



ILM e ciclo di vita degli oggetti

StorageGRID software

NetApp
July 23, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/it-it/storagegrid-120/ilm/how-ilm-operates-throughout-objects-life.html> on July 23, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommario

ILM e ciclo di vita degli oggetti	1
Come funziona ILM durante il ciclo di vita di un oggetto in StorageGRID	1
Come vengono ingeriti gli oggetti	2
Opzioni di ingestione ILM in StorageGRID	2
Vantaggi, svantaggi e limitazioni delle opzioni di ingestione ILM in StorageGRID	4
Come vengono memorizzati gli oggetti (replica o erasure coding)	7
Scopri la replica in StorageGRID	7
Rischi della replica a copia singola in StorageGRID	8
Scopri la codifica di cancellazione in StorageGRID	11
Scopri gli schemi di codifica di cancellazione in StorageGRID	13
Vantaggi, svantaggi e requisiti per l'erasure coding in StorageGRID	16
Come StorageGRID determina la conservazione degli oggetti	18
Come gli utenti tenant controllano la conservazione degli oggetti	18
Come gli amministratori della griglia controllano la conservazione degli oggetti	18
Come interagiscono il ciclo di vita del bucket S3 e ILM	19
Esempi di conservazione degli oggetti	19
Come StorageGRID elimina gli oggetti	20
Tempo necessario per eliminare gli oggetti	21
Come vengono eliminati gli oggetti versionati di S3	22

ILM e ciclo di vita degli oggetti

Come funziona ILM durante il ciclo di vita di un oggetto in StorageGRID

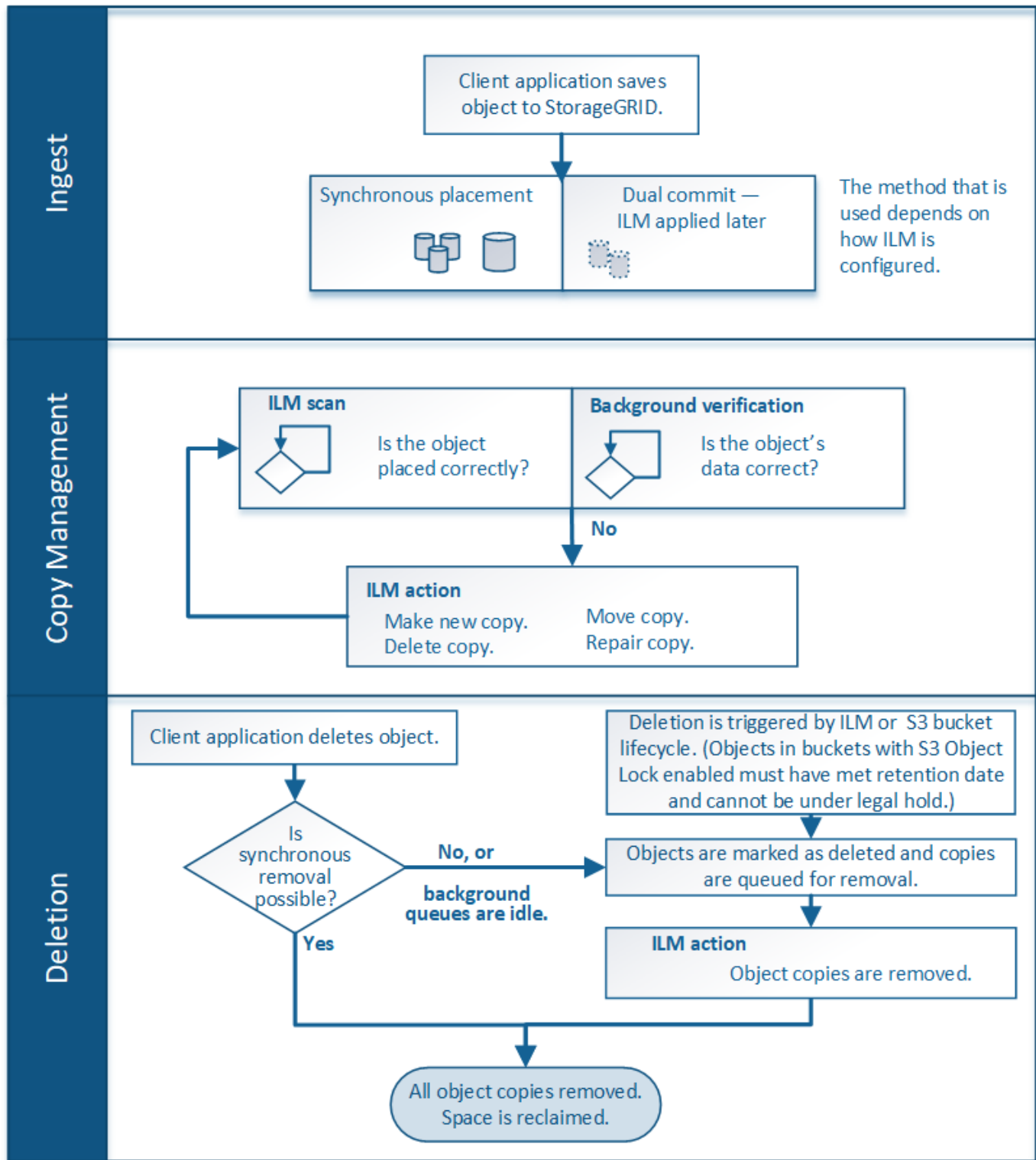
Comprendere come StorageGRID utilizza ILM per gestire gli oggetti in ogni fase del loro ciclo di vita può aiutarti a progettare una policy più efficace.

- **Ingestione:** L'ingestione inizia quando un'applicazione client S3 stabilisce una connessione per salvare un oggetto nel sistema StorageGRID e termina quando StorageGRID restituisce al client un messaggio di "ingestione riuscita". I dati dell'oggetto vengono protetti durante l'ingestione applicando immediatamente le istruzioni ILM (posizionamento sincrono) oppure creando copie intermedie e applicando le istruzioni ILM in un secondo momento (dual commit), a seconda di come sono stati specificati i requisiti ILM.
- **Gestione delle copie:** Dopo aver creato il numero e il tipo di copie di oggetti specificati nelle istruzioni di posizionamento dell'ILM, StorageGRID gestisce le posizioni degli oggetti e li protegge dalla perdita.
 - **Scansione e valutazione ILM:** StorageGRID analizza continuamente l'elenco degli oggetti memorizzati nella griglia e verifica se le copie correnti soddisfano i requisiti ILM. Quando sono necessari tipi, numeri o posizioni diverse di copie di oggetti, StorageGRID crea, elimina o sposta le copie secondo necessità.
 - **Verifica in background:** StorageGRID esegue continuamente la verifica in background per controllare l'integrità dei dati degli oggetti. Se viene rilevato un problema, StorageGRID crea automaticamente una nuova copia dell'oggetto o un frammento di oggetto sostitutivo con codifica di cancellazione in una posizione che soddisfa i requisiti ILM correnti. Vedi ["Verifica l'integrità dell'oggetto"](#).
- **Eliminazione dell'oggetto:** La gestione di un oggetto termina quando tutte le copie vengono rimosse dal sistema StorageGRID. Gli oggetti possono essere rimossi a seguito di una richiesta di eliminazione da parte di un client, oppure a seguito dell'eliminazione da parte di ILM o dell'eliminazione causata dalla scadenza del ciclo di vita di un bucket S3.



Gli oggetti in un bucket con S3 Object Lock abilitato non possono essere eliminati se sono soggetti a un blocco legale o se è stata specificata una retain-until-date non ancora raggiunta.

Il diagramma riassume come funziona ILM durante il ciclo di vita di un oggetto.



Come vengono ingeriti gli oggetti

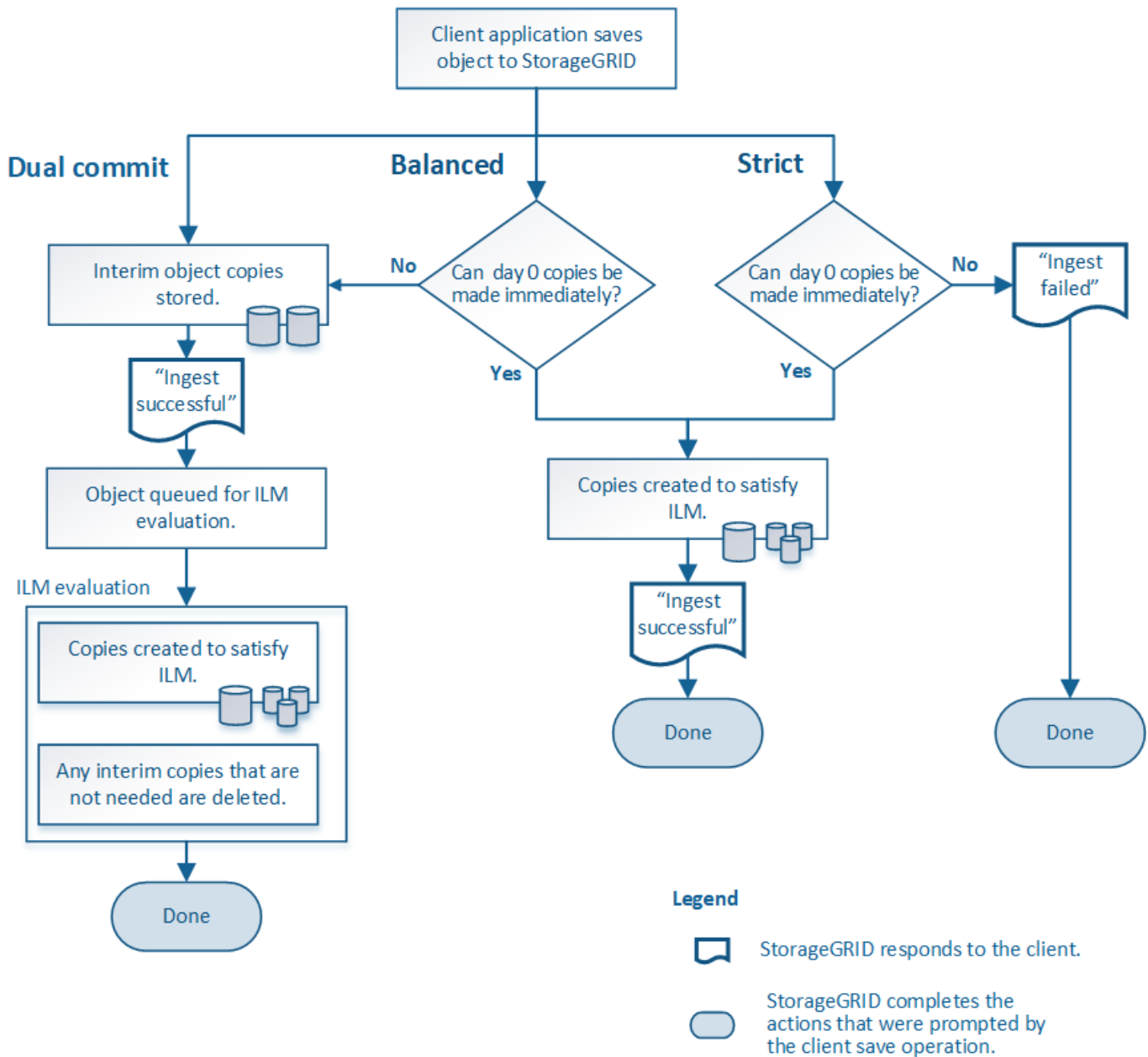
Opzioni di ingestione ILM in StorageGRID

Quando crei una regola ILM, specifichi una delle tre opzioni per proteggere gli oggetti in fase di acquisizione: Dual commit, Strict o Balanced.

A seconda della tua scelta, StorageGRID crea copie provvisorie e mette in coda gli oggetti per una successiva valutazione ILM, oppure utilizza il posizionamento sincrono e crea immediatamente le copie per soddisfare i requisiti ILM.

Diagramma di flusso delle opzioni di ingestione

Il diagramma di flusso mostra cosa accade quando gli oggetti vengono abbinati da una regola ILM che utilizza ciascuna delle tre opzioni di acquisizione.



Commit doppio

Quando selezioni l'opzione Dual commit, StorageGRID crea immediatamente copie provvisorie dell'oggetto su due diversi Storage Node e restituisce al client un messaggio di "ingest successful". L'oggetto viene messo in coda per la valutazione ILM e le copie che rispettano le istruzioni di posizionamento della regola vengono create successivamente. Se la policy ILM non può essere elaborata immediatamente dopo il dual commit, la protezione dalla perdita del sito potrebbe richiedere tempo per essere raggiunta.

Usa l'opzione Dual commit in entrambi questi casi:

- Stai usando regole ILM multi-sito e la latenza di ingest dei client è la tua considerazione principale. Quando usi il Dual commit, devi assicurarti che la tua grid possa eseguire il lavoro aggiuntivo di creazione e rimozione delle copie dual-commit se queste non soddisfano l'ILM. Nello specifico:
 - Il carico sulla grid deve essere sufficientemente basso da evitare un accumulo di ILM.
 - La griglia deve disporre di risorse hardware in eccesso (IOPS, CPU, memoria, larghezza di banda di rete e così via).
- Stai usando regole ILM multi-sito e la connessione WAN tra i siti di solito ha elevata latenza o larghezza di banda limitata. In questo scenario, usare l'opzione Dual commit può aiutare a prevenire i timeout del client. Prima di scegliere l'opzione Dual commit, dovresti testare l'applicazione client con carichi di lavoro realistici.

Bilanciato (impostazione predefinita)

Quando selezioni l'opzione Bilanciata, StorageGRID utilizza anche il posizionamento sincrono durante l'ingest e crea immediatamente tutte le copie specificate nelle istruzioni di posizionamento della regola. A differenza dell'opzione Rigorosa, se StorageGRID non può creare immediatamente tutte le copie, utilizza invece Dual commit. Se la policy ILM utilizza posizionamenti su più siti e non è possibile ottenere una protezione immediata dalla perdita del sito, viene attivato l'avviso **ILM placement unachievable**.

Usa l'opzione Balanced per ottenere la migliore combinazione di protezione dei dati, prestazioni della grid e successo dell'ingest. Balanced è l'opzione predefinita nella procedura guidata di creazione delle regole ILM.

Rigoroso

Quando selezioni l'opzione Rigorosa, StorageGRID utilizza il posizionamento sincrono durante l'ingest e crea immediatamente tutte le copie degli oggetti specificate nelle istruzioni di posizionamento della regola. L'ingest non riesce se StorageGRID non può creare tutte le copie, ad esempio perché una posizione di storage richiesta non è temporaneamente disponibile. Devi riprovare l'operazione dal client.

Utilizza l'opzione Rigorosa se hai un requisito operativo o normativo che ti impone di archiviare immediatamente gli oggetti solo nelle posizioni indicate nella regola ILM. Ad esempio, per soddisfare un requisito normativo, potresti dover utilizzare l'opzione Rigorosa e un filtro avanzato Location Constraint per garantire che gli oggetti non vengano mai archiviati in determinati data center.

Vedi ["Esempio 5: Regole e policy ILM per Strict ingest behavior"](#).

Vantaggi, svantaggi e limitazioni delle opzioni di ingestione ILM in StorageGRID

Comprendere i vantaggi e gli svantaggi di ciascuna delle tre opzioni per la protezione dei dati in fase di acquisizione (Balanced, Strict o Dual commit) può aiutarti a decidere quale selezionare per una regola ILM.

Per una panoramica delle opzioni di ingest, vedi ["Opzioni di ingest"](#).

Vantaggi delle opzioni Bilanciata e Rigorosa

Rispetto al Dual commit, che crea copie intermedie durante l'acquisizione, le due opzioni di posizionamento sincrono possono offrire i seguenti vantaggi:

- **Maggiore sicurezza dei dati:** i dati degli oggetti vengono protetti immediatamente come specificato nelle istruzioni di posizionamento della regola ILM, che possono essere configurate per proteggere da un'ampia

varietà di condizioni di errore, incluso il guasto di più posizioni di storage. Il dual commit può proteggere solo dalla perdita di una singola copia locale.

- **Funzionamento della grid più efficiente:** ogni oggetto viene elaborato una sola volta, al momento dell'ingestione. Poiché il sistema StorageGRID non ha bisogno di tracciare o eliminare copie intermedie, il carico di elaborazione è inferiore e viene consumato meno spazio nel database.
- **(Bilanciato) Consigliato:** L'opzione Bilanciato offre un'efficienza ILM ottimale. Si consiglia di utilizzare l'opzione Bilanciato a meno che non sia richiesto un comportamento di ingest rigoroso o che la grid soddisfi tutti i criteri per l'utilizzo del Dual commit.
- **(Rigorosa) Certezza sulla posizione degli oggetti:** L'opzione Rigorosa garantisce che gli oggetti vengano memorizzati immediatamente in base alle istruzioni di posizionamento nella regola ILM.

Svantaggi delle opzioni Bilanciata e Rigorosa

Rispetto alla modalità Dual commit, le opzioni Balanced e Strict presentano alcuni svantaggi:

- **Tempi di acquisizione client più lunghi:** I tempi di acquisizione client potrebbero essere più lunghi. Quando usi le opzioni Balanced o Strict, il messaggio "acquisizione riuscita" non viene restituito al client finché non vengono creati e archiviati tutti i frammenti codificati con cancellazione o le copie replicate. Tuttavia, è molto probabile che i dati degli oggetti raggiungano la loro posizione finale molto più velocemente.
- **(Rigoroso) Tassi di errore di acquisizione più elevati:** Con l'opzione Rigoroso, l'acquisizione fallisce ogni volta che StorageGRID non riesce a creare immediatamente tutte le copie specificate nella regola ILM. Potresti riscontrare tassi elevati di errore di acquisizione se una posizione di storage richiesta è temporaneamente offline o se problemi di rete causano ritardi nella copia degli oggetti tra i siti.
- **(Rigoroso) Il posizionamento degli oggetti caricati in più parti su S3 potrebbe non essere quello previsto in alcune circostanze:** Con Rigoroso, ti aspetti che gli oggetti vengano posizionati come descritto dalla regola ILM o che l'ingestione fallisca. Tuttavia, con un caricamento in più parti su S3, ILM viene valutato per ogni parte dell'oggetto durante l'ingestione e per l'oggetto nel suo complesso al termine del caricamento in più parti. Nelle seguenti circostanze questo potrebbe comportare posizionamenti diversi da quelli che ti aspetti:
 - **Se ILM cambia durante un caricamento multipart su S3:** Poiché ogni parte viene posizionata in base alla regola attiva al momento dell'acquisizione, alcune parti dell'oggetto potrebbero non soddisfare i requisiti ILM correnti al termine del caricamento multipart. In questi casi, l'acquisizione dell'oggetto non fallisce. Invece, qualsiasi parte non posizionata correttamente viene messa in coda per una rivalutazione da parte di ILM e spostata nella posizione corretta in un secondo momento.
 - **Quando le regole ILM filtrano in base alle dimensioni:** Quando valuti ILM per una parte, StorageGRID filtra in base alle dimensioni della parte, non alle dimensioni dell'oggetto. Questo significa che parti di un oggetto possono essere archiviate in posizioni che non soddisfano i requisiti ILM per l'oggetto nel suo insieme. Per esempio, se una regola specifica che tutti gli oggetti da 10 GB o più vengono archiviati in DC1 mentre tutti gli oggetti più piccoli vengono archiviati in DC2, durante l'ingestione ogni parte da 1 GB di un caricamento multipart in 10 parti viene archiviata in DC2. Quando ILM viene valutato per l'oggetto, tutte le parti dell'oggetto vengono spostate in DC1.
- **(Rigoroso) L'ingest non fallisce quando i tag dell'oggetto o i metadati vengono aggiornati e non è possibile effettuare i nuovi posizionamenti richiesti:** Con Rigoroso, ti aspetti che gli oggetti vengano posizionati come descritto dalla regola ILM oppure che l'ingest fallisca. Tuttavia, quando aggiorni i metadati o i tag per un oggetto già memorizzato nella grid, l'oggetto non viene reinserito. Questo significa che eventuali modifiche al posizionamento dell'oggetto attivate dall'aggiornamento non vengono applicate immediatamente. Le modifiche al posizionamento vengono applicate quando ILM viene rivalutato dai normali processi ILM in background. Se non è possibile apportare le modifiche di posizionamento richieste (ad esempio, perché una nuova posizione richiesta non è disponibile), l'oggetto aggiornato mantiene il suo posizionamento attuale finché non è possibile apportare le modifiche.

Limitazioni al posizionamento degli oggetti con le opzioni Balanced e Strict

Le opzioni Bilanciato o Rigoroso non possono essere utilizzate per le regole ILM che presentano una qualsiasi di queste istruzioni di posizionamento:

- Posizionamento in un cloud storage pool al giorno 0.
- Posizionamenti in un pool di storage cloud quando la regola ha come tempo di riferimento un'ora di creazione definita dall'utente.

Queste restrizioni esistono perché StorageGRID non può effettuare copie sincrone in un Cloud Storage Pool e un'ora di creazione definita dall'utente potrebbe corrispondere al presente.

Come le regole ILM e la coerenza interagiscono per influenzare la protezione dei dati

Sia la regola ILM che la scelta di coerenza influiscono sul modo in cui gli oggetti vengono protetti. Queste impostazioni possono interagire.

Ad esempio, il comportamento di acquisizione selezionato per una regola ILM influisce sul posizionamento iniziale delle copie degli oggetti, mentre la coerenza utilizzata durante l'archiviazione di un oggetto influisce sul posizionamento iniziale dei metadati. Poiché StorageGRID richiede l'accesso sia ai dati sia ai metadati per soddisfare le richieste dei client, la selezione di livelli di protezione corrispondenti per la coerenza e il comportamento di acquisizione può offrire una migliore protezione iniziale dei dati e risposte di sistema più prevedibili.

Ecco un breve riepilogo dei valori di coerenza disponibili in StorageGRID:

- **Tutti:** Tutti i nodi ricevono immediatamente i metadati dell'oggetto oppure la richiesta fallirà.
- **Strong-global:** Garantisce la coerenza read-after-write per tutte le richieste client su tutti i siti. Quando la semantica del quorum è configurata, si applicano i seguenti comportamenti:
 - Consente la tolleranza ai guasti del sito per le richieste dei client quando le griglie hanno tre o più siti. Le griglie con due siti non avranno la tolleranza ai guasti del sito.
 - Le seguenti operazioni S3 non andranno a buon fine se un sito non è disponibile:
 - DeleteBucketEncryption
 - PutBucketBranch
 - PutBucketEncryption
 - PutBucketVersioning
 - PutObjectLegalHold
 - PutObjectLockConfiguration
 - PutObjectRetention

Se necessario, puoi ["Configura la semantica del quorum di StorageGRID per una strong-global consistency"](#).

- **Strong-site:** i metadati degli oggetti vengono distribuiti immediatamente agli altri nodi del sito. Garantisce la coerenza read-after-write per tutte le richieste dei client all'interno di un sito.
- **Read-after-new-write:** Garantisce la coerenza read-after-write per i nuovi oggetti e la coerenza finale per gli aggiornamenti degli oggetti. Offre elevata disponibilità e garanzie di protezione dei dati. Consigliato nella maggior parte dei casi.
- **Disponibile:** Fornisce coerenza finale sia per i nuovi oggetti che per gli aggiornamenti degli oggetti. Per i

bucket S3, usalo solo se necessario (ad esempio, per un bucket che contiene valori di log che vengono letti raramente o per operazioni HEAD o GET su chiavi che non esistono). Non supportato per i bucket S3 FabricPool.



Prima di selezionare un valore di coerenza, ["leggi la descrizione completa della coerenza"](#). Dovresti capire i vantaggi e le limitazioni prima di cambiare il valore predefinito.

Esempio di come la coerenza e le regole ILM possono interagire

Supponiamo che tu abbia una griglia a tre siti con la seguente regola ILM e la seguente coerenza:

- **Regola ILM:** Crea tre copie dell'oggetto, una nel sito locale e una in ciascun sito remoto. Usa il comportamento di acquisizione rigoroso.
- **Coerenza:** Forte-globale (i metadati degli oggetti vengono distribuiti immediatamente a più siti).

Quando un client memorizza un oggetto nella griglia, StorageGRID crea tutte e tre le copie dell'oggetto e distribuisce i metadati a più siti prima di restituire conferma al client.

L'oggetto è completamente protetto dalla perdita al momento della ricezione del messaggio di avvenuta acquisizione. Ad esempio, se il sito locale viene perso poco dopo l'acquisizione, copie sia dei dati dell'oggetto che dei metadati dell'oggetto esistono comunque nei siti remoti. L'oggetto è completamente recuperabile dagli altri siti.

Se invece usi la stessa regola ILM e la coerenza strong-site, il client potrebbe ricevere un messaggio di successo dopo che i dati dell'oggetto sono stati replicati nei siti remoti, ma prima che i metadati dell'oggetto vengano distribuiti lì. In questo caso, il livello di protezione dei metadati dell'oggetto non corrisponde al livello di protezione dei dati dell'oggetto. Se il sito locale viene perso poco dopo l'ingestione, i metadati dell'oggetto vengono persi. L'oggetto non può essere recuperato.

La relazione tra coerenza e regole ILM può essere complessa. Contatta NetApp se hai bisogno di assistenza.

Informazioni correlate

["Esempio 5: Regole e policy ILM per Strict ingest behavior"](#)

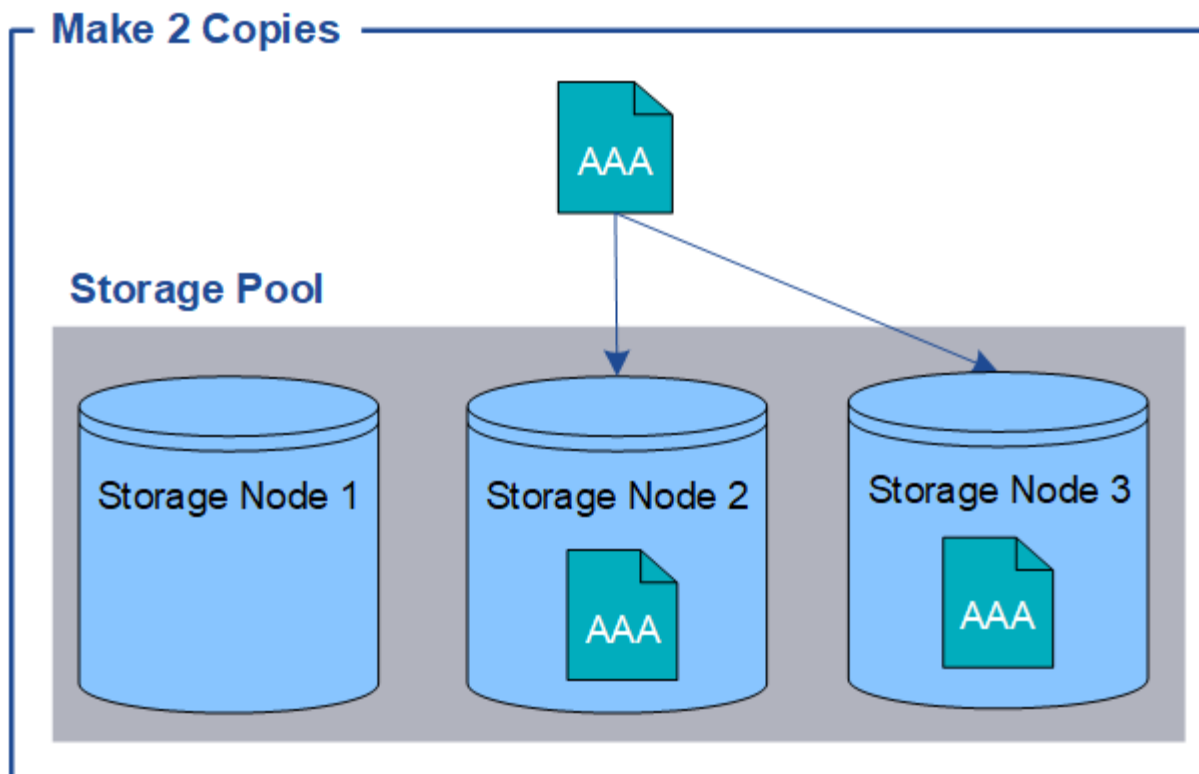
Come vengono memorizzati gli oggetti (replica o erasure coding)

Scopri la replica in StorageGRID

La replica è uno dei due metodi utilizzati da StorageGRID per memorizzare i dati degli oggetti (l'altro metodo è la codifica di cancellazione). Quando gli oggetti corrispondono a una regola ILM che utilizza la replica, il sistema crea copie esatte dei dati degli oggetti e le memorizza sui nodi di Storage.

Quando configuri una regola ILM per creare copie replicate, specifichi quante copie devono essere create, dove devono essere collocate e per quanto tempo devono essere conservate in ciascuna posizione.

Nell'esempio seguente, la regola ILM specifica che due copie replicate di ciascun oggetto devono essere inserite in un pool di storage che contiene tre Storage Nodes.



Quando StorageGRID associa gli oggetti a questa regola, crea due copie dell'oggetto, posizionando ciascuna copia su un diverso Storage Node nel pool di storage. Le due copie possono essere posizionate su due qualsiasi dei tre Storage Node disponibili. In questo caso, la regola ha posizionato le copie dell'oggetto sui Storage Node 2 e 3. Poiché sono presenti due copie, l'oggetto può essere recuperato se uno qualsiasi dei nodi nel pool di storage dovesse guastarsi.



StorageGRID può memorizzare una sola copia replicata di un oggetto su ciascun Storage Node. Se la tua grid include tre Storage Node e crei una regola ILM a 4 copie, verranno create solo tre copie, una per ciascun Storage Node. L'avviso **ILM placement unachievable** viene attivato per indicare che la regola ILM non è stata applicata completamente.

Informazioni correlate

- ["Cos'è la codifica di cancellazione"](#)
- ["Cos'è un pool di storage"](#)
- ["Abilita la protezione dalla perdita del sito tramite replica e erasure coding"](#)

Rischi della replica a copia singola in StorageGRID

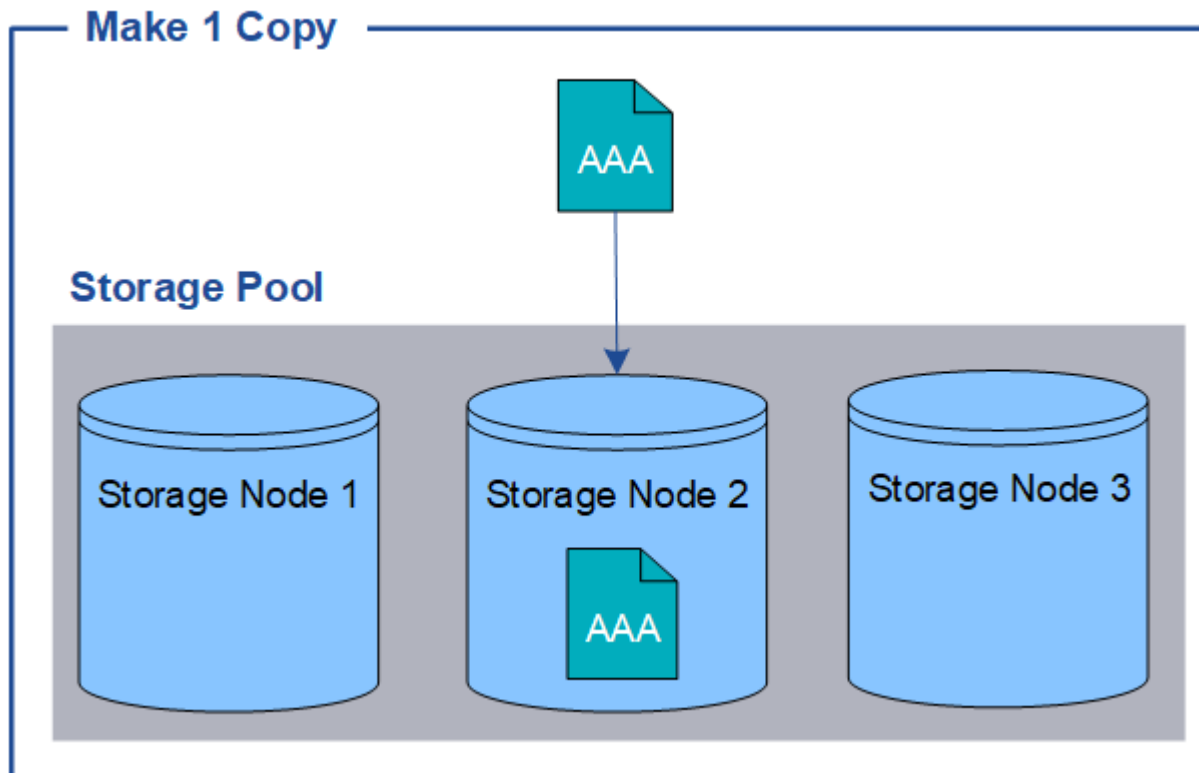
Quando crei una regola ILM per generare copie replicate, dovresti sempre specificare almeno due copie per qualsiasi periodo di tempo nelle istruzioni di posizionamento.



Non usare una regola ILM che crea solo una copia replicata per qualsiasi periodo di tempo. Se esiste solo una copia replicata di un oggetto, quell'oggetto viene perso se un Storage Node si guasta o ha un errore significativo. Perderai anche temporaneamente l'accesso all'oggetto durante le procedure di manutenzione come gli upgrade.

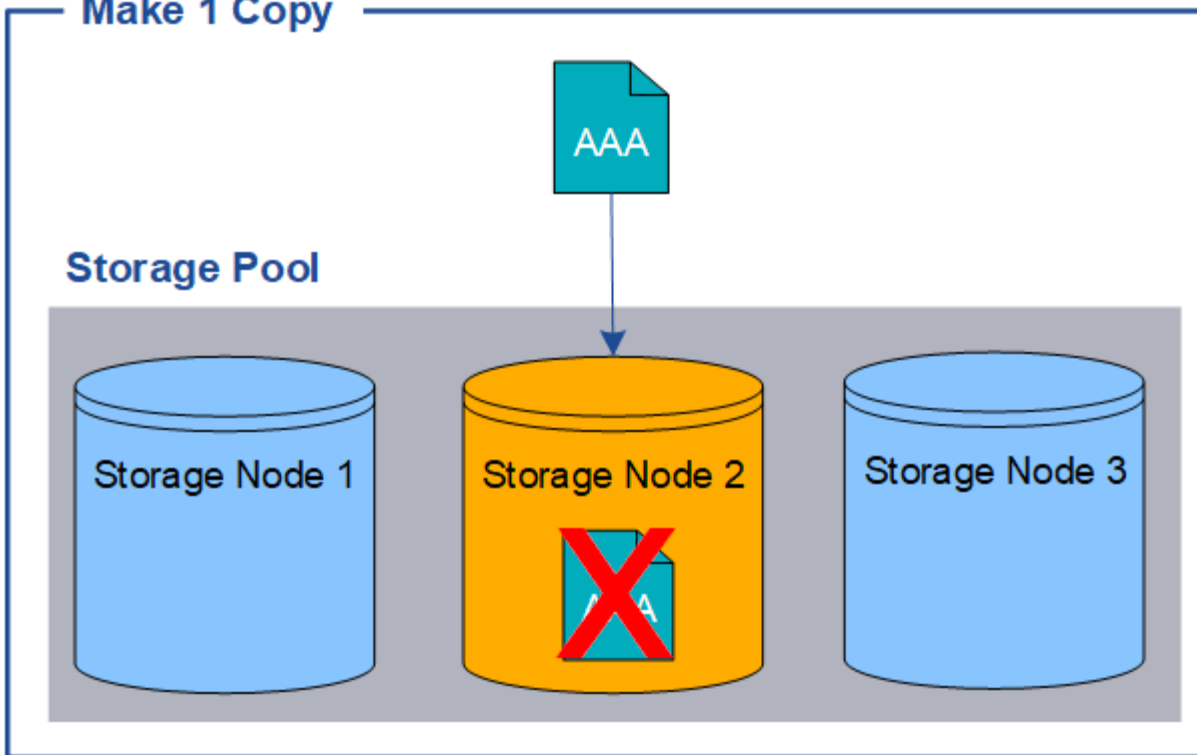
Nell'esempio seguente, la regola ILM "Crea 1 copia" specifica che una copia replicata di un oggetto deve

essere inserita in un pool di storage contenente tre Storage Node. Quando viene acquisito un oggetto che corrisponde a questa regola, StorageGRID ne inserisce una singola copia su un solo Storage Node.

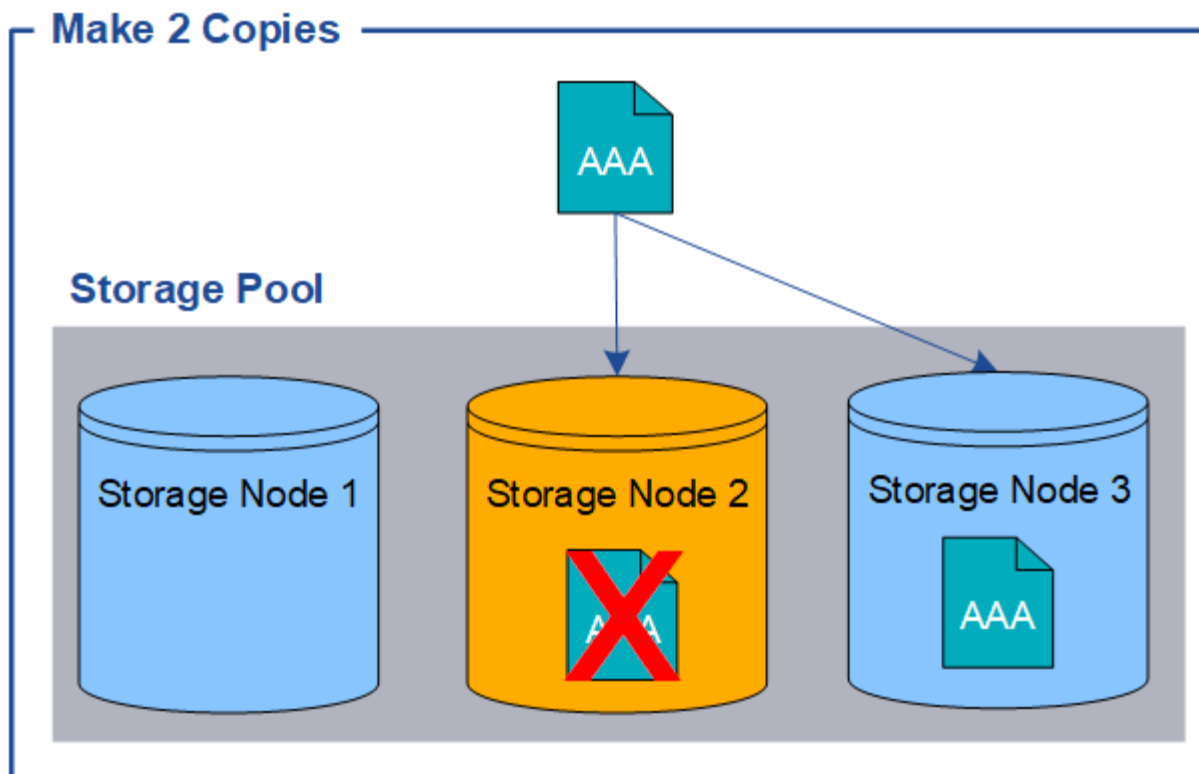


Quando una regola ILM crea solo una copia replicata di un oggetto, l'oggetto diventa inaccessibile quando il Storage Node non è disponibile. In questo esempio, perderai temporaneamente l'accesso all'oggetto AAA ogni volta che il Storage Node 2 è offline, ad esempio durante un aggiornamento o un'altra procedura di manutenzione. Perderai completamente l'oggetto AAA se il Storage Node 2 si guasta.

Make 1 Copy



Per evitare di perdere i dati degli oggetti, dovresti sempre creare almeno due copie di tutti gli oggetti che vuoi proteggere con la replica. Se esistono due o più copie, puoi comunque accedere all'oggetto se un nodo di storage si guasta o va offline.



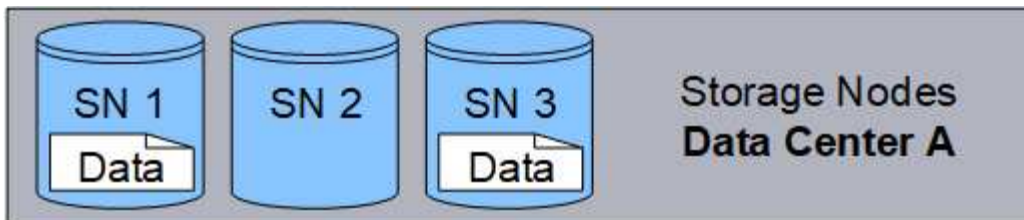
Scopri la codifica di cancellazione in StorageGRID

La codifica di cancellazione è uno dei due metodi che StorageGRID utilizza per memorizzare i dati degli oggetti (l'altro metodo è la replica). Quando gli oggetti corrispondono a una regola ILM che utilizza la codifica di cancellazione, questi vengono suddivisi in frammenti di dati, vengono calcolati ulteriori frammenti di parità e ciascun frammento viene memorizzato su un diverso Storage Node.

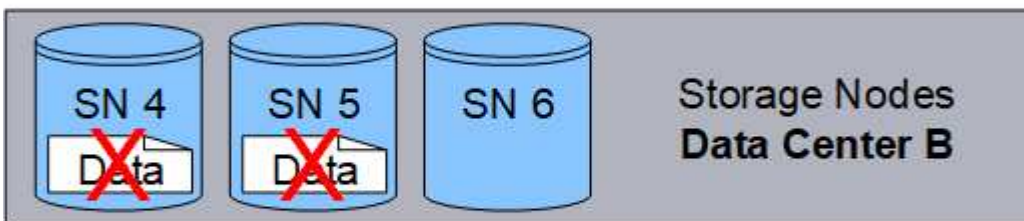
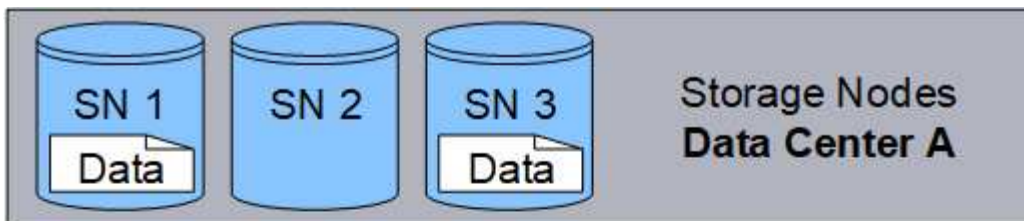
Quando accedi a un oggetto, questo viene ricostruito utilizzando i frammenti memorizzati. Se un frammento di dati o di parità risulta danneggiato o perso, l'algoritmo di codifica di cancellazione può ricreare quel frammento utilizzando un sottoinsieme dei frammenti di dati e di parità rimanenti.

Quando crei regole ILM, StorageGRID crea profili di codifica di cancellazione che supportano tali regole. Puoi visualizzare un elenco di profili di codifica di cancellazione, ["rinominare un profilo di erasure-coding"](#), oppure ["Disattiva un profilo di codifica di cancellazione se non è attualmente utilizzato in nessuna regola ILM"](#).

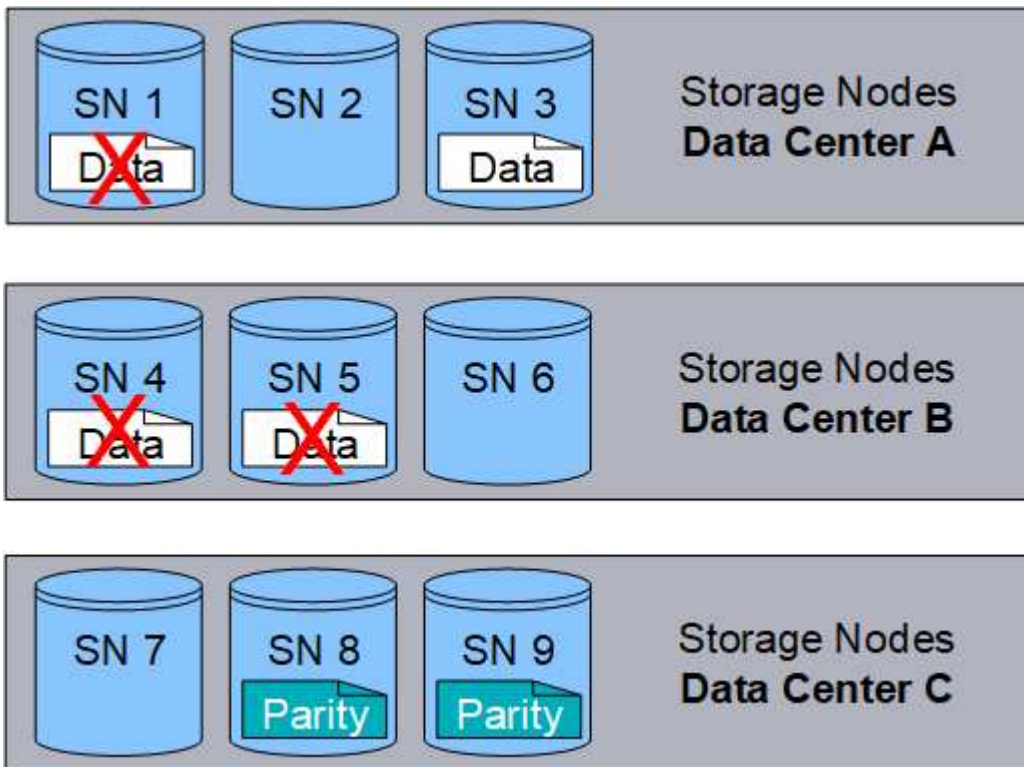
L'esempio seguente illustra l'utilizzo di un algoritmo di codifica di cancellazione sui dati di un oggetto. In questo esempio, la regola ILM utilizza uno schema di codifica di cancellazione 4+2. Ogni oggetto viene suddiviso in quattro frammenti di dati uguali e da questi vengono calcolati due frammenti di parità. Ciascuno dei sei frammenti viene memorizzato su un nodo diverso in tre siti di data center per garantire la protezione dei dati in caso di guasti ai nodi o perdita di un sito.



Lo schema di codifica di cancellazione 4+2 può essere configurato in vari modi. Ad esempio, puoi configurare un pool di storage che contiene sei Storage Node. Per ["protezione dalla perdita del sito"](#), puoi usare un pool di storage che contiene tre siti con tre Storage Node in ciascun sito. Un oggetto può essere recuperato finché almeno quattro dei sei frammenti (dati o parità) rimangono disponibili. Si possono perdere fino a due frammenti senza perdere i dati dell'oggetto. Se un intero sito viene perso, l'oggetto può comunque essere recuperato o riparato, finché tutti gli altri frammenti rimangono accessibili.



Se perdi più di due Storage Node, l'oggetto non è recuperabile.



Informazioni correlate

- ["Che cos'è la replicazione"](#)
- ["Cos'è un pool di storage"](#)
- ["Cosa sono gli schemi di codifica a cancellazione"](#)
- ["Rinomina un profilo di codifica di cancellazione"](#)
- ["Disattiva un profilo di codifica di cancellazione"](#)

Scopri gli schemi di codifica di cancellazione in StorageGRID

Gli schemi di codifica a cancellazione controllano quanti frammenti di dati e quanti frammenti di parità vengono creati per ciascun oggetto.

Quando crei o modifichi una regola ILM, selezioni uno schema di erasure coding disponibile. StorageGRID crea automaticamente gli schemi di erasure coding in base a quanti Storage Node e siti compongono il pool di storage che vuoi usare.

Protezione dei dati

Il sistema StorageGRID utilizza l'algoritmo di codifica di cancellazione Reed-Solomon. L'algoritmo suddivide un oggetto in k frammenti di dati e calcola m frammenti di parità.

I $k + m = n$ frammenti sono distribuiti tra n Storage Nodes per fornire la protezione dei dati come segue:

- Per recuperare o riparare un oggetto, k sono necessari dei frammenti.
- Un oggetto può tollerare fino a m frammenti persi o corrotti. Maggiore è il valore di m , maggiore è la tolleranza ai guasti.

La migliore protezione dei dati è garantita dallo schema di codifica di cancellazione con la più alta tolleranza ai

guasti di nodi o volumi all'interno di un pool di storage.

Overhead dello storage

L'overhead dello storage di uno schema di codifica a cancellazione si calcola dividendo il numero di frammenti di parità (m) per il numero di frammenti di dati (k). Puoi usare l'overhead dello storage per calcolare quanto spazio su disco richiede ciascun oggetto codificato a cancellazione:

$$\text{disk space} = \text{object size} + (\text{object size} * \text{storage overhead})$$

Ad esempio, se memorizzi un oggetto da 10 MB utilizzando lo schema 4+2 (che presenta un overhead dello storage del 50%), l'oggetto consuma 15 MB di grid storage. Se memorizzi lo stesso oggetto da 10 MB utilizzando lo schema 6+2 (che presenta un overhead dello storage del 33%), l'oggetto consuma circa 13,3 MB.

Seleziona lo schema di codifica di cancellazione con il valore totale più basso di $k+m$ che soddisfa le tue esigenze. Gli schemi di codifica di cancellazione con un numero inferiore di frammenti sono più efficienti dal punto di vista computazionale perché:

- Vengono creati e distribuiti (o recuperati) meno frammenti per ogni oggetto
- Mostrano prestazioni migliori perché la dimensione del frammento è maggiore
- Possono richiedere l'aggiunta di un minor numero di nodi in un ["espansione quando è necessario più storage"](#)

Linee guida per i pool di storage

Quando selezioni il pool di storage da usare per una regola che creerà una copia con codifica di cancellazione, segui queste linee guida per i pool di storage:

- Il pool di storage deve includere tre o più siti, oppure esattamente un sito.



Non puoi usare la codifica di cancellazione se il pool di storage include due siti.

- [Schemi di codifica di cancellazione per pool di storage contenenti tre o più siti](#)
- [Schemi di codifica a cancellazione per pool di storage a sito singolo](#)
- Non usare un pool di storage che includa il sito All Sites.
- Il pool di storage dovrebbe includere almeno $k+m + 1$ Storage Nodes in grado di memorizzare dati oggetto.



I nodi di archiviazione possono essere configurati durante l'installazione per contenere dati degli oggetti e metadati ("nodo di archiviazione combinato"), solo metadati degli oggetti o solo dati degli oggetti. Per ulteriori informazioni, consulta ["Tipi di nodi di archiviazione"](#).

Il numero minimo di Storage Node richiesti è $k+m$. Tuttavia, avere almeno un Storage Node aggiuntivo può aiutare a prevenire errori di acquisizione o arretrati ILM se un Storage Node richiesto non è temporaneamente disponibile.

Schemi di codifica di cancellazione per pool di storage contenenti tre o più siti

La tabella seguente descrive gli schemi di codifica di cancellazione attualmente supportati da StorageGRID per i pool di storage che includono tre o più siti. Tutti questi schemi offrono protezione in caso di perdita di un sito. Un sito può andare perso e l'oggetto sarà comunque accessibile.

Per gli schemi di codifica di cancellazione che forniscono protezione dalla perdita del sito, il numero consigliato di nodi di archiviazione nel pool di storage supera $k+m + 1$ perché ogni sito richiede un minimo di tre nodi di archiviazione.

Schema di codifica a cancellazione ($k+m$)	Numero minimo di siti distribuiti	Numero consigliato di Storage Node in ciascun sito	Numero totale consigliato di Storage Node	Protezione contro la perdita del sito?	Overhead dello storage
4+2	3	3	9	Sì	50%
6+2	4	3	12	Sì	33%
8+2	5	3	15	Sì	25%
6+3	3	4	12	Sì	50%
9+3	4	4	16	Sì	33%
2+1	3	3	9	Sì	50%
4+1	5	3	15	Sì	25%
6+1	7	3	21	Sì	17%
7+5	3	5	15	Sì	71%



StorageGRID richiede un minimo di tre Storage Node per sito. Per utilizzare lo schema 7+5, ogni sito richiede un minimo di quattro Storage Node. Si consiglia di utilizzare cinque Storage Node per sito.

Quando scegli uno schema di codifica di cancellazione che offre la protezione del sito, bilancia l'importanza relativa dei seguenti fattori:

- **Numero di frammenti:** Le prestazioni e la flessibilità di espansione sono generalmente migliori quando il numero totale di frammenti è inferiore.
- **Tolleranza ai guasti:** La tolleranza ai guasti aumenta con un maggior numero di segmenti di parità (ovvero, quando m ha un valore più elevato.)
- **Traffico di rete:** Durante il ripristino da guasti, l'utilizzo di uno schema con più frammenti (ovvero, un totale più elevato per $k+m$) crea più traffico di rete.
- **Overhead dello storage:** Gli schemi con un overhead maggiore richiedono più spazio di storage per oggetto.

Ad esempio, quando decidi tra uno schema 4+2 e uno schema 6+3 (entrambi con overhead dello storage del 50%), scegli lo schema 6+3 se hai bisogno di una tolleranza ai guasti aggiuntiva. Scegli invece lo schema 4+2 se le risorse di rete sono limitate. Se tutti gli altri fattori sono uguali, scegli il 4+2 perché ha un numero totale di frammenti inferiore.



Se non sei sicuro di quale schema utilizzare, seleziona 4+2 o 6+3 oppure contatta il supporto tecnico.

Schemi di codifica a cancellazione per pool di storage a sito singolo

Un pool di storage con un solo sito supporta tutti gli schemi di codifica di cancellazione definiti per tre o più siti, a condizione che il sito disponga di un numero sufficiente di Storage Node.

Il numero minimo di Storage Node richiesti è $k+m$, ma è consigliato un pool di storage con $k+m + 1$ Storage Node. Ad esempio, lo schema di erasure-coding 2+1 richiede un pool di storage con un minimo di tre Storage Node, ma è consigliato utilizzarne quattro.

Schema di codifica a cancellazione ($k+m$)	Numero minimo di Storage Node	Numero consigliato di Storage Node	Overhead dello storage
4+2	6	7	50%
6+2	8	9	33%
8+2	10	11	25%
6+3	9	10	50%
9+3	12	13	33%
2+1	3	4	50%
4+1	5	6	25%
6+1	7	8	17%
7+5	12	13	71%

Vantaggi, svantaggi e requisiti per l'erasure coding in StorageGRID

Prima di decidere se utilizzare la replica o la codifica di cancellazione per proteggere i dati degli oggetti dalla perdita, dovresti capire i vantaggi, gli svantaggi e i requisiti della codifica di cancellazione.

Vantaggi della codifica a cancellazione

Rispetto alla replica, la codifica a cancellazione offre maggiore affidabilità, disponibilità ed efficienza di archiviazione.

- **Affidabilità:** Misurata dal numero di guasti simultanei che possono essere sostenuti senza perdita di dati.
 - Replicazione: più copie identiche degli oggetti sono memorizzate su nodi diversi e in siti diversi.
 - Codifica di cancellazione: un oggetto viene codificato in frammenti di dati e di parità e distribuito su molti nodi e siti. Questa dispersione offre protezione sia dai guasti del sito che del nodo.

- **Disponibilità:** la possibilità di recuperare gli oggetti se i nodi di archiviazione si guastano o diventano inaccessibili. Rispetto alla replica, la codifica di cancellazione offre una maggiore disponibilità a costi di storage comparabili.
- **Efficienza di archiviazione:** a parità di disponibilità e affidabilità, gli oggetti con codifica di cancellazione utilizzano meno spazio su disco rispetto agli oggetti replicati. Ad esempio, un oggetto da 10 MB replicato su due siti occupa 20 MB di spazio su disco (due copie), mentre un oggetto con codifica di cancellazione su tre siti con uno schema di codifica di cancellazione 6+3 occupa solo 15 MB di spazio su disco.



Lo spazio su disco per gli oggetti con codifica di cancellazione viene calcolato come la dimensione dell'oggetto più l'overhead dello storage. La percentuale di overhead dello storage è data dal numero di frammenti di parità diviso per il numero di frammenti di dati.

Svantaggi della codifica di cancellazione

Rispetto alla replicazione, la codifica a cancellazione presenta i seguenti svantaggi:

- A seconda dello schema di codifica di cancellazione, si consiglia un numero maggiore di Storage Node e siti. Al contrario, se replichi i dati degli oggetti, ti serve solo un Storage Node per ogni copia. Vedi ["Schemi di codifica di cancellazione per pool di storage contenenti tre o più siti"](#) e ["Schemi di codifica a cancellazione per pool di storage a sito singolo"](#).
- Aumento dei costi e della complessità delle espansioni di storage. Per espandere una deployment che utilizza la replica, devi aggiungere capacità di storage in ogni posizione in cui vengono create copie di oggetti. Per espandere una deployment che utilizza la codifica di cancellazione, devi considerare sia lo schema di codifica di cancellazione in uso sia quanto sono pieni i nodi di storage esistenti. Ad esempio, se aspetti che i nodi esistenti siano pieni al 100%, devi aggiungere almeno $k+m$ nodi di storage, ma se espandi quando i nodi esistenti sono pieni al 70%, puoi aggiungere due nodi per sito e comunque massimizzare la capacità di storage utilizzabile. Per ulteriori informazioni, vedi ["\\${post_edited_translations.segment}"](#).
- L'utilizzo della codifica di cancellazione su siti geograficamente distribuiti comporta un aumento delle latenze di recupero. I frammenti di un oggetto codificato con codifica di cancellazione e distribuito su siti remoti richiedono più tempo per essere recuperati tramite connessioni WAN rispetto a un oggetto replicato e disponibile localmente (nello stesso sito a cui si connette il client).
- Quando usi la codifica di cancellazione su siti distribuiti geograficamente, c'è un maggiore utilizzo del traffico di rete WAN per i recuperi e le riparazioni, soprattutto per gli oggetti recuperati frequentemente o per le riparazioni di oggetti tramite connessioni di rete WAN.
- Quando usi la codifica di cancellazione tra siti, il throughput massimo degli oggetti diminuisce drasticamente man mano che la latenza di rete tra i siti aumenta. Questa diminuzione è il risultato di una riduzione del throughput di rete TCP, che influisce sulla rapidità con cui il sistema StorageGRID può memorizzare e recuperare i frammenti degli oggetti.
- Maggiore utilizzo delle risorse di calcolo.

Quando utilizzare la codifica di cancellazione

Usa la codifica di cancellazione per i seguenti requisiti:

- Oggetti di dimensioni superiori a 1 MB.



La codifica di cancellazione è più adatta per oggetti di dimensioni superiori a 1 MB. Non usare la codifica di cancellazione per oggetti più piccoli di 200 KB per evitare l'overhead della gestione di frammenti codificati molto piccoli.

- Archiviazione a lungo termine o a freddo per contenuti consultati raramente.
- Elevata disponibilità e affidabilità dei dati.
- Protezione contro guasti completi del sito e dei nodi.
- Efficienza dello storage.
- Implementazioni su un singolo sito che richiedono una protezione efficiente dei dati con una sola copia codificata tramite erasure coding, anziché più copie replicate.
- Implementazioni multi-sito in cui la latenza tra i siti è inferiore a 100 ms.

Come StorageGRID determina la conservazione degli oggetti

StorageGRID offre opzioni sia agli amministratori della griglia che ai singoli tenant per specificare per quanto tempo conservare gli oggetti. In generale, le istruzioni di conservazione fornite da un tenant hanno la precedenza su quelle fornite dall'amministratore della griglia.

Come gli utenti tenant controllano la conservazione degli oggetti

Gli utenti tenant possono utilizzare questi metodi per controllare per quanto tempo i loro oggetti vengono conservati in StorageGRID:

- Se l'impostazione globale S3 Object Lock è abilitata per la grid, gli utenti tenant S3 possono creare bucket con S3 Object Lock abilitato e poi selezionare un **periodo di conservazione predefinito** per ciascun bucket.
- Se l'impostazione globale di S3 Object Lock è abilitata per la grid, gli utenti tenant S3 possono creare bucket con S3 Object Lock abilitato e poi usare l'API REST S3 per specificare retain-until-date e legal hold per ogni versione dell'oggetto aggiunta a quel bucket.
 - Una versione di un oggetto soggetta a blocco legale non può essere eliminata in alcun modo.
 - Prima che venga raggiunta la retain-until-date di una versione di un oggetto, tale versione non può essere eliminata in alcun modo.
 - Gli oggetti nei bucket con S3 Object Lock abilitato vengono conservati da ILM "per sempre". Tuttavia, dopo il raggiungimento della data di conservazione, una versione dell'oggetto può essere eliminata su richiesta del client o alla scadenza del ciclo di vita del bucket. Vedi ["Gestisci gli oggetti con S3 Object Lock"](#).
- Gli utenti tenant S3 possono aggiungere una configurazione del ciclo di vita ai propri bucket che specifica un'azione di scadenza. Se esiste un ciclo di vita del bucket, StorageGRID memorizza un oggetto fino alla data o al numero di giorni specificati nell'azione di scadenza, a meno che il client non elimini prima l'oggetto. Vedi ["Crea configurazione del ciclo di vita S3"](#).
- Un client S3 può inviare una richiesta di eliminazione di un oggetto. StorageGRID dà sempre la priorità alle richieste di eliminazione del client rispetto al ciclo di vita del bucket S3 o all'ILM quando determina se eliminare o conservare un oggetto.

Come gli amministratori della griglia controllano la conservazione degli oggetti

Gli amministratori della griglia possono utilizzare questi metodi per controllare la conservazione degli oggetti:

- Imposta un periodo massimo di conservazione S3 Object Lock per ogni tenant. Poi, gli utenti del tenant

possono impostare un periodo di conservazione predefinito per ciascuno dei loro bucket. Il periodo massimo di conservazione viene applicato anche a tutti i nuovi oggetti ingeriti per quel bucket (retain-until-date dell'oggetto).

- Crea istruzioni di posizionamento ILM per controllare per quanto tempo gli oggetti vengono conservati. Quando gli oggetti vengono abbinati da una regola ILM, StorageGRID li memorizza fino allo scadere dell'ultimo periodo di tempo nella regola ILM. Gli oggetti vengono conservati a tempo indeterminato se nelle istruzioni di posizionamento è specificato "forever".
- Indipendentemente da chi controlla per quanto tempo vengono conservati gli oggetti, le impostazioni ILM controllano quali tipi di copie degli oggetti (replicate o con codifica di cancellazione) vengono memorizzate e dove si trovano le copie (Storage Nodes o Cloud Storage Pools).

Come interagiscono il ciclo di vita del bucket S3 e ILM

Quando il ciclo di vita di un bucket S3 è configurato, le azioni di scadenza del ciclo di vita sovrascrivono la policy ILM per gli oggetti che corrispondono al filtro del ciclo di vita. Di conseguenza, un oggetto potrebbe essere conservato nella grid anche dopo che tutte le istruzioni ILM per il posizionamento dell'oggetto sono scadute.

Esempi di conservazione degli oggetti

Per comprendere meglio le interazioni tra S3 Object Lock, le impostazioni del ciclo di vita del bucket, le richieste di eliminazione del client e ILM, considera i seguenti esempi.

Esempio 1: il ciclo di vita S3 mantiene gli oggetti più a lungo di ILM

ILM

Conserva due copie per 1 anno (365 giorni)

Ciclo di vita del bucket

Gli oggetti scadono dopo 2 anni (730 giorni)

Risultato

StorageGRID conserva l'oggetto per 730 giorni. StorageGRID utilizza le impostazioni del ciclo di vita del bucket per determinare se eliminare o conservare un oggetto.



Se il ciclo di vita specifica che gli oggetti devono essere conservati più a lungo di quanto specificato da ILM, StorageGRID continua a utilizzare le istruzioni di posizionamento di ILM per determinare il numero e il tipo di copie da memorizzare. In questo esempio, due copie dell'oggetto continueranno a essere memorizzate in StorageGRID dal giorno 366 al giorno 730.

Esempio 2: il ciclo di vita del bucket S3 fa scadere gli oggetti prima di ILM

ILM

Conserva due copie per 2 anni (730 giorni)

Ciclo di vita del bucket

Gli oggetti scadono dopo 1 anno (365 giorni)

Risultato

StorageGRID elimina entrambe le copie dell'oggetto dopo il giorno 365.

Esempio 3: L'eliminazione da parte del client sovrascrive ciclo di vita e ILM

ILM

Archivia due copie sui nodi di StorageGRID "per sempre"

Ciclo di vita del bucket

Gli oggetti scadono dopo 2 anni (730 giorni)

Richiesta di eliminazione del client

Emesso il giorno 400

Risultato

StorageGRID elimina entrambe le copie dell'oggetto al giorno 400 in risposta alla richiesta di eliminazione del client.

Esempio 4: S3 Object Lock sovrascrive la richiesta di eliminazione del client

Blocco oggetto S3

La data di conservazione fino a per una versione dell'oggetto è il 31-03-2026. Non è attivo alcun blocco legale.

Regola ILM conforme

Archivia due copie sui nodi di StorageGRID "per sempre"

Richiesta di eliminazione del client

Emesso il 31/03/2024

Risultato

StorageGRID non eliminerà la versione dell'oggetto perché la retain-until-date è ancora a 2 anni di distanza.

Come StorageGRID elimina gli oggetti

StorageGRID può eliminare gli oggetti sia in risposta diretta a una richiesta del client sia automaticamente a seguito della scadenza del ciclo di vita di un bucket S3 o dei requisiti della policy ILM. Comprendere i diversi modi in cui gli oggetti possono essere eliminati e come StorageGRID gestisce le richieste di eliminazione può aiutarti a gestire gli oggetti in modo più efficace.

StorageGRID può utilizzare uno dei due metodi seguenti per eliminare gli oggetti:

- **Eliminazione sincrona:** quando StorageGRID riceve una richiesta di eliminazione da un client, tutte le copie dell'oggetto vengono rimosse immediatamente. Il client viene informato che l'eliminazione è avvenuta con successo dopo che le copie sono state rimosse.
- **Gli oggetti vengono messi in coda per l'eliminazione:** quando StorageGRID riceve una richiesta di eliminazione, l'oggetto viene messo in coda per l'eliminazione e il client viene immediatamente informato che l'eliminazione è avvenuta con successo. Le copie degli oggetti vengono rimosse in seguito tramite l'elaborazione ILM in background.

Quando elimini oggetti, StorageGRID utilizza il metodo che ottimizza le prestazioni di eliminazione, riduce al minimo i potenziali accumuli di eliminazioni in sospeso e libera spazio il più rapidamente possibile.

La tabella riassume quando StorageGRID utilizza ciascun metodo.

Metodo per eseguire la cancellazione	Quando usato
Gli oggetti vengono messi in coda per la cancellazione	Quando una qualsiasi delle seguenti condizioni è vera: • La cancellazione automatica dell'oggetto è stata attivata da uno dei seguenti eventi: ◦ È stata raggiunta la data di scadenza o il numero di giorni previsto nella configurazione del ciclo di vita per un bucket S3. ◦ Trascorre l'ultimo periodo di tempo specificato in una regola ILM. • Un client S3 richiede la cancellazione e si verifica una o più di queste condizioni: ◦ Non puoi eliminare le copie entro 30 secondi perché, ad esempio, la posizione di un oggetto non è temporaneamente disponibile. ◦ Le code di eliminazione in background sono inattive. Nota: Gli oggetti in un bucket con S3 Object Lock abilitato non possono essere eliminati se sono soggetti a un blocco legale o se è stata specificata una data di conservazione non ancora raggiunta.
Gli oggetti vengono rimossi immediatamente (eliminazione sincrona)	Quando un client S3 effettua una richiesta di eliminazione e tutte le seguenti condizioni sono soddisfatte: • Tutte le copie possono essere rimosse entro 30 secondi. • Le code di eliminazione in background contengono oggetti da elaborare.

Quando i client S3 effettuano richieste di eliminazione, StorageGRID inizia aggiungendo oggetti alla coda di eliminazione. Poi passa all'eliminazione sincrona. Assicurarsi che la coda di eliminazione in background abbia oggetti da elaborare permette a StorageGRID di gestire le eliminazioni in modo più efficiente, soprattutto per i client con bassa concorrenza, aiutando a prevenire l'accumulo di richieste di eliminazione da parte dei client.

Tempo necessario per eliminare gli oggetti

Il modo in cui StorageGRID elimina gli oggetti può influire su come il sistema sembra funzionare:

- Quando StorageGRID esegue la cancellazione sincrona, StorageGRID può impiegare fino a 30 secondi per restituire un risultato al client. Ciò significa che la cancellazione può sembrare più lenta, anche se in realtà le copie vengono rimosse più rapidamente rispetto a quando StorageGRID mette in coda gli oggetti per la cancellazione.
- Se monitori attentamente le prestazioni di eliminazione durante un'eliminazione in blocco, potresti notare che la velocità di eliminazione sembra rallentare dopo che un certo numero di oggetti è stato eliminato. Questo cambiamento si verifica quando StorageGRID passa dall'accodare gli oggetti per l'eliminazione all'eseguire l'eliminazione sincrona. L'apparente riduzione della velocità di eliminazione non significa che le copie degli oggetti vengano rimosse più lentamente. Al contrario, indica che in media lo spazio viene ora liberato più rapidamente.

Se devi eliminare un gran numero di oggetti e la tua priorità è liberare spazio rapidamente, valuta la possibilità di utilizzare una richiesta client per eliminare gli oggetti anziché eliminarli tramite ILM o altri metodi. In

generale, lo spazio viene liberato più velocemente quando l'eliminazione viene eseguita dai client perché StorageGRID può utilizzare l'eliminazione sincrona.

Il tempo necessario per liberare spazio dopo l'eliminazione di un oggetto dipende da diversi fattori:

- Indica se le copie degli oggetti vengono rimosse in modo sincrono o se vengono messe in coda per la rimozione successiva (per le richieste di eliminazione da parte del client).
- Altri fattori includono il numero di oggetti nella griglia o la disponibilità delle risorse della griglia quando le copie degli oggetti vengono messe in coda per la rimozione (sia per le eliminazioni client che per altri metodi).

Come vengono eliminati gli oggetti versionati di S3

Quando il versioning è abilitato per un bucket S3, StorageGRID segue il comportamento di Amazon S3 quando risponde alle richieste di eliminazione, sia che tali richieste provengano da un client S3, dalla scadenza del ciclo di vita di un bucket S3 o dai requisiti della policy ILM.

Quando gli oggetti sono versionati, le richieste di eliminazione dell'oggetto non eliminano la versione corrente dell'oggetto e non liberano spazio. Al contrario, una richiesta di eliminazione dell'oggetto crea un marcatore di eliminazione di zero byte come versione corrente dell'oggetto, rendendo la versione precedente dell'oggetto "non corrente". Un marcatore di eliminazione dell'oggetto diventa un marcatore di eliminazione scaduto quando è la versione corrente e non ci sono versioni non correnti.

Anche se l'oggetto non è stato rimosso, StorageGRID si comporta come se la versione corrente dell'oggetto non fosse più disponibile. Le richieste a tale oggetto restituiscono 404 Not Found. Tuttavia, poiché i dati dell'oggetto non corrente non sono stati rimossi, le richieste che specificano una versione non corrente dell'oggetto possono avere esito positivo.

Se un client elimina una versione di un oggetto con un ID di versione da un "bucket branch", StorageGRID nasconde l'esistenza della versione dell'oggetto ma non crea un delete marker nel branch bucket. Se un client elimina un oggetto senza un ID di versione da un branch bucket, StorageGRID crea un delete marker nel branch bucket secondo il comportamento standard di S3.

Per liberare spazio quando elimini oggetti con versioni o per rimuovere i marcatori di eliminazione, usa uno dei seguenti metodi:

- **Richiesta client S3:** specifica l'ID della versione dell'oggetto nella richiesta S3 DELETE Object (DELETE /object?versionId=ID). Tieni presente che questa richiesta rimuove solo le copie dell'oggetto per la versione specificata (le altre versioni continuano a occupare spazio).
- **Bucket lifecycle:** Usa l'azione `NoncurrentVersionExpiration` nella configurazione del ciclo di vita del bucket. Quando viene raggiunto il numero di `NoncurrentDays` specificato, StorageGRID rimuove definitivamente tutte le copie delle versioni non correnti degli oggetti. Queste versioni degli oggetti non possono essere recuperate.

L'azione `NewerNoncurrentVersions` nella configurazione del ciclo di vita del bucket specifica il numero di versioni non correnti conservate in un bucket S3 versionato. Se ci sono più versioni non correnti di quante ne `NewerNoncurrentVersions` specifica, StorageGRID rimuove le versioni più vecchie quando il valore `NoncurrentDays` è trascorso. La soglia `NewerNoncurrentVersions` sostituisce le regole del ciclo di vita fornite da ILM, il che significa che un oggetto non corrente con una versione entro la soglia `NewerNoncurrentVersions` viene conservato se ILM ne richiede l'eliminazione.

Per rimuovere i marcatori di eliminazione degli oggetti scaduti, usa l' `Expiration` azione con uno dei seguenti tag: ``ExpiredObjectDeleteMarker`, `Days` o `Date`.

- **ILM:** "[Clona una policy attiva](#)" e aggiungi due regole ILM alla nuova policy:
 - Prima regola: usa "Tempo non corrente" come tempo di riferimento per abbinare le versioni non correnti dell'oggetto. In "[Passaggio 1 \(Inserisci i dettagli\) della procedura guidata Crea una regola ILM](#)", seleziona **Sì** alla domanda "Applica questa regola solo alle versioni non correnti dell'oggetto (nei bucket S3 con versioning abilitato)?"
 - Seconda regola: usa **Ingest time** per corrispondere alla versione corrente. La regola "Noncurrent time" deve comparire nella policy sopra la regola **Ingest time**.

Per rimuovere i marcatori di eliminazione degli oggetti scaduti, usa una regola **Tempo di acquisizione** che corrisponda ai marcatori di eliminazione correnti. I marcatori di eliminazione vengono rimossi solo quando è trascorso un **Periodo di tempo** di **Giorni** e il marcatore di eliminazione corrente è scaduto (non ci sono versioni non correnti).

- **Elimina oggetti nel bucket:** Usa il tenant manager per "[elimina tutte le versioni degli oggetti](#)" eliminare oggetti, inclusi i marcatori di eliminazione, da un bucket.

Quando un oggetto versionato viene eliminato, StorageGRID crea un marcatore di eliminazione di zero byte come versione corrente dell'oggetto. Tutti gli oggetti e i marcatori di eliminazione devono essere rimossi prima che sia possibile eliminare un bucket versionato.

- I marcatori di eliminazione creati in StorageGRID 11.7 o versioni precedenti possono essere rimossi solo tramite richieste client S3, non vengono rimossi da ILM, dalle regole del ciclo di vita del bucket o dalle operazioni di eliminazione degli oggetti nel bucket.
- I marcatori di eliminazione da un bucket creato in StorageGRID 11.8 o versioni successive possono essere rimossi da ILM, dalle regole del ciclo di vita del bucket, dalle operazioni di eliminazione di oggetti nel bucket o da un'eliminazione esplicita tramite client S3.

Informazioni correlate

- "[\\${post_edited_translations.segment}](#)"
- "[Esempio 4: Regole e policy ILM per gli oggetti versionati S3](#)"

Informazioni sul copyright

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

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

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI 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.