



ILM e ciclo di vita degli oggetti

StorageGRID software

NetApp

December 03, 2025

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/it-it/storagegrid-119/ilm/how-ilm-operates-throughout-objects-life.html> on December 03, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommario

ILM e ciclo di vita degli oggetti	1
Come funziona l'ILM durante la vita di un oggetto	1
Come vengono ingeriti gli oggetti	2
Opzioni di acquisizione	2
Vantaggi, svantaggi e limitazioni delle opzioni di ingestione	4
Come vengono memorizzati gli oggetti (codifica di replicazione o cancellazione)	7
Che cosa è la replicazione?	7
Perché non dovresti usare la replicazione a copia singola	8
Che cos'è la codifica di cancellazione?	11
Cosa sono gli schemi di codifica di cancellazione?	13
Vantaggi, svantaggi e requisiti della codifica di cancellazione	16
Come viene determinata la ritenzione dell'oggetto	18
Come gli utenti tenant controllano la conservazione degli oggetti	18
Come gli amministratori della griglia controllano la conservazione degli oggetti	19
Come interagiscono il ciclo di vita del bucket S3 e ILM	19
Esempi di conservazione degli oggetti	19
Come vengono eliminati gli oggetti	20
Tempo necessario per eliminare gli oggetti	21
Come vengono eliminati gli oggetti con versione S3	22

ILM e ciclo di vita degli oggetti

Come funziona l'ILM durante la vita di un oggetto

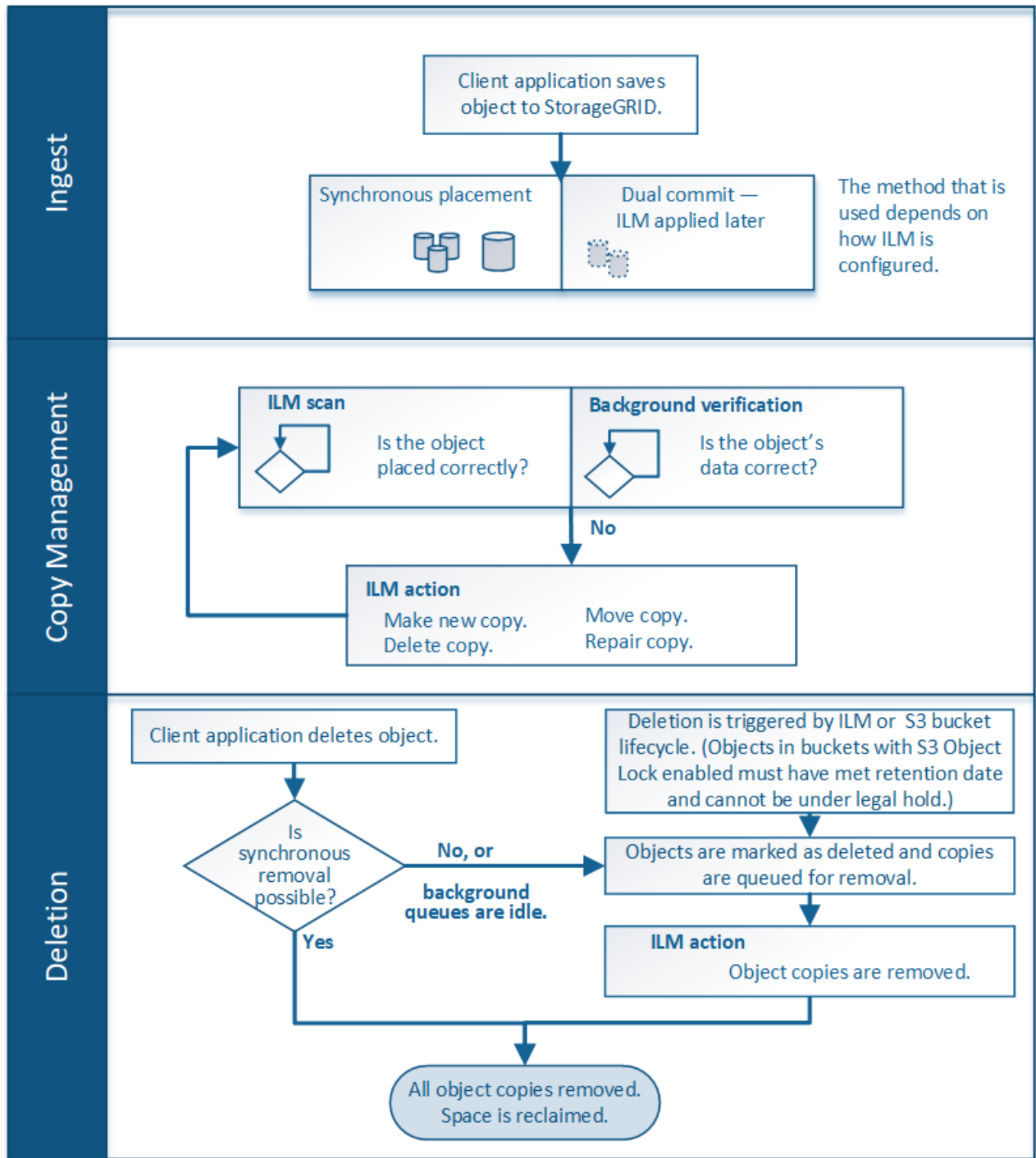
Comprendere come StorageGRID utilizza ILM per gestire gli oggetti in ogni fase del loro ciclo di vita può aiutarti a progettare una policy più efficace.

- **Ingest:** 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 "ingest riuscito". I dati degli oggetti vengono protetti durante l'acquisizione applicando immediatamente le istruzioni ILM (posizionamento sincrono) oppure creando copie provvisorie e applicando ILM in un secondo momento (doppio commit), a seconda di come sono stati specificati i requisiti ILM.
- **Gestione delle copie:** dopo aver creato il numero e il tipo di copie degli oggetti specificati nelle istruzioni di posizionamento dell'ILM, StorageGRID gestisce le posizioni degli oggetti e li protegge dalla perdita.
 - **Scansione e valutazione ILM:** StorageGRID esegue continuamente la scansione dell'elenco degli oggetti archiviati 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 in base alle necessità.
 - **Verifica in background:** StorageGRID esegue costantemente 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 codice di cancellazione in una posizione che soddisfa i requisiti ILM correnti. Vedere ["Verificare l'integrità dell'oggetto"](#).
- **Eliminazione 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 di un'eliminazione da parte di ILM o causata dalla scadenza del ciclo di vita di un bucket S3.



Gli oggetti in un bucket in cui è abilitato il blocco degli oggetti S3 non possono essere eliminati se sono soggetti a conservazione legale o se è stata specificata una data di conservazione fino a quando non è stata ancora rispettata.

Il diagramma riassume il funzionamento dell'ILM durante l'intero ciclo di vita di un oggetto.



Come vengono ingeriti gli oggetti

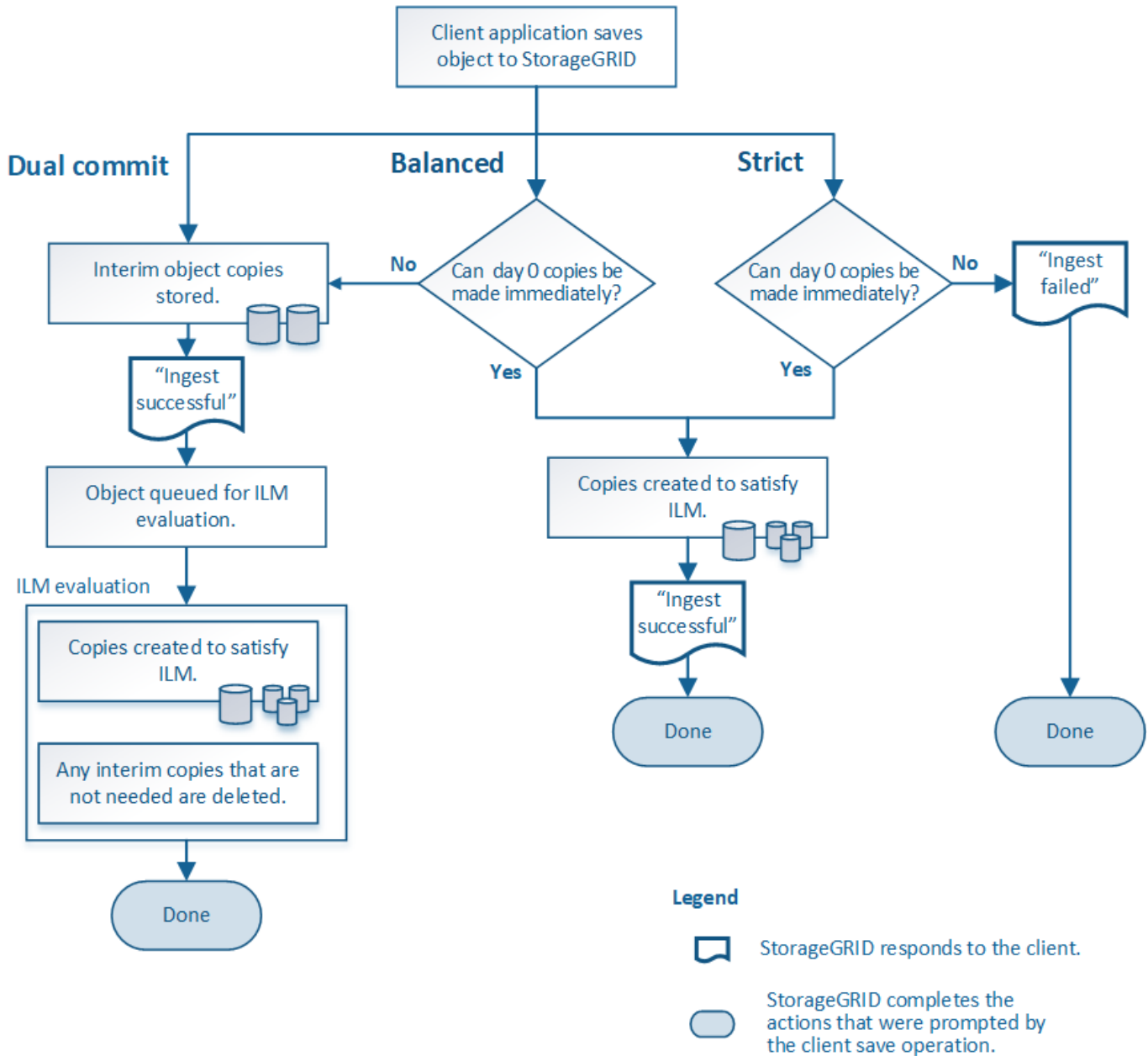
Opzioni di acquisizione

Quando si crea una regola ILM, si specifica una delle tre opzioni per la protezione degli oggetti in fase di acquisizione: Doppio commit, Rigoroso o Bilanciato.

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

Diagramma di flusso delle opzioni di acquisizione

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



Doppio impegno

Quando si seleziona l'opzione Dual commit, StorageGRID esegue immediatamente copie provvisorie degli oggetti su due diversi nodi di archiviazione e restituisce al client un messaggio di "ingest riuscito". L'oggetto viene messo in coda per la valutazione ILM e in seguito vengono create copie che soddisfano le istruzioni di posizionamento della regola. Se la policy ILM non può essere elaborata immediatamente dopo il doppio commit, la protezione contro la perdita del sito potrebbe richiedere del tempo.

Utilizzare l'opzione Dual commit in uno di questi casi:

- Stai utilizzando regole ILM multi-sito e la latenza di acquisizione del client è la tua considerazione principale. Quando si utilizza il Dual commit, è necessario assicurarsi che la griglia possa eseguire il lavoro aggiuntivo di creazione e rimozione delle copie dual-commit se non soddisfano ILM. Nello specifico:
 - Il carico sulla rete deve essere sufficientemente basso da evitare un arretrato ILM.
 - La griglia deve disporre di risorse hardware in eccesso (IOPS, CPU, memoria, larghezza di banda di rete e così via).
- Si utilizzano regole ILM multi-sito e la connessione WAN tra i siti presenta solitamente un'elevata latenza o una larghezza di banda limitata. In questo scenario, l'utilizzo dell'opzione Dual commit può aiutare a prevenire i timeout del client. Prima di scegliere l'opzione Dual commit, è opportuno testare l'applicazione client con carichi di lavoro realistici.

Bilanciato (predefinito)

Quando si seleziona l'opzione Bilanciato, StorageGRID utilizza anche il posizionamento sincrono durante l'acquisizione ed esegue immediatamente tutte le copie specificate nelle istruzioni di posizionamento della regola. A differenza dell'opzione Strict, se StorageGRID non riesce a effettuare 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 contro la perdita del sito, viene attivato l'avviso **Posizionamento ILM non realizzabile**.

Utilizzare l'opzione Bilanciata per ottenere la migliore combinazione di protezione dei dati, prestazioni della griglia e successo dell'acquisizione. Bilanciato è l'opzione predefinita nella procedura guidata Crea regola ILM.

Rigoroso

Quando si seleziona l'opzione Rigorosa, StorageGRID utilizza il posizionamento sincrono durante l'acquisizione ed esegue immediatamente tutte le copie degli oggetti specificate nelle istruzioni di posizionamento della regola. L'acquisizione non riesce se StorageGRID non riesce a creare tutte le copie, ad esempio perché una posizione di archiviazione richiesta non è temporaneamente disponibile. Il client deve riprovare l'operazione.

Utilizzare l'opzione Rigorosa se si ha un requisito operativo o normativo che impone di archiviare immediatamente gli oggetti solo nelle posizioni indicate nella regola ILM. Ad esempio, per soddisfare un requisito normativo, potrebbe essere necessario utilizzare l'opzione Rigorosa e un filtro avanzato Vincolo di posizione per garantire che gli oggetti non vengano mai archiviati in determinati data center.

Vedere ["Esempio 5: regole e policy ILM per un comportamento di acquisizione rigoroso"](#).

Vantaggi, svantaggi e limitazioni delle opzioni di ingestione

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 acquisizione, vedere ["Opzioni di acquisizione"](#).

Vantaggi delle opzioni Bilanciata e Rigorosa

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

- **Maggiore sicurezza dei dati:** i dati degli oggetti vengono immediatamente protetti come specificato nelle istruzioni di posizionamento della regola ILM, che possono essere configurate per proteggere da un'ampia gamma di condizioni di errore, incluso l'errore di più di una posizione di archiviazione. Il doppio commit può proteggere solo dalla perdita di una singola copia locale.
- **Funzionamento della griglia più efficiente:** ogni oggetto viene elaborato una sola volta, quando viene acquisito. Poiché il sistema StorageGRID non ha bisogno di tracciare o eliminare copie provvisorie, il carico di elaborazione è inferiore e viene consumato meno spazio nel database.
- **(Bilanciato) Consigliato:** l'opzione Bilanciata garantisce un'efficienza ILM ottimale. Si consiglia di utilizzare l'opzione Bilanciata, a meno che non sia richiesto un comportamento di ingestione rigoroso o che la griglia soddisfi tutti i criteri per l'utilizzo del commit doppio.
- **(Rigorosa) Certezza sulla posizione degli oggetti:** l'opzione Rigorosa garantisce che gli oggetti vengano immediatamente archiviati secondo le istruzioni di posizionamento nella regola ILM.

Svantaggi delle opzioni Bilanciata e Rigorosa

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

- **Ingestione client più lunga:** le latenze di acquisizione client potrebbero essere più lunghe. Quando si utilizzano le opzioni Bilanciato o Rigoroso, il messaggio "ingest riuscito" non viene restituito al client finché non vengono creati e archiviati tutti i frammenti codificati in modo da essere cancellati o le copie replicate. Tuttavia, è molto probabile che i dati degli oggetti raggiungano la loro collocazione finale molto più rapidamente.
- **(Rigoroso) Maggiori tassi di errore di acquisizione:** con l'opzione Rigorosa, l'acquisizione fallisce ogni volta che StorageGRID non riesce a effettuare immediatamente tutte le copie specificate nella regola ILM. Si potrebbero verificare alti tassi di errore di acquisizione se una posizione di archiviazione richiesta è temporaneamente offline o se problemi di rete causano ritardi nella copia di oggetti tra siti.
- **(Rigoroso) In alcune circostanze, i posizionamenti dei carichi multiparte S3 potrebbero non essere quelli previsti:** con Rigoroso, ci si aspetta che gli oggetti vengano posizionati come descritto dalla regola ILM oppure che l'acquisizione non vada a buon fine. Tuttavia, con un caricamento multiparte S3, l'ILM viene valutato per ogni parte dell'oggetto mentre viene acquisito e per l'oggetto nel suo complesso quando il caricamento multiparte viene completato. Nelle seguenti circostanze, ciò potrebbe comportare posizionamenti diversi da quelli previsti:
 - **Se ILM cambia mentre è in corso un caricamento multiparte S3:** poiché ogni parte viene posizionata in base alla regola attiva al momento dell'acquisizione della parte, alcune parti dell'oggetto potrebbero non soddisfare i requisiti ILM correnti al termine del caricamento multiparte. In questi casi l'acquisizione dell'oggetto non fallisce. Invece, qualsiasi parte non posizionata correttamente viene messa in coda per la rivalutazione ILM e successivamente spostata nella posizione corretta.
 - **Quando le regole ILM filtrano in base alle dimensioni:** quando si valuta ILM per una parte, StorageGRID filtra in base alle dimensioni della parte, non in base alle dimensioni dell'oggetto. Ciò significa che parti di un oggetto possono essere archiviate in posizioni che non soddisfano i requisiti ILM per l'oggetto nel suo complesso. Ad esempio, se una regola specifica che tutti gli oggetti da 10 GB o più grandi vengono archiviati in DC1 mentre tutti gli oggetti più piccoli vengono archiviati in DC2, al momento dell'acquisizione ogni parte da 1 GB di un caricamento multiparte da 10 parti viene archiviata in DC2. Quando l'ILM viene valutato per l'oggetto, tutte le parti dell'oggetto vengono spostate in DC1.
- **(Rigoroso) L'inserimento non fallisce quando i tag degli oggetti o i metadati vengono aggiornati e non è possibile effettuare nuovi posizionamenti richiesti:** con Rigoroso, ci si aspetta che gli oggetti vengano posizionati come descritto dalla regola ILM oppure che l'inserimento fallisca. Tuttavia, quando si aggiornano i metadati o i tag per un oggetto già archiviato nella griglia, l'oggetto non viene reinserito. Ciò significa che le modifiche al posizionamento degli oggetti attivate dall'aggiornamento non vengono apportate immediatamente. Le modifiche al posizionamento vengono apportate quando l'ILM viene rivalutato tramite i normali processi ILM in background. Se non è possibile apportare le modifiche di

posizionamento richieste (ad esempio perché una posizione appena richiesta non è disponibile), l'oggetto aggiornato mantiene la sua posizione attuale finché non saranno possibili le modifiche di posizionamento.

Limitazioni sul posizionamento degli oggetti con le opzioni Bilanciato e Rigoroso

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

- Posizionamento in un Cloud Storage Pool al giorno 0.
- Posizionamenti in un pool di archiviazione cloud quando la regola ha un orario di creazione definito dall'utente come orario di riferimento.

Queste restrizioni esistono perché StorageGRID non può creare copie sincrone su un Cloud Storage Pool e un orario di creazione definito dall'utente potrebbe essere risolto nel presente.

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

Sia la regola ILM che la scelta della 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 quando un oggetto viene archiviato influisce sul posizionamento iniziale dei metadati degli oggetti. Poiché StorageGRID richiede l'accesso sia ai dati che ai metadati di un oggetto per soddisfare le richieste dei client, la selezione di livelli di protezione corrispondenti per la coerenza e il comportamento di acquisizione può garantire 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, altrimenti la richiesta non andrà a buon fine.
- **Strong-global:** i metadati degli oggetti vengono distribuiti immediatamente a tutti i siti. Garantisce la coerenza di lettura e scrittura per tutte le richieste dei clienti su tutti i siti.
- **Strong-site:** i metadati degli oggetti vengono immediatamente distribuiti agli altri nodi del sito. Garantisce la coerenza di lettura e scrittura per tutte le richieste dei client all'interno di un sito.
- **Lettura dopo nuova scrittura:** garantisce coerenza di lettura dopo scrittura per i nuovi oggetti e coerenza finale per gli aggiornamenti degli oggetti. Offre elevate garanzie di disponibilità e 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, utilizzare 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 inesistenti). Non supportato per i bucket S3 FabricPool.



Prima di selezionare un valore di coerenza, [leggi la descrizione completa della coerenza](#). Prima di modificare il valore predefinito, è necessario comprenderne i vantaggi e le limitazioni.

Esempio di come la coerenza e le regole ILM possono interagire

Supponiamo di avere una griglia a due siti con la seguente regola ILM e la seguente coerenza:

- **Regola ILM:** creare due copie dell'oggetto, una nel sito locale e una in un sito remoto. Utilizzare un comportamento di acquisizione rigoroso.

- **coerenza:** Strong-global (i metadati degli oggetti vengono distribuiti immediatamente a tutti i siti).

Quando un client memorizza un oggetto nella griglia, StorageGRID esegue entrambe le copie dell'oggetto e distribuisce i metadati a entrambi i siti prima di restituire l'esito positivo al client.

L'oggetto è completamente protetto contro la perdita al momento dell'acquisizione corretta del messaggio. Ad esempio, se il sito locale viene perso poco dopo l'acquisizione, copie sia dei dati dell'oggetto sia dei metadati dell'oggetto sono ancora presenti nel sito remoto. L'oggetto è completamente recuperabile.

Se invece si utilizzasse la stessa regola ILM e la coerenza del sito forte, il client potrebbe ricevere un messaggio di successo dopo che i dati dell'oggetto sono stati replicati sul sito remoto, ma prima che i metadati dell'oggetto vengano distribuiti lì. In questo caso, il livello di protezione dei metadati degli oggetti non corrisponde al livello di protezione dei dati degli oggetti. Se il sito locale viene perso subito dopo l'acquisizione, anche i metadati dell'oggetto vengono persi. L'oggetto non può essere recuperato.

L'interrelazione tra coerenza e regole ILM può essere complessa. Se hai bisogno di assistenza, contatta NetApp .

Informazioni correlate

["Esempio 5: regole e policy ILM per un comportamento di acquisizione rigoroso"](#)

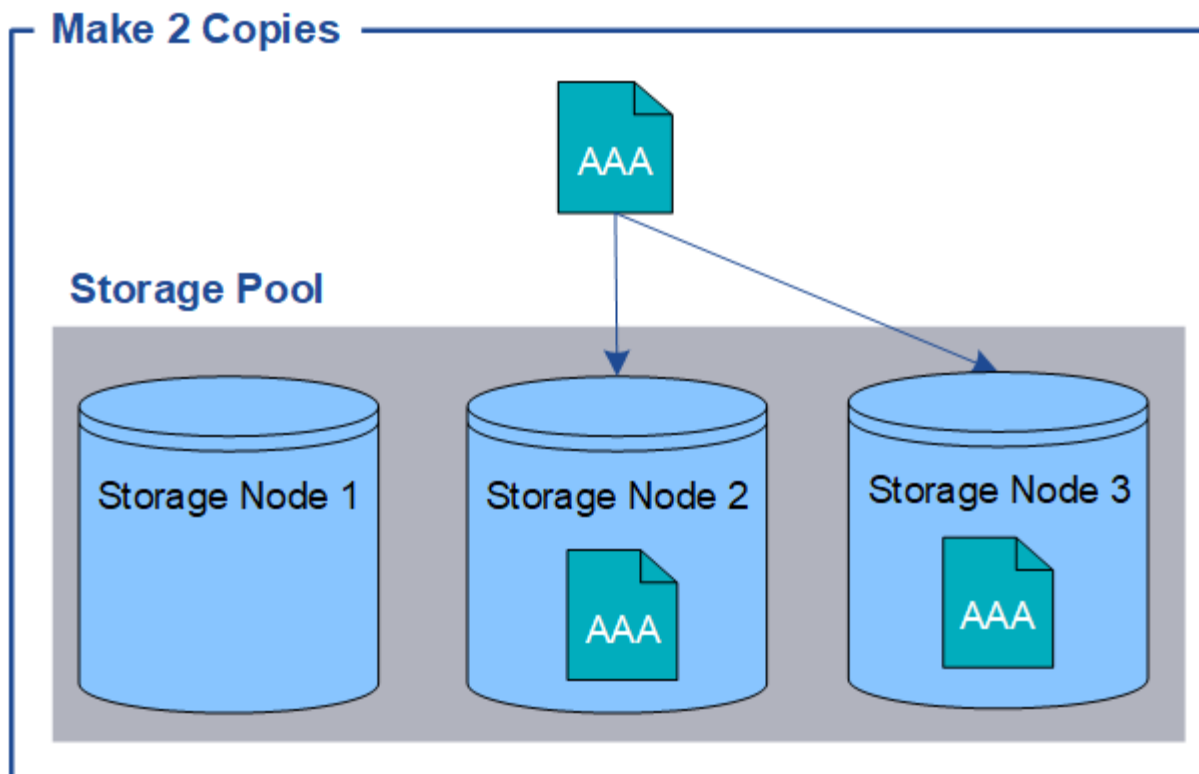
Come vengono memorizzati gli oggetti (codifica di replicazione o cancellazione)

Che cosa è la replicazione?

La replica è uno dei due metodi utilizzati da StorageGRID per archiviare 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 dell'oggetto e memorizza le copie sui nodi di archiviazione.

Quando si configura una regola ILM per creare copie replicate, si specifica quante copie devono essere create, dove devono essere posizionate e per quanto tempo devono essere conservate in ogni posizione.

Nell'esempio seguente, la regola ILM specifica che due copie replicate di ciascun oggetto devono essere posizionate in un pool di archiviazione contenente tre nodi di archiviazione.



Quando StorageGRID abbina gli oggetti a questa regola, crea due copie dell'oggetto, posizionando ciascuna copia su un diverso nodo di archiviazione nel pool di archiviazione. Le due copie possono essere posizionate su due qualsiasi dei tre nodi di archiviazione disponibili. In questo caso, la regola ha posizionato copie degli oggetti sui nodi di archiviazione 2 e 3. Poiché sono presenti due copie, l'oggetto può essere recuperato se uno qualsiasi dei nodi nel pool di archiviazione si guasta.



StorageGRID può archiviare solo una copia replicata di un oggetto su un dato nodo di archiviazione. Se la griglia include tre nodi di archiviazione e si crea una regola ILM a 4 copie, verranno create solo tre copie: una copia per ciascun nodo di archiviazione. L'avviso **Posizionamento ILM non realizzabile** viene attivato per indicare che la regola ILM non può essere applicata completamente.

Informazioni correlate

- ["Che cosa è la codifica di cancellazione"](#)
- ["Che cos'è un pool di archiviazione"](#)
- ["Abilita la protezione contro la perdita del sito utilizzando la codifica di replicazione e cancellazione"](#)

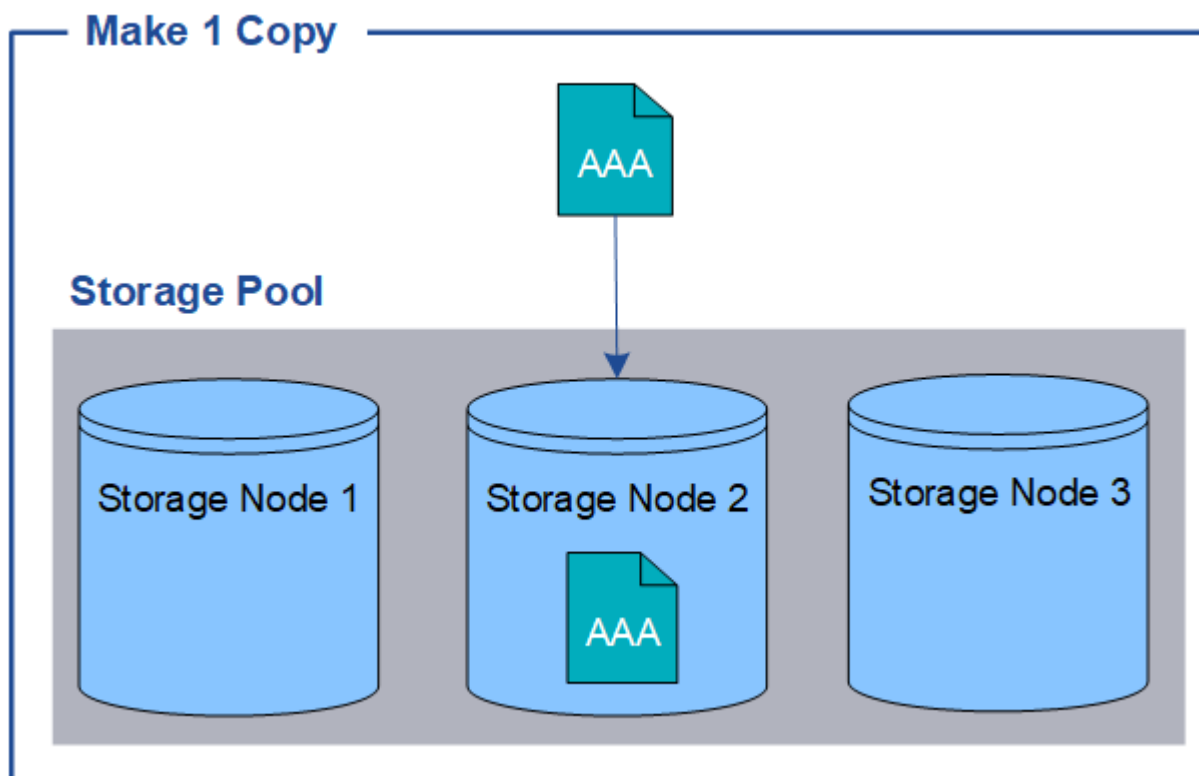
Perché non dovresti usare la replicazione a copia singola

Quando si crea una regola ILM per creare copie replicate, è necessario specificare sempre almeno due copie per qualsiasi periodo di tempo nelle istruzioni di posizionamento.



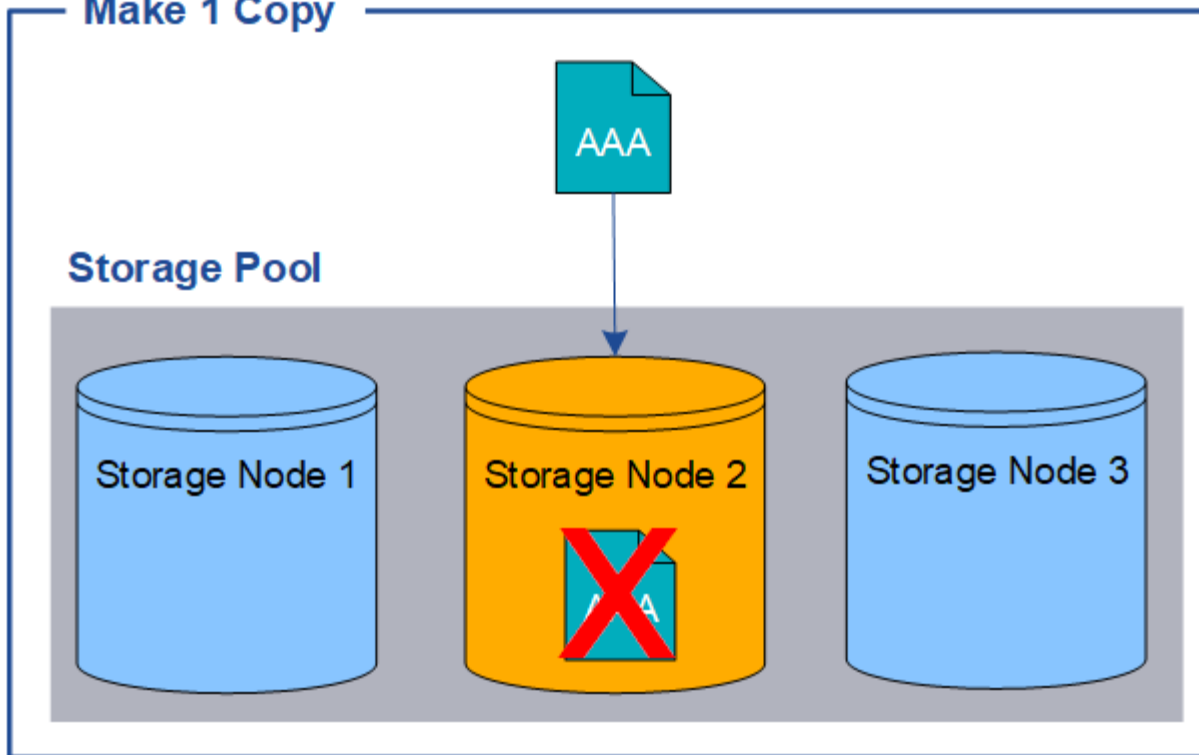
Non utilizzare una regola ILM che crea una sola copia replicata per qualsiasi periodo di tempo. Se esiste una sola copia replicata di un oggetto, tale oggetto viene perso se un nodo di archiviazione si guasta o presenta un errore significativo. Inoltre, durante le procedure di manutenzione, come gli aggiornamenti, si perde temporaneamente l'accesso all'oggetto.

Nell'esempio seguente, la regola ILM Make 1 Copy specifica che una copia replicata di un oggetto venga inserita in un pool di archiviazione contenente tre nodi di archiviazione. Quando viene acquisito un oggetto che corrisponde a questa regola, StorageGRID ne posiziona una singola copia su un solo nodo di archiviazione.

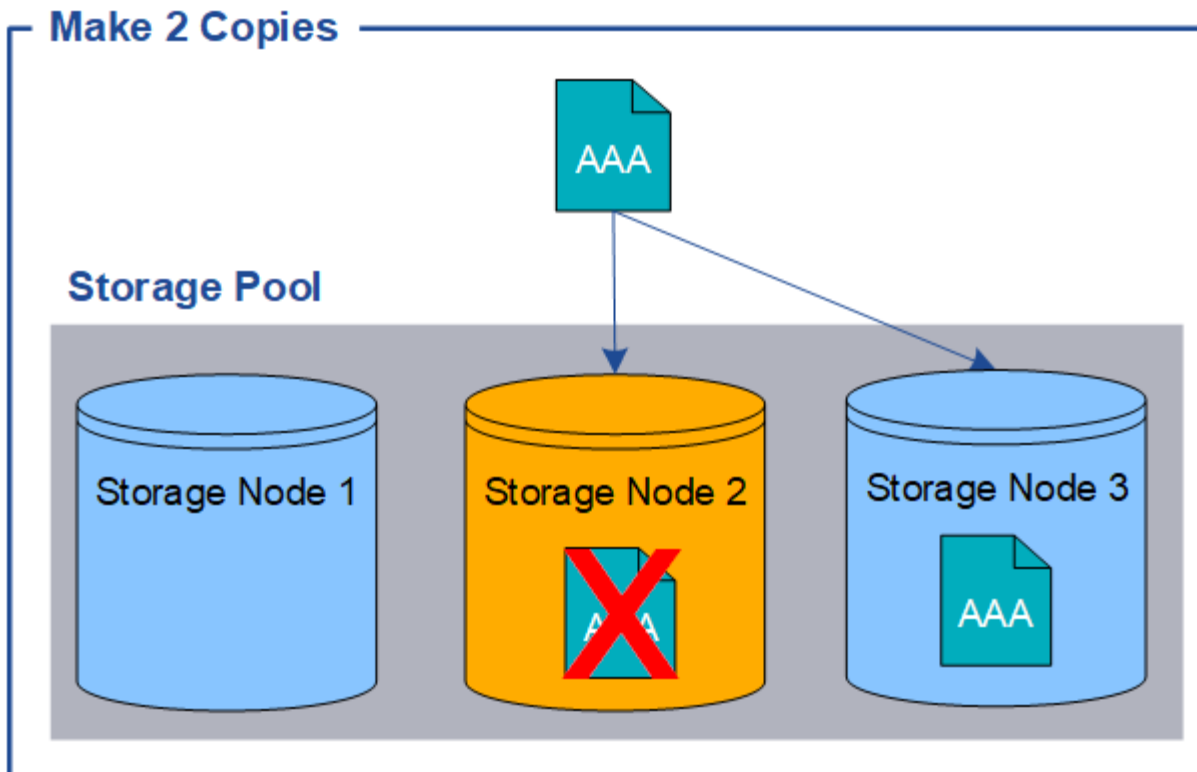


Quando una regola ILM crea una sola copia replicata di un oggetto, l'oggetto diventa inaccessibile quando il nodo di archiviazione non è disponibile. In questo esempio, si perderà temporaneamente l'accesso all'oggetto AAA ogni volta che Storage Node 2 è offline, ad esempio durante un aggiornamento o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

Make 1 Copy



Per evitare di perdere i dati degli oggetti, è consigliabile effettuare sempre almeno due copie di tutti gli oggetti che si desidera proteggere con la replica. Se esistono due o più copie, è comunque possibile accedere all'oggetto se un nodo di archiviazione si guasta o va offline.



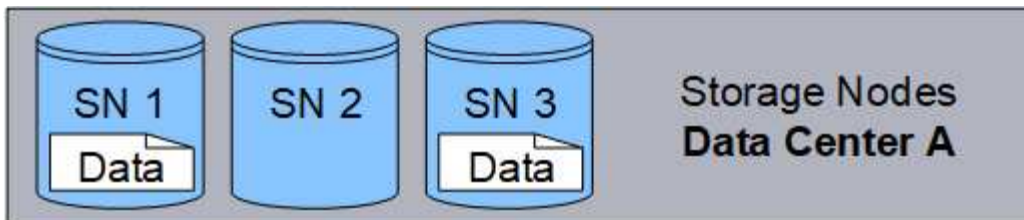
Che cos'è la codifica di cancellazione?

La codifica di cancellazione è uno dei due metodi utilizzati StorageGRID per archiviare i dati degli oggetti (l'altro metodo è la replica). Quando gli oggetti corrispondono a una regola ILM che utilizza la codifica di cancellazione, tali oggetti vengono suddivisi in frammenti di dati, vengono calcolati frammenti di parità aggiuntivi e ogni frammento viene archiviato su un diverso nodo di archiviazione.

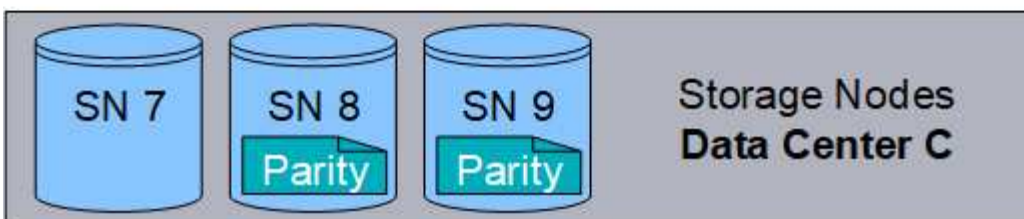
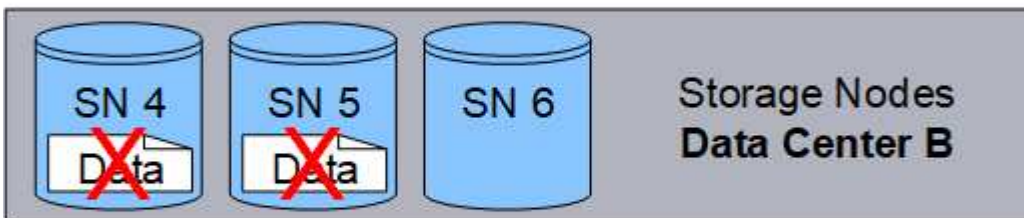
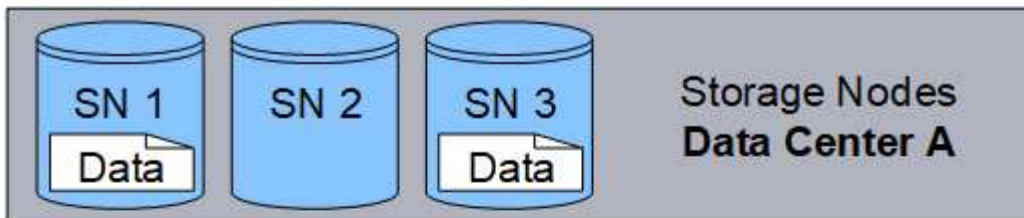
Quando si accede a un oggetto, questo viene riassembleato utilizzando i frammenti memorizzati. Se un dato o un frammento di parità si danneggia o viene perso, l'algoritmo di codifica di cancellazione può ricreare quel frammento utilizzando un sottoinsieme dei dati e dei frammenti di parità rimanenti.

Quando si creano regole ILM, StorageGRID crea profili di codifica di cancellazione che supportano tali regole. È possibile visualizzare un elenco di profili di codifica di cancellazione, ["rinominare un profilo di codifica di cancellazione"](#), O ["disattivare un profilo di codifica di cancellazione se non è attualmente utilizzato in nessuna regola ILM"](#).

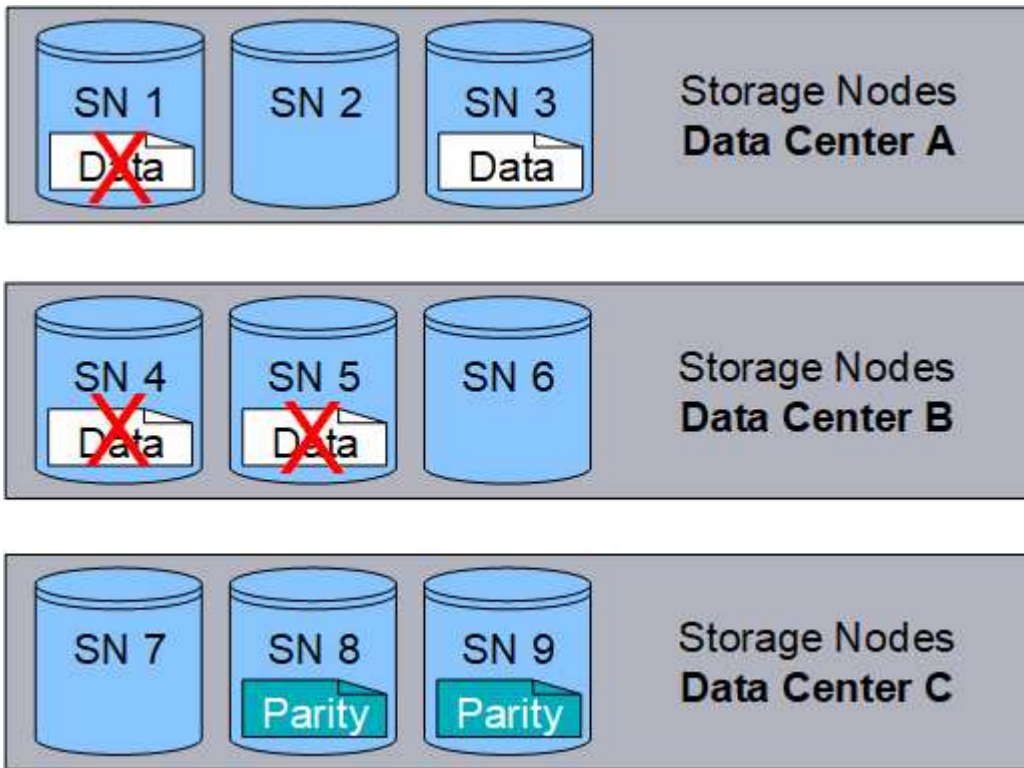
L'esempio seguente illustra l'uso di un algoritmo di codifica di cancellazione sui dati di un oggetto. In questo esempio, la regola ILM utilizza uno schema di codifica di cancellazione 4+2. Ogni oggetto viene suddiviso in quattro frammenti di dati uguali e dai dati dell'oggetto vengono calcolati due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



Lo schema di codifica a cancellazione 4+2 può essere configurato in vari modi. Ad esempio, è possibile configurare un pool di archiviazione a sito singolo contenente sei nodi di archiviazione. Per "protezione contro la perdita del sito", è possibile utilizzare un pool di archiviazione contenente tre siti con tre nodi di archiviazione in ciascun sito. Un oggetto può essere recuperato finché rimangono disponibili quattro dei sei frammenti (dati o parità). È possibile 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, a patto che tutti gli altri frammenti rimangano accessibili.



Se vengono persi più di due nodi di archiviazione, l'oggetto non sarà recuperabile.



Informazioni correlate

- ["Che cosa è la replicazione"](#)
- ["Che cos'è un pool di archiviazione"](#)
- ["Cosa sono gli schemi di codifica di cancellazione"](#)
- ["Rinominare un profilo di codifica di cancellazione"](#)
- ["Disattivare un profilo di codifica di cancellazione"](#)

Cosa sono gli schemi di codifica di cancellazione?

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

Quando si crea o si modifica una regola ILM, si seleziona uno schema di codifica di cancellazione disponibile. StorageGRID crea automaticamente schemi di codifica di cancellazione in base al numero di nodi di archiviazione e siti che compongono il pool di archiviazione che si intende utilizzare.

Protezione dei dati

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

IL $k + m = n$ i frammenti sono sparsi n Nodi di archiviazione per garantire la protezione dei dati come segue:

- Per recuperare o riparare un oggetto, k sono necessari frammenti.
- Un oggetto può sostenere fino a m frammenti persi o corrotti. Più alto è il valore di m , maggiore è la tolleranza al guasto.

La migliore protezione dei dati è fornita dallo schema di codifica di cancellazione con la più alta tolleranza ai guasti del nodo o del volume all'interno di un pool di archiviazione.

Spese di archiviazione generali

Il sovraccarico di archiviazione di uno schema di codifica di cancellazione viene calcolato dividendo il numero di frammenti di parità(m) dal numero di frammenti di dati(k). È possibile utilizzare il sovraccarico di archiviazione per calcolare la quantità di spazio su disco richiesta da ciascun oggetto con codice di cancellazione:

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

Ad esempio, se si archivia un oggetto da 10 MB utilizzando lo schema 4+2 (che ha un overhead di archiviazione del 50%), l'oggetto consuma 15 MB di spazio di archiviazione della griglia. Se si memorizza lo stesso oggetto da 10 MB utilizzando lo schema 6+2 (che ha un overhead di archiviazione del 33%), l'oggetto consuma circa 13,3 MB.

Selezionare 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 oggetto
- Hanno prestazioni migliori perché la dimensione del frammento è maggiore
- Possono richiedere che vengano aggiunti meno nodi in un'[espansione quando è necessario più spazio di archiviazione](#)

Linee guida per i pool di stoccaggio

Quando si seleziona il pool di archiviazione da utilizzare per una regola che creerà una copia con codice di cancellazione, attenersi alle seguenti linee guida per i pool di archiviazione:

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



Non è possibile utilizzare la codifica di cancellazione se il pool di archiviazione include due siti.

- [Schemi di codifica di cancellazione per pool di archiviazione contenenti tre o più siti](#)
- [Schemi di codifica di cancellazione per pool di archiviazione monosito](#)
- Non utilizzare un pool di archiviazione che includa il sito Tutti i siti.
- Il pool di archiviazione dovrebbe includere almeno $k+m + 1$ Nodi di archiviazione in grado di archiviare dati di oggetti.



Durante l'installazione, è possibile configurare i nodi di archiviazione in modo che contengano solo metadati degli oggetti e non dati degli oggetti. Per ulteriori informazioni, consultare ["Tipi di nodi di archiviazione"](#).

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

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

Nella tabella seguente vengono descritti gli schemi di codifica di cancellazione attualmente supportati da StorageGRID per i pool di archiviazione che includono tre o più siti. Tutti questi schemi garantiscono una protezione contro le perdite del sito. Anche se un sito può andare perso, l'oggetto sarà comunque accessibile.

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

Schema di codifica di cancellazione ($k+m$)	Numero minimo di siti distribuiti	Numero consigliato di nodi di archiviazione in ogni sito	Numero totale consigliato di nodi di archiviazione	Protezione contro le perdite del sito?	Spese di archiviazione generali
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 nodi di archiviazione per sito. Per utilizzare lo schema 7+5, ogni sito richiede un minimo di quattro nodi di archiviazione. Si consiglia di utilizzare cinque nodi di archiviazione per sito.

Quando si seleziona uno schema di codifica di cancellazione che garantisca la protezione del sito, è necessario valutare 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 avendo più segmenti di parità (ovvero, quando m ha un valore più alto.)
- **Traffico di rete:** durante il ripristino da guasti, utilizzando uno schema con più frammenti (ovvero, un totale più elevato per $k+m$) crea più traffico di rete.
- **Sovraccarico di archiviazione:** gli schemi con sovraccarico più elevato richiedono più spazio di archiviazione per oggetto.

Ad esempio, quando si decide tra uno schema 4+2 e uno schema 6+3 (entrambi con un overhead di archiviazione del 50%), selezionare lo schema 6+3 se è richiesta una tolleranza agli errori aggiuntiva. Selezionare lo schema 4+2 se le risorse di rete sono limitate. Se tutti gli altri fattori sono uguali, seleziona 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 l'assistenza tecnica.

Schemi di codifica di cancellazione per pool di archiviazione monosito

Un pool di archiviazione 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 nodi di archiviazione.

Il numero minimo di nodi di archiviazione richiesti è $k+m$, ma un pool di archiviazione con $k+m + 1$ Si consiglia l'uso di Storage Nodes. Ad esempio, lo schema di codifica di cancellazione 2+1 richiede un pool di archiviazione con un minimo di tre nodi di archiviazione, ma si consigliano quattro nodi di archiviazione.

Schema di codifica di cancellazione ($k+m$)	Numero minimo di nodi di archiviazione	Numero consigliato di nodi di archiviazione	Spese di archiviazione generali
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 della codifica di cancellazione

Prima di decidere se utilizzare la codifica di replicazione o di cancellazione per proteggere i dati degli oggetti dalla perdita, è necessario comprendere i vantaggi, gli svantaggi e i requisiti della codifica di cancellazione.

Vantaggi della codifica di cancellazione

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

- **Affidabilità:** l'affidabilità viene misurata in termini di tolleranza ai guasti, ovvero il numero di guasti simultanei che possono essere sostenuti senza perdita di dati. Con la replicazione, più copie identiche vengono archiviate su nodi diversi e in più siti. Con la codifica di cancellazione, un oggetto viene codificato in frammenti di dati e parità e distribuito su molti nodi e siti. Questa dispersione garantisce protezione contro i guasti sia del sito che del nodo. Rispetto alla replicazione, la codifica di cancellazione garantisce una maggiore affidabilità a costi di archiviazione comparabili.
- **Disponibilità:** la disponibilità può essere definita come la capacità di recuperare oggetti se i nodi di archiviazione falliscono o diventano inaccessibili. Rispetto alla replicazione, la codifica di cancellazione garantisce una maggiore disponibilità a costi di archiviazione comparabili.
- **Efficienza di archiviazione:** per livelli simili di disponibilità e affidabilità, gli oggetti protetti tramite codifica di cancellazione consumano meno spazio su disco rispetto a quanto farebbero se protetti tramite replica. Ad esempio, un oggetto da 10 MB replicato su due siti consuma 20 MB di spazio su disco (due copie), mentre un oggetto codificato con cancellazione su tre siti con uno schema di codifica con cancellazione 6+3 consuma solo 15 MB di spazio su disco.



Lo spazio su disco per gli oggetti con codice di cancellazione viene calcolato sommando le dimensioni dell'oggetto al sovraccarico di archiviazione. La percentuale di sovraccarico di archiviazione è il 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:

- Si consiglia un numero maggiore di nodi e siti di archiviazione, a seconda dello schema di codifica di cancellazione. Al contrario, se si replicano i dati degli oggetti, è necessario un solo nodo di archiviazione per ogni copia. Vedere ["Schemi di codifica di cancellazione per pool di archiviazione contenenti tre o più siti"](#) E ["Schemi di codifica di cancellazione per pool di archiviazione monosito"](#) .
- Aumento dei costi e della complessità delle espansioni di storage. Per espandere una distribuzione che utilizza la replica, è necessario aggiungere capacità di archiviazione in ogni posizione in cui vengono eseguite le copie degli oggetti. Per espandere una distribuzione che utilizza la codifica di cancellazione, è necessario considerare sia lo schema di codifica di cancellazione in uso sia il livello di riempimento dei nodi di archiviazione esistenti. Ad esempio, se si attende che i nodi esistenti siano pieni al 100%, è necessario aggiungere almeno $k+m$ Nodi di archiviazione, ma se si espande quando i nodi esistenti sono pieni al 70%, è possibile aggiungere due nodi per sito e continuare a massimizzare la capacità di archiviazione utilizzabile. Per ulteriori informazioni, consultare ["Aggiungere capacità di archiviazione per oggetti con codice di cancellazione"](#) .
- Quando si utilizza la codifica di cancellazione su siti distribuiti geograficamente, si verificano latenze di recupero maggiori. I frammenti di un oggetto codificato in modo da essere cancellato e distribuito su siti remoti richiedono più tempo per essere recuperati tramite connessioni WAN rispetto a un oggetto replicato e disponibile localmente (lo stesso sito a cui si connette il client).
- Quando si utilizza la codifica di cancellazione su siti distribuiti geograficamente, si verifica un utilizzo maggiore del traffico di rete WAN per recuperi e riparazioni, in particolare per oggetti recuperati frequentemente o per riparazioni di oggetti su connessioni di rete WAN.
- Quando si utilizza la codifica di cancellazione su più siti, la velocità massima di elaborazione degli oggetti diminuisce drasticamente all'aumentare della latenza di rete tra i siti. Questa diminuzione è dovuta alla corrispondente diminuzione della velocità di trasmissione della rete TCP, che influisce sulla velocità con cui il sistema StorageGRID può archiviare e recuperare frammenti di oggetti.
- Maggiore utilizzo delle risorse di elaborazione.

Quando utilizzare la codifica di cancellazione

La codifica di cancellazione è più adatta ai 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 utilizzare la codifica di cancellazione per oggetti di dimensioni inferiori a 200 KB per evitare il sovraccarico dovuto alla gestione di frammenti molto piccoli con codifica di cancellazione.

- Archiviazione a lungo termine o a freddo per contenuti recuperati raramente.
- Elevata disponibilità e affidabilità dei dati.
- Protezione contro guasti completi del sito e del nodo.
- Efficienza di archiviazione.
- Distribuzioni in un unico sito che richiedono una protezione efficiente dei dati con una sola copia con codice di cancellazione anziché più copie replicate.
- Distribuzioni multi-sito in cui la latenza tra i siti è inferiore a 100 ms.

Come viene determinata la ritenzione dell'oggetto

StorageGRID offre opzioni sia agli amministratori della griglia sia ai singoli utenti tenant per specificare per quanto tempo archiviare gli oggetti. In generale, tutte le istruzioni di conservazione fornite da un utente tenant hanno la precedenza sulle istruzioni di conservazione 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 archiviati in StorageGRID:

- Se l'impostazione globale Blocco oggetti S3 è abilitata per la griglia, gli utenti del tenant S3 possono creare bucket con Blocco oggetti S3 abilitato e quindi selezionare un **Periodo di conservazione predefinito** per ciascun bucket.
- Se l'impostazione globale S3 Object Lock è abilitata per la griglia, gli utenti del tenant S3 possono creare bucket con S3 Object Lock abilitato e quindi utilizzare l'API REST S3 per specificare le impostazioni di conservazione fino alla data di scadenza e di conservazione legale per ogni versione dell'oggetto aggiunta a tale bucket.
 - Una versione di un oggetto sottoposta a conservazione legale non può essere eliminata con alcun metodo.
 - Prima che venga raggiunta la data di conservazione di una versione di un oggetto, tale versione non può essere eliminata con alcun metodo.
 - Gli oggetti nei bucket con S3 Object Lock abilitato vengono conservati da ILM "per sempre". Tuttavia, una volta raggiunta la data di conservazione, una versione dell'oggetto può essere eliminata da una richiesta del client o dalla scadenza del ciclo di vita del bucket. Vedere ["Gestisci gli oggetti con S3 Object Lock"](#).
- Gli utenti del tenant S3 possono aggiungere ai propri bucket una configurazione del ciclo di vita che specifica un'azione di scadenza. Se esiste un ciclo di vita del bucket, StorageGRID archivia un oggetto finché non viene raggiunta la data o il numero di giorni specificati nell'azione Scadenza, a meno che il

client non elimini prima l'oggetto. Vedere ["Crea la configurazione del ciclo di vita S3"](#) .

- Un client S3 può inviare una richiesta di eliminazione di un oggetto. StorageGRID dà sempre priorità alle richieste di eliminazione del client rispetto al ciclo di vita del bucket S3 o all'ILM quando decide 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 del blocco degli oggetti S3 per ciascun tenant. Quindi, gli utenti tenant possono impostare un periodo di conservazione predefinito per ciascuno dei loro bucket. Il periodo di conservazione massimo viene applicato anche a tutti gli oggetti appena acquisiti per quel bucket (data di conservazione dell'oggetto).
- Creare istruzioni di posizionamento ILM per controllare per quanto tempo gli oggetti vengono conservati. Quando gli oggetti corrispondono a una regola ILM, StorageGRID li memorizza finché non è trascorso l'ultimo periodo di tempo nella regola ILM. Gli oggetti vengono conservati indefinitamente se nelle istruzioni di posizionamento è specificato "per sempre".
- Indipendentemente da chi controlla per quanto tempo gli oggetti vengono conservati, le impostazioni ILM controllano quali tipi di copie degli oggetti (replicate o con codice di cancellazione) vengono archiviate e dove si trovano le copie (nodi di archiviazione o pool di archiviazione cloud).

Come interagiscono il ciclo di vita del bucket S3 e ILM

Quando viene configurato un ciclo di vita del bucket S3, le azioni di scadenza del ciclo di vita sovrascrivono il criterio ILM per gli oggetti che corrispondono al filtro del ciclo di vita. Di conseguenza, un oggetto potrebbe essere mantenuto sulla griglia anche dopo che sono scadute tutte le istruzioni ILM per il posizionamento dell'oggetto.

Esempi di conservazione degli oggetti

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

Esempio 1: il ciclo di vita del bucket S3 conserva gli oggetti più a lungo di ILM

ILM

Conservare due copie per 1 anno (365 giorni)

Ciclo di vita del bucket

Scadenza degli oggetti in 2 anni (730 giorni)

Risultato

StorageGRID memorizza 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 del bucket specifica che gli oggetti devono essere conservati più a lungo di quanto specificato da ILM, StorageGRID continua a utilizzare le istruzioni di posizionamento ILM quando determina il numero e il tipo di copie da archiviare. In questo esempio, due copie dell'oggetto continueranno a essere archiviate 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

Conservare due copie per 2 anni (730 giorni)

Ciclo di vita del bucket

Scadenza degli oggetti in 1 anno (365 giorni)

Risultato

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

Esempio 3: l'eliminazione del client sovrascrive il ciclo di vita del bucket e ILM

ILM

Conserva due copie sui nodi di archiviazione "per sempre"

Ciclo di vita del bucket

Scadenza degli oggetti in 2 anni (730 giorni)

Richiesta di eliminazione del cliente

Emesso il giorno 400

Risultato

StorageGRID elimina entrambe le copie dell'oggetto il 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 per una versione dell'oggetto è il 31/03/2026. Non è in vigore alcun blocco legale.

Regola ILM conforme

Conserva due copie sui nodi di archiviazione "per sempre"

Richiesta di eliminazione del cliente

Pubblicato il 31/03/2024

Risultato

StorageGRID non eliminerà la versione dell'oggetto perché la data di conservazione è ancora lontana 2 anni.

Come vengono eliminati gli oggetti

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

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

- Eliminazione sincrona: quando StorageGRID riceve una richiesta di eliminazione da parte del client, tutte le copie degli oggetti vengono rimosse immediatamente. Dopo aver rimosso le copie, il cliente viene informato che l'eliminazione è avvenuta con successo.
- 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 correttamente. Le copie degli oggetti vengono rimosse in seguito tramite l'elaborazione ILM in background.

Quando si eliminano oggetti, StorageGRID utilizza il metodo che ottimizza le prestazioni di eliminazione, riduce al minimo i potenziali backlog di eliminazione e libera spazio più rapidamente.

La tabella riepiloga quando StorageGRID utilizza ciascun metodo.

Metodo di esecuzione dell'eliminazione	Quando utilizzato
Gli oggetti vengono messi in coda per l'eliminazione	Quando una delle seguenti condizioni è vera: • L'eliminazione automatica degli oggetti è stata attivata da uno dei seguenti eventi: ◦ È stata raggiunta la data di scadenza o il numero di giorni nella configurazione del ciclo di vita per un bucket S3. ◦ Trascorre l'ultimo periodo di tempo specificato in una regola ILM. Nota: gli oggetti in un bucket in cui è abilitato il blocco degli oggetti S3 non possono essere eliminati se sono sottoposti a conservazione legale o se è stata specificata una data di conservazione fino a quando non è stata ancora rispettata. • Un client S3 richiede l'eliminazione e una o più di queste condizioni sono vere: ◦ Le copie non possono essere eliminate entro 30 secondi perché, ad esempio, la posizione di un oggetto non è temporaneamente disponibile. ◦ Le code di eliminazione in background sono inattive.
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. Quindi passa all'esecuzione dell'eliminazione sincrona. Assicurandosi che la coda di eliminazione in background abbia oggetti da elaborare, StorageGRID può elaborare le eliminazioni in modo più efficiente, soprattutto per i client con bassa concorrenza, contribuendo al contempo a prevenire gli arretrati di eliminazione dei client.

Tempo necessario per eliminare gli oggetti

Il modo in cui StorageGRID elimina gli oggetti può influire sulle prestazioni apparenti del sistema:

- Quando StorageGRID esegue l'eliminazione sincrona, potrebbero essere necessari fino a 30 secondi prima che StorageGRID restituisca un risultato al client. Ciò significa che l'eliminazione può sembrare più lenta, anche se in realtà le copie vengono rimosse più rapidamente rispetto a quando StorageGRID mette in coda gli oggetti per l'eliminazione.
- Se si monitorano attentamente le prestazioni di eliminazione durante un'eliminazione in blocco, si potrebbe notare che la velocità di eliminazione sembra essere lenta dopo l'eliminazione di un certo numero di oggetti. Questa modifica si verifica quando StorageGRID passa dalla messa in coda degli oggetti per l'eliminazione all'esecuzione dell'eliminazione sincrona. L'apparente riduzione del tasso 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 si eliminano un gran numero di oggetti e la priorità è liberare spazio rapidamente, si può prendere in considerazione l'utilizzo di una richiesta client per eliminare gli oggetti anziché eliminarli tramite ILM o altri metodi. In generale, lo spazio viene liberato più rapidamente 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:

- Se le copie degli oggetti vengono rimosse in modo sincrono o messe in coda per essere rimosse in un secondo momento (per le richieste di eliminazione del client).
- Altri fattori, come il numero di oggetti nella griglia o la disponibilità di 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 con versione S3

Quando il controllo delle versioni è abilitato per un bucket S3, StorageGRID segue il comportamento di Amazon S3 quando risponde alle richieste di eliminazione, indipendentemente dal fatto 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 sottoposti a controllo di versione, le richieste di eliminazione degli oggetti non eliminano la versione corrente dell'oggetto e non liberano spazio. Al contrario, una richiesta di eliminazione di un oggetto crea un marcatore di eliminazione di zero byte come versione corrente dell'oggetto, il che rende la versione precedente dell'oggetto "non corrente". Un marcatore di eliminazione di un oggetto diventa un marcatore di eliminazione di un oggetto 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.

Per liberare spazio durante l'eliminazione di oggetti sottoposti a controllo di versione o per rimuovere i marcatori di eliminazione, utilizzare una delle seguenti opzioni:

- **Richiesta client S3:** specificare l'ID della versione dell'oggetto nella richiesta S3 DELETE Object(DELETE /object?versionId=ID). Tieni presente che questa richiesta rimuove solo le copie degli oggetti per la versione specificata (le altre versioni continuano a occupare spazio).
- **Ciclo di vita del bucket:** utilizzare il `NoncurrentVersionExpiration` azione 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.

IL `NewerNoncurrentVersions` l'azione nella configurazione del ciclo di vita del bucket specifica il

numero di versioni non correnti conservate in un bucket S3 con versione. Se ci sono più versioni non correnti di `NewerNoncurrentVersions` specifica che StorageGRID rimuove le versioni precedenti quando è trascorso il valore `NoncurrentDays`. IL `NewerNoncurrentVersions` la soglia sovrascrive le regole del ciclo di vita fornite da ILM, il che significa che un oggetto non corrente con una versione all'interno di `NewerNoncurrentVersions` la soglia viene mantenuta se ILM ne richiede l'eliminazione.

Per rimuovere i marcatori di eliminazione degli oggetti scaduti utilizzare `Expiration` azione con uno dei seguenti tag: `ExpiredObjectDeleteMarker` , `Days` , `O Date` .

- **ILM:** ["Clonare una policy attiva"](#) e aggiungere due regole ILM alla nuova policy:
 - Prima regola: utilizzare "Tempo non corrente" come tempo di riferimento per far corrispondere le versioni non correnti dell'oggetto. In ["Passaggio 1 \(Immissione dei dettagli\) della procedura guidata Crea una regola ILM"](#) , seleziona **Sì** alla domanda "Applicare questa regola solo alle versioni precedenti degli oggetti (nei bucket S3 con controllo delle versioni abilitato)?"
 - Seconda regola: utilizzare **Tempo di acquisizione** in modo che corrisponda alla versione corrente. La regola "Tempo non corrente" deve comparire nella policy sopra la regola **Tempo di inserimento**.

Per rimuovere i marcatori di eliminazione degli oggetti scaduti, utilizzare 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 l'attuale marcatore di eliminazione è scaduto (non ci sono versioni non correnti).

- **Elimina oggetti nel bucket:** usa il gestore tenant per ["elimina tutte le versioni dell'oggetto"](#) , compresi i marcatori di eliminazione, da un bucket.

Quando un oggetto con versione viene eliminato, StorageGRID crea un marcatore di eliminazione a zero byte come versione corrente dell'oggetto. Prima di poter eliminare un bucket con versione, è necessario rimuovere tutti gli oggetti e i marcatori di eliminazione.

- 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 dagli oggetti di eliminazione nelle operazioni del bucket.
- I marcatori di eliminazione da un bucket creato in StorageGRID 11.8 o versione successiva possono essere rimossi tramite ILM, regole del ciclo di vita del bucket, operazioni di eliminazione degli oggetti nelle bucket o un'eliminazione esplicita del client S3.

Informazioni correlate

- ["Utilizzare l'API REST S3"](#)
- ["Esempio 4: regole e policy ILM per oggetti con versione S3"](#)

Informazioni sul copyright

Copyright © 2025 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.