage errors show` comando identifica qualsiasi LUN di array i cui percorsi sono impostati per passare allo stesso controller di storage array.

ONTAP non consente di assegnare array LUN a un sistema ONTAP fino a quando non viene risolto questo errore.

Gli errori di memorizzazione mostrano il messaggio

```
NAME (UID): All paths to this array LUN are connected to the same fault domain. This is a single point of failure
```

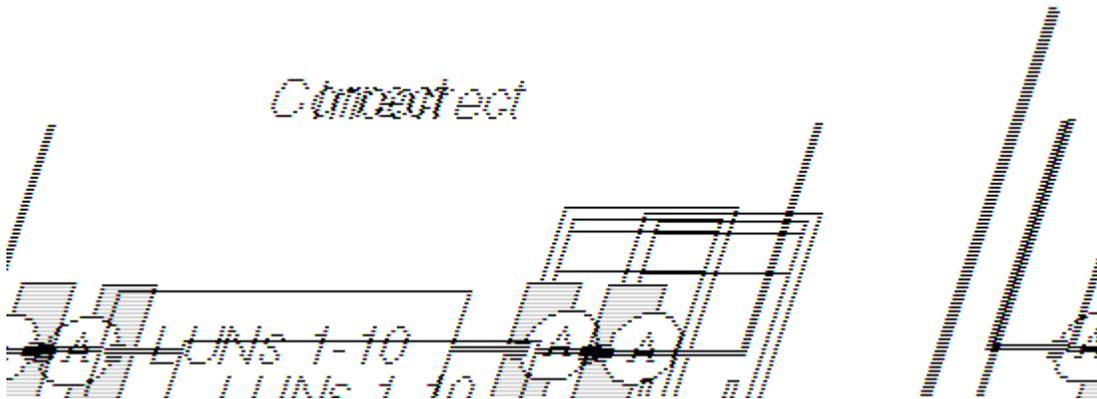
Spiegazione

Questo errore si verifica perché i percorsi a un LUN dell'array sono configurati in modo da passare allo stesso controller dell'array di storage o alla stessa FRU.



L'utilizzo di quattro percorsi per un array LUN, un array di storage con FRU con più director (come EMC Symmetrix o HDS USP HDS) o un array di storage con controller doppi (come EMC CX o HP EVA) sono metodi validi per ottenere la ridondanza. Tuttavia, se si impostano i percorsi per passare attraverso un singolo controller di storage array o FRU, si sta impostando la configurazione con uno SPOF, anche con tali funzioni. Su un array di storage attivo-attivo, l'intera FRU è considerata come un dominio di errore. Uno storage array EMC Symmetrix, ad esempio, dispone di più direttori di canale sulla stessa scheda madre FEBE. Una scheda FEBE è considerata come un dominio di errore perché se tutti i percorsi passano attraverso la stessa scheda FEBE, si perdono tutti i percorsi se si deve sostituire la scheda.

L'illustrazione seguente mostra la selezione corretta e non corretta della porta dell'array di archiviazione per l'impostazione dei percorsi ridondanti a un LUN dell'array in modo che non si disponga di un singolo dominio di errore. L'impostazione del percorso nell'esempio a sinistra è corretta perché i percorsi al LUN dell'array sono ridondanti—ogni connessione è a una porta su un controller diverso sull'array di storage. Nell'esempio a destra, entrambi i percorsi al LUN dell'array vengono inviati allo stesso controller, che imposta uno SPOF.



Il `storage errors show` comando mostra il LUN dell'array che si trova nello stesso dominio di errore. Questo problema può essere visualizzato anche nell'`storage disk show output` se si guarda la colonna TPGN (numero del gruppo di porte di destinazione). Per ogni iniziatore in una coppia di porte iniziatori deve essere visualizzato un TPGN diverso. Se il TPGN è lo stesso per entrambi gli iniziatori della coppia, entrambi gli iniziatori si trovano nello stesso dominio di errore.

Nell'esempio seguente `storage disk show` viene illustrato TPGN 1 per LUN 30, a cui si accede tramite gli iniziatori 0A e 0C. Se i percorsi sono ridondanti, ogni iniziatore mostra un TPGN diverso.

```

mysystem1::> storage disk show mysystem1:vgbr300s70:9.126L30
      Disk: HP-1.15
Container Type: unassigned
  Owner/Home: - / -
    DR Home: -
      Array: HP_HSV450_1
      Vendor: HP
      Model: HSV450
Serial Number: 600508B4000B63140000800001660000
      UID: 600508B4:000B6314:00008000:01660000:00000000:...
      BPS: 512
Physical Size: -
      Position: present
Checksum Compatibility: block
      Aggregate: -
      Plex: -

```

Paths:

| Controller Port | Initiator TPGN... | LUN ID | Initiator Side Switch Port | Target Side Switch Port | Acc | Use | Target |
|----------------------------|-------------------|--------|----------------------------|-------------------------|-----|-----|--------|
| mysystem1 50014380025d1509 | 0c 1 | 30 | vgci9148s75:1-12 | vgci9148s75:1-9 | AO | RDY | |
| mysystem1 50014380025d1508 | 0a 1 | 30 | vgbr300s70:12 | vgbr300s70:9 | AO | INU | |

Errors:

HP-1.15 (600508b4000b63140000800001660000): All paths to this array LUN are connected to the same fault domain. This is a single point of failure.



L'UID completo in questo esempio è 600508B4:000B6314:00008000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:01660000. È troncato nell'esempio a causa dello spazio.

Risoluzione dei problemi e risoluzione dei problemi

I percorsi verso il LUN dell'array devono essere riconfigurati in modo che vadano ai controller di array di storage o alle FRU ridondanti.

1. Aggiungere un cavo alla porta di destinazione ridondante sull'altro controller.

È necessario mantenere la ridondanza mentre si risolve questo problema aggiungendo un cavo al controller alternativo *prima* si rimuove un cavo dal controller con SPOF. La ridondanza viene mantenuta in questo caso perché si sta aumentando temporaneamente il numero di percorsi a tre percorsi invece di diminuire il numero di percorsi a uno mentre si sta risolvendo il problema.

2. Rimuovere un cavo dalla centralina impostata con lo SPOF.

A questo punto si dispone di due percorsi ridondanti verso l'array LUN.

3. Dalla riga di comando di ONTAP, immettere nuovamente il seguente comando e confermare che l'errore è stato corretto: `storage errors show`

Gli array LUN sono configurati con modalità di failover in conflitto

ONTAP richiede che le LUN degli array visibili a un determinato sistema ONTAP siano configurate con la stessa modalità di failover. Su alcuni array di storage, è possibile configurare modalità di failover incoerenti su percorsi diversi di un array LUN.

Gli errori di memorizzazione mostrano il messaggio

```
NAME(UID): This array LUN is configured with conflicting failover modes.  
Each path to this LUN must use the same mode.
```

Spiegazione

Su alcuni array di storage, ad esempio array di storage EMC CLARiiON, la modalità di failover può essere impostata tramite la porta iniziatore FC. Su tali array di storage, è possibile impostare modalità di failover incoerenti per gli array LUN visibili agli initiator FC sullo stesso sistema ONTAP. ONTAP non supporta modalità di failover incoerenti per i percorsi a un array LUN da un particolare sistema ONTAP.

Se lo storage array consente di impostare la modalità di failover per un array LUN mediante FC Initiator, parte del processo di convalida dell'installazione deve includere il controllo per garantire che non vi siano problemi con le impostazioni della modalità di failover per i LUN degli array visibili al sistema ONTAP. Il `storage errors show` comando avvisa l'utente in merito alle impostazioni della modalità di failover non coerenti per i LUN degli array e genera un messaggio EMS.

Sebbene il sistema possa funzionare con impostazioni incoerenti della modalità di failover di array LUN, è necessario risolvere il problema il prima possibile. In caso contrario, in caso di guasto di un percorso, il sistema ONTAP potrebbe non funzionare correttamente, il failover potrebbe non verificarsi o il sistema potrebbe entrare in panico.



ONTAP supporta diverse impostazioni della modalità di failover tra nodi che eseguono ONTAP. Ad esempio, il nodo A può utilizzare la modalità Active/passive per i percorsi a un array LUN, mentre il nodo B può utilizzare ALUA per i percorsi verso lo stesso array LUN.

Risoluzione dei problemi e risoluzione dei problemi

La modalità failover del primo percorso rilevato da ONTAP durante l'inizializzazione delle LUN è la modalità failover prevista da ONTAP per tutti i percorsi verso il LUN di un particolare sistema ONTAP. Se la modalità di failover dei percorsi successivi rilevati non corrisponde alla modalità di failover del primo percorso, ONTAP genera un messaggio di errore.

Nell'esempio seguente `storage errors show`, ONTAP indica che la modalità di failover per LUN EMC-1,128, visibile su `mysystem1 FC Initiator 0A`, è *proprietaria* e che la modalità di failover è diversa da quella rilevata da ONTAP nel primo percorso per tale array LUN.

```

mysystem1::> storage errors show
EMC-1.128 (60060160e1b0220008071baf6046e211): hba 0a port 500601603ce014de
mode Proprietary: This array LUN is configured with conflicting failover
modes. Each path to this LUN must use the same mode.

Disk: EMC-1.128
UID: 60060160:E1B02200:1C65EB20:BFF7E111:00000000:00000000:00000000:...

```

È necessario risolvere il problema di mancata corrispondenza del failover sull'array di storage. Tuttavia, l'intera procedura per correggere la mancata corrispondenza dipende dal fatto che la modalità di failover rilevata da ONTAP sul primo percorso sia la modalità di failover che si desidera utilizzare per tutti i percorsi da tale sistema ONTAP al LUN dell'array.

1. Immettere `storage errors show` se non è già stato fatto come parte del processo di verifica dell'installazione.



Il `storage array config` comando indica all'utente di eseguire `storage error show` se c'è un problema che deve essere risolto.

2. Esaminare `storage errors show` l'output per determinare l'impostazione della modalità di failover per il LUN dell'array che non è coerente con la modalità di failover prevista da ONTAP.

| Se la modalità di failover rilevata dal sistema sul primo percorso è... | Esempio | Hai bisogno di... |
|---|---|--|
| Che cosa desiderate | Si desidera una modalità di failover di ALUA e ALUA è la modalità di failover rilevata da ONTAP per il primo percorso. | Nell'array di storage, modificare la modalità di failover per l'iniziatore identificata da ONTAP nel messaggio di errore. Passare alla fase 3. |
| Non quello che vuoi | Si desidera una modalità di failover Active/passive, ma ALUA è la modalità di failover rilevata da ONTAP per il primo percorso. | Rimuovere l'array LUN dalla vista del sistema ONTAP. Passare alla fase 4. |

3. Se è necessario modificare la modalità di failover per l'iniziatore, procedere come segue per correggere la mancata corrispondenza.

Utilizzare questo passaggio se la modalità di failover rilevata dal sistema sul primo percorso è ciò che si desidera.

- a. In ONTAP, portare il secondo percorso offline.
- b. Sullo storage array, modificare la modalità di failover per l'iniziatore identificato da ONTAP nel messaggio di errore.
- c. In ONTAP, riporta online il secondo percorso.

4. Se è necessario rimuovere il LUN dell'array dalla vista del sistema ONTAP per correggere la mancata

corrispondenza, selezionare uno dei seguenti metodi, a seconda che i LUN dell'array siano unità di riserva o in un aggregato.

Se la modalità di failover rilevata dal sistema sul primo percorso *non* è ciò che si desidera, utilizzare uno di questi metodi.

| Metodo 1: Gli array LUN interessati sono spare (non parte di un aggregato) | Metodo 2: I LUN interessati sono contenuti in un aggregato |
|---|---|
| <p>Con questo metodo, il sistema ONTAP non deve essere riavviato.</p> <ol style="list-style-type: none">In ONTAP, eseguire il seguente comando per ogni LUN di riserva interessato: <code>disk remove_ownership LUNfullname</code>Sullo storage array, mascherare ogni LUN dell'array interessato su tutti i percorsi verso il sistema ONTAP.Attendere circa un minuto, quindi confermare che i LUN degli array non sono più visibili al sistema ONTAP.Impostare la stessa modalità di failover per ciascuno degli initiator FC del sistema ONTAP.Presenti nuovamente tutte le LUN degli array interessate al sistema ONTAP. <p>ONTAP deve rilevare i LUN al momento del successivo rilevamento LUN</p> <ol style="list-style-type: none">Eseguire <code>storage errors show per</code> per confermare che non è più presente un errore in modalità failover. | <p>Con questo metodo, il sistema ONTAP deve essere riavviato.</p> <ol style="list-style-type: none">Riavviare il sistema ONTAP e tenerlo premuto al prompt di Loader.Sullo storage array, esaminare le impostazioni della modalità di failover sugli initiator FC di questo sistema e aggiornarle in base alle necessità in base alla modalità di failover desiderata.Riavviare il sistema ONTAP.Eseguire <code>storage errors show per</code> per confermare che non è più presente un errore in modalità failover. |

Array LUN è contrassegnato come straniero e ha una prenotazione

Puoi importare in ONTAP i dati ospitati sugli array LUN nel loro formato nativo. Il processo di importazione del contenuto di un LUN di array contrassegnato come **straniero** potrebbe essere influenzato se il LUN di array dispone di prenotazioni host esterne durante l'importazione.

Gli errori di memorizzazione mostrano il messaggio

```
EMC-1.3 (600000e00d1000000010000e00030000): This array LUN is marked foreign and has a reservation.
```

Spiegazione

Questa condizione di errore si verifica quando le prenotazioni create dalle applicazioni host esterne sul LUN non vengono cancellate prima che l'amministratore di ONTAP avvii il processo di importazione. L'operazione di

importazione non riesce e il messaggio viene visualizzato come output del `storage errors show` comando.

Affinché l'operazione di importazione abbia esito positivo, è necessario cancellare le prenotazioni.

Risoluzione dei problemi e risoluzione dei problemi

Per risolvere il problema, l'amministratore dello storage array deve rimuovere la prenotazione persistente dall'array LUN.

È possibile rimuovere la prenotazione persistente dall'host esterno che accede ai dati LUN dell'array nel formato nativo oppure utilizzando i comandi ONTAP. Per rimuovere la prenotazione è possibile utilizzare i seguenti comandi ONTAP:

1. Esaminare l' `storage errors show` output per identificare il LUN dell'array con le prenotazioni, come mostrato nell'esempio seguente:

```
systemla::> storage errors show
EMC_SYMMETRIX_1
-----
EMC-1.3 (600000e00d1000000010000e00030000): This array LUN is marked
foreign and has a reservation.
```

2. Eseguire `set -privilege advanced` il comando per passare alla modalità *Advanced*, poiché non è possibile importare il contenuto del LUN dell'array in modalità *admin*.
3. Utilizzare il `storage disk -remove-reservation` comando per rimuovere la prenotazione persistente dal LUN dell'array identificato.

```
systemla::>* storage disk remove-reservation -disk EMC-1.3
```

4. Utilizzare il `lun import start` comando per avviare il processo di importazione del contenuto dell'array LUN in ONTAP.

Verificare che la configurazione back-end corrisponda alla configurazione prevista

Dopo aver risolto gli errori di configurazione back-end rilevati da `storage errors show`, è necessario controllare se la configurazione back-end esistente corrisponde alla configurazione desiderata e risolvere i problemi derivanti da eventuali discrepanze.

Fasi

1. Immettere il seguente comando: `storage array config show`

L' `storage array config show` output raggruppa informazioni sui gruppi di LUN, sul numero di LUN e sul percorso per array di storage, come dimostra il seguente esempio per una coppia ha:

```

mysystem1::> storage array config show
          LUN  LUN
Node      Group Count  Array Name      Array Target Port  Initiator
-----
mysystem1a  0    10    DGC_RAID5_1    5005076303030124  1a
           5005076303088124  1b
           5005076303130124  1c
           5005076303188124  1d
mysystem1b  0    10    DGC_RAID5_1    5005076303030124  1a
           5005076303088124  1b
           5005076303130124  1c
           5005076303188124  1d

8 entries were displayed.

```

2. Verificare l' `storage array config show` output di ogni segnalazione di problema nella tabella seguente e fare riferimento alle informazioni appropriate per la soluzione.

| Se si trova questo problema... | Vedi queste informazioni... |
|--|--|
| Gruppi LUN vuoti | Motivi dell'assenza di LUN nel gruppo di array LUN |
| Storage array previsti mancanti | Motivi per cui potresti non vedere tutti gli storage array previsti |
| Più gruppi di array LUN del previsto | Motivi per utilizzare più gruppi di array LUN del previsto |
| Numero di gruppi di array LUN inferiore al previsto | Motivi per scegliere un numero inferiore di gruppi di array LUN rispetto al previsto |
| I gruppi di array LUN non mostrano il numero di LUN previsto | Motivi per il numero errato di LUN nei gruppi di array LUN |
| Meno percorsi del previsto | Meno di due percorsi a un array LUN |
| Più percorsi del previsto | Motivi per creare un numero maggiore di percorsi a un array LUN rispetto al previsto |

Motivi dell'assenza di LUN nel gruppo di array LUN

Durante la convalida della configurazione back-end, è necessario controllare l' `storage array config show` output per determinare se i LUN sono visualizzati nei gruppi LUN. Quando l' `storage array config show` output non mostra LUN in un gruppo di array LUN, ONTAP può vedere la porta di destinazione sul fabric ma la porta di destinazione non presenta array LUN a ONTAP.

Esistono diversi motivi per cui una porta di destinazione potrebbe non presentare LUN di array a ONTAP (una *porta di destinazione aperta*). I motivi di una porta di destinazione aperta possono essere diversi tra i diversi array di storage. Inoltre, i metodi per gestire i problemi relativi alle porte di destinazione aperte variano in base agli array di storage. Per tutti gli array di storage, la risoluzione dei problemi relativi alla causa di una porta di destinazione aperta deve includere la verifica della configurazione dell'array di archiviazione, compresa la configurazione del gruppo host.

Ad esempio, la causa potrebbe essere un *gruppo host vuoto*, che si presenta a ONTAP come una porta di destinazione aperta. Con un gruppo di host vuoto, il gruppo di host definisce le porte di destinazione e di iniziatore FC, ma non elenca i LUN di array (ovvero, il gruppo di host è vuoto).

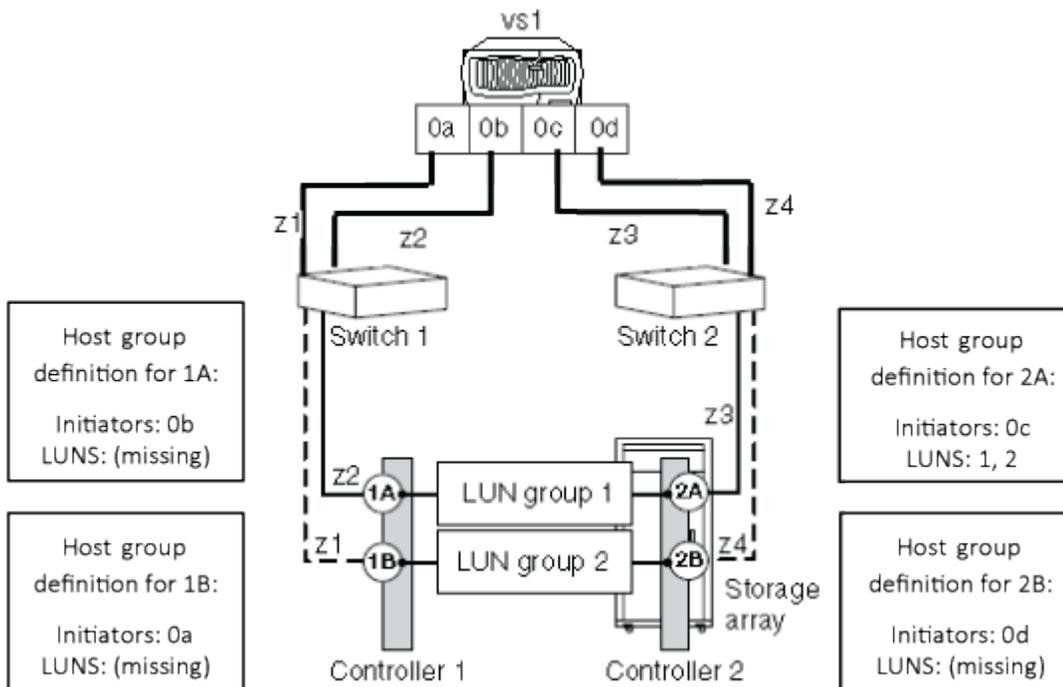


Il funzionamento dei sistemi ONTAP non è influenzato da un gruppo host vuoto.

L'illustrazione seguente rappresenta una situazione di porta di destinazione aperta e una situazione di gruppo host vuoto. (Per semplicità, nell'illustrazione viene utilizzato un sistema ONTAP autonomo).

La porta di destinazione aperta è causata da ID LUN mancanti nella definizione del gruppo host per il controller di storage 1A. Nella definizione del gruppo host per il controller di storage 1A, l'iniziatore FC 0b è compreso nella porta di destinazione e vi è un gruppo host definito per la porta iniziatore FC 0b, ma non vi sono ID LUN nel gruppo host. Come mostra l'illustrazione, la definizione del gruppo host per il controller di memorizzazione 2A include sia iniziatori che LUN.

Il gruppo di host vuoto è causato dai LUN degli array che non vengono elencati nella definizione del gruppo di host per i controller di storage 1B e 2B. Gli iniziatori FC 0A e 0d sono suddivisi in zone nelle porte di destinazione, ma non sono mostrati LUN.



L'esempio seguente mostra l' `storage array config show output` per le situazioni illustrate in cui il sistema ONTAP è sottoposto a zoning nella matrice di memorizzazione ma non ci sono LUN nelle definizioni di gruppo host per il controller di memorizzazione 1A, dando come risultato una porta di destinazione aperta. I controllori 1B e 2B non hanno LUN nelle rispettive definizioni di gruppi di host, dando come risultato un gruppo di host vuoto.

Nell'uscita per le situazioni illustrate, gli iniziatori FC 0A, 0b e 0d non mostrano LUN nel campo del conteggio

LUN. Per l'inziatore FC 0c, nella LUN group1 sono mostrate due LUN.

```
cluster-1::> storage array config show
      LUN  LUN
Node   Group Count  Array Name          Array Target Port  Initiator
-----
vs1
      0    2    EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001b0    0c
      1    0    EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001a0    0b
      2    0    EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001b1    0a
      0    0    EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001a1    0d

4 entries were displayed.
```



Dall'output è possibile determinare che il problema non è dovuto a iniziatori FC mancanti nel gruppo host. Se gli initiator FC non erano presenti nel gruppo host, ONTAP non sarebbe in grado di vedere i gruppi LUN senza LUN.

Motivi per scegliere un numero inferiore di gruppi di array LUN rispetto al previsto

Durante la convalida della configurazione back-end, è necessario controllare l' `storage array config show output` per determinare se il numero di gruppi di array LUN nell'output è quello desiderato.

Spiegazione

La causa più probabile per un numero inferiore di gruppi LUN del previsto è che la mappatura LDEV-LUN è la stessa per entrambe le coppie di porte iniziatore FC nel sistema ONTAP. Se la mappatura LDEV-LUN è la stessa per entrambe le coppie di porte dell'inziatore FC, l' `storage array config show output` mostra un gruppo LUN in meno del previsto.

Il seguente `storage array config show output` mostra un solo gruppo di array LUN a causa della mappatura di entrambe le coppie di porte iniziatore FC sulla stessa coppia di porte di destinazione:

```
mssystem1::> storage array config show
```

| Node | LUN Group | LUN Count | Array Name | Array Target Ports | Switch Port |
|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------------------|---------------|
| mssystem1 | 0 | 2 | DGC_RAID5_1 | 20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnbr200es25:5 |
| 0a | | | | 20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnci9124s53:6 |
| 0c | | | | 20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnbr200es25:5 |
| 0b | | | | 20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnci9124s53:6 |
| 0d | | | | | |

Guardando la colonna Array Target Ports (Porte destinazione array), è possibile visualizzare più volte la stessa porta di destinazione all'interno del gruppo LUN e ogni occorrenza ha un iniziatore diverso.

- Gli iniziatori 0A e 0b hanno entrambi accesso alla porta 1A dell'array di storage.
- Gli iniziatori 0C e 0d hanno entrambi accesso alla porta 2A dell'array di storage.

Risoluzione del problema

ONTAP non contrassegna questo come errore perché un sistema ONTAP può funzionare quando la mappatura LDEV-LUN è la stessa per entrambe le coppie di porte dell'iniziatore FC. Tuttavia, non sono supportati più initiator FC nella stessa porta di destinazione. È necessario correggere la mappatura in modo che il sistema ONTAP segua una configurazione supportata e in modo da disporre del numero di gruppi LUN desiderati.

Se si desidera risolvere il problema, procedere come segue:

1. Sullo storage array, correggere il mapping in modo che la mappatura della coppia di porte dell'iniziatore FC non sia più la stessa per entrambe le coppie di porte dell'iniziatore FC sul sistema ONTAP.
2. Nel sistema ONTAP, eseguire nuovamente l'esecuzione `storage array config show` e verificare che il numero di gruppi LUN previsti sia visualizzato e che le coppie di porte dell'iniziatore FC non accedano alle stesse porte di destinazione.

Motivi per utilizzare più gruppi di array LUN del previsto

Durante la convalida della configurazione, è necessario controllare l' `storage array config show output` per assicurarsi che il numero di gruppi LUN sia quello previsto. Il motivo più comune per gruppi di array LUN aggiuntivi è che il LDEV sta eseguendo lo spanning di coppie di porte di destinazione.

Spiegazione

Di seguito sono riportati i motivi comuni per cui sarebbe possibile visualizzare un numero maggiore di gruppi di LUN rispetto al previsto:

- Un LDEV non è mappato a una coppia di porte di destinazione ridondanti.

La causa più comune di un gruppo LUN aggiuntivo è che il LDEV sta eseguendo lo spanning delle coppie di percorsi. Un LDEV viene detto essere *coppie di percorsi di spanning* se gli ID LUN corrispondenti per il LDEV non vengono presentati a una coppia di porte di destinazione ridondanti sull'array di storage.



In molti storage array, non è possibile presentare un LDEV per la destinazione di porte che non sono ridondanti se si segue il processo convenzionale per la creazione e la mappatura di LDEV.

- ONTAP sta cercando di bilanciare il carico sulle porte di destinazione durante la migrazione di array LUN da un gruppo di LUN a un altro.

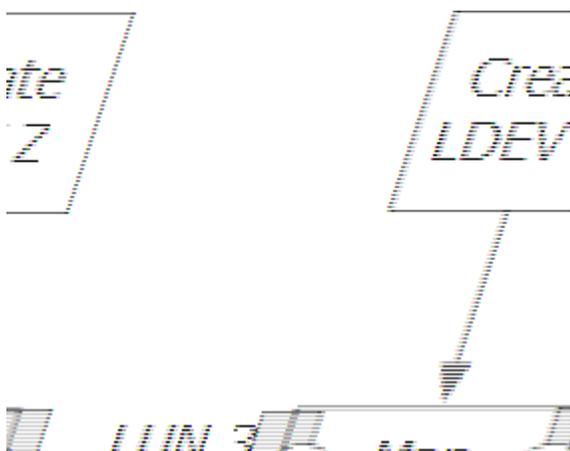
In questo caso, le coppie di percorsi di spanning LDEV sono uno stato transitorio.

- Sono state impostate troppe connessioni.

ONTAP può essere eseguito con un singolo gruppo di array LUN o più gruppi di array LUN. Pertanto, ONTAP non considera alcun numero di gruppi di LUN come una configurazione errata. Tuttavia, più gruppi LUN non sono supportati per tutti gli array di storage in tutte le release di ONTAP. Durante il planning della configurazione, è necessario controllare le informazioni nella matrice di interoperabilità per verificare se sono supportati più gruppi di array LUN per gli array di storage utilizzati nella configurazione ONTAP.

Scenario di problema

Si supponga di avere due gruppi di LUN esistenti, il gruppo 0 e il gruppo 1. Il gruppo di LUN 0 ha due array LUN, mentre il gruppo di LUN 1 ne ha tre. L'amministratore ha creato una nuova Z LDEV, con l'intenzione di aggiungere LUN 3 al gruppo LUN 0. L'amministratore ha mappato LDEV Z come LUN 3 su due porte di storage array. Tuttavia, le porte a cui è mappato il LUN 3, le porte di array di storage 1A e 2B, non sono una coppia di porte di destinazione ridondanti, come illustrato nella seguente illustrazione.



Il risultato di questo errore è la creazione di un terzo gruppo LUN non desiderato (Gruppo 2), come illustrato nell'esempio seguente:

```
mysystem1::> storage array config show
```

| Node Initiator | LUN Group | LUN Count | Array Name | Array Target Ports | Switch Port |
|-------------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------|---------------|
| mysystem1 0a | 0 | 3 | DGC_RAID5_1 | 20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnbr20es25:5 |
| 0c | | | | 20:2A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnci9124s53:6 |
| 0b | 1 | 3 | DGC_RAID5_1 | 20:1B:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnbr20es25:7 |
| 0d | | | | 20:2B:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnci9124s53:8 |
| 0a | 2 | 1 | DGC_RAID5_1 | 20:1A:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnbr20es25:5 |
| 0d | | | | 20:2B:00:a0:b8:0f:ee:04 | vnci9124s53:8 |

È possibile dedurre dalle informazioni contenute nella colonna Array Target Ports (Porte destinazione array) per i gruppi 0 e 1 che i percorsi verso le porte di destinazione dell'array sono ridondanti. Il gruppo 0 va alle porte di destinazione 1A e 2A, una coppia di porte di destinazione. Il gruppo 1 va a 1B e 2B, una diversa coppia di porte di destinazione.

Tuttavia, le informazioni contenute nella colonna Array Target Ports per il Gruppo 2 suggeriscono che i percorsi non sono ridondanti. Un percorso va alla porta di destinazione 1A e l'altro va alla porta di destinazione 2B. Non si tratta di una coppia di porte di destinazione ridondanti; l'array LUN sta estendendo i gruppi LUN. Il LUN della matrice deve essere stato mappato a 1A e 2A o a 1B e 2B.

Poiché il sistema ONTAP può essere eseguito con coppie di percorsi di spanning LDEV, il messaggio che indica di eseguire `storage errors show` non viene visualizzato dopo aver eseguito il `storage array config show` comando. Tuttavia, questa non è una configurazione di Best practice.

Risoluzione del problema

1. Attendere un minuto, quindi eseguire `storage array config show` nuovamente per verificare se il gruppo LUN extra è ancora visualizzato nell'`storage array config show` output.
 - Se il gruppo LUN extra non è più nell'output, è possibile concludere che il problema era di transizione.
 - Se il gruppo di LUN extra viene ancora visualizzato nell'output, l'amministratore dello storage array deve rimappare il LDEV, come documentato nelle fasi successive.

È necessario mantenere la ridondanza mentre si risolve questo problema. Questa procedura indica di mappare il sistema LDEV alla porta target corretta *prima* di rimuovere la mappatura alla porta target non corretta. La ridondanza viene mantenuta in questo caso perché si sta aumentando temporaneamente il numero di percorsi a tre, invece di diminuire il numero di percorsi a uno mentre si sta risolvendo il problema.

2. Stabilire quale delle porte di destinazione non coerenti deve essere rimappata.
3. Sull'array di archiviazione, mappare il LDEV alla nuova porta di destinazione (corretta).
4. In ONTAP, eseguire `storage array config show` per confermare che sono visualizzati tre percorsi.
5. Rimuovere la mappatura non corretta.
6. Attendere un minuto mentre ONTAP rileva il LUN.
7. In ONTAP, eseguire `storage array config show` di nuovo l'operazione per assicurarsi che il gruppo di LUN extra sia andato.

Informazioni correlate

["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)

Motivi per creare un numero maggiore di percorsi a un array LUN rispetto al previsto

I motivi principali di un percorso aggiuntivo imprevisto a un array LUN sono problemi di suddivisione in zone e troppi cavi. Non è consigliabile utilizzare tre percorsi per un array LUN, ma non è necessario risolvere il problema.

Esempio di output di configurazione di array di storage

La coppia di porte FC Initiator sul sistema ONTAP è 0A e 0C. L'esempio seguente mostra un percorso extra, 0b, nell'`storage array config show` output:

```
mysystem1::> storage array config show
      LUN   LUN
Node    Group Count  Array Name          Array Target Port  Initiator
-----  -
mysystem1a  1     3    HITACHI_DF600F_1    50060e80004291c0    0a
                                           50060e80004291c1    0b
                                           0c
3 entries were displayed.
```



Se un iniziatore nell'`storage array config show` output non è preceduto da una porta di destinazione dell'array, l'iniziatore si sta connettendo alla stessa porta di destinazione dell'array dell'iniziatore precedente.

Spiegazione

Tre percorsi all'interno di un gruppo di LUN indicano la presenza di un percorso extra. Per le configurazioni ONTAP, la Best practice è costituita da due o quattro percorsi.

I motivi per cui potrebbero esserci più percorsi del previsto sono i seguenti:

- Sono stati collegati più cavi di quanto necessario.
- Un errore di configurazione dello zoning ha causato un percorso extra.

Risoluzione del problema

Avere un percorso extra non è una Best practice, ma non è errato dal punto di vista del sistema. Non è necessario risolvere questo problema. Se si desidera risolvere il problema per allinearli alla configurazione desiderata, attenersi alla seguente procedura:

1. Controllare il cablaggio e la configurazione della suddivisione in zone per individuare la causa, quindi risolvere il problema che causa il percorso aggiuntivo.
2. Una volta risolto il problema, eseguire nuovamente l'esecuzione `storage array config show` per confermare che il percorso extra è scomparso.

Motivi per il numero errato di LUN nei gruppi di array LUN

Durante la convalida della configurazione, è necessario controllare l' `storage array config show` output per assicurarsi che il numero di LUN in ogni gruppo LUN sia quello desiderato. La causa più probabile del numero errato di LUN in un gruppo LUN è che il LUN dell'array non è mappato a un sistema ONTAP.

Esempio di output di configurazione di array di storage

Il numero di array LUN in ogni gruppo LUN viene visualizzato nell'output, come mostrato nell' `storage array config show` esempio seguente:

```
mssystem1::> storage array config show
```

| Node | LUN Group | LUN Count | Array Name | Array Target Port | Initiator |
|-----------|-----------|-----------|-------------|--------------------------------------|-----------|
| mssystem1 | 0 | 50 | DGC_RAID5_1 | 201A00a0b80fee04 202A00a0b80fee04 | 0a 0c |

Spiegazione

Di seguito sono elencati i motivi più probabili per cui mancava un array LUN in un gruppo di LUN:

- Il LUN dell'array non è mappato al sistema ONTAP.
- Si è verificato un errore di mappatura che ha causato l'inserimento del LUN dell'array nel gruppo LUN errato.

Ad esempio, la configurazione del gruppo host potrebbe non essere corretta.

- Lo storage array è ancora in fase di inizializzazione e di disponibilità delle LUN dell'array (stato transitorio).
- Lo scanner ONTAP LUN non ha ancora rilevato i LUN (stato di transizione).

Risoluzione del problema

1. Se il LUN dell'array non è stato mappato al sistema ONTAP, l'amministratore dello storage array deve mapparli.

Il processo per la mappatura di array LUN agli host varia in base agli storage array.

2. Se il LUN dell'array è stato mappato al sistema ONTAP, controllare lo zoning e la configurazione del gruppo di host.
3. Una volta risolto il problema, eseguire nuovamente l'esecuzione `storage array config show` per confermare che il problema è stato risolto.

Motivi per cui gli array di storage non sono presenti nell'output del comando

Un array di archiviazione non collegato al sistema ONTAP non viene visualizzato nell'`storage array config show` output. I problemi relativi al cablaggio, alla suddivisione in zone e alla configurazione dei gruppi di host possono impedire la connessione tra i due dispositivi.

Risoluzione del problema

1. Controllare il cablaggio, la configurazione del gruppo host e la suddivisione in zone come indicato di seguito:
 - Controllare che i cavi siano collegati.
 - Verificare che i WWPN degli iniziatori FC sui sistemi ONTAP siano nel gruppo host.
 - Verificare che lo storage array e l'iniziatore FC si trovino nella stessa zona.
2. Una volta risolto il problema, eseguire `storage array config show` in ONTAP per confermare che il problema è stato risolto.

Gestione degli array LUN con ONTAP

Se l'amministratore dello storage array desidera modificare la configurazione di un LUN di array dopo che è stato assegnato a un nodo, ad esempio per ridimensionarlo, potrebbe essere necessario eseguire alcune attività in ONTAP prima di poter riconfigurare il LUN sull'array di storage.

Modifica dell'assegnazione dei LUN degli array di riserva

È possibile modificare la proprietà di un array LUN *spare* in un altro nodo. Questa operazione può essere utile per il bilanciamento del carico sui nodi.

Fasi

1. Nella console del nodo proprietario dell'array LUN che si desidera riassegnare, immettere il seguente comando per visualizzare un elenco di array LUN *spare* sul nodo: `storage disk show -owner local`

Vengono elencate le LUN degli array di proprietà del nodo, di *spare* e LUN in aggregati.
2. Verificare che la LUN che si desidera riassegnare a un altro nodo sia una LUN di riserva.
3. Immettere il seguente comando per assegnare la proprietà del LUN dell'array a un altro nodo: `storage disk assign arrayLUNname -owner new_owner_name -force`



La proprietà di array LUN non viene modificata se non viene utilizzata l'opzione `-force` o se la array LUN è già stata aggiunta a un aggregato.

4. Immettere il seguente comando per verificare che la proprietà del LUN dell'array di riserva sia stata modificata nell'altro nodo: `storage disk show -owner local`

Il LUN dell'array di riserva modificato per il nuovo proprietario non dovrebbe più essere visualizzato nell'elenco delle unità di riserva. Se l'array LUN continua a essere visualizzato, ripetere il comando per modificare la proprietà.

5. Nel nodo di destinazione, immettere il seguente comando per verificare che il LUN dell'array di riserva la cui proprietà è stata modificata sia elencato come un ricambio di proprietà del nodo di destinazione:
`storage disk show -owner local`

È necessario aggiungere la LUN dell'array a un aggregato prima di poter essere utilizzata per lo storage.

Controllo del tipo di checksum dei LUN dell'array di riserva

Se si prevede di aggiungere un LUN di array di riserva a un aggregato specificandone il nome, è necessario assicurarsi che il tipo di checksum del LUN di array che si desidera aggiungere sia lo stesso del tipo di checksum di aggregato.

Non è possibile combinare array LUN di diversi tipi di checksum in un aggregato LUN di un array. Il tipo di checksum dell'aggregato e del tipo di checksum dei LUN dell'array aggiunti devono essere identici.

Se si specifica un numero di LUN di array di riserva da aggiungere a un aggregato, per impostazione predefinita ONTAP seleziona le LUN di array dello stesso tipo di checksum dell'aggregato.



Il tipo di checksum di tutti gli aggregati appena creati che utilizzano LUN di array di checksum con zoning è *Advanced Zoned checksum (AZCS)*. Il tipo di checksum con zoning continua a essere supportato per gli aggregati esistenti con zoning. I LUN di riserva di checksum con zoning aggiunti a un aggregato di checksum con zoning esistente continuano a essere LUN di array di checksum con zoning. I LUN di array di riserva di checksum con zoning aggiunti a un aggregato di tipo di checksum AZCS utilizzano lo schema di checksum AZCS per la gestione dei checksum.

Fase

1. Controllare il tipo di checksum dei LUN di array di riserva immettendo il seguente comando:

```
storage disk show -fields checksum-compatibility -container-type spare
```

È possibile aggiungere un LUN di array checksum a blocchi a un aggregato di checksum a blocchi e un LUN di array con zoning a un aggregato *Advanced zoned checksum (AZCS)*.

Modifica del tipo di checksum di un array LUN

È necessario modificare il tipo di checksum di un array LUN se si desidera aggiungerlo a un aggregato con un tipo di checksum diverso rispetto al tipo di checksum del LUN.

Cosa ti serve

È necessario rivedere i compromessi tra le performance di determinati tipi di workload e l'utilizzo della capacità di storage di ciascun tipo di checksum.

Puoi anche contattare il tuo Sales Engineer per informazioni sull'utilizzo dei checksum.

- È necessario assegnare un tipo di checksum **zoned** a un array LUN che si intende aggiungere a un aggregato AZCS (Advanced Zoned checksum). Quando un LUN di array di checksum con zoning viene aggiunto a un aggregato AZCS, diventa un LUN di array di checksum con zoning avanzato. Analogamente, quando un LUN di array di checksum con zoning viene aggiunto a un aggregato con zoning, si tratta di un tipo di checksum con zoning.
- Non è possibile modificare il checksum dei LUN dell'array durante l'assegnazione della proprietà. È possibile modificare il checksum solo su array LUN già assegnati.

Fasi

1. Immettere il seguente comando per modificare il tipo di checksum: `storage disk assign -disk disk name -owner owner -c new_checksum_type`

Disk name è il LUN della matrice di cui si desidera modificare il tipo di checksum.

Owner è il nodo a cui è assegnato il LUN della matrice.

new_checksum_type può essere a blocchi o a zone.

```
storage disk assign -disk EMC-1.1 -owner system147b -c block
```

Il tipo di checksum dell'array LUN viene modificato in base al nuovo tipo di checksum specificato.

2. Immettere il seguente comando per accedere alla nodeshell: `system node run -node node_name`

node_name è il nome del sistema.

3. Immettere il seguente comando per uscire dalla noteskell: `exit`

Prerequisiti per riconfigurare un array LUN sullo storage array

Se un array LUN è già stato assegnato (tramite ONTAP) a un particolare sistema ONTAP, le informazioni scritte da ONTAP sul array LUN devono essere rimosse prima che l'amministratore dello storage tenti di riconfigurare il LUN dell'array sullo storage array.

Quando lo storage array presenta un array LUN a ONTAP, ONTAP raccoglie le informazioni sul array LUN (ad esempio, le sue dimensioni) e scrive tali informazioni sul array LUN. ONTAP non è in grado di aggiornare dinamicamente le informazioni che ha scritto su un array LUN. Pertanto, prima che l'amministratore dello storage array riconfiguri un array LUN, è necessario utilizzare ONTAP per modificare lo stato del array LUN in *inutilizzato*. L'array LUN non è utilizzato dal punto di vista di ONTAP.

Mentre si modifica lo stato del LUN dell'array in inutilizzato, ONTAP esegue le seguenti operazioni:

- Termina le operazioni di i/o al LUN dell'array
- Rimuove l'etichetta per le informazioni di configurazione RAID e le prenotazioni persistenti dal LUN dell'array, il che rende il LUN dell'array privo di proprietà di qualsiasi sistema ONTAP

Al termine di questo processo, nel LUN dell'array non rimangono informazioni ONTAP.

È possibile effettuare le seguenti operazioni dopo che lo stato del LUN della matrice viene modificato in non utilizzato:

- Rimuovere la mappatura del LUN dell'array a ONTAP e rendere il LUN dell'array disponibile ad altri host.

- Ridimensionare il LUN della matrice o modificarne la composizione.

Se si desidera che ONTAP riprenda a utilizzare il LUN dell'array dopo che le dimensioni o la composizione sono state modificate, è necessario presentare nuovamente il LUN dell'array a ONTAP e assegnare nuovamente il LUN dell'array a un sistema ONTAP. ONTAP è a conoscenza delle dimensioni o della composizione del nuovo array LUN.

Modifica delle dimensioni o della composizione del LUN della matrice

La riconfigurazione delle dimensioni o della composizione di un array LUN deve essere eseguita sullo storage array. Se un array LUN è già stato assegnato a un sistema ONTAP, è necessario utilizzare ONTAP per modificare lo stato del LUN dell'array in inutilizzato prima che l'amministratore dello storage array possa riconfigurarlo.

Cosa ti serve

Il LUN dell'array deve essere un LUN dell'array di riserva prima di poterne modificare lo stato in inutilizzato.

Fasi

1. Nel sistema ONTAP, immettere il seguente comando per rimuovere le informazioni sulla proprietà:

```
storage disk removeowner -disk arrayLUNname
```

2. Sull'array di archiviazione, completare i seguenti passaggi:

- a. Rimuovere la mappatura (annullare la presenza) del LUN dell'array dai sistemi ONTAP in modo che non possano più vedere il LUN dell'array.
- b. Modificare la dimensione o la composizione del LUN della matrice.
- c. Se si desidera che ONTAP utilizzi nuovamente l'array LUN, presentare nuovamente l'array LUN ai sistemi ONTAP.

A questo punto, l'array LUN è visibile alle porte dell'iniziatore FC a cui è stato presentato l'array LUN, ma non può ancora essere utilizzato da sistemi ONTAP.

3. Immettere il seguente comando sul sistema ONTAP che si desidera sia proprietario dell'array LUN:

```
storage disk assign -disk arrayLUNname -owner nodename
```

Una volta rimosse le informazioni di proprietà, il LUN dell'array non può essere utilizzato da alcun sistema ONTAP finché il LUN dell'array non viene nuovamente assegnato a un sistema. È possibile lasciare il LUN dell'array come unità di riserva o aggiungerlo a un aggregato. È necessario aggiungere la LUN dell'array a un aggregato prima di poter utilizzare la LUN dell'array per lo storage.

Rimozione di un array LUN da ONTAP

Se l'amministratore dello storage array non desidera più utilizzare un determinato array LUN per ONTAP, è necessario rimuovere le informazioni scritte da ONTAP sul LUN (ad esempio, dimensioni e proprietà) prima che l'amministratore possa riconfigurare il LUN per l'utilizzo da parte di un altro host.

Cosa ti serve

Se il LUN che l'amministratore dello storage array non desidera più utilizzare per ONTAP è contenuto in un aggregato, occorre portare l'aggregato offline e distruggerlo prima di iniziare questa procedura. Portando un

aggregato offline e distruggendolo, il LUN dei dati viene modificato in un LUN libero.

Fase

1. Immettere il seguente comando: `storage disk removeowner -disk LUN_name`

LUN_name è il nome dell'array LUN.

Preparazione dei LUN degli array prima di rimuovere un sistema ONTAP dal servizio

È necessario rilasciare le prenotazioni persistenti su tutti i LUN degli array assegnati a un sistema ONTAP prima di rimuovere il sistema dal servizio.

Quando si assegna la proprietà ONTAP di un array LUN, ONTAP colloca le prenotazioni persistenti (blocchi di proprietà) su tale array LUN per identificare quale sistema ONTAP è proprietario del LUN. Se si desidera che le array LUN siano disponibili per essere utilizzate da altri tipi di host, è necessario rimuovere le prenotazioni persistenti che ONTAP ha inserito in tali array LUN; alcuni array non consentono di distruggere un LUN riservato se non si rimuovono la proprietà e le prenotazioni persistenti che ONTAP ha scritto a tale LUN.

Ad esempio, l'array di storage USP Hitachi non dispone di un comando utente per rimuovere le prenotazioni persistenti dai LUN. Se non si rimuovono prenotazioni persistenti tramite ONTAP prima di rimuovere il sistema ONTAP dall'assistenza, è necessario contattare il supporto tecnico Hitachi per rimuovere le prenotazioni.

Consultare l'articolo della Knowledge base ["Cosa sono le Prenotazioni SCSI e le Prenotazioni persistenti SCSI"](#)

Troubleshooting delle configurazioni con gli storage array

È necessario convalidare la configurazione durante l'installazione iniziale in modo da poter risolvere i problemi prima che la configurazione venga inserita in un ambiente di produzione.

Guida introduttiva al troubleshooting di una configurazione ONTAP con array LUN

Durante la risoluzione dei problemi di una configurazione ONTAP con array LUN, è necessario adottare un approccio sistematico per determinare la causa del problema.

Questa procedura suggerisce un ordine per la risoluzione dei problemi.



Man mano che si procede con la procedura di risoluzione dei problemi, è necessario salvare tutte le informazioni raccolte sul problema in modo da poter fornire tali informazioni al supporto tecnico in caso di escalation.

Fasi

1. Determinare se il problema riguarda il *front-end* (un problema ONTAP che interessa tutte le piattaforme corrispondenti) o il *back-end* (un problema con la configurazione dello switch o dello storage array).

Ad esempio, se si sta tentando di utilizzare una funzione ONTAP che non funziona come previsto, il problema potrebbe riguardare il front-end

2. Adottare le misure appropriate per affrontare il problema, a seconda della sua natura:

| Se la configurazione ONTAP dispone di un... | Quindi... |
|---|---|
| Problema front-end | Procedere con la risoluzione dei problemi della funzione ONTAP seguendo le istruzioni contenute nelle guide ONTAP. "Documentazione di ONTAP 9" |
| Problema di back-end | a. Controllare la matrice di interoperabilità per verificare che siano supportati i seguenti elementi: Configurazione, storage array, firmware dello storage array, switch e firmware dello switch. "Tool di matrice di interoperabilità NetApp" b. Utilizzare il <code>storage array config show</code> comando per controllare se sono presenti errori di configurazione back-end comuni che il sistema è in grado di rilevare. Se ONTAP rileva un errore di configurazione back-end, è necessario eseguire <code>storage errors show</code> il comando per ottenere dettagli sull'errore. |

3. Se la causa del problema non è ancora chiara, controllare le seguenti fonti per verificare che il sistema sia conforme ai requisiti per l'utilizzo con gli array di storage:

- [Verifica di un'installazione con gli array di storage](#)
- ["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per storage di terze parti"](#)
- ["Implementazione della virtualizzazione FlexArray per lo storage NetApp e-Series"](#)
- ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#)
- ["NetApp Hardware Universe"](#)

4. Se hai ancora bisogno di aiuto per risolvere il problema, contatta il supporto tecnico.

Esempi di impostazione del percorso non validi

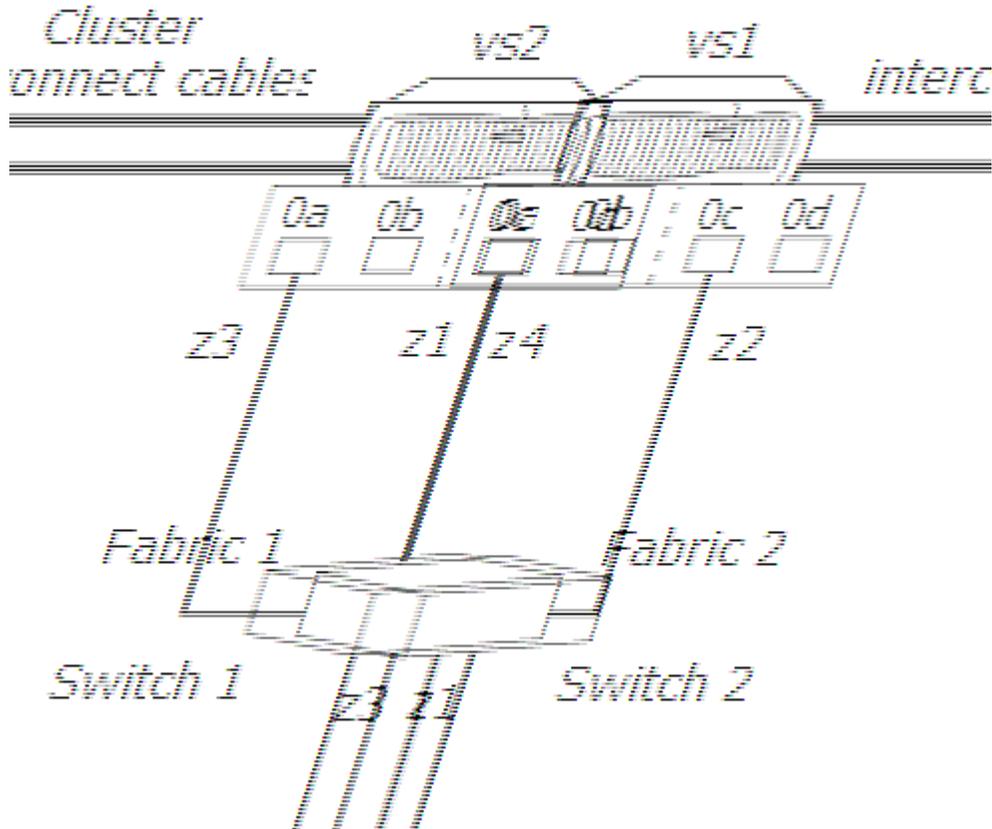
La configurazione del percorso può non essere valida perché i percorsi a un array LUN non sono ridondanti oppure il numero di percorsi a un array LUN non soddisfa i requisiti ONTAP.

Impostazione percorso non valida: I percorsi alternativi non sono configurati

È importante impostare percorsi alternativi a tutte le LUN degli array da entrambi gli initiator FC sul sistema ONTAP, evitando così un single point of failure (SPOF).

La seguente configurazione non è valida perché non fornisce percorsi alternativi da ogni porta iniziatore FC sui

sistemi ONTAP a ogni LUN sullo storage array. Entrambe le porte iniziatore FC dello stesso sistema ONTAP sono connesse allo storage array tramite lo stesso switch.



Si supponga che in questo esempio non valido sia presente la seguente suddivisione in zone:

- Per vs1:
 - 0A viene compreso per vedere la porta a del controller 1
 - 0C è compreso per vedere la porta B del controller 1
- Per vs2:
 - 0A viene compreso per vedere la porta a del controller 2
 - 0C è compreso per vedere la porta B del controller 2

In questa configurazione di esempio, ogni switch diventa un SPOF.

Per rendere questa configurazione valida, è necessario apportare le seguenti modifiche:

- La porta 0C dell'iniziatore FC di VS1 deve essere collegata allo switch 2.
- La porta 0A dell'iniziatore FC di VS2 deve essere collegata allo switch 1.
- È necessario configurare lo zoning appropriato.

Se si utilizzano più porte su uno storage array che supporta la configurazione di un set specifico di LUN su un set selezionato di porte, una determinata porta FC Initiator deve essere in grado di vedere tutte le LUN degli array presentate sul fabric.

Cosa accade quando si verifica un errore di collegamento

ONTAP monitora periodicamente l'utilizzo di un collegamento. La risposta di ONTAP a un errore di collegamento differisce a seconda del punto in cui si verifica l'errore.

La tabella seguente mostra cosa accade in caso di guasto in una configurazione fabric-attached:

| Se si verifica un errore nel collegamento tra... | Quindi... |
|--|---|
| Sistema ONTAP e interruttore | ONTAP riceve immediatamente la notifica e invia immediatamente il traffico all'altro percorso. |
| Switch e l'array di storage | ONTAP non è immediatamente consapevole che si è verificato un errore di collegamento poiché il collegamento tra il sistema ONTAP e lo switch è ancora stabilito. ONTAP si rende conto che si è verificato un guasto al timeout dell'i/O. ONTAP riprova tre volte a inviare il traffico sul percorso originale, quindi esegue il failover del traffico verso l'altro percorso. |

Relazione tra zoning e configurazione del gruppo host

Quando si correggono gli errori di configurazione della suddivisione in zone, a volte è necessario modificare anche la configurazione del gruppo di host, e il contrario.

Dipendenza tra le definizioni di zona e gruppo host

Gli errori commessi nelle definizioni delle zone possono richiedere la riconfigurazione delle definizioni dei gruppi di host e il contrario.

Quando viene creata una definizione di zona, vengono specificate due porte: Il WWPN della porta FC Initiator sul sistema ONTAP e la porta WWPN o WWNN dell'array di archiviazione per tale zona. Allo stesso modo, quando il gruppo host per il sistema ONTAP è configurato sull'array di archiviazione, vengono specificati i WWPN delle porte iniziatore FC che si desidera essere membri del gruppo host.

L'ordine tipico della configurazione è il seguente:

1. Costruire una definizione di zona.
2. Creare il gruppo host sull'array di archiviazione (selezionando il WWPN della porta iniziatore FC sul sistema ONTAP dall'elenco).
3. Presenza di array LUN alle porte.

Tuttavia, a volte i gruppi di host vengono configurati prima delle definizioni di zona, il che richiede l'immissione manuale dei WWPN nella configurazione del gruppo di host sull'array di archiviazione.

Errori comuni

In uscita ONTAP, le porte di iniziatore FC sul sistema ONTAP sono identificate dal numero della scheda, ad esempio 0A, 0b, 0C, 0d, e così via per i modelli con porte integrate. I WWPN sono mostrati nella GUI dello switch e nella GUI dello storage array. Poiché i WWPN sono lunghi e in formato esadecimale, sono comuni i

seguenti errori:

| Come vengono specificati i WWPN | Errore comune |
|--|--|
| L'amministratore digita WWPN | Viene commesso un errore di digitazione. |
| I WWPN vengono rilevati automaticamente dallo switch | La porta dell'iniziatore FC WWPN errata è selezionata dall'elenco. |



Quando i sistemi, gli switch e gli array di storage ONTAP sono cablati insieme, lo switch rileva automaticamente i WWPN dei sistemi ONTAP e delle porte degli array di storage. I WWPN sono quindi disponibili nelle liste di selezione nella GUI dello switch, abilitando la selezione del WWPN di ciascun membro della zona piuttosto che digitarlo. Per eliminare la possibilità di errori di digitazione, si consiglia di scoprire i WWPN.

Effetto a cascata degli errori

Un primo passo ovvio durante la risoluzione dei problemi con una configurazione fabric-attached è controllare se la zoning è stata configurata correttamente. È importante anche considerare la relazione tra il gruppo host e le definizioni di zona. La risoluzione di un problema potrebbe richiedere la riconfigurazione della definizione della zona e del gruppo host, a seconda del punto in cui è stato commesso l'errore durante il processo di configurazione.

Se lo switch rileva automaticamente i WWPN e le definizioni delle zone vengono configurate per prime, i WWPN delle porte dell'iniziatore FC che verranno utilizzate per accedere ai LUN sull'array di archiviazione vengono propagati automaticamente agli elenchi di selezione della configurazione del gruppo host nella GUI dell'array di archiviazione. Pertanto, eventuali errori di zoning vengono propagati anche agli elenchi di selezione dei gruppi di host dell'array di archiviazione. Gli elenchi di scelta mostrano i WWPN lunghi e esadecimali invece delle etichette corte delle porte dell'iniziatore FC visibili sul sistema ONTAP (ad esempio, 0A, 0b e così via). Pertanto, non è facile vedere che il WWPN che ci si aspettava di essere elencati non è lì.

La tabella seguente mostra gli effetti di alcuni errori:

| Definizione della zona sull'interruttore | Configurazione del gruppo di host sull'array di storage | Sintomo nell'uscita ONTAP |
|---|---|--|
| La porta FC Initiator nella definizione della zona non è corretta. Ciò ha causato la propagazione della porta WWPN dell'iniziatore FC errata alla configurazione del gruppo host. | È stato selezionato il WWPN della porta iniziatore FC mostrata nell'elenco, non il WWPN desiderato. | Gli array LUN non sono visibili sulla porta FC Initiator su cui sarebbero visibili i LUN previsti. |

| Definizione della zona sull'interruttore | Configurazione del gruppo di host sull'array di storage | Sintomo nell'uscita ONTAP |
|---|---|---------------------------|
| La definizione della zona include la porta FC Initiator corretta. | <p>Il WWPN nella definizione del gruppo host non è corretto a causa di uno dei seguenti fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • È stato selezionato il codice WWPN errato. • I gruppi host sono stati configurati manualmente prima della configurazione della definizione della zona e si è verificato un errore di digitazione durante la digitazione nella WWPN della porta iniziatore FC. | |

Esempio di errori di suddivisione in zone e di configurazione del gruppo host in cascata

Gli errori commessi nelle definizioni delle zone possono influire sulle definizioni dei gruppi host e viceversa. Quando i LUN non sono visibili su un percorso, è necessario controllare la presenza di errori di configurazione di gruppi di host e di zoning.

Si supponga che la sequenza di configurazione sia la seguente:

1. La definizione della zona è stata creata sullo switch.

Il WWPN per la porta iniziatore FC 0A del sistema ONTAP è stato messo nella definizione di zona. Tuttavia, l'intenzione era che il WWPN per la porta iniziatore FC 0C fosse inserito nella definizione di zona.

2. Il gruppo host è stato creato sullo storage array.

È stato selezionato il WWPN per la porta iniziatore FC 0A (perché era l'unico WWPN disponibile e non era ovvio che fosse il WWPN per il 0A e non per il 0C).

3. In ONTAP, hai esaminato gli array LUN tramite le porte FC Initiator, prevedendo di vedere gli array LUN oltre 0C.

Tuttavia, non vi erano LUN di array superiori a 0C poiché sia la definizione della zona che la definizione del gruppo host includono erroneamente il WWPN per la porta iniziatore FC 0A.



È stato utilizzato il `storage array config show` comando per visualizzare le informazioni sul LUN dell'array.

4. È possibile avviare la risoluzione dei problemi poiché non è possibile visualizzare i LUN sull'iniziatore su cui era previsto che vengano visualizzati.

È necessario controllare sia la configurazione della suddivisione in zone che quella del gruppo host, ma non importa quale delle seguenti procedure si inizi per prima. È possibile che vengano visualizzati messaggi diversi, a seconda che si inizi a correggere prima le cose dal gruppo host o dalla suddivisione in zone.

Risoluzione dei problemi controllando prima la suddivisione in zone

1. Controllare le definizioni delle zone per il sistema ONTAP.

Ci si rende conto di avere due zone con la porta WWPN per l'iniziatore FC 0A in esso e nessuna zona con la WWPN per 0C in esso.

2. Correggere le definizioni di zona non corrette e attivarle.



Non è possibile visualizzare i LUN dell'array sulle porte dell'iniziatore durante l'esecuzione di `storage array config show`.

3. Accedere all'array e riconfigurare il gruppo host in modo da includere il WWPN per la porta 0C dell'iniziatore FC.

Ora che il WWPN per 0C si trova in una definizione di zona che è stata attivata, il WWPN per 0C appare nella lista di selezione nella configurazione del gruppo host sulla matrice di archiviazione.

4. Nel sistema ONTAP, eseguire `storage array config show` per controllare i LUN dell'array sulle porte dell'iniziatore FC per confermare che i LUN dell'array siano mostrati su 0C.

Risoluzione dei problemi controllando prima il gruppo host

1. Dalla console del sistema ONTAP, eseguire `storage show adapteradapter#``, quindi annotare il WWPN dell'adattatore mancante—0C in questo esempio.
2. Andare all'array di archiviazione e confrontare il WWPN annotato con i WWPN mostrati nell'elenco dei gruppi di host per vedere se è elencato il WWPN della porta dell'iniziatore FC prevista.

Se il codice WWPN previsto non viene visualizzato, l'iniziatore desiderato non è nella definizione della zona.

3. Se l'array di archiviazione consente di modificare i WWPN nel gruppo host, è possibile modificare il WWPN indicato come WWPN annotato.



Se l'array di archiviazione non consente di modificare i nomi WWPN nel gruppo host, è necessario modificare la definizione del gruppo host dopo aver modificato la definizione della zona.

Non è ancora possibile vedere i LUN sull'iniziatore che si intendeva perché la suddivisione in zone non è stata ancora risolta.

4. Passare allo switch e sostituire il WWPN errato con l'iniziatore della porta FC corretto, quindi attivare la definizione della zona.
5. Se non è stato possibile correggere il WWPN nella definizione del gruppo host in precedenza nel processo, passare all'array di archiviazione e riconfigurare il gruppo host per includere il WWPN per la porta 0C dell'iniziatore FC.

Ora che il WWPN per 0C si trova in una definizione di zona che è stata attivata, il WWPN per 0C appare nella lista di selezione nella configurazione del gruppo host sulla matrice di archiviazione.

6. Nel sistema ONTAP, eseguire `storage array config show` per controllare i LUN dell'array sulle porte dell'iniziatore FC per confermare che i LUN dell'array siano mostrati su 0C.

Ora dovrebbe essere visualizzato l'accesso ai LUN tramite la porta FC Initiator.

Attività aggiuntive dopo l'installazione e il test di una configurazione ONTAP con array LUN

Una volta completata l'installazione e la verifica di una configurazione ONTAP con array LUN, è possibile assegnare array LUN aggiuntivi ai sistemi ONTAP e impostare varie funzionalità ONTAP sui sistemi.

Di seguito sono elencate alcune delle attività che è possibile eseguire dopo aver completato l'installazione e il test del sistema ONTAP con array LUN:

- Assegnare array LUN aggiuntivi ai sistemi ONTAP in base alle necessità.
- Creazione di aggregati e volumi ONTAP secondo necessità.
- Configurare ulteriori funzioni ONTAP sul sistema in base alle esigenze, ad esempio funzioni di backup e ripristino.

Per informazioni sulla configurazione delle varie funzioni di ONTAP, consultare la guida ONTAP appropriata.

Ottenimento manuale dei WWPN

Se il sistema ONTAP non è connesso allo switch SAN, è necessario ottenere i nomi delle porte universali (WWPN) delle porte initiator FC del sistema che verranno utilizzate per collegare il sistema allo switch.

Fare in modo che lo switch rilevi automaticamente i WWPN è il metodo preferito per ottenere i WWPN perché è possibile evitare potenziali errori derivanti dalla digitazione dei WWPN nella configurazione dello switch.

Fasi

1. Collegare il collegamento della console del sistema a un computer portatile.
2. Accendere il sistema.

Interrompere il processo di avvio premendo Ctrl-c quando viene visualizzato il seguente messaggio sulla console:

```
Press CTRL-C for boot menu
```

3. Selezionare l'opzione Maintenance Mode (modalità di manutenzione) nel menu delle opzioni di avvio.
4. Immettere il seguente comando per visualizzare i WWPN delle porte FC Initiator del sistema: `storage show adapter`

Per elencare un WWPN specifico dell'adattatore, aggiungere il nome dell'adattatore, ad esempio `storage show adapter 0A`.

5. Registrare i WWPN che verranno utilizzati e uscire dalla modalità di manutenzione.

Personalizzazione della profondità della coda di destinazione

La profondità della coda di destinazione definisce il numero di comandi ONTAP che è possibile mettere in coda (in sospeso) su una porta di destinazione di un array di storage. ONTAP fornisce un valore predefinito. Per la maggior parte delle distribuzioni, la profondità della coda di destinazione predefinita è appropriata; tuttavia, è possibile modificarla per correggere i problemi di prestazioni.

La profondità predefinita della coda di destinazione differisce in base alle diverse versioni di ONTAP:

- Per ONTAP, il valore predefinito è 512.
- Per tutte le versioni precedenti a Data ONTAP 8,2, l'impostazione predefinita è 256.

Quando un array di storage è configurato con più iniziatori che condividono le porte di destinazione, non si desidera che i comandi eccellenti presenti nel buffer delle code di tutti gli iniziatori insieme superino ciò che l'array di storage è in grado di gestire. In caso contrario, le performance di tutti gli host potrebbero risentirne. Gli array di archiviazione differiscono per il numero di comandi che possono gestire nel buffer delle code.



La profondità della coda di destinazione può anche essere definita come "lunghezza della coda di destinazione," "Q-Depth," o "accelerazione massima.»

Linee guida per specificare la profondità della coda di destinazione appropriata

È necessario considerare l'impatto di tutti gli iniziatori che accedono alla porta array di storage quando si sta pianificando la configurazione per un sistema ONTAP specifico o per un host specifico che non esegue ONTAP.

Se la distribuzione include più di un iniziatore su una porta di destinazione, è necessario considerare il numero totale di comandi inviati a una porta di destinazione da tutti gli iniziatori quando si imposta la profondità della coda di destinazione.

Le linee guida per specificare la profondità appropriata della coda di destinazione sono le seguenti:

- Non configurare un valore pari a 0 (zero).

Un valore pari a 0 indica che non vi sono limiti ai comandi in sospeso.

- Si consideri il volume di comandi che iniziatori specifici potrebbero inviare alla porta di destinazione.

È quindi possibile configurare valori più elevati per gli iniziatori che potrebbero inviare un numero maggiore di richieste e un valore più basso per gli iniziatori che potrebbero inviare un numero minore di richieste.

- Configurare gli host che non eseguono ONTAP in base alle linee guida fornite per tali host.
- Considerare l'impostazione della profondità della coda di destinazione in base alla porta di destinazione quando i carichi di lavoro differiscono tra le porte.

Impostazione della profondità della coda di destinazione (ONTAP precedente a 8,2)

La profondità predefinita della coda di destinazione è accettabile per la maggior parte

delle implementazioni, ma è possibile modificare il valore predefinito, se necessario.

Questa impostazione si applica a tutti i sistemi ONTAP e a tutte le porte di destinazione su tutti gli storage array. Per i sistemi ONTAP con versione precedente alla 8,2, è possibile utilizzare questa opzione.

Fase

1. Utilizzare l'opzione seguente per impostare la profondità della coda di destinazione: `options disk.target_port.cmd_queue_depth value`

Impostazione della profondità della coda di destinazione

La profondità predefinita della coda di destinazione è accettabile per la maggior parte delle implementazioni, ma può essere modificata in caso di problemi di prestazioni.

È possibile impostare la profondità della coda di destinazione in base all'array di storage o in base alla porta di destinazione.

Fase

1. Utilizzare uno dei seguenti comandi per impostare la profondità della coda della porta di destinazione su tutte le porte di destinazione o su una porta di destinazione specifica di un array di storage.

| Se si desidera... | Utilizzare questa sequenza di comandi... |
|--|---|
| Impostare la profondità della coda della porta di destinazione su tutte le porte di destinazione di un array di storage | <pre>set advanced storage array port modify -name array_name -max-queue-depth value</pre> |
| Impostare la profondità della coda della porta di destinazione su una specifica porta di destinazione su un array di archiviazione | <pre>set advanced storage array port modify -name array_name -wwnn value -wwpn value -max-queue-depth value</pre> |

Per ulteriori informazioni su questi comandi, consulta le pagine man.

Visualizzazione delle statistiche di profondità della coda di destinazione

Se si sospetta che un'impostazione di profondità della coda di destinazione stia causando problemi di prestazioni sull'array di storage, è necessario controllare il valore impostato per la profondità della coda e lo stato delle richieste sulle porte dell'iniziatore FC.

Esistono diversi livelli di dettaglio a cui è possibile accedere per determinare se vi sono problemi nell'elaborazione delle richieste sulle porte di destinazione. La seguente procedura descrive come determinare l'impostazione corrente per la profondità della coda della porta di destinazione, determinare se vi sono richieste in attesa sulle porte e visualizzare statistiche dettagliate sulle porte per aiutare a comprendere il carico di lavoro sulla porta.

Fasi

1. Utilizzare il `storage array show` comando con il `-instance` parametro per visualizzare il valore corrente della profondità della coda della porta di destinazione.

```

> set advanced
> storage array show -instance

Name: HP2
      Prefix: HP-2
      Vendor: HP
      Model: HSV300
      options:
        Serial Number: 50014380025d1500
Target Port Queue Depth: 512
      LUN Queue Depth: 32
      Upgrade Pending: false
      Optimization Policy: eALUA
      Affinity: aaa
      Error Text: -

```

- Utilizzare il `storage array port show -fields max-queue-depth` comando per visualizzare l'impostazione di profondità della coda per ciascuna porta sull'array di archiviazione.

```

> set advanced
> storage array port show -fields max-queue-depth

name                wwnn                wwpn                max-queue-depth
-----
EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001a0   50060480000001a0   -
EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001a1   50060480000001a1   -
EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001b0   50060480000001b0   -
EMC_SYMMETRIX_1    50060480000001b1   50060480000001b1   256

```

Un valore di "-" per Max Queue Depth indica che la porta non ha una specifica impostazione di profondità massima della coda e sta utilizzando il valore impostato a livello di array di archiviazione.

- Utilizzare il `storage array port show` comando per visualizzare le informazioni sulle prestazioni relative alle porte di destinazione degli array di storage.

I risultati di questo comando consentono di determinare se vi sono problemi di prestazioni correlati alle porte. I `%busy` valori e `%waiting` forniscono una visione di alto livello delle prestazioni su una porta. Se questi valori mostrano un'alta percentuale di richieste in attesa di essere elaborate o indicano che la porta è occupata per una grande percentuale di tempo, è possibile esaminare ulteriormente lo stato della porta.

```
vgv3070f51::*> storage array port show
```

```
Array Name: HP2  
WWNN: 50014380025d1500  
WWPN: 50014380025d1508  
Connection Type: fabric  
Switch Port: vgbr300s70:9  
Link Speed: 4 GB/s  
Max Queue Depth: -
```

| Node | Initiator | Count | LUN IOPS | KB/s | %busy | %waiting | Link Errs |
|----------|-----------|-------|-------------|------|-------|----------|--------------|
| vgv51-02 | 0a | 21 | 2 | 53 | 0 | 0 | 0 |
| vgv51-01 | 0a | 21 | 2 | 48 | 1 | 0 | 0 |

4. È possibile ottenere informazioni più dettagliate sulle porte utilizzando il `storage array port show -fields` comando con i `average-latency-per-iop` campi , `average-pending`, `average-waiting`, `max-pending` o `max-waiting`.

Impostazioni del criterio di utilizzo della porta di destinazione

ONTAP è in grado di rilevare eventi di conflitto delle risorse, come la coda i/o piena, il timeout dei comandi o l'esaurimento delle risorse HBA su una porta di destinazione.

È possibile impostare i criteri di utilizzo delle porte di destinazione utilizzando il `storage array port modify` comando se si rilevano tali eventi su una determinata porta di destinazione dell'array.

Nella tabella seguente vengono descritti i due criteri di utilizzo associati a una porta di destinazione:

| Policy | Descrizione |
|---------|---|
| normale | Quando ONTAP rileva un conflitto di risorse della porta di destinazione su una determinata porta di destinazione dell'array, riduce la profondità della coda della porta di destinazione e accelera l'i/o verso la porta di destinazione. In questa modalità, la riduzione della profondità della coda della porta di destinazione è inferiore al criterio rinvia per ogni evento di conflitto delle risorse della porta di destinazione. Il successivo aumento della profondità della coda della porta di destinazione è più rapido del criterio rinvia . normal è il criterio predefinito. |

| Policy | Descrizione |
|--------|--|
| rinvia | Quando ONTAP rileva un conflitto di risorse della porta di destinazione su una determinata porta di destinazione dell'array, riduce la profondità della coda della porta di destinazione e accelera l'i/o verso la porta di destinazione. In questa modalità, la riduzione della profondità della coda della porta di destinazione è maggiore del criterio normale per ogni evento di conflitto delle risorse della porta di destinazione. L'aumento successivo della profondità della coda della porta di destinazione è più lento del criterio di utilizzo normale . |

Esempi di output per visualizzare e modificare i criteri di utilizzo delle porte di destinazione degli array

Il seguente comando visualizza il criterio di utilizzo della porta di destinazione associato a una porta di destinazione dell'array:

```

vgv3170_jon::> storage array port show -wwnn 2703750270235
    Array Name: HITACHI_DF600F_1
        WWNN: 2703750270235
        WWPN: 2703750270235
    Connection Type: fabric
        Switch Port: vgbr300s89:9
        Link Speed: 4 GB/s
    Max Queue Depth: 1024
    Utilization Policy: defer

                                LUN
Link
Node          Initiator  Count  IOPS  KB/s  %busy  %waiting
Errs
-----
-----
0          vgv3170f54a      0a      2     50   1956    85      0
0          vgv3170f54b      0a      2    350  15366   100     40
0

```

Per impostazione predefinita, il criterio di i/o per una determinata porta di destinazione della matrice è **normale**. È possibile modificare il criterio di i/o associato alla porta eseguendo il seguente comando:

```
vgv3070f50ab::> storage array port modify -wwpn 50014380025d1509
-utilization-policy ?
```

```
normal      This policy aggressively competes for target port resources,
in effect competing with other hosts.
```

```
(normal)
```

```
defer      This policy does not aggressively compete for target port
resources, in effect deferring to other hosts.
```

```
vgv3070f50ab::> storage array port modify -wwpn 50014380025d1509
-utilization-policy defer
1 record updated.
```

Confronto terminologico fra vendor di storage array

Diversi vendor di storage array utilizzano occasionalmente termini diversi per descrivere concetti simili. Al contrario, il significato dello stesso termine potrebbe essere diverso da quello di un vendor di array.

La tabella seguente fornisce una mappatura tra alcuni termini comuni dei fornitori:

| Termine | Vendor | Definizione |
|------------------------------|---------|--|
| gruppo host | Hitachi | Entità di configurazione che consente di specificare l'accesso dell'host alle porte dello storage array. Vengono identificati i WWN delle porte FC Initiator per il sistema ONTAP a cui si desidera accedere ai LUN. Il processo varia in base al vendor e a volte differisce in base ai diversi modelli di storage array dello stesso vendor. |
| HP XP | | Gruppo di storage |
| EMC CX, EMC VNX | | definizione host |
| 3PAR | | host |
| 3PAR, HP EVA, HP XP, HITACHI | | |

| Termine | Vendor | Definizione |
|--------------------------------------|------------------------|---|
| gruppo di parità | Hitachi, HP XP | La disposizione dei dischi nel back-end che insieme formano il livello RAID definito. |
| Gruppo RAID | ONTAP, EMC CX, EMC VNX | |
| gruppo di dischi | HP EVA | Set di dischi fisici che formano pool di storage da cui è possibile creare dischi virtuali. |
| Set di parità, set RAID | 3PAR | Un gruppo di <i>pezzi</i> protetti da parità. (Un chunklet è un blocco di 256 MB di spazio contiguo su un disco fisico). |
| cluster | ONTAP | In ONTAP , un raggruppamento di nodi che consente a più nodi di raggruppare le proprie risorse in un server virtuale di grandi dimensioni e di distribuire il lavoro all'interno del cluster. |
| | Hitachi, HP XP | Componente hardware degli array di storage che contiene le porte a cui gli host si collegano. |
| controller | ONTAP | Componente di un sistema storage che esegue il sistema operativo ONTAP e interagisce con gli storage array back-end. I controller sono anche chiamati a volte heads o moduli CPU. |
| | HITACHI, HP EVA, HP XP | Hardware dell'array di storage in cui si trovano le porte di destinazione. |
| nodo | 3-PAR | Componente hardware degli array di storage che contiene le porte a cui gli host si collegano. |
| Consiglio di amministrazione di FEBE | EMC Symmetrix | |
| Processore di storage (SP) | EMC CX, EMC VNX | |

| Termine | Vendor | Definizione |
|-----------------------|--|--|
| LUN | Numerosi array di storage | Raggruppamento di uno o più dischi o partizioni del disco in un'unica area di spazio di archiviazione su disco. Nella documentazione di ONTAP, questa operazione è denominata <i>array LUN</i> . |
| LDEV | Hitachi, HP XP | |
| LUN | ONTAP | Il sistema ONTAP può virtualizzare lo storage ad esso collegato e servire lo storage come LUN per le applicazioni e i client esterni (ad esempio tramite iSCSI e FC). I client non sono a conoscenza della posizione di archiviazione di un LUN front-end. |
| LUN, disco virtuale | HP EVA | Un disco virtuale (chiamato <i>Vdisk</i> nell'interfaccia utente) è un'unità disco simulata creata in un gruppo di dischi. È possibile assegnare una combinazione di caratteristiche a un disco virtuale, ad esempio un nome, un livello di ridondanza e una dimensione. La presentazione di un disco virtuale offre il proprio spazio di archiviazione a un host. |
| Array LUN (LUN array) | Documentazione ONTAP, tool di gestione dello storage ONTAP | La documentazione di ONTAP utilizza il termine <i>array LUN</i> per distinguere i LUN degli storage array dai LUN front-end (ONTAP LUN). |
| VLUN | 3PAR | (Volume-LUN) Un'associazione tra un volume virtuale e un LUN (Logical Unit Number). Perché un host possa vedere un volume virtuale, il volume deve essere esportato come LUN creando vLUN sullo storage array. |
| | | |

| Termine | Vendor | Definizione |
|-----------------|--------|---|
| volume | ONTAP | Un'entità logica che contiene dati utente accessibili tramite uno o più protocolli di accesso supportati da ONTAP, inclusi NFS (Network file System), CIFS (Common Internet File System), HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FC (Fibre Channel) e iSCSI (Internet SCSI). |
| volume virtuale | 3PAR | Unità di archiviazione virtuale creata mappando i dati da uno o più dischi logici. |

Note legali

Le note legali forniscono l'accesso a dichiarazioni di copyright, marchi, brevetti e altro ancora.

Copyright

<http://www.netapp.com/us/legal/copyright.aspx>

Marchi

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati nella pagina dei marchi NetApp sono marchi di NetApp, Inc. Altri nomi di società e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.

<http://www.netapp.com/us/legal/netapptmlist.aspx>

Brevetti

Un elenco aggiornato dei brevetti di proprietà di NetApp è disponibile all'indirizzo:

<https://www.netapp.com/us/media/patents-page.pdf>

Direttiva sulla privacy

<https://www.netapp.com/us/legal/privacypolicy/index.aspx>

Traduzione automatica

Per informazioni importanti sui contenuti localizzati, visitare il sito Web all'indirizzo "[netapp.com](http://www.netapp.com)"

Informazioni sul copyright

Copyright © 2024 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 COMMERCIALIZZABILITÀ 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.