



Progetto per migrazioni di successo da Oracle Exadata a AWS

AWS Guida prescrittiva



AWS Guida prescrittiva: Progetto per migrazioni di successo da Oracle Exadata a AWS

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

I marchi e l'immagine commerciale di Amazon non possono essere utilizzati in relazione a prodotti o servizi che non siano di Amazon, in una qualsiasi modalità che possa causare confusione tra i clienti o in una qualsiasi modalità che denigri o discrediti Amazon. Tutti gli altri marchi non di proprietà di Amazon sono di proprietà delle rispettive aziende, che possono o meno essere associate, collegate o sponsorizzate da Amazon.

Table of Contents

Introduzione	1
Principali tendenze dei database	4
Tendenze dei database nel mercato aziendale	4
Database creati appositamente e database convergenti	5
Strategie di migrazione del database	8
Dipendenze dalla migrazione del database prima della migrazione	8
Percorsi di migrazione del database	9
Considerazioni sulla migrazione	12
Migrazione online	12
Migrazione offline	12
Ulteriori considerazioni	13
Fase di scoperta	14
Caratteristiche del carico di lavoro	15
Rapporto di lettura/scrittura	17
Carichi di lavoro non relazionali	18
Dipendenze del motore di database	18
Edizioni e versioni del database	19
Consolidamento dei database	20
Utilizzo della funzionalità Exadata	21
Scansione intelligente	22
Indici di archiviazione	25
Smart Flash Cache	26
Compressione colonnare ibrida	31
Gestione delle risorse I/O	33
Memoria persistente (PMEM)	34
Riepilogo delle funzionalità AWS e delle alternative di Exadata	35
Strumenti per la fase di scoperta	37
GUERRA	38
CellCLI	40
Controllo cloud OEM	44
Visualizzazioni del database	45
AWS SCT	47
Requisiti in termini di risorse per la piattaforma di destinazione	47
Requisiti di CPU e memoria	48

Requisiti di I/O	49
Test delle prestazioni sulla piattaforma di destinazione	51
Requisiti SLA dell'applicazione	51
Politica di gestione e conservazione del ciclo di vita dei dati	53
Altri fattori	54
diagramma di flusso decisionale	54
Esecuzione della migrazione	56
Da AWS Exadata a strumenti di migrazione	57
AWS DMS migrazioni	58
GoldenGate Migrazioni Oracle	60
Migrazioni di Oracle Data Pump	63
Migrazioni Oracle RMAN	64
Migrazioni di Oracle Data Guard	67
AWS esempi di modelli di migrazione	68
Considerazioni sulle funzionalità specifiche di Exadata	71
Considerazioni sulla migrazione omogenea dei database	73
Crittografia	73
Partizionamento dei dati	74
Compressione dei dati	74
Strategia ILM	75
Integrazione OEM	76
CloudWatch Integrazione con Amazon	76
Statistiche sugli ottimizzatori di database	77
Impostazioni AWR	77
Considerazioni su Oracle RAC	78
Best practice aggiuntive per migrazioni omogenee	79
Raccomandazioni sulla ripiattaforma	81
Considerazioni sul tipo di volume Amazon EBS	81
Best practice di Amazon RDS per Oracle	82
Consigli per il rehosting	84
Considerazioni sul tipo di istanza Amazon EC2	84
Considerazioni sul tipo di volume Amazon EBS	84
Considerazioni su Oracle ASM	85
Le migliori pratiche di Oracle su Amazon EC2	86
Raccomandazioni sul refactoring	89
Attività post-migrazione	90

Monitoraggio continuo	90
Piano di monitoraggio	90
Baseline delle prestazioni	91
Linee guida chiave sulle prestazioni	91
Strumenti di monitoraggio	92
Amazon CloudWatch	92
Monitoraggio avanzato	94
Approfondimenti sulle prestazioni	95
Oracle Enterprise Manager	97
Ottimizzazione continua dei costi	98
Dimensiona correttamente la tua istanza	98
Prendi in considerazione la possibilità di passare a Oracle SE2	99
Utilizza istanze DB riservate	100
Usa i processori Graviton AWS	100
Ottimizza le tue query SQL	100
Monitoraggio automatico	101
Rilevamento CloudWatch di allarmi e anomalie su Amazon	101
Amazon DevOps Guru per Amazon RDS	101
Audit automatizzato	102
Audit di base di Amazon RDS	102
Flussi di attività di database	103
Riepilogo	104
Risorse	105
Strumenti e servizi	105
Programmi	106
Casi di studio	106
AWSContenuto della guida prescrittiva	107
Collaboratori	108
Cronologia dei documenti	109
Glossario	110
#	110
A	111
B	114
C	116
D	119
E	123

F	125
G	127
H	128
I	129
L	132
M	133
O	137
P	140
Q	143
R	143
S	146
T	150
U	151
V	152
W	152
Z	153
.....	clv

Progetto per migrazioni di successo da Oracle Exadata a AWS

Amazon Web Services ([collaboratori](#))

Luglio 2024 (cronologia dei [documenti](#))

I database stanno subendo una grande trasformazione a seguito dell'esplosione dei dati e del passaggio ai servizi cloud. Il mercato dei sistemi di gestione dei database (DBMS) ha aggiunto 40 miliardi di dollari al fatturato del 2017 pari a 38,6 miliardi di dollari, raddoppiato in cinque anni, e la principale novità del mercato DBMS continua a essere l'impatto dello spostamento dei ricavi verso il cloud. Secondo Gartner Research, «Il mercato dei DBMS è cresciuto del 14,4% nel 2022, raggiungendo i 91 miliardi di dollari. Cloud DBPaaS ha ottenuto quasi tutto il guadagno, con una spesa per il cloud (55,2%) superiore a quella on-premise (44,8%)». «* Le aziende possono utilizzare i servizi cloud per liberare i propri team IT da lunghe attività di database come il provisioning dei server, l'applicazione di patch e i backup. Ad esempio, i [servizi di database AWS completamente gestiti](#) forniscono monitoraggio continuo, archiviazione con riparazione automatica e scalabilità automatica per aiutare le aziende a concentrarsi sullo sviluppo di applicazioni.

Mentre cercano di massimizzare i vantaggi del passaggio al cloud come parte della loro trasformazione digitale, le aziende si concentrano sulla modernizzazione della propria infrastruttura di dati. Per raggiungere gli obiettivi di modernizzazione dei dati, le aziende cercano di raggiungere le seguenti funzionalità:

- **Riduzione del costo totale di proprietà (TCO):** il rallentamento dei mercati globali, l'aumento dell'inflazione, il timore di una recessione globale e altre condizioni di mercato costringono le aziende a dare priorità all'efficienza dei costi.
- **Velocità e agilità:** in un ambiente di cloud computing, le nuove risorse IT sono facili da implementare, il che significa che le aziende riducono il tempo necessario per rendere tali risorse disponibili agli sviluppatori da settimane a pochi minuti. Ciò si traduce in un notevole aumento dell'agilità per l'organizzazione, poiché i costi e i tempi per la sperimentazione e lo sviluppo sono notevolmente inferiori.
- **Scala globale, sicurezza e alta disponibilità:** le aziende servono clienti in tutto il mondo e quindi spesso cercano modi migliori per supportare i propri clienti in diverse aree geografiche e fornire una supervisione completa dei dati con più livelli di sicurezza, tra cui l'isolamento e la crittografia

della rete. end-to-end Disponibilità, affidabilità e sicurezza elevate sono fondamentali per i carichi di lavoro aziendali critici.

- Prestazioni su larga scala: le aziende cercano l'elasticità: vogliono iniziare con dimensioni ridotte e scalare i database relazionali o non relazionali man mano che le applicazioni crescono. Desiderano soddisfare le proprie esigenze di storage ed elaborazione in modo più semplice e preferibilmente senza tempi di inattività.

Nell'ambito del passaggio ai servizi cloud, le aziende spesso cercano di liberarsi da un'architettura software monolitica e utilizzare i microservizi per ridurre la complessità delle applicazioni e aumentare l'innovazione e l'agilità. Tuttavia, alcune aziende utilizzano ancora un database monolitico per servire più microservizi. Ad esempio, i microservizi con requisiti di dati, ritmi di crescita e database (relazionali o non relazionali) diversi potrebbero essere costretti a utilizzare lo stesso motore di database monolitico. Ciò significa che spesso agli sviluppatori viene richiesto di normalizzare il modello di dati per adattarlo a un modello relazionale anziché utilizzare un modello di dati che supporti i loro requisiti. Pertanto, l'utilizzo dello stesso motore di database potrebbe influire negativamente sulla flessibilità e l'agilità degli sviluppatori.

Un esempio di approccio monolitico è un'architettura che utilizza Oracle Database su Oracle Exadata e che serve più carichi di lavoro, più applicazioni e potenzialmente più microservizi. Oracle Exadata è un sistema ingegnerizzato composto da componenti hardware e software. È progettato per eseguire esclusivamente carichi di lavoro di database Oracle con prestazioni elevate.

Tuttavia, l'esecuzione dei carichi di lavoro con un unico motore di database può introdurre sfide di agilità aziendale. Molte aziende si rendono conto che ogni carico di lavoro potrebbe richiedere un motore di database diverso per le proprie esigenze. Inoltre, i database monolitici potrebbero comportare problemi di costo totale di proprietà (TCO) per molte aziende a causa della loro dipendenza da Oracle per l'implementazione e la manutenzione dell'hardware, nel caso dei database Oracle eseguiti su Exadata in locale. I database monolitici creano anche problemi di lock-in perché utilizzano funzionalità proprietarie che inibiscono la loro capacità di spostare i carichi di lavoro e le applicazioni Oracle su piattaforme non Exadata o su altri database.

Per questi motivi, alcune aziende considerano la migrazione da Exadata a database completamente gestiti e creati appositamente. AWS AWS offre [molti tipi di database relazionali e appositamente progettati per supportare diversi modelli di dati, tra cui database](#) relazionali, chiave-valore, documentali, in memoria, grafici, di serie temporali e a colonne ampie. AWS i consulenti hanno aiutato clienti come [California Healthcare Eligibility, Enrollment, and Retention System \(CalHeers\)](#), [Australia Finance Group \(AFG\)](#) ed [EDF](#) UK a migrare i propri carichi di lavoro Exadata verso. AWS

Nel valutare la possibilità di migrare i carichi di lavoro da Oracle Exadata a Oracle AWS, le aziende devono disporre di una strategia di migrazione efficace che sia in linea con le applicazioni e le esigenze aziendali e di linee guida chiare per garantire una migrazione senza intoppi. Il modello per una AWS migrazione efficace da Oracle Exadata a Oracle è un approccio sistematico in più fasi che include il rilevamento prima della migrazione e la valutazione delle prestazioni, la migrazione dei dati e le routine successive alla migrazione per prestazioni e costi ottimali.

Lo scopo di questa guida è condividere approfondimenti, best practice e suggerimenti su come pianificare, eseguire e mantenere una migrazione di successo da Oracle Exadata a AWS. Ha lo scopo di assistere il pubblico tecnico, inclusi architetti IT DBAs CTOs, DevOps ingegneri e altri nel loro percorso di migrazione da Oracle Exadata a AWS.

In questa guida:

- [Principali tendenze dei database](#)
- [Strategie di migrazione dei database](#)
- [Considerazioni sulla migrazione](#)
- [Fase di scoperta](#)
- [Esecuzione della migrazione](#)
- [Attività successive alla migrazione](#)
- [Riepilogo](#)
- [Risorse](#)

* [Quota di mercato: sistemi di gestione di database, a livello mondiale, 2022](#) (Gartner Research, 17 maggio 2023)

Principali tendenze dei database

Questa sezione illustra le tendenze chiave dei database al momento della pubblicazione. Queste informazioni aiutano a chiarire le motivazioni che spingono i carichi di lavoro dei database verso il cloud. La sezione tratta i seguenti argomenti:

- [Tendenze dei database nel mercato aziendale](#)
- [Differenze tra database creati appositamente e database convergenti](#)

Tendenze dei database nel mercato aziendale

Il mercato dei database sta attualmente subendo cambiamenti significativi. I volumi di dati stanno crescendo in modo esponenziale. La quantità totale di dati acquisiti, copiati e consumati a livello globale ogni anno è in aumento. I clienti devono trarre più valore dai propri dati. Le aziende cloud, ad esempio, AWS offrono una varietà di tecnologie di database create appositamente per le esigenze dei database. Questi servizi offrono agilità, innovazione, minori spese di manutenzione e maggiore controllo e sono più convenienti. Le moderne strategie di dati possono supportare i casi d'uso presenti e futuri, compresi i passaggi per creare una soluzione di end-to-end dati per archiviare, accedere, analizzare, visualizzare e prevedere i risultati futuri. Per ulteriori informazioni sui servizi e le soluzioni dati di AWS, consulta il sito Web [AWS for Data](#).

I database relazionali commerciali sono diventati mainstream oltre 40 anni fa. All'epoca, la capacità hardware era limitata e costosa. I costi di storage erano molto elevati e i dati venivano normalizzati per evitare l'archiviazione di duplicati. Ora, la maggior parte dello storage è più economica dell'elaborazione e della memoria. Anche i requisiti sono cambiati e potresti aver bisogno di prestazioni in microsecondi su diversi set di dati che includono dati strutturati e non strutturati. Per anni, i clienti si sono limitati a utilizzare un piccolo set di piattaforme di database. Le applicazioni commerciali off-the-shelf (COTS) come Oracle E-Business Suite, Siebel CRM e Peoplesoft potevano funzionare solo su Oracle. Le aziende hanno sviluppato applicazioni interne utilizzando funzionalità proprietarie come PL/SQL o Pro*C e queste applicazioni personalizzate hanno soddisfatto le esigenze aziendali. Tuttavia, nel tempo, le funzionalità proprietarie sono diventate complesse e difficili da mantenere. I vincoli di budget IT hanno costretto molte aziende a ripensare il proprio approccio per soddisfare le esigenze aziendali e a concentrarsi sull'ottimizzazione delle strutture dei costi migrando verso opzioni meno costose, in cui i costi di migrazione erano determinati dal livello di personalizzazione richiesto.

In alternativa ai prodotti di database commerciali, AWS ha introdotto un portafoglio di database relazionali open source completamente gestiti e motori di database non relazionali appositamente progettati per l'ottimizzazione del carico di lavoro di casi d'uso specifici. Il vantaggio principale dei database open source è il loro costo inferiore. I budget IT non sono gravati dai pagamenti contrattuali, perché non devono più pagare i canoni di licenza associati al software commerciale. Grazie a questi risparmi, i reparti IT dispongono di un'enorme flessibilità, in modo da poter sperimentare ed essere agili. Ad esempio, molti clienti modernizzano i carichi di lavoro Oracle passando a Postgre. SQL La SQL funzionalità di Postgre è notevolmente migliorata negli ultimi 10 anni e ora include molte funzionalità di database aziendali per supportare carichi di lavoro critici e di grandi dimensioni.

Anche il modo in cui i database hanno funzionato sta subendo dei cambiamenti. Negli ultimi 30 anni, i clienti hanno gestito i propri data center in sede: hanno acquistato e gestito l'infrastruttura, eseguito la manutenzione dell'hardware, delle reti con licenza e dei database commerciali e hanno impiegato professionisti IT per la gestione dei data center. Gli amministratori del database (DBAs) configuravano e gestivano principalmente database relazionali. Le loro attività operative includevano l'installazione di hardware e software, la risoluzione dei problemi di licenza, la configurazione, l'applicazione di patch e il backup del database. DBAs gestivano anche l'ottimizzazione delle prestazioni, la configurazione per l'alta disponibilità, la sicurezza e i problemi di conformità. La gestione dei database includeva noiose attività ripetitive e richiedeva molto tempo e denaro. I clienti dedicavano tempo alla gestione dell'infrastruttura invece di concentrarsi sulle competenze aziendali principali. Per questo motivo, le aziende hanno investito nell'automazione DBA e nelle attività operative, ove possibile, per utilizzare meglio DBA le risorse, in modo da poter dedicare più tempo all'innovazione. Per ulteriori informazioni, consulta il IDC rapporto [Amazon Relational Database Service offre prestazioni di database migliorate a un costo totale inferiore](#).

Database creati appositamente e database convergenti

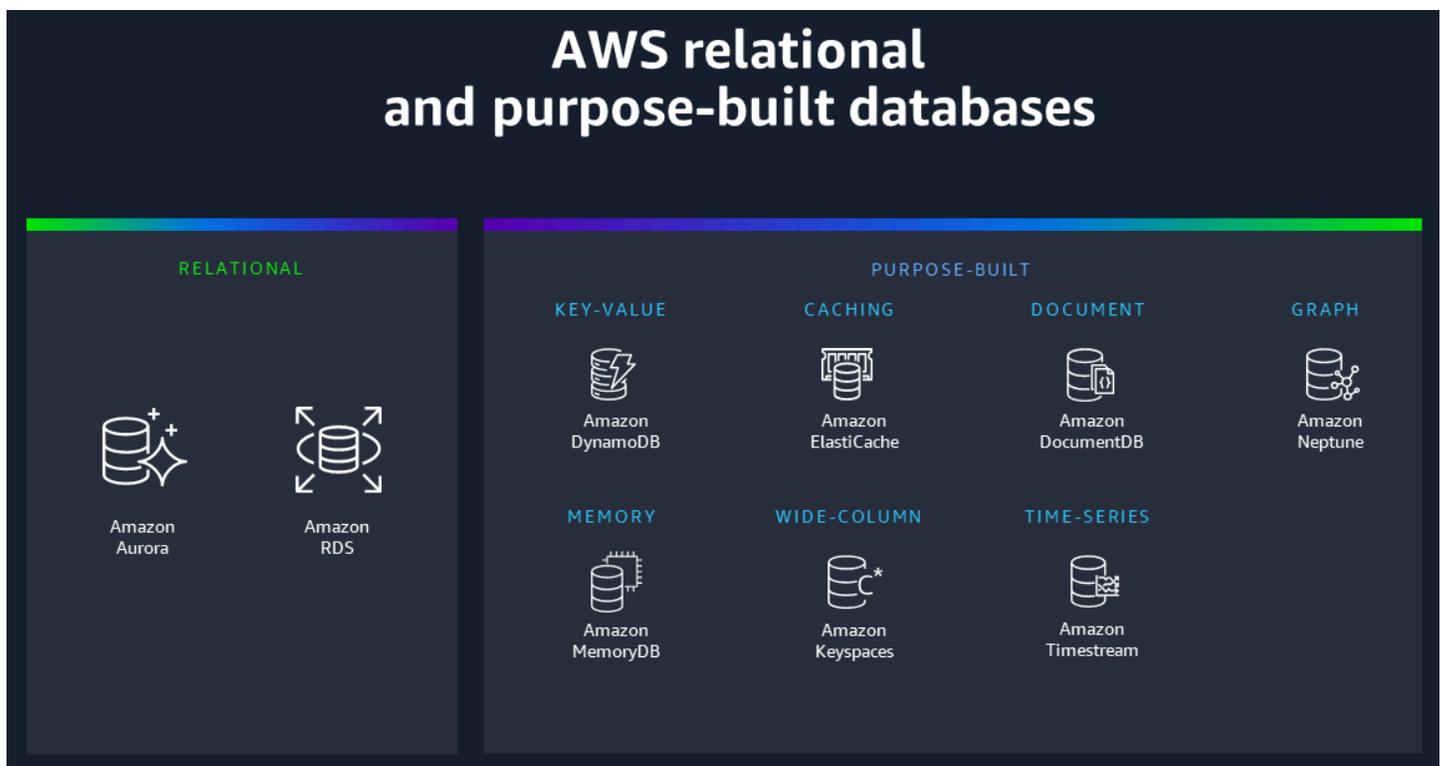
Oracle Exadata è stato inizialmente rilasciato nel 2008. È stato progettato per risolvere un problema comune con i database di grandi dimensioni: lo spostamento di grandi volumi di dati dallo storage su disco ai server di database. Risolvere questo problema potrebbe essere particolarmente utile per le applicazioni di data warehouse in cui la scansione di set di dati di grandi dimensioni è comune. Exadata ha aumentato il collegamento tra il livello di archiviazione e il livello del database utilizzando InfiniBand e ha ridotto la quantità di dati che sarebbero stati trasferiti dal disco al livello del database utilizzando funzionalità software come Exadata Smart Scan. In alcuni casi, Exadata ha introdotto miglioramenti delle prestazioni, ma ciò è avvenuto a scapito di un aumento del costo totale di proprietà (TCO) e di una riduzione dell'agilità, per i motivi citati nella sezione precedente.

Esistono due approcci per l'hosting di applicazioni di database:

- Utilizzo di database specifici e creati appositamente per carichi di lavoro o casi d'uso specifici
- Utilizzo di un database convergente che supporti diversi carichi di lavoro di database nello stesso database

Dopo la migrazione al cloud, i clienti spesso desiderano [modernizzare le proprie architetture applicative utilizzando microservizi, contenitori e architetture serverless](#). Queste applicazioni moderne hanno esigenze di funzionalità, prestazioni e scalabilità uniche, che richiedono tipi di database specifici per supportare ogni carico di lavoro.

AWS offre database relazionali ad alte prestazioni a un costo molto inferiore rispetto ai database commerciali di livello aziendale e a otto database appositamente progettati. Ogni database creato appositamente è progettato in modo univoco per fornire prestazioni ottimali per un caso d'uso specifico, in modo che le aziende non debbano scendere a compromessi, come spesso accade quando si utilizza l'approccio dei database convergenti. Il diagramma seguente illustra le offerte di database. AWS



Tipo di database

Casi d'uso

Servizio AWS

Relazionale

Applicazioni tradizionali,
pianificazione delle risorse

Amazon Aurora, AmazonRDS,
Amazon Redshift

Tipo di database	Casi d'uso	Servizio AWS
	aziendali, gestione delle relazioni con i clienti	
Chiave-valore	Applicazioni web ad alto traffico, sistemi di e-commerce, applicazioni di gioco	Amazon DynamoDB
In memoria	Memorizzazione nella cache, gestione delle sessioni, classifiche di gioco, applicazioni geospaziali	Amazon ElastiCache, Amazon MemoryDB
Documento	Gestione dei contenuti, cataloghi, profili utente	Amazon DocumentDB (compatibile con MongoDB)
Colonna larga	Applicazioni industriali su larga scala per la manutenzione delle apparecchiature, la gestione della flotta e l'ottimizzazione dei percorsi	Amazon Keyspaces (per Apache Cassandra)
Grafico	Rilevamento delle frodi, social network, motori di raccomandazione	Amazon Neptune
Serie temporali	Applicazioni Internet of Things (IoT) DevOps, telemetria industriale	Amazon Timestream

Strategie di migrazione del database

Questa sezione illustra le strategie per la migrazione dei carichi di lavoro Exadata verso Cloud AWS. La pianificazione di una strategia completa di migrazione del database è fondamentale per una migrazione Exadata di successo. La sezione tratta i seguenti argomenti:

- [Dipendenze della migrazione del database prima della migrazione](#)
- [Percorsi di migrazione del database](#)

Dipendenze dalla migrazione del database prima della migrazione

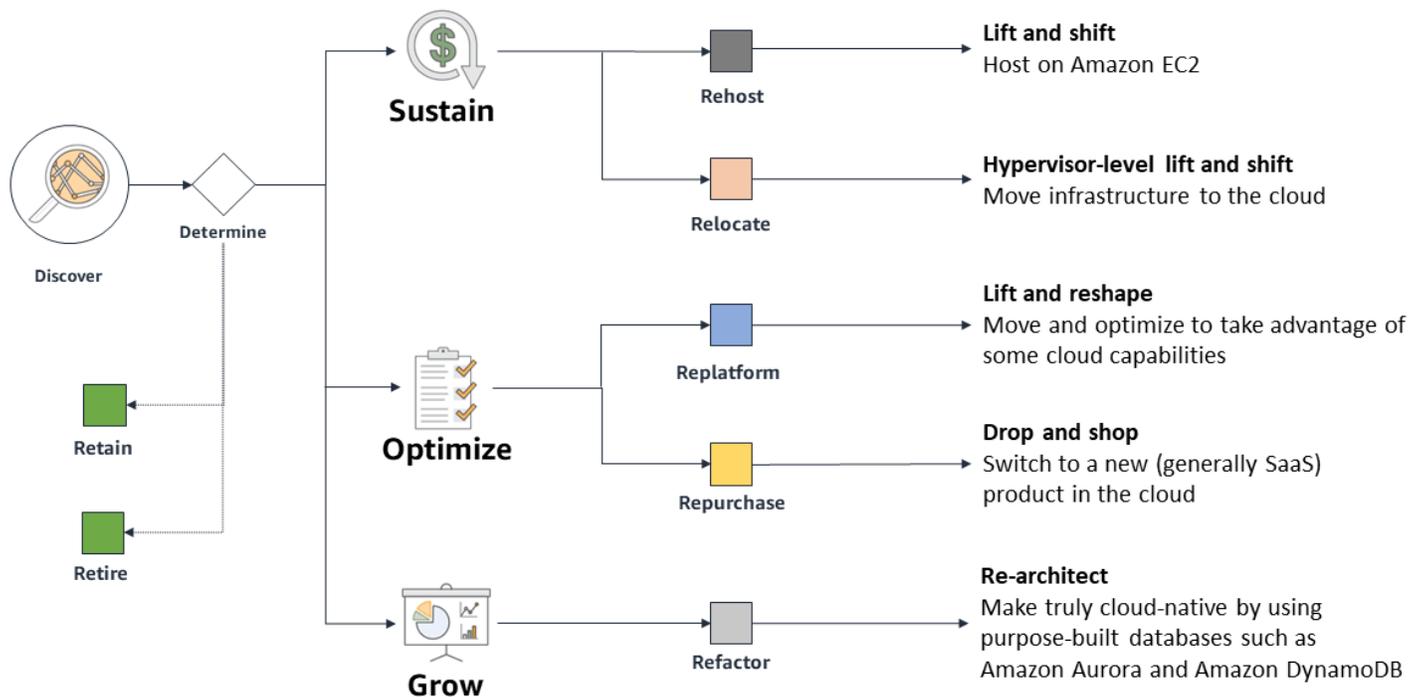
La formulazione di una strategia di migrazione richiede una comprensione delle dipendenze chiave e del funzionamento futuro del carico di lavoro. AWS Prima di scegliere un approccio alla migrazione, ti consigliamo di raccogliere e analizzare le seguenti informazioni:

- Comprendi il sistema Exadata di origine.
 - La versione, l'edizione e le dimensioni dell'appliance hardware Exadata
 - Le opzioni e le versioni, gli strumenti e le utilità del database disponibili
 - Le dimensioni e il numero dei database da migrare
 - La posizione di titolare delle licenze Oracle
- Comprendi le dipendenze tra applicazioni e database.
 - Quali applicazioni utilizzano il database? Il database fa parte di un'applicazione integrata in cui sono collegati più database?
 - Esistono dipendenze locali per lo spostamento del database?
- Comprendi i requisiti aziendali relativi alla finestra di migrazione.
 - Quanto tempo è disponibile per la migrazione?
 - Qual è la connettività di rete tra il server di origine e AWS?
 - Quali sono le prospettive commerciali a lungo termine per il database e l'applicazione?
 - La migrazione e il passaggio al digitale AWS verranno completati in un unico passaggio o in una sequenza di passaggi nel tempo?
- Comprendi il livello di modernizzazione del database possibile, in base ai requisiti delle applicazioni.
 - Il carico di lavoro deve rimanere su Oracle?

- Il database di origine può essere modernizzato? In caso affermativo, a che livello?
- Quali servizi di AWS database possono ospitare il carico di lavoro Oracle?
- Comprendi i requisiti aziendali e prestazionali dopo la migrazione del carico di lavoro Exadata.
AWS

Percorsi di migrazione del database

I percorsi e le scelte di migrazione sono noti come 7 R e illustrati nel diagramma seguente.



Questi percorsi sono:

- **Rehost (lift and shift)**: sposta un'applicazione sul cloud senza apportare modifiche. Ad esempio, migra il tuo database Oracle locale a Oracle su un'istanza Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) in Cloud AWS
- **Trasferimento (lift-and-shift a livello di hypervisor)**: sposta l'infrastruttura sul cloud senza acquistare nuovo hardware, riscrivere le applicazioni o modificare le operazioni esistenti. Migri i server da una piattaforma locale a un servizio cloud per la stessa piattaforma. Ad esempio, migra un'applicazione Microsoft Hyper-V su AWS

- **Replatform (lift and reshape):** sposta un'applicazione sul cloud e introduci un certo livello di ottimizzazione per sfruttare le funzionalità del cloud. Ad esempio, migra i database Oracle locali su Amazon RDS for Oracle in. Cloud AWS
- **Riacquisto (drop and shop):** passa a un prodotto diverso, in genere passando da un'applicazione tradizionale a un prodotto SaaS (Software as a Service) e migra i dati dall'applicazione locale al nuovo prodotto. Ad esempio, migra i dati dei clienti da un sistema di gestione delle relazioni con i clienti (CRM) locale a Salesforce.com.
- **Refactor (riprogettazione):** sposta un'applicazione e modifica la sua architettura sfruttando appieno le funzionalità native del cloud per migliorare l'agilità, le prestazioni e la scalabilità. [Ad esempio, esegui la migrazione utilizzando una delle strategie di migrazione AWS Prescriptive Guidance per i database relazionali.](#) Una strategia di refactoring può includere anche la riscrittura dell'applicazione per utilizzare i database appositamente progettati disponibili per diversi carichi di lavoro. AWS Oppure scegli di modernizzare le applicazioni monolitiche suddividendole in microservizi più piccoli.
- **Retain (rivisit):** mantieni le applicazioni nell'ambiente di origine. Queste potrebbero includere applicazioni che richiedono un importante refactoring, in cui potresti voler rimandare il lavoro a un momento successivo. Oppure potresti avere un'applicazione legacy che desiderate conservare perché non vi è alcuna giustificazione aziendale per migrarla.
- **Ritiro:** disattiva o rimuovi le applicazioni che non sono più necessarie nell'ambiente di origine.

In genere, con gli stack Exadata, rehost e replatform sono i percorsi di migrazione principali.

L'approccio di rehosting viene utilizzato quando il carico di lavoro Exadata è complesso o utilizza un'applicazione commerciale (COTS). off-the-shelf Il refactoring richiede troppo tempo e risorse per essere implementato in un'unica fase se l'obiettivo è la modernizzazione del database (ad esempio, la sostituzione del database Oracle Exadata con Amazon Aurora PostgreSQL Compatible Edition). Potresti invece prendere in considerazione un approccio in due fasi: in primo luogo, riospitare il database Oracle su Amazon EC2 o ripiattaforma il database su Amazon RDS for Oracle. È quindi possibile rifattorizzare il database rendendolo compatibile con Aurora PostgreSQL. Questo approccio aiuta a ridurre costi, risorse e rischi durante la prima fase e si concentra sull'ottimizzazione e la modernizzazione nella seconda fase.

Esistono quattro offerte di AWS database che supportano le migrazioni rehost o replatform:

- Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) e Amazon Aurora sono servizi completamente gestiti che semplificano la configurazione, il funzionamento e la scalabilità dei database nel cloud. [Attualmente supportano otto motori di database: Amazon Aurora](#)

[con compatibilità MySQL, Amazon Aurora con compatibilità PostgreSQL e Amazon RDS per Db2,MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle e SQL Server.](#)

- Amazon EC2 supporta un database Oracle autogestito. Fornisce il pieno controllo sull'infrastruttura e sulla configurazione dell'ambiente di database. L'esecuzione del database su Amazon EC2 è molto simile all'esecuzione del database su un server dedicato. Hai il pieno controllo del database e dell'accesso a livello di sistema operativo con una scelta di strumenti per gestire il sistema operativo, il software del database, le patch, la replica dei dati, il backup e il ripristino. Questa opzione di migrazione richiede l'impostazione, la configurazione, la gestione e l'ottimizzazione di tutti i componenti come faresti in locale. Include la configurazione delle istanze EC2, dei volumi di archiviazione, della scalabilità, del networking e della sicurezza.
- Amazon RDS Custom for Oracle supporta la personalizzazione del sistema operativo e dell'ambiente di database sottostanti. Ti offre un maggiore controllo rispetto ad Amazon RDS, ma anche una maggiore responsabilità per attività come l'applicazione di patch al sistema operativo. Devi anche assicurarti che le personalizzazioni non interferiscano con AWS l'automazione, che è una parte fondamentale del nostro modello di responsabilità condivisa con Amazon RDS Custom.

I clienti spesso migrano i propri carichi di lavoro su Amazon RDS o Amazon EC2 (per un database Oracle autogestito). Per [Amazon RDS](#), AWS gestisce il sistema operativo e fornisce autorizzazioni limitate a livello di database. Quando crei un database Amazon RDS, AWS fornisce un endpoint di database tramite il quale puoi connetterti all'istanza del database. Amazon RDS Custom ti offre l'accesso completo al database sottostante, al sistema operativo e a tutte le risorse. Alcune attività del database sono condivise tra te e AWS l'automazione. Se riospiti il tuo database Oracle su un'istanza EC2, gestisci il database, il sistema operativo e le risorse come faresti quando esegui il database Oracle in locale. Pertanto, se hai un carico di lavoro che non può essere trasferito su Amazon RDS, prendi in considerazione la migrazione del database Oracle su Amazon RDS Custom o Amazon EC2. Per ulteriori indicazioni, consulta [Scelta di un servizio di AWS database](#) nel Getting Started Resource Center AWS . Le sezioni successive di questa guida illustrano queste opzioni in modo più dettagliato.

Considerazioni sulla migrazione

Esistono molti strumenti e tecniche su cui migrare il carico di lavoro Exadata. AWS Questi si dividono in due categorie principali: migrazione fisica e migrazione logica. La migrazione fisica si riferisce al trasferimento del database blocco per blocco da un server all'altro. La migrazione logica prevede l'estrazione dei dati da un database e il loro caricamento in un altro.

Puoi anche scegliere un metodo di migrazione online o offline in base al fatto che il tuo carico di lavoro sia in grado di tollerare tempi di inattività minimi (zero o quasi zero) o più lunghi.

Migrazione online

Questo metodo viene utilizzato quando l'applicazione richiede tempi di inattività quasi nulli o minimi. In genere, i database critici e di grandi dimensioni utilizzano questo metodo. In una migrazione online, il database di origine viene migrato in più passaggi verso AWS. Nei passaggi iniziali, i dati del database di origine vengono copiati nel database di destinazione mentre il database di origine è ancora in esecuzione. Nei passaggi successivi, tutte le modifiche dal database di origine vengono propagate al database di destinazione. Quando i database di origine e di destinazione sono sincronizzati, sono pronti per il cutover. Durante il cutover, l'applicazione attiva le connessioni al database di destinazione. AWS

Una migrazione online dal database Oracle ad Amazon RDS for Oracle prevede in genere Oracle Data Pump per le fasi iniziali (caricamento completo). Le transazioni in volo vengono quindi gestite utilizzando uno strumento di replica logica come AWS Database Migration Service (AWS DMS) o Oracle GoldenGate. Se utilizzi questo metodo per migrare ad Amazon EC2, puoi gestire sia le transazioni a pieno carico che quelle in volo utilizzando Oracle Data Guard o Oracle Recovery Manager (RMAN). Puoi anche utilizzare strumenti logici come e Oracle GoldenGate. La sezione [Esecuzione della migrazione](#) descrive questi strumenti in modo più dettagliato.

Migrazione offline

È possibile utilizzare il metodo di migrazione offline se l'applicazione può permettersi tempi di inattività pianificati. In genere, questo metodo viene utilizzato da database di piccole dimensioni e meno critici. Con questo tipo di migrazione, in genere non è necessario uno strumento di replica logica. Per la migrazione offline ad Amazon RDS for Oracle, puoi utilizzare Oracle Data Pump. Per la migrazione offline ad Amazon EC2, puoi utilizzare Oracle RMAN o Data Pump. La sezione [Esecuzione della migrazione](#) illustra questi strumenti in modo più dettagliato.

Ulteriori considerazioni

Un'altra considerazione è se spostare tutti i dati nel nuovo ambiente o archivarli prima che avvenga la migrazione. Inoltre, potrebbe essere necessario il consolidamento degli schemi. Se la migrazione coinvolge più terabyte, l'utilizzo di un dispositivo fisico per copiare i dati e poi trasportarli è più rapido rispetto alla copia dei dati attraverso la rete. Le sezioni successive di questa guida approfondiscono queste tecniche.

Fase di scoperta

Exadata è un sistema ingegnerizzato ottimizzato per l'esecuzione di diversi tipi di carichi di lavoro di database Oracle ed è ampiamente utilizzato come piattaforma di consolidamento per i database Oracle. Questi carichi di lavoro includono carichi di lavoro di elaborazione delle transazioni online (OLTP) e di elaborazione analitica online (OLAP), applicazioni critiche per l'azienda ad alta intensità di transazioni e carichi di lavoro non critici che non richiedono le funzionalità di un sistema ingegnerizzato come Exadata. Una delle fasi chiave di una corretta migrazione dei carichi di lavoro Exadata è la fase di scoperta. In questa fase, si analizza la piattaforma Exadata di origine per valutare dettagli critici come il modo in cui le unità applicative e aziendali utilizzano i sistemi Exadata per soddisfare i requisiti di prestazioni e disponibilità e i vantaggi delle funzionalità specifiche di Exadata. Le informazioni raccolte durante la fase di scoperta sono fondamentali per comprendere i requisiti del carico di lavoro e scegliere la piattaforma giusta per soddisfare i requisiti di prestazioni e disponibilità delle AWS applicazioni.

Questa sezione illustra come valutare la piattaforma Exadata di origine per raccogliere informazioni chiave come le caratteristiche del carico di lavoro, le dipendenze delle funzionalità Exadata e altre considerazioni. La sezione spiega anche come scegliere la piattaforma giusta su cui ospitare il carico di lavoro AWS e come dimensionare correttamente l'istanza di destinazione utilizzando le informazioni raccolte.

Per un questionario da utilizzare come punto di partenza per raccogliere informazioni per la fase di scoperta del progetto di migrazione, consulta l'[appendice](#) nella guida AWS Prescriptive Guidance Migrating Oracle databases to the. Cloud AWS

In questa sezione:

- [Caratteristiche del carico di lavoro](#)
- [Dipendenze del motore di database](#)
- [Edizioni e versioni del database](#)
- [Consolidamento dei database](#)
- [Utilizzo della funzionalità Exadata](#)
- [Strumenti per la fase di scoperta](#)
- [Requisiti in termini di risorse per la piattaforma di destinazione](#)
- [Test delle prestazioni sulla piattaforma di destinazione](#)
- [Requisiti SLA dell'applicazione](#)

- [Politica di gestione e conservazione del ciclo di vita dei dati](#)
- [Altri fattori](#)
- [diagramma di flusso decisionale](#)

Caratteristiche del carico di lavoro

Storicamente, le piattaforme di elaborazione di database specializzate erano progettate per un particolare carico di lavoro, come l'elaborazione delle transazioni online (OLTP) o l'elaborazione analitica online (OLAP), e questi modelli di progettazione specifici le rendevano una scelta inadeguata per altri carichi di lavoro. Ad esempio, i database Oracle che ospitano sistemi di supporto decisionale utilizzano in genere blocchi di dimensioni maggiori per supportare la lettura di più dati dalla cache con un minor numero di operazioni di I/O. D'altra parte, i carichi di lavoro OLTP traggono vantaggio da una dimensione dei blocchi più piccola per favorire l'accesso casuale a righe di piccole dimensioni e ridurre il conflitto tra blocchi. Exadata è efficace nell'esecuzione di qualsiasi tipo di carico di lavoro del database Oracle o qualsiasi combinazione di carichi di lavoro grazie a funzionalità come la memoria persistente (PMEM) e Exadata Smart Flash Cache per aumentare le prestazioni delle transazioni OLTP e Hybrid Columnar Compression (HCC) e Smart Scan per favorire le query analitiche. Tuttavia, la migrazione di un carico di lavoro Exadata offre una buona opportunità per prendere in considerazione l'utilizzo di un motore di database appositamente progettato per il carico di lavoro anziché utilizzare il tipo o l'istanza di database esistente. [AWS i database creati appositamente](#) semplificano la selezione di un tipo specifico di servizio per un carico di lavoro specifico su un modello basato sul consumo anziché cercare di forzare più carichi di lavoro sulla stessa piattaforma. Come discusso [in precedenza](#), AWS offre oltre 15 motori appositamente progettati per supportare diversi modelli di dati, tra cui database relazionali, chiave-valore, documentali, in memoria, grafici, di serie temporali e a colonne ampie.

Tradizionalmente, i database ottimizzati per i sistemi di supporto decisionale seguono modelli di progettazione e caratteristiche del carico di lavoro specifici, come i seguenti:

- Blocchi di database di dimensioni maggiori (16K o 32K)
- Schemi a stella con tabelle dei fatti e delle dimensioni e parametri impostati `star_transformation_enabled` su TRUE
- Funzionalità di compressione come HCC, Advanced Compression o Basic Compression
- Funzionalità OLAP
- Presenza di viste materializzate nel database con impostazione `query_rewrite_enabled` TRUE

- Elaborazione parallela massiva
- Elevato ingombro I/O

D'altra parte, i database ottimizzati per OLTP hanno blocchi di database di dimensioni inferiori (8K o inferiori), letture a blocco singolo, forte concorrenza, elevato rapporto di successo della cache nel buffer ed esecuzione seriale delle transazioni. In Exadata, è tipico vedere anti-pattern in cui un database progettato per un carico di lavoro OLTP viene ampiamente utilizzato per le query analitiche o viceversa. È altamente improbabile che un database Oracle venga utilizzato per carichi di lavoro OLTP puri, poiché è pratica comune eseguire query di reporting sul database transazionale per comodità.

Diverse statistiche di sistema disponibili nelle viste dinamiche delle prestazioni di Oracle, nel report Automatic Workload Repository (AWR) e nel report Statspack possono rivelare quanto sia simile il carico di lavoro di un database a un sistema OLTP o OLAP. La statistica `Physical read total multi block requests` indica il numero totale di richieste di lettura che sono state lette in due o più blocchi di database per richiesta. La differenza tra `Physical read total IO requests` e `Physical read total multi block requests` indica il numero totale di richieste di lettura a blocco singolo emesse dal database. Un numero elevato di richieste multiblocco indica in genere un sistema OLAP, mentre un numero elevato di richieste di lettura a blocco singolo indica un sistema OLTP. Inoltre, le seguenti statistiche nel rapporto AWR possono anche rivelare se un carico di lavoro in esecuzione su un database Oracle è principalmente un carico di lavoro OLTP o OLAP:

- `user commits`— Riflette il numero di commit emessi al limite di una transazione. In genere, i sistemi OLTP hanno un numero elevato di transazioni di piccole dimensioni, che comportano un numero elevato di impegni da parte degli utenti. D'altra parte, i sistemi OLAP eseguono un numero inferiore di transazioni pesanti.
- `Buffer hit`— Indica la frequenza con cui un blocco richiesto viene trovato nella buffer cache senza richiedere l'accesso al disco. I sistemi OLTP hanno in genere un buffer hit ratio superiore al 99 per cento, mentre il buffer hit ratio per i sistemi OLAP è in genere basso.

La tabella seguente riassume le differenze comuni nelle caratteristiche del carico di lavoro tra i sistemi OLTP e OLAP.

Caratteristica	OLTP	OLAP
Dimensione del blocco	<= 8K	> 8 K

Caratteristica	OLTP	OLAP
Tasso di impegno	Elevata	Bassa
Rapporto di successo della cache del buffer	> 99%	< 99%
Eventi di attesa I/O importanti	Lettura sequenziale di file DB, sincronizzazione dei file di registro	Lettura sparsa del file DB, lettura diretta del percorso
Dimensione media delle richieste di I/O (throughput I/O/ IOPS)	< 120 K	400K
Schema a stella	Does not exist	Potrebbe esistere
star_transformation_enabled parametro	FALSE	TRUE
parallelismo	Basso grado o disabilitato	Abilitato con grado elevato

Se il tuo database supporta principalmente un carico di lavoro OLAP, una soluzione di data warehouse appositamente progettata come [Amazon Redshift](#) potrebbe essere la soluzione migliore per la migrazione del carico di lavoro verso AWS. [Puoi quindi creare una soluzione analitica AWS utilizzando servizi come Amazon S3, Amazon Athena e Amazon QuickSight](#). Per i carichi di lavoro OLTP, Amazon RDS offre una scelta di sei motori relazionali, incluso [Amazon RDS for Oracle](#), se dipendi da un database Oracle. In caso contrario, puoi scegliere un motore open source come [Amazon RDS for PostgreSQL o Aurora PostgreSQL](#) compatibile. [Amazon DynamoDB](#) può anche ospitare sistemi transazionali altamente scalabili che non richiedono un modello relazionale e potrebbero essere serviti da un archivio chiave-valore.

Rapporto di lettura/scrittura

Un altro fattore importante è il rapporto di lettura/scrittura del carico di lavoro ospitato sul database di cui si desidera migrare. La maggior parte dei sistemi OLTP viene utilizzata anche per scopi di reporting e su database transazionali critici vengono eseguite query ad hoc che richiedono molte risorse. Ciò causa spesso problemi di prestazioni nei componenti critici delle applicazioni. Le

query di reporting meno critiche e che richiedono molte risorse possono essere reindirizzate a una copia dell'istanza di produzione per evitare qualsiasi impatto sulle prestazioni dell'applicazione di produzione critica. La `physical writes` statistica AWR riflette il numero totale di blocchi di dati scritti su disco e specifica il numero totale di blocchi di dati `physical reads` letti dal disco. Utilizzando queste statistiche, è possibile determinare la percentuale di lettura del carico di lavoro nel modo seguente:

$$\text{Read percentage} = \frac{\text{physical reads}}{(\text{physical reads} + \text{physical writes})} * 100$$

[A seconda del modo in cui una transazione emette le operazioni di lettura sul database, puoi implementare una soluzione di replica di lettura o una soluzione di caching esterna al database, ad esempio Amazon, nell'architettura di destinazione. ElastiCache](#) Questo aiuta a ridurre le risorse necessarie all'istanza del database principale per servire il carico di lavoro di lettura. [Amazon Aurora](#), che è un motore di database relazionale nativo per il cloud che fa parte della famiglia Amazon RDS, offre un'[opzione di scalabilità automatica che supporta un carico di lavoro di sola lettura altamente scalabile](#) con un massimo di 15 istanze di lettura. Puoi anche utilizzare [i database globali Aurora](#) per estendere più regioni AWS con operazioni di lettura locale veloci e bassa latenza in ogni regione.

Carichi di lavoro non relazionali

La versione 12.c di Oracle Database supporta l'archiviazione di dati JSON in modo nativo con funzionalità di database relazionali. In 21c, Oracle Database ha introdotto il tipo di dati JSON. Inoltre, la funzionalità Simple Oracle Document Access (SODA) consente di creare, archiviare e recuperare raccolte di documenti utilizzando APIs NoSQL. È inoltre possibile utilizzare Oracle Graph Server per carichi di lavoro grafici. [Tuttavia, puoi eseguire questi carichi di lavoro non relazionali in modo più efficiente utilizzando database AWS appositamente creati come Amazon DynamoDB, Amazon DocumentDB o Amazon Neptune.](#) Questi servizi sono ottimizzati specificamente per modelli di accesso NoSQL e casi d'uso specializzati.

Dipendenze del motore di database

Molti clienti prendono in considerazione la migrazione dei propri carichi di lavoro da Oracle Database a [Amazon Aurora PostgreSQL compatibile](#). Questo AWS servizio fornisce un database relazionale, conveniente e nativo del cloud con funzionalità di livello aziendale, prestazioni e sicurezza migliorate senza costi di licenza. [La migrazione eterogenea da Oracle Database a PostgreSQL è diventata molto più semplice con \(\) e \(\).AWS Database Migration ServiceAWS DMSAWS Schema Conversion ToolAWS SCT](#) AWS SCT rende prevedibili le migrazioni di database eterogenei. Converte

automaticamente la maggior parte degli oggetti dello schema e del codice nella piattaforma di destinazione e prevede anche lo sforzo necessario per convertire gli oggetti manualmente quando la conversione automatica non è un'opzione.

La migrazione eterogenea potrebbe non essere fattibile in tutti gli scenari di migrazione. Ad esempio, i carichi di lavoro che coinvolgono applicazioni pacchettizzate Oracle come Oracle E-Business Suite (Oracle EBS) non possono essere facilmente migrati su PostgreSQL o altri motori di database. Analogamente, la modernizzazione delle applicazioni che dipendono da caratteristiche specifiche del database Oracle, come Java Virtual Machine (JVM) o Advanced Compression, potrebbe richiedere più tempo, impegno e risorse. Durante la fase di scoperta, è necessario analizzare eventuali dipendenze che l'applicazione potrebbe avere su Oracle Database e le relative funzionalità. Considera la fattibilità della migrazione del carico di lavoro verso un motore open source in base a fattori quali la complessità della migrazione, lo sforzo richiesto, i vantaggi in termini di costi e le competenze.

Edizioni e versioni del database

Se il tuo carico di lavoro Exadata può essere ospitato su un database Oracle AWS, ci sono diverse opzioni tra cui scegliere, tra cui [Amazon RDS for Oracle](#), [Amazon RDS Custom for Oracle](#), [istanze autogestite su EC2 Amazon](#) e opzioni di distribuzione Oracle Real Application Cluster (RAC) su AWS. È necessario valutare eventuali dipendenze che l'applicazione potrebbe avere da un'edizione o versione specifica di Oracle Database. Se la tua applicazione dipende da una versione legacy di Oracle Database, potresti incontrare delle difficoltà quando tenti di implementare quella versione in Amazon RDS for Oracle, che applica il ciclo di vita del supporto Oracle. D'altra parte, Amazon RDS Custom for Oracle utilizza le politiche Bring Your Own Media (BYOM) e Bring Your Own License (BYOL) che attualmente consentono di distribuire versioni precedenti di Oracle Database come 12.1, 12.2 e 18c.

Potresti prendere in considerazione la migrazione da Oracle Database Enterprise Edition (EE) alla Standard Edition 2 (SE2) per ridurre il costo della licenza. La comprensione delle dipendenze tra le funzionalità e la pianificazione avanzata delle strategie di mitigazione sono fondamentali per il successo delle migrazioni da Oracle Database EE a SE2. Amazon RDS for Oracle [offre due opzioni di licenza](#): Licenza inclusa (LI) e BYOL. Se utilizzi l'opzione LI per Oracle Database SE2, non devi acquistare separatamente le licenze di Oracle Database. È possibile eseguire Oracle Database SE2 con una licenza LI AWS senza sottoscrivere un contratto di supporto con Oracle e senza costi di supporto annuali. I prezzi LI includono il software, le risorse hardware sottostanti e le funzionalità di gestione di Amazon RDS. Utilizzando le istanze On-Demand per il modello LI, puoi pagare l'istanza DB all'ora senza impegni a lungo termine.

AWS SCT può analizzare l'uso corrente da parte del carico di lavoro delle funzionalità specifiche di Oracle Database EE. La sezione License Evaluation and Cloud AWS SCT Support del rapporto fornisce informazioni dettagliate sulle funzionalità Oracle in uso per garantire che tu possa prendere decisioni informate durante la migrazione ad Amazon RDS for Oracle.

Se il carico di lavoro utilizza funzionalità e opzioni di Oracle Database EE come Oracle Data Guard per l'alta disponibilità o Automatic Workload Repository (AWR), concesse in licenza con Oracle Diagnostics Pack, per diagnosticare problemi di prestazioni, potrebbe essere comunque possibile passare a Oracle Database SE2 on AWS. L'opzione Amazon RDS Multi-AZ offre un'elevata disponibilità e aiuta a prevenire la perdita di dati. Questa funzionalità utilizza la replica dello storage senza dipendere da Oracle Data Guard ed è disponibile sia per Oracle Database EE che SE2 [Allo stesso modo, è possibile soddisfare i requisiti di monitoraggio delle prestazioni senza Oracle Diagnostics Pack, utilizzando Oracle Statspack con funzionalità di AWS monitoraggio come Performance Insights, Amazon CloudWatch metrics e Enhanced Monitoring.](#)

Il post sul blog [Rethink Oracle Standard Edition Two su Amazon RDS for Oracle](#) illustra varie tattiche per mitigare le lacune di funzionalità in Amazon RDS for Oracle quando si utilizza Oracle Database SE2. Ti consigliamo inoltre di consultare le pubblicazioni AWS Prescriptive Guidance [Evaluate il downgrade dei database Oracle a Standard Edition 2 su AWS](#) e [Replatform Oracle Database Enterprise Edition to Standard Edition su Amazon RDS for Oracle](#).

Consolidamento dei database

Exadata è considerata una comoda piattaforma per il consolidamento dei database Oracle quando l'obiettivo principale è ridurre il costo dell'ambiente di database con un maggiore utilizzo delle risorse dell'infrastruttura. Il consolidamento dei database in Exadata aiuta a giustificare il costo elevato di Exadata quando un singolo carico di lavoro del database non può utilizzare appieno tutte le risorse e le funzionalità di un sistema Exadata. Il consolidamento aiuta anche a migliorare l'efficienza operativa e la standardizzazione.

Le strategie comuni sulle piattaforme Exadata includono il consolidamento di:

- Più database che fanno parte di un singolo Real Application Cluster (RAC) in un sistema Exadata
- Più database distribuiti in database RAC diversi RACs o in una combinazione di database a istanza singola
- Più database collegabili () in un database contenitore PDBs
- Più schemi in un unico database

Queste strategie di consolidamento spesso rendono difficile soddisfare i diversi livelli di sicurezza, scalabilità, prestazioni e requisiti SLA associati ai carichi di lavoro consolidati in Exadata.

Inoltre AWS, è possibile scalare facilmente le risorse e adottare un modello di implementazione conveniente senza consolidare i database. Tuttavia, potresti comunque voler consolidare i database e gli schemi nell' AWS ambiente di destinazione per vari motivi, tra cui complesse interdipendenze tra schemi o collegamenti di database a bassa latenza tra più database.

Considerazioni per il consolidamento dei database Oracle su: AWS

- È possibile implementare una strategia di consolidamento dello schema con qualsiasi modello di implementazione Oracle attivo. AWS
- Amazon RDS for Oracle e Amazon RDS Custom per Oracle supportano architetture multitenant con più database collegabili all'interno di un database container.

Utilizzo della funzionalità Exadata

Questa sezione descrive le funzionalità chiave di Exadata che dovresti prendere in considerazione quando migri i tuoi carichi di lavoro Exadata. Queste funzionalità includono Smart Scan, Hybrid Columnar Compression (HCC), indici di archiviazione e Persistent Memory (PMEM). Questa sezione illustra anche i modi per valutare la dipendenza dalle funzionalità Exadata dei carichi di lavoro, come misurare il grado di utilizzo delle funzionalità Exadata e le strategie per soddisfare i requisiti delle applicazioni nella piattaforma di destinazione senza utilizzare funzionalità specifiche di Exadata.

Note

Oracle migliora Exadata introducendo regolarmente nuove funzionalità hardware e software. Descrivere tutte queste funzionalità non rientra nello scopo di questa guida.

In questa sezione:

- [Scansione intelligente](#)
- [Indici di archiviazione](#)
- [Smart Flash Cache](#)
- [Compressione colonnare ibrida](#)
- [Gestione delle risorse I/O](#)
- [Memoria persistente \(PMEM\)](#)

- [Riepilogo delle funzionalità AWS e delle alternative di Exadata](#)

Scansione intelligente

Exadata utilizza il suo sottosistema di archiviazione basato sul database per scaricare il carico di elaborazione dai server di database spostando parte dell'elaborazione SQL sui server delle celle di archiviazione. Exadata Smart Scan è in grado di ridurre il volume di dati che vengono restituiti ai server del database attraverso la filtrazione in offload e la proiezione di colonne. Questa funzionalità risolve due delle principali sfide legate alla gestione di set di dati di grandi dimensioni: il trasferimento di dati enormi e non necessari dal livello di archiviazione ai server di database e il tempo e le risorse impiegate per filtrare i dati richiesti. Smart Scan è un'importante funzionalità di Cell Offload Processing, che include anche l'inizializzazione dei file di dati, la decompressione HCC e altre funzionalità.

Il flusso di dati proveniente da Smart Scan non può essere memorizzato nel buffer pool SGA (System Global Area). Smart Scan richiede una lettura diretta del percorso, che viene memorizzata nel buffer nell'area globale del programma (PGA). Un'istruzione SQL deve soddisfare alcuni requisiti per funzionare con Smart Scan:

- Il segmento richiesto dall'istruzione SQL deve essere archiviato in un sistema Exadata in cui è impostato l'`cell.smart_scan_capable` attributo di impostazione del gruppo di dischi ASM su `TRUE`
- È necessario eseguire una scansione completa della tabella o un'operazione di scansione completa rapida dell'indice.
- Il segmento coinvolto nell'istruzione SQL deve essere sufficientemente grande da essere sottoposto a un'[operazione di lettura diretta del percorso](#).

Per valutare l'efficienza di Smart Scan in un sistema Exadata, è necessario prendere in considerazione le seguenti statistiche chiave del database:

- `physical read total bytes`— La quantità totale di byte di I/O per le operazioni di lettura emesse dal database, indipendentemente dal fatto che l'operazione sia stata scaricata sui server di storage. Indica le operazioni di lettura totali, in byte, emesse dai server di database alle celle di archiviazione Exadata. Questo valore riflette la capacità di I/O di lettura che la piattaforma di destinazione su AWS deve soddisfare quando si migra il carico di lavoro su AWS senza ottimizzarlo.

- `cell physical IO bytes eligible for predicate offload`— La quantità di operazioni di lettura, in byte, che vengono immesse in Smart Scan e sono idonee per l'offload dei predicati.
- `cell physical IO interconnect bytes`— Il numero di byte di I/O scambiati tramite l'interconnessione tra il server di database e le celle di archiviazione. Questo copre tutti i tipi di traffico I/O tra database e nodi di archiviazione, inclusi i byte restituiti da Smart Scan, i byte restituiti da query non idonee per Smart Scan e le operazioni di scrittura.
- `cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan`— Byte di I/O restituiti dalla cella per le operazioni Smart Scan. Questo è l'output di Smart Scan.
- `cell physical IO bytes eligible for predicate offload`— È possibile confrontare questo valore con i byte totali di lettura fisici per capire quante operazioni di lettura totali sono soggette a Smart Scan. Il rapporto tra `cell physical IO bytes eligible for predicate offload` (input per Smart Scan) e `cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan` (output di Smart Scan) indica l'efficienza di Smart Scan. Per un sistema Exadata che include principalmente operazioni di lettura, il rapporto tra `cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan` to `cell physical IO interconnect bytes` può indicare la dipendenza da Smart Scan. Tuttavia, potrebbe non essere sempre così, perché include `cell physical IO interconnect bytes` anche il doppio del numero di operazioni di scrittura (con mirroring ASM) tra i server di elaborazione e di archiviazione.

[È possibile ottenere queste statistiche di I/O del database e le metriche specifiche di Exadata dal report AWR o interrogando direttamente le viste V\\$ sottostanti come, e. V\\$SYSSTAT V\\$ACTIVE_SESSION_HISTORY V\\$SQL](#)

Nell'esempio seguente, tratto da un rapporto AWR raccolto da un sistema Exadata, il database ha richiesto 5,7 Gbps di velocità di lettura, di cui 5,4 Gbps idonei per Smart Scan. L'output di Smart Scan ha contribuito al 55% del traffico di MBps interconnessione totale tra database e nodi MBps di elaborazione. Queste statistiche indicano un sistema Exadata che ha un'elevata dipendenza da Smart Scan.

Statistic	Total	per Second
physical read total bytes	41,486,341,567,488	5,758,375,137.90
cell physical IO bytes eligible for predicate offload	39,217,360,822,272	5,443,436,754.68
cell physical IO interconnect bytes	2,846,913,082,080	395,156,370.37
cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan	400,725,918,720	55,621,456.14

È possibile valutare l'efficienza e le dipendenze di Smart Scan a livello SQL utilizzando le seguenti colonne della vista. V\$SQL

- **IO_CELL_OFFLOAD_ELIGIBLE_BYTES**— Numero di byte di I/O che possono essere filtrati dal sistema di storage Exadata.
- **IO_INTERCONNECT_BYTES**— Numero di byte di I/O scambiati tra il database Oracle e il sistema di storage.
- **PHYSICAL_READ_BYTES**— Numero di byte letti dai dischi dall'SQL monitorato.

Il seguente output di query mostra i vantaggi di Smart Scan per una query SQL con ID SQL. xn2fg7abff2d

```
select
  ROUND(physical_read_bytes/1048576) phyrd_mb
  , ROUND(io_cell_offload_eligible_bytes/1048576) elig_mb
  , ROUND(io_interconnect_bytes/1048576) ret_mb
  , (1-(io_interconnect_bytes/NULLIF(physical_read_bytes,0)))*100 "SAVING%"
from v$sql
where sql_id = 'xn2fg7abff2d' and child_number = 1;
```

PHYRD_MB	ELIG_MB	RET_MB	SAVING%
10815	10815	3328	69.2%

Per verificare l'influenza di Smart Scan sul carico di lavoro, è possibile disabilitare la funzionalità impostando il `cell_offload_processing` parametro FALSE su a livello di sistema, sessione o query. Ad esempio, per disabilitare l'elaborazione dell'offload delle celle di Exadata Storage Server per un'istruzione SQL, è possibile utilizzare:

```
select /*+ OPT_PARAM('cell_offload_processing' 'false') */ max(ORDER_DATE) from SALES;
```

Per disabilitare l'elaborazione dell'offload delle celle di Exadata Storage Server per una sessione di database, è possibile impostare il seguente parametro di inizializzazione del database Oracle:

```
alter session set CELL_OFFLOAD_PROCESSING=FALSE;
```

Per disabilitare l'elaborazione dell'offload delle celle di Exadata Storage Server per l'intero database Exadata, è possibile impostare:

```
alter system set CELL_OFFLOAD_PROCESSING=FALSE;
```

Migrazione a AWS

Quando si migrano inizialmente i carichi di lavoro su Exadata, vengono implementate diverse modifiche alla progettazione come pratica comune per favorire Smart Scan, tra cui l'eliminazione degli indici dello schema per favorire le scansioni complete delle tabelle. Quando si migrano tali carichi di lavoro su piattaforme non Exadata, è necessario annullare tali modifiche di progettazione.

Quando esegui la migrazione dei tuoi carichi di lavoro Exadata su AWS, prendi in considerazione queste azioni di ottimizzazione per ottimizzare le prestazioni delle query che utilizzano Smart Scan:

- Utilizza istanze ottimizzate per la memoria e configura una SGA più grande per aumentare il buffer hit ratio.
- Identifica le query eseguite con piani di esecuzione non ottimali e ottimizzale per ridurre l'ingombro di I/O.
- Regola i parametri dell'ottimizzatore, ad esempio `optimizer_index_cost_adj` per evitare scansioni `db_file_multiblock_read_count` complete della tabella.
- Scegliete un'opzione di compressione appropriata.
- Se necessario, create indici di schema aggiuntivi.

Indici di archiviazione

Un indice di storage è una struttura basata sulla memoria che riduce la quantità di I/O fisici eseguiti in una cella di storage Exadata. L'indice di archiviazione tiene traccia dei valori minimi e massimi delle colonne e queste informazioni vengono utilizzate per evitare operazioni di I/O non necessarie. L'indice di storage consente a Exadata di velocizzare le operazioni di I/O eliminando l'accesso alle aree di storage che non contengono i dati richiesti dalle query.

Le seguenti statistiche del database aiutano a valutare i vantaggi degli indici di archiviazione nel sistema:

- `cell physical IO bytes saved by storage index`— Mostra quanti byte di I/O sono stati eliminati mediante l'applicazione degli indici di storage a livello di cella di storage.
- `cell IO uncompressed bytes`— Riflette il volume di dati per l'offload dei predicati dopo il filtraggio degli indici di archiviazione e l'eventuale decompressione.

[Per ulteriori informazioni su questi aspetti, consulta la documentazione di Oracle.](#) Nell'esempio seguente, tratto da un rapporto AWR raccolto da un sistema Exadata, 5,4 Gbps di operazioni di

lettura erano idonee a Smart Scan. 4,6 Gbps di tali operazioni di I/O sono state elaborate dalle celle prima dell'offload dei predicati e 55 sono MBps state restituite ai nodi di elaborazione con un risparmio di 820 I/O per indice di storage. MBps In questo esempio, la dipendenza dall'indice di archiviazione non è molto elevata.

Statistic	Total	per Second
cell physical IO bytes eligible for predicate offload	39,217,360,822,272	5,443,436,754.68
cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan	400,725,918,720	55,621,456.14
cell physical IO bytes saved by storage index	5,913,287,524,352	820,775,330.00
cell IO uncompressed bytes	33,217,076,600,832	4,610,586,117.33

Migrazione a AWS

Se si esegue la migrazione a una piattaforma che non fornisce un indice di archiviazione, nella maggior parte dei casi è possibile creare indici di schema per evitare scansioni complete delle tabelle e ridurre il numero di blocchi a cui accedono le query. Per testare l'influenza degli indici di archiviazione sulle prestazioni del carico di lavoro, imposta il `kcfis_storageidx_disabled` parametro su a TRUE livello di sistema, sessione o query.

Ad esempio, utilizzate la seguente istruzione SQL per disabilitare l'indice di archiviazione a livello di sessione:

```
alter session set "_KCFIS_STORAGEIDX_DISABLED"=TRUE;
```

Smart Flash Cache

La funzione Exadata Smart Flash Cache memorizza nella cache gli oggetti del database nella memoria flash per aumentare la velocità di accesso agli oggetti del database. Smart Flash Cache può determinare quali tipi di segmenti di dati e operazioni devono essere memorizzati nella cache. Riconosce diversi tipi di richieste di I/O in modo che l'accesso non ripetibile ai dati (come l'I/O di backup RMAN) non elimini i blocchi di database dalla cache. È possibile spostare hot table e indici in Smart Flash Cache con i comandi. ALTER Quando si utilizza la funzione Write Back Flash Cache, Smart Flash può anche memorizzare nella cache le operazioni di scrittura dei blocchi del database.

Il software del server di archiviazione Exadata fornisce anche Smart Flash Logging per velocizzare le operazioni di scrittura dei redo log e ridurre i tempi di servizio per l'evento di sincronizzazione dei file di registro. Questa funzionalità esegue le operazioni di redo write contemporaneamente sia sulla memoria flash che sulla cache del controller del disco e completa l'operazione di scrittura quando viene completata la prima delle due.

Le due statistiche seguenti forniscono informazioni rapide sulle prestazioni di Exadata Smart Flash Cache. Queste sono disponibili in visualizzazioni dinamiche delle prestazioni come V\$SYSSTAT e nella sezione Global Activity Statistics o Instance Activity Statistics del rapporto AWR.

- `Cell Flash Cache read hits`— Registra il numero di richieste di lettura che hanno trovato una corrispondenza nella Smart Flash Cache.
- `Physical read requests optimized`— registra il numero di richieste di lettura che sono state ottimizzate da Smart Flash Cache o tramite indici di archiviazione.

Le metriche Exadata raccolte dalle celle di archiviazione sono utili anche per comprendere in che modo un carico di lavoro utilizza Smart Flash Cache. Il seguente comando [CellCLI](#) elenca diverse metriche disponibili per il monitoraggio dell'utilizzo di Smart Flash Cache.

```
CellCLI> LIST METRICDEFINITION ATTRIBUTES NAME,DESCRIPTION WHERE OBJECTTYPE =
FLASHCACHE
FC_BYKEEP_DIRTY                "Number of megabytes unflushed for keep objects
on FlashCache"
FC_BYKEEP_OLTP                 "Number of megabytes for OLTP keep objects in
flash cache"
FC_BYKEEP_OVERWR              "Number of megabytes pushed out of the FlashCache
because of space limit
for keep objects"
FC_BYKEEP_OVERWR_SEC          "Number of megabytes per second pushed out of the
FlashCache because of
space limit for keep objects"
...
```

Migrazione a AWS

Smart Flash Cache non esiste su AWS. Esistono poche opzioni per mitigare questa sfida ed evitare il degrado delle prestazioni durante la migrazione dei carichi di lavoro Exadata verso AWS, tra cui queste, discusse nelle sezioni seguenti:

- Utilizzo di istanze di memoria estesa
- Utilizzo di istanze con archivi di istanze NVMe basati
- Utilizzo AWS di opzioni di archiviazione per una bassa latenza e un throughput elevato

Tuttavia, queste opzioni non sono in grado di riprodurre il comportamento di Smart Flash Cache, quindi è necessario valutare le prestazioni del carico di lavoro per assicurarsi che continui a soddisfare le prestazioni. SLAs

Istanze di memoria estesa

Amazon EC2 offre molte istanze con memoria elevata, incluse [istanze con 12 TiB e 24 TiB](#) di memoria. Queste istanze supportano Oracle di dimensioni estremamente grandi SGAs che possono ridurre l'impatto della Smart Flash Cache mancante aumentando il rapporto di successo del buffer.

Istanze con archivi di istanze basati NVMe

Un instance store fornisce uno storage temporaneo a livello di blocco per l'istanza. L'archiviazione è collocata all'interno dei dischi fisicamente collegati al computer host. Gli instance store consentono ai carichi di lavoro di raggiungere una bassa latenza e un throughput più elevato archiviando i dati su dischi basati NVMe. I dati in un instance store persistono solo per tutta la durata di vita di un'istanza, quindi gli instance store sono ideali per tablespaces e cache temporanee. Gli instance store possono supportare milioni di IOPS e un throughput superiore a 10 Gbps con una latenza di microsecondi, a seconda del tipo di istanze e delle dimensioni di I/O. Per ulteriori informazioni sugli IOPS di lettura/scrittura dell'instance store e sul supporto del throughput per diverse classi di istanze, consulta [le istanze per uso generale, ottimizzate per il calcolo, ottimizzate per la memoria e ottimizzate per lo storage](#) nella documentazione di Amazon. EC2

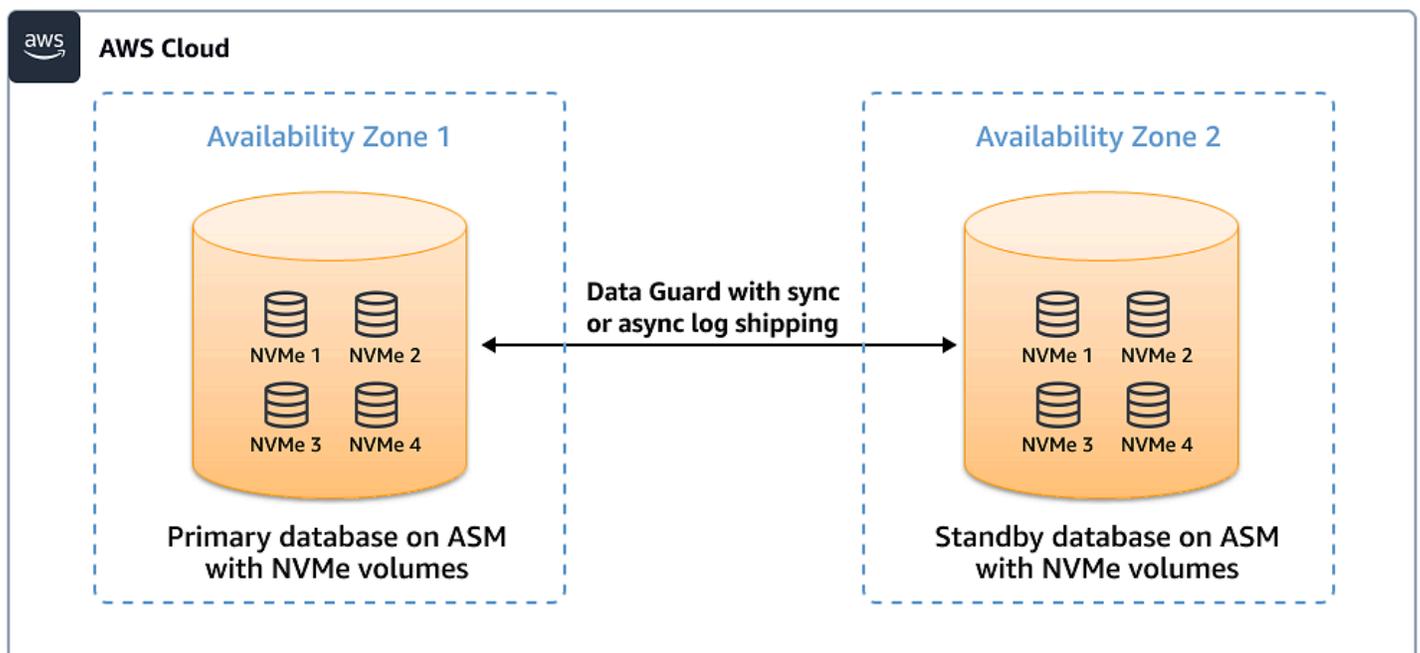
In Exadata, Database Flash Cache consente agli utenti di definire un secondo livello di buffer cache sui volumi di archiviazione delle istanze con una latenza I/O media di 100 microsecondi per migliorare le prestazioni dei carichi di lavoro di lettura. È possibile attivare questa cache impostando due parametri di inizializzazione del database:

- `db_flash_cache_file = /<device_name>`
- `db_flash_cache_size = <size>G`

Puoi anche progettare architetture ad alte prestazioni per i database Oracle ospitati su Amazon EC2 inserendo i file di database negli archivi di istanze e utilizzando la ridondanza fornita da Oracle Automatic Storage Management (ASM) e Data Guard per la protezione e il ripristino dei dati in caso di perdita dei dati negli store delle istanze. Questi modelli di architettura sono ideali per le applicazioni che richiedono un throughput di I/O estremo a bassa latenza e possono permettersi un RTO più elevato per ripristinare il sistema in determinati scenari di errore. Le sezioni seguenti illustrano brevemente due architetture che includono file di database ospitati su archivi di istanze basati NVMe

Architettura 1. Il database è ospitato negli archivi di istanze sia sulle istanze primarie che su quelle di standby con Data Guard per la protezione dei dati

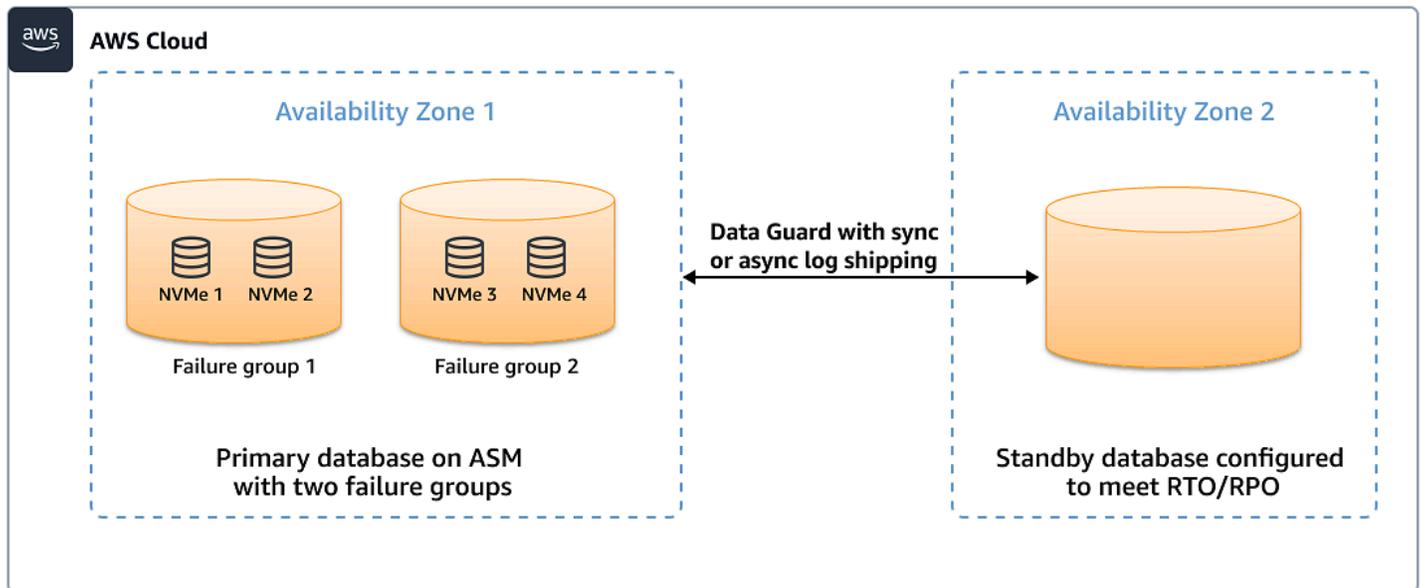
In questa architettura, il database è ospitato su un gruppo di dischi Oracle ASM per distribuire l'I/O su più volumi di archiviazione di istanze per I/O ad alta velocità effettiva e bassa latenza. Data Guard è collocato in standby nella stessa zona di disponibilità o in un'altra per la protezione dalla perdita di dati negli archivi delle istanze. La configurazione del gruppo di dischi dipende dall'RPO e dalla latenza di commit. Se l'Instance Store viene perso per qualsiasi motivo sull'istanza principale, il database può passare allo standby con una perdita di dati minima o pari a zero. È possibile configurare il processo di osservazione di Data Guard per automatizzare il failover. Sia le operazioni di lettura che quelle di scrittura traggono vantaggio dall'elevato throughput e dalla bassa latenza offerte dagli instance store.



Architettura 2. Il database è ospitato su un gruppo di dischi ASM con due gruppi di errore che combinano sia i volumi EBS che gli instance store

In questa architettura, tutte le operazioni di lettura vengono eseguite dagli archivi di istanze locali utilizzando il `ASM_PREFERRED_READ_FAILURE_GROUP` parametro. Le operazioni di scrittura si applicano sia ai volumi di instance store che ai volumi Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS). Tuttavia, la larghezza di banda di Amazon EBS è dedicata alle operazioni di scrittura poiché le operazioni di lettura vengono trasferite sui volumi di archiviazione delle istanze. In caso di perdita di dati negli archivi di istanze, è possibile recuperare i dati dal gruppo di errori ASM in base ai volumi EBS o dal database di standby. Per ulteriori informazioni, consultare il white paper di Oracle

[Mirroring and Failure Groups with ASM](#). È possibile implementare Data Guard standby in una zona di disponibilità diversa per una protezione aggiuntiva.



Amazon RDS for Oracle [supporta Database Smart Flash Cache e tablespaces temporanei](#) negli archivi di istanze. I carichi di lavoro del database Oracle possono utilizzare questa funzionalità per ottenere una latenza inferiore per le operazioni di lettura, un throughput più elevato e un utilizzo efficiente della larghezza di banda di Amazon EBS per altre operazioni di I/O del database. Questa funzionalità è attualmente supportata nelle classi di istanze db.m5d, db.r5d, db.x2idn e db.x2iedn. Per le informazioni più recenti, consulta [Classi di istanze supportate per l'archivio di istanze RDS for Oracle](#) nella documentazione di Amazon RDS.

Opzioni di storage AWS per carichi di lavoro che richiedono bassa latenza e throughput elevato

I tipi di volume EBS attualmente supportati da Amazon RDS for Oracle, [gp2, gp3 e io1](#), sono basati su unità a stato solido (SSDs). Quando distribuisce questi tipi di volume con le [classi di istanze ottimizzate per Amazon EBS](#) appropriate, in genere possono soddisfare i tuoi requisiti di tempo di servizio e IOPS throughput.

Per le implementazioni di database Oracle autogestite su Amazon, i [volumi EC2 Amazon EBS io2 e io2 Block Express EBS](#) offrono scelte aggiuntive per i carichi di lavoro che richiedono una latenza inferiore e un throughput più elevato.

I carichi di lavoro che richiedono un throughput più elevato o latenze di microsecondi possono utilizzare volumi di storage non basati su Amazon EBS durante la distribuzione come database Oracle autogestiti su Amazon. EC2 Ad esempio, [Amazon FSx for OpenZFS](#) può fornire più di 1 milione di IOPS con un throughput di 20 Gbps o superiore con una latenza di poche centinaia di

microsecondi. [Amazon FSx for NetApp ONTAP](#) è in grado di fornire centinaia di migliaia di IOPS con una latenza inferiore a un millisecondo.

Compressione colonnare ibrida

Oracle Hybrid Columnar Compression (HCC) in Exadata consente il rapporto di compressione più elevato tra le opzioni di compressione disponibili per i database Oracle. Utilizza sia le funzionalità di database che quelle di storage Exadata per ottenere un rapporto di compressione elevato che porta a una riduzione dei costi di storage e a migliori prestazioni per determinati carichi di lavoro grazie alla riduzione degli I/O. Esistono due opzioni HCC: Warehouse Compression e Archive Compression. Warehouse Compression riduce i costi di storage e offre prestazioni migliori quando si utilizzano le query Smart Scan per decomprimere le unità di compressione HCC nelle celle di archiviazione. Archive Compression è una soluzione ILM (Information Lifecycle Management) che offre un rapporto di compressione più elevato a scapito del sovraccarico prestazionale ed è pensata per i dati a cui si accede raramente.

È possibile utilizzare la seguente query per identificare le tabelle con compressione abilitata:

```
select table_name, compression, compress_for from dba_tables where compression = 'ENABLED';
```

Per le tabelle abilitate per HCC, la `compress_for` colonna mostra uno dei seguenti valori a seconda della configurazione:

```
QUERY LOW, QUERY HIGH, ARCHIVE LOW, ARCHIVE HIGH
```

Inoltre, è possibile utilizzare la `DBMS_COMPRESSION.GET_COMPRESSION_TYPE` funzione per comprendere la configurazione HCC di un segmento e la `dbms_compression.get_compression_ratio` procedura per analizzare il rapporto di compressione di un segmento abilitato all'uso di HCC.

Nell'esempio seguente, `TEST_HCC` c'è una tabella con una dimensione di circa 30 MB. È abilitata a HCC tramite l'uso dell'opzione. `ARCHIVE HIGH` L'output di `dbms_compression.get_compression_ratio` mostra che la tabella ottiene un rapporto di compressione di 19,4.

Senza HCC, la dimensione di questa tabella aumenterà fino a circa 580 MB.

```
SET SERVEROUTPUT ON
```

```
DECLARE
l_blkcnt_cmp PLS_INTEGER;
l_blkcnt_uncmp PLS_INTEGER;
l_row_cmp PLS_INTEGER;
l_row_uncmp PLS_INTEGER;
l_cmp_ratio NUMBER;
l_comptype_str VARCHAR2(32767);

BEGIN
DBMS_COMPRESSION.get_compression_ratio (
    scratchtbsname => 'USERS',
    ownname => upper('TEST_USER'),
    objname => upper('TEST_HCC'),
    subobjname => NULL,
    comptype => DBMS_COMPRESSION.COMP_ARCHIVE_HIGH,
    blkcnt_cmp => l_blkcnt_cmp,
    blkcnt_uncmp => l_blkcnt_uncmp,
    row_cmp => l_row_cmp,
    row_uncmp => l_row_uncmp,
    cmp_ratio => l_cmp_ratio,
    comptype_str => l_comptype_str,
    subset_numrows => DBMS_COMPRESSION.comp_ratio_allrows,
    objtype SQL> => DBMS_COMPRESSION.objtype_table
);

DBMS_OUTPUT.put_line('Number of blocks used (compressed) : ' || l_blkcnt_cmp);
DBMS_OUTPUT.put_line('Number of blocks used (uncompressed) : ' || l_blkcnt_uncmp);
DBMS_OUTPUT.put_line('Number of rows in a block (compressed) : ' || l_row_cmp);
DBMS_OUTPUT.put_line('Number of rows in a block (uncompressed) : ' || l_row_uncmp);
DBMS_OUTPUT.put_line('Compression ratio : ' || l_cmp_ratio);
DBMS_OUTPUT.put_line('Compression type : ' || l_comptype_str);
END;
/
Compression Advisor self-check validation successful. select count(*) on both
Uncompressed and EHCC Compressed format = 3851900 rows
Number of blocks used (compressed) : 3816
Number of blocks used (uncompressed) : 74263
Number of rows in a block (compressed) : 1009
Number of rows in a block (uncompressed) : 51
Compression ratio : 19.4
Compression type : "Compress Archive High"
PL/SQL procedure successfully completed.
```

Migrazione a AWS

Poiché HCC è una tecnologia di compressione proprietaria e dipendente dall'hardware, i segmenti abilitati per HCC devono essere decompressi durante la migrazione alla piattaforma di destinazione su AWS. È pratica comune archiviare i dati archiviati insieme ai dati a cui si accede meno frequentemente in Exadata a causa dell'elevato rapporto di compressione offerto dalla funzionalità Exadata HCC. [Per affrontare la sfida della gestione di set di dati di grandi dimensioni AWS senza HCC, prendi in considerazione la possibilità di spostare parti inattive del set di dati dal database principale e di archivarle in altre soluzioni di storage economiche ed efficienti come Amazon S3 Intelligent-Tiering.](#) Ciò potrebbe richiedere modifiche alla logica dell'applicazione o al flusso di lavoro, a seconda del modo in cui l'applicazione accede ai dati inattivi. Per ulteriori informazioni, consulta la [sezione Gestione del ciclo di vita dei dati](#) di questa guida.

Per i carichi di lavoro che dipendono da Oracle Database, i segmenti compatibili con HCC possono anche essere convertiti per utilizzare le funzionalità di compressione di base o avanzate offerte da Oracle Database. La compressione di base e avanzata è supportata solo in Oracle Database EE. La compressione avanzata richiede licenze aggiuntive. Amazon EC2 e Amazon RDS supportano entrambe queste opzioni di compressione.

Gestione delle risorse I/O

I/O Resource Management (IORM) è una funzionalità di Exadata che gestisce il modo in cui più carichi di lavoro e database condividono le risorse di I/O di un sistema Exadata. IORM integra Oracle Database Resource Manager (DBRM) per fornire l'isolamento necessario per diversi carichi di lavoro in un ambiente consolidato. Ogni volta che le richieste di I/O iniziano a saturare la capacità di I/O dei server di celle di storage, IORM pianifica e dà priorità alle richieste di I/O in entrata in base ai piani di risorse configurati.

È possibile raccogliere metriche IORM dalle celle di archiviazione Exadata utilizzando lo script `metric_iorm.pl` come descritto nella nota di My Oracle Support (MOS) 337265.1, [Strumento per la raccolta delle metriche di I/O Resource Manager: metric_iorm.pl](#) (richiede un account Oracle). Queste metriche possono essere utili per organizzare i carichi di lavoro eseguiti in un ambiente consolidato in Exadata quando migri i carichi di lavoro sulla piattaforma di destinazione su AWS.

Migrazione a AWS

In Cloud AWS, ti consigliamo di ospitare carichi di lavoro diversi su istanze separate. Questo approccio offre una maggiore flessibilità nella manutenzione dei database in base alle risorse, alle

prestazioni e ai requisiti SLA delle singole applicazioni anziché consolidarli in un'unica istanza. Le seguenti pratiche possono essere utili per la migrazione di tali carichi di lavoro a: AWS

- Identifica le interdipendenze tra i database e classifica i carichi di lavoro che devono essere migrati sulla stessa istanza sulla piattaforma di destinazione. Questi database potrebbero avere riferimenti incrociati tra schemi irrisolvibili o connettività di collegamento al database a bassa latenza.
- In base alle statistiche raccolte utilizzando lo `metric_iorm.pl` script, identifica i database e i carichi di lavoro che avviano e traggono vantaggio da IORM. Utilizzate queste informazioni per determinare i database che possono essere consolidati o migrati su istanze indipendenti. Scegli i tipi di storage e le classi di istanze appropriati per evitare la saturazione dell'I/O.
- Se la piattaforma di destinazione è Oracle Database, prendi in considerazione l'utilizzo di [Oracle Database Resource Manager \(DBRM\)](#) per assegnare priorità o limitare risorse come CPU, PGA e parallelismo per più carichi di lavoro consolidati nella stessa istanza come più database o schemi collegabili.
- Prendi in considerazione l'implementazione di soluzioni di caching come [Amazon ElastiCache](#) e [Amazon RDS for Oracle Reply di lettura per gestire carichi](#) di lavoro di sola lettura. Queste soluzioni riducono l'ingombro di I/O sull'istanza principale.
- Per i carichi di lavoro che non dipendono da Oracle Database, [Amazon Aurora](#) offre un'architettura distribuita e disaccoppiata che offre un throughput di I/O elevato. [Puoi soddisfare le esigenze di un carico di lavoro intenso e ad alta intensità di I/O progettando un cluster Aurora con un numero appropriato di istanze di lettura e utilizzando funzionalità come i database globali di Amazon Aurora.](#)

Memoria persistente (PMEM)

Oracle Exadata X8M e le versioni successive utilizzano Persistent Memory (PMEM) per ottenere tassi di I/O più elevati e un accesso allo storage a bassa latenza. Exadata è in grado di raggiungere una latenza di archiviazione inferiore a 19 microsecondi con PMEM combinato con Remote Direct Memory Access over Converged Ethernet (RoCE) per aggirare i livelli di codice. La cache PMEM funziona in combinazione con Exadata Smart Flash Cache per fornire tre livelli di storage: PMEM funge da livello di archiviazione a caldo, Smart Flash Cache come livello di storage caldo e i dischi nelle celle di archiviazione come livello di archiviazione a freddo per offrire IOPS più elevati e prestazioni migliorate per le operazioni di commit.

I vantaggi in termini di prestazioni del PMEM sono evidenti dalle statistiche AWR: tempi di servizio ridotti, in microsecondi, per gli eventi di attesa in lettura come la lettura fisica di un singolo blocco di

celle e gli eventi di attesa di scrittura redo log come la sincronizzazione dei file di registro e la scrittura parallela dei file di registro. È inoltre possibile monitorare gli accessi alla cache PMEM utilizzando statistiche aggiuntive come i risultati di lettura della cache di cell pmem e le scritture della cache di cell pmem, disponibili nelle viste dinamiche delle prestazioni come V\$SYSSTAT e nel rapporto AWR.

Migrazione a AWS

EC2 le istanze su AWS attualmente non offrono funzionalità PMEM. Tuttavia, EC2 le istanze con capacità di memoria di grandi dimensioni possono supportare Oracle di dimensioni estremamente grandi in grado di memorizzare nella cache gli oggetti del database SGAs Oracle. Per i carichi di lavoro che richiedono tempi di servizio di lettura e scrittura in microsecondi, [Amazon FSx per OpenZFS può fornire più di 1 milione di IOPS con un throughput di 20 Gbps o superiore con una latenza](#) di poche centinaia di microsecondi.

Riepilogo delle funzionalità AWS e delle alternative di Exadata

La tabella seguente riassume le tattiche e gli approcci comuni per affrontare le funzionalità Exadata mancanti durante la migrazione dei carichi di lavoro Exadata su AWS. Per una discussione dettagliata di ogni funzionalità di Exadata e alternativa ad AWS, consulta le sezioni precedenti.

Funzionalità Exadata	Tattiche per colmare il divario di funzionalità	Strategia di migrazione applicabile
Smart Scan	Usa istanze ottimizzate per la memoria.	Rehost, riplatform, refactor
	Ottimizza la configurazione SGA/PGA.	Rehost, ripiattaforma
	Regola i parametri dell'ottimizzatore come. optimizer _index_cost_adj	Riospita, ripiattaforma
	Crea indici di schema aggiuntivi.	Rehost, riplatform, refactor
	Ottimizza SQL per ridurre l'ingombro dell'I/O.	Riorganizza, ripiattaforma, rifattorizza

Funzionalità Exadata	Tattiche per colmare il divario di funzionalità	Strategia di migrazione applicabile
Indici di archiviazione	Crea indici di schema appropriati.	Rehost, riplatform, refactor
Cache Smart Flash	Usa istanze ottimizzate per la memoria.	Rehost, riplatform, refactor
	Ottimizza SGA.	Rehost, ripiattaforma
	Configura la funzionalità Database Flash Cache su Amazon EC2 o Amazon RDS for Oracle con storage SSD locale.	Rehost, ripiattaforma
	Utilizza soluzioni di caching esterne come Amazon ElastiCache.	Rehost, riplatform, refactor
	Prendi in considerazione la creazione di un'architettura ad alte prestazioni per Oracle su Amazon EC2 utilizzando istanze con NVMe dischi.	Riorganizza
Compressione colonnare ibrida (HCC)	Considera i volumi IO2 Block Express EBS e i FSx servizi Amazon come livello di storage.	Riorganizza
	Migra l'archivio e i dati a cui si accede raramente verso altre soluzioni di storage.	Rehosting, ripiattaforma, rifactorizza
	Utilizza la compressione avanzata o la compressione di base.	Rehost, ripiattaforma

Funzionalità Exadata	Tattiche per colmare il divario di funzionalità	Strategia di migrazione applicabile
Gestione delle risorse I/O (IORM)	Utilizza istanze e tipi di storage appropriati per evitare la saturazione dell'I/O	Rehost, riplatforma, rifattorizza
	Utilizzare Oracle Database Resource Manager.	Rehost, riplatforma
	Utilizza soluzioni di caching esterne come Amazon ElastiCache.	Rehost, riplatforma, refactor
	Usa Amazon Aurora, che offre un'elevata scalabilità di I/O.	Rifattorizza
Memoria persistente (PMEM)	Usa EC2 istanze con memoria elevata.	Rehost, riplatforma, refactor
	Considera i volumi IO2 Block Express EBS e i FSx servizi Amazon come livello di storage per una bassa latenza.	Riorganizza

Strumenti per la fase di scoperta

Questa sezione illustra gli strumenti Oracle disponibili per la AWS fase di scoperta e lo scopo di ciascuno di essi. È possibile utilizzare uno o più strumenti inclusi in questo elenco in base ai requisiti, alle competenze e alle [licenze](#) richieste per strumenti come Oracle Automatic Workload Repository (AWR).

Scopo	Strumento
Determina quali funzionalità di Exadata stai utilizzando attualmente	Oracle Automatic Workload Repository (AWR) , Oracle Enterprise Manager (OEM) , visualizz

Scopo	Strumento
Determina quali funzionalità dell'Enterprise Edition stai utilizzando attualmente	azioni del dizionario, Cell Control Command-Line Interface (CellCLI)
Analizza le statistiche del database e gli eventi di attesa	AWR, OEM, visualizzazioni del dizionario
Stima le risorse e dimensionale correttamente	AWR, OEM, visualizzazioni del dizionario, CellCLI

GUERRA

Oracle Automatic Workload Repository (AWR) è incluso in Oracle Database Enterprise Edition (EE). Raccoglie, elabora e mantiene automaticamente le statistiche sulle prestazioni del database. È possibile accedere a queste statistiche tramite report AWR, visualizzazioni del database o Oracle Enterprise Manager (OEM). Quando si consolidano più carichi di lavoro in un unico database utilizzando diversi [servizi Oracle](#), AWR raccoglie statistiche sui livelli di servizio utili per ridimensionare correttamente i carichi di lavoro consolidati in istanze autonome. AWS

[AWR è concesso in licenza con Oracle Diagnostics Pack \(vedi le informazioni sulla licenza\).](#)

Statspack, un'alternativa all'AWR, è uno strumento gratuito per analizzare statistiche e metriche sulle prestazioni. Tuttavia, Statspack non fornisce lo stesso livello di metriche e statistiche relative ai componenti Exadata di AWR.

È possibile generare report AWR a livello di istanza o globalmente per tutte le istanze di un database Real Application Cluster (RAC) o per uno specifico ID SQL. Per ulteriori informazioni, consulta la guida all'ottimizzazione delle [prestazioni di Oracle Database](#).

Puoi utilizzare AWR per analizzare il tuo carico di lavoro Exadata, le funzionalità specifiche di Exadata utilizzate dal tuo carico di lavoro, i vantaggi delle funzionalità specifiche di Exadata, le diverse statistiche del database e gli eventi di attesa e le risorse necessarie per ospitare il carico di lavoro su AWS. Queste ricche statistiche e metriche raccolte da AWR coprono più livelli del sistema Exadata, inclusi server di database, celle di archiviazione, rete di interconnessione, RAC e gruppi di

dischi ASM. La tabella seguente riassume le metriche e le statistiche AWR chiave su cui concentrarsi durante una migrazione Exadata. La descrizione di tutte le statistiche e le metriche pertinenti per la fase di scoperta non rientra nell'ambito di questa guida.

Parametro	Indica	Rilevanza
User commits	Impegni emessi al confine di una transazione	Natura del carico di lavoro
Percentuale riscontri cache buffer	Con quale frequenza un blocco richiesto è stato trovato nella buffer cache senza richiedere l'accesso al disco	Natura del carico di lavoro
Richieste fisiche di lettura multiblocco	Il numero totale di richieste di lettura lette in due o più blocchi di database per richiesta	Natura del carico di lavoro, caratteristiche di I/O
Richieste I/O totali in lettura fisica	Il numero totale di richieste di lettura	Natura del carico di lavoro, caratteristiche di I/O
Byte di I/O fisici delle celle idonei per l'offload dei predicati	Il numero di byte su disco idonei per l'offload dei predicati	Dipendenza dalla funzionalità Exadata Smart Scan
Byte di interconnessione I/O fisici delle celle	Il numero di byte di I/O scambiati tramite l'interconnessione tra l'host del database e le celle	Dipendenza dalla funzionalità Exadata Smart Scan
Byte di interconnessione I/O fisici delle celle restituiti da Smart Scan	Il numero di byte di I/O restituiti dalla cella per le operazioni di Smart Scan	Dipendenza dalla funzionalità Exadata Smart Scan
Byte di I/O fisici delle celle salvati dall'indice di archiviazione	Quanti byte di I/O sono stati eliminati mediante l'applicazione degli indici di archiviazione	Dipendenza dalle funzionalità di Exadata Storage Index

Parametro	Indica	Rilevanza
	ione a livello di cella di storage.	
Richieste di lettura fisicamente ottimizzate	Il numero di richieste di lettura che sono state ottimizzate da Exadata Smart Flash Cache o tramite indici di archiviazione	Dipendenza dalle funzionalità dell'indice di archiviazione Exadata e Smart Flash Cache
Risultati di lettura di Cell Flash Cache	Il numero di richieste di lettura che hanno trovato una corrispondenza nella Exadata Smart Flash Cache	Dipendenza dalla funzionalità Exadata Smart Flash Cache

CellCLI

La Cell Control Command-Line Interface (CellCLI) è lo strumento di amministrazione e monitoraggio a riga di comando per le celle di archiviazione Exadata preconfigurato nei server di celle di archiviazione Exadata. Questa utilità estrae le informazioni direttamente dall'hardware o dal software del server di archiviazione.

[Per l'elenco completo delle metriche disponibili per CellCLI, consulta la documentazione di Oracle Exadata.](#) Per visualizzare un elenco di tutte le metriche disponibili e le relative definizioni, esegui il comando seguente mentre sei connesso a CellCLI da uno dei server di storage.

```
CellCLI>LIST metricDefinition WHERE objectType=cell;
```

Per analizzare metriche diverse, connettiti direttamente al server di storage e usa CellCLI o il comando per leggerlo `list metriccurrent`. `list metrichistory`

```
CellCLI> list metriccurrent

      CD_BY_FC_DIRTY                CD_00_celladm-01
0.000 MB

...

...

      SIO_IO_WR_RQ_FC_SEC           SMARTIO
0.000 IO/sec
```

SIO_IO_WR_RQ_HD	SMARTIO
3,660,097 IO requests	
SIO_IO_WR_RQ_HD_SEC	SMARTIO
0.000 IO/sec	

È necessario eseguire CellCLI su singoli nodi di cella per raccogliere le metriche per quel nodo. È inoltre possibile eseguire i comandi CellCLI da `dccli` per raccogliere metriche per un gruppo di nodi di celle.

```
./dccli -g mycells "cellcli -e list metriccurrent GD_IO_BY_R_LG \
attributes alertstate, metricvalue";
```

Exadata trasferisce molte attività che richiedono molte risorse sui server di celle di archiviazione. Pertanto, è importante capire come vengono utilizzate le varie risorse sulle celle di archiviazione per dimensionare correttamente le istanze di calcolo nell'ambiente di destinazione. La tabella seguente mostra alcune metriche chiave Exadata dei server di celle di archiviazione che possono aiutarti a capire come vengono utilizzate le risorse nelle celle di archiviazione.

Parametro	Descrizione
CL_CPU	L'utilizzo della CPU della cella
CL_MEMUT	La percentuale di memoria fisica totale utilizzata
N_HCA_MB_RCV_SEC	Il numero di megabyte ricevuti dalle InfiniBand interfacce al secondo
N_HCA_MB_TRANS_SEC	Il numero di megabyte trasmessi dalle interfacce e al secondo InfiniBand
N_MB_RECEIVED_SEC	La velocità (numero di megabyte) ricevuti al secondo da un determinato host
N_MB_SENT_SEC	La velocità (numero di megabyte) inviati al secondo da un determinato host
FL_RQ_TM_W_RQ	Latenza media delle richieste di scrittura di redo log

Parametro	Descrizione
FL_IO_TM_W_RQ	Latenza media di scrittura dei redo log, che include solo la latenza di scrittura I/O
FC_IO_RQ_W_SKIP_SEC	Il numero di richieste I/O di scrittura al secondo che bypassano la cache Flash
FC_IO_RQ_R_SKIP_SEC	Il numero di richieste I/O di lettura al secondo che bypassano la Flash Cache
SIO_IO_EL_OF_SEC	Il numero di megabyte al secondo idonei per l'offload tramite smart I/O
SIO_IO_OF_RE_SEC	Il numero di megabyte di interconnessione al secondo restituiti da smart I/O
SIO_IO_RD_FC_SEC	Il numero di megabyte al secondo letti dalla Flash Cache tramite smart I/O
SIO_IO_RD_HD_SEC	Il numero di megabyte al secondo letti dal disco rigido tramite smart I/O
SIO_IO_WR_FC_SEC	Il numero di megabyte al secondo delle operazioni di scrittura della popolazione di Flash Cache tramite smart I/O
SIO_IO_SI_SV_SEC	Il numero di megabyte al secondo salvati dall'indice di archiviazione

Il seguente comando CellCLI viene eseguito su un nodo di cella Exadata per mostrare le statistiche relative alle funzionalità chiave di Exadata.

```
CellCLI> list metristory where collectionTime > '2022-06-13T15:42:00+01:00' and
collectionTime < '2022-06-13T15:43:00+01:00' and name like 'SIO_.*SEC.*'
```

```

          SIO_IO_EL_OF_SEC          SMARTIO          1,223 MB/sec
2022-06-13T15:42:03+01:00
```

SIO_IO_OF_RE_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	34.688 MB/sec
SIO_IO_PA_TH_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.000 MB/sec
SIO_IO_RD_FC_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.174 MB/sec
SIO_IO_RD_FC_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	843 MB/sec
SIO_IO_RD_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.101 MB/sec
SIO_IO_RD_RQ_FC_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.183 IO/sec
SIO_IO_RD_RQ_FC_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	850 IO/sec
SIO_IO_RD_RQ_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.000 IO/sec
SIO_IO_RV_OF_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	3.392 MB/sec
SIO_IO_SI_SV_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	362 MB/sec
SIO_IO_WR_FC_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.008 MB/sec
SIO_IO_WR_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.000 MB/sec
SIO_IO_WR_RQ_FC_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.017 IO/sec
SIO_IO_WR_RQ_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.000 IO/sec

In questi esempi, le statistiche `SIO_I0_SI_SV_SEC` indicano che il 362% MBps dell'I/O viene salvato dall'indice di archiviazione, `SIO_I0_RD_RQ_FC_SEC` indica che 850 I/O al secondo sono serviti dalla Flash Cache e `SIO_I0_OF_RE_SEC` indicano che il 34% dell'I/O viene restituito da Smart Scan. MBps

In un altro esempio, l'output del `dcli` comando seguente mostra un utilizzo molto basso della CPU su tutti i nodi di celle di un sistema Exadata. Ciò indica potenzialmente un carico di lavoro che non beneficia in modo significativo delle funzionalità del livello di archiviazione Exadata.

```
dcli -g
../cell_group cellcli -e \
list metriccurrent where name='CL_CPUT';
cm01cel01: CL_CPUT cm01cel01 0.2 %
cm01cel02: CL_CPUT cm01cel02 0.2 %
cm01cel03: CL_CPUT cm01cel03 0.7 %
```

Controllo cloud OEM

Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control offre funzionalità centralizzate e complete di end-to-end monitoraggio, gestione, amministrazione e supporto per tutti i principali sistemi Oracle. Il modo migliore per monitorare e gestire Exadata è utilizzare OEM, poiché è strettamente integrato con tutti i componenti software e hardware Exadata.

È possibile accedere a molte delle metriche discusse finora utilizzando i dashboard OEM. Alcune delle dashboard chiave che sono utili nella fase di scoperta della migrazione di Exadata sono:

- Utilizzo delle risorse sui server di database
- Statistiche di archiviazione e I/O dalle celle di archiviazione
- InfiniBand statistiche sugli switch
- statistiche sui gruppi di dischi ASM
- Prestazioni del database utilizzando AWR, Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM) e Active Session History (ASH)
- Strumenti di consulenza come SGA Advisory e SQL Tuning Advisor

Tuttavia, alcune dashboard sono concesse in licenza con diversi pacchetti come Oracle Diagnostics Pack o Oracle Tuning Pack. [Per i dettagli, consulta le informazioni sulle licenze Oracle.](#)

Visualizzazioni del database

È possibile interrogare le viste del database (viste del dizionario e viste dinamiche delle prestazioni) in un database Oracle per recuperare statistiche utili relative alle funzionalità di Exadata per il database o l'istanza. La tabella seguente mostra alcune delle viste principali che mostrano statistiche critiche utili per la fase di scoperta.

Visualizzazione	Descrizione
DBA_TABLES	Identifica le tabelle che utilizzano la funzionalità HCC
DBA_HIST_SYSSTAT	Mostra le statistiche storiche relative a Exadata
DBA_FEATURE_USAGE_STATISTICS	Visualizza informazioni sull'utilizzo delle funzionalità del database
DBA_HIST_SQLSTAT	Visualizza informazioni storiche sulle statistiche SQL
DBA_HIST_ASM_DISKGROUP_STAT	Visualizza le statistiche sulle prestazioni per i gruppi di dischi ASM
DBA_HIST_CELL_DISK_SUMMARY	Visualizza informazioni cronologiche sulle prestazioni dei dischi sulle celle
DBA_HIST_ACTIVE_SESS_HISTORY	Visualizza la cronologia delle sessioni attive
DBA_HIST_DB_CACHE_ADVICE	Fornisce previsioni sul numero di operazioni di lettura fisiche per le dimensioni della cache
DBA_ADVISOR_FINDINGS	Visualizza i risultati di varie attività di consulenza a come SQL Tuning Advisor

Gli esempi seguenti mostrano le statistiche recuperate dalle visualizzazioni del database utili per la fase di scoperta.

Questa query mostra una singola tabella nel database abilitata per HCC con modalità di QUERY HIGH compressione:

```
select table_name, compression, compress_for from dba_tables where compression =
'ENABLED';
TABLE_NAME COMPRESS COMPRESS_FOR
-----
ORDER_ITEMS ENABLED QUERY HIGH
```

Questa query mostra l'utilizzo delle funzionalità del database, il che aiuta a determinare la dipendenza delle funzionalità da Oracle Database Enterprise Edition:

```
select
  name          c1,
  detected_usages c2,
  first_usage_date c3,
  currently_used  c4
from dba_feature_usage_statistics
where first_usage_date is not null;
```

feature	times used	first used	used now
Protection Mode - Maximum Performance	24	18-AUG-20	TRUE
Recovery Area	24	18-AUG-20	TRUE
Server Parameter File	24	18-AUG-20	TRUE
Shared Server	4	18-AUG-20	FALSE
Streams (system)	24	18-AUG-20	TRUE
Virtual Private Database (VPD)	24	18-AUG-20	TRUE
Automatic Segment Space Management (system)	24	18-AUG-20	TRUE
Automatic Segment Space Management (user)	24	18-AUG-20	TRUE
Automatic SQL Execution Memory	24	18-AUG-20	TRUE
Automatic Undo Management	24	18-AUG-20	TRUE
Character Set	24	18-AUG-20	TRUE
Dynamic SGA	1	18-AUG-20	FALSE
Locally Managed Tablespaces (system)	24	18-AUG-20	TRUE
Locally Managed Tablespaces (user)	24	18-AUG-20	TRUE
Multiple Block Sizes	7	25-DEC-20	TRUE
Partitioning (system)	24	18-AUG-20	TRUE

Questa query mostra i byte fisici totali letti, i byte idonei per l'offload delle celle e i byte restituiti dalla cella di archiviazione per un'istruzione SQL per uno snapshot AWR specifico:

```
select
  ROUND(physical_read_bytes_delta/EXECUTIONS_DELTA)/1024/1024 phyrd_mb
  , ROUND(IO_OFFLOAD_ELIG_BYTES_TOTAL/EXECUTIONS_DELTA)/1024/1024 elig_mb
```

```

, ROUND(io_interconnect_bytes_delta/EXECUTIONS_DELTA)/1024/1024 ret_mb
from dba_hist_sqlstat
where sql_id = 'zg2fg7abfx2y' and snap_id between 12049 and 12050;
PHYRD_MB      ELIG_MB      RET_MB      SAVING%
-----      -
10815         10815         3328        69.2%

```

AWS SCT

[AWS Schema Conversion Tool \(AWS SCT\)](#) rende [prevedibili le migrazioni](#) di database eterogenei. Converte automaticamente lo schema del database di origine e la maggior parte degli oggetti del codice del database, incluse viste, stored procedure e funzioni, in un formato compatibile con il database di destinazione. Tutti gli oggetti che non possono essere convertiti automaticamente sono contrassegnati in modo chiaro in modo da poterli convertire manualmente per completare la migrazione. AWS SCT è in grado di prevedere gli sforzi necessari per una migrazione eterogenea quando è necessaria un'azione manuale per convertire gli oggetti del database. Questo strumento può anche indicare le dipendenze dalle funzionalità di Oracle Database Enterprise Edition (EE). È possibile utilizzare questa analisi per decidere se prendere in considerazione la migrazione da EE a SE2. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione [Edizioni e versioni del database](#) precedente di questa guida. Per informazioni sull'utilizzo AWS SCT per migrazioni eterogenee, consulta la sezione [Esecuzione della migrazione](#) più avanti in questa guida.

Requisiti in termini di risorse per la piattaforma di destinazione

Si consiglia di dimensionare l'ambiente del database di destinazione in AWS base all'utilizzo di Exadata di origine, non alla configurazione. Molti clienti acquistano sistemi Exadata con capacità aggiuntiva per far fronte alla crescita prevista per i prossimi tre-cinque anni. In genere, quando si esegue la migrazione dei carichi di lavoro Exadata AWS, vengono distribuite meno risorse rispetto alla configurazione del sistema Exadata di origine, quindi è fuorviante utilizzare quella configurazione originale per prevedere le risorse AWS.

Per stimare le risorse richieste nell'istanza di destinazione, puoi utilizzare gli strumenti descritti nella [sezione precedente](#), come AWR, database views, OEM e CellCLI. Inoltre AWS, è possibile aumentare o ridurre le risorse più facilmente rispetto alla piattaforma Exadata di origine. Le sezioni seguenti illustrano le migliori pratiche per la stima di risorse come CPU, memoria e IOPS per la piattaforma di destinazione. Inoltre, i team di account AWS e gli specialisti di database che hanno una vasta esperienza nell'assistenza ai clienti nelle loro migrazioni Exadata possono aiutarti a dimensionare il tuo ambiente di destinazione. AWS dispone di strumenti interni che il team

dell'account AWS può utilizzare per stimare le risorse richieste e dimensionare correttamente l'ambiente di destinazione su AWS.

Requisiti di CPU e memoria

Quando migri i tuoi carichi di lavoro Exadata verso un'opzione di distribuzione del database Oracle attiva AWS, come Amazon RDS for Oracle, non dovresti basare le risorse del livello di calcolo (CPU e memoria) solo sulle statistiche di utilizzo dei server di database Exadata. Il carico di lavoro beneficia anche di funzionalità specifiche di Exadata come Smart Scan e gli indici di archiviazione, che trasferiscono l'elaborazione alle celle di storage e utilizzano le risorse dei server di storage. Pertanto, è necessario fornire al livello di elaborazione dell'istanza di destinazione risorse di CPU e memoria aggiuntive in base all'utilizzo delle funzionalità specifiche di Exadata e al grado di ottimizzazione del carico di lavoro che potrebbe essere possibile durante la migrazione.

È difficile stimare con precisione le risorse CPU aggiuntive richieste. Utilizzate i risultati della scoperta come punto di partenza per il dimensionamento dell'ambiente di destinazione. Per un calcolo approssimativo, prendi in considerazione l'inclusione di una vCPU aggiuntiva per ogni 500 carichi MBps di lavoro Smart Scan nel totale v CPUs richiesto per il livello di elaborazione.

Un altro approccio consiste nel considerare l'utilizzo della CPU sui server di storage. Come punto di partenza, è possibile aggiungere circa il 20 per cento del totale utilizzato CPUs sui server di storage al totale v CPUs richiesto per il livello di elaborazione. È possibile regolare questa percentuale in base all'utilizzo delle funzionalità di Exadata, come determinato da strumenti come AWR e CellCLI. Ad esempio, per un utilizzo ridotto, è possibile aggiungere il 10 per cento per un utilizzo basso, il 20 per cento per un utilizzo medio e il 40 per cento per un utilizzo elevato. Se utilizzi un numero totale di 20 thread di CPU su tutti i server di storage e l'utilizzo delle funzionalità Exadata viene considerato medio, potresti prendere in considerazione 4 v aggiuntivi per CPUs compensare la mancanza di funzionalità Exadata nell'ambiente di destinazione.

Dopo queste stime iniziali, è necessario condurre anche dei test delle prestazioni sull'ambiente di destinazione per determinare se è necessario scalare le risorse allocate. I test delle prestazioni potrebbero inoltre rivelare ulteriori opportunità di ottimizzazione del carico di lavoro in grado di ridurre le risorse richieste.

Potrebbe essere necessario aumentare l'allocazione di memoria all'istanza Oracle per migliorare il rapporto di accesso alla cache e ridurre l'ingombro di I/O. La piattaforma Exadata di origine potrebbe non disporre di memoria sufficiente per allocazioni SGA di grandi dimensioni, specialmente in uno scenario consolidato. Ciò potrebbe non causare problemi di prestazioni in Exadata, poiché le

operazioni di I/O sono generalmente veloci. Ti consigliamo di iniziare con un'istanza che supporti la seguente allocazione di memoria:

Target memory required = larger of (8 GB per vCPUs required, two times the SGA+PGA allocation in the source)

SGA+PGA allocation = ~80% of available memory on the instance

Durante i test delle prestazioni, puoi utilizzare le funzionalità di Oracle come buffer pool advisory, SGA Target Advisory e PGA Memory Advisory per ottimizzare l'allocazione SGA e PGA per soddisfare i requisiti del carico di lavoro.

L'istanza Amazon EC2 o Amazon RDS deve disporre di risorse di CPU, memoria e I/O adeguate per gestire il carico di lavoro del database previsto. Ti consigliamo di utilizzare una classe di istanza dell'attuale generazione su cui ospitare il tuo carico di lavoro. AWS I tipi di istanze della generazione attuale, ad esempio le istanze basate sul [sistema Nitro](#), supportano macchine virtuali hardware (HVMs). Per sfruttare i vantaggi di una rete avanzata e di una maggiore sicurezza, puoi utilizzare Amazon Machine Images (AMIs) per HVMs. Amazon RDS for Oracle attualmente supporta fino a 128 vCPU e GBs 3.904 di memoria. Consulta [le classi di istanze DB](#) nella documentazione di Amazon RDS per informazioni sulle specifiche hardware delle classi di istanze disponibili per Amazon RDS for Oracle. Consulta i tipi di [istanze EC2 Amazon](#) per un elenco EC2 di istanze con dettagli sulle risorse.

Requisiti di I/O

L'utilizzo dei report AWR per stimare i requisiti di risorse richiede familiarità con i modelli di carico di lavoro per i tempi di carico di picco, non di punta e medi. Per stimare i requisiti IOPS per il carico di lavoro sulla base di un rapporto AWR raccolto durante i periodi di punta, procedi nel seguente modo:

1. Esamina il rapporto AWR per identificare le richieste I/O di lettura fisica, le richieste I/O di scrittura fisica, i byte totali di lettura fisica e i byte totali di scrittura fisica.

Questi parametri tengono conto dei vantaggi delle funzionalità specifiche di Exadata, come gli indici di storage, in modo da indicare i valori di IOPS e di throughput effettivi che è possibile utilizzare per dimensionare il livello di I/O di storage dell'ambiente AWS di destinazione.

2. Nella sezione del profilo I/O del rapporto AWR, esamina i valori ottimizzati delle richieste di lettura fisiche e delle richieste di scrittura fisiche per determinare se Smart Scan e altre funzionalità di Exadata relative all'I/O, come l'I/O salvato dagli indici di archiviazione, la cache colonnare o la cache Smart Flash, vengono utilizzate. Se vedi richieste ottimizzate nel profilo I/O AWR,

esamina le statistiche di sistema per ottenere i dettagli di Smart Scan e delle metriche dell'indice di archiviazione, come i byte di I/O fisici delle celle idonei per l'offload dei predicati, i byte di interconnessione I/O fisici delle celle restituiti da Smart Scan e i byte di I/O fisici delle celle salvati dall'indice di archiviazione.

Sebbene queste metriche non vengano utilizzate direttamente per dimensionare l'ambiente di destinazione, sono utili per comprendere quanto I/O viene risparmiato dalle funzionalità e dalle tecniche di ottimizzazione specifiche di Exadata per ottimizzare il carico di lavoro.

```
Total IOPS required for the workload = physical read IO requests + physical write IO requests
```

```
Total throughput = physical read bytes + physical write bytes
```

Le statistiche AWR: le richieste I/O di lettura fisica, le richieste I/O di scrittura fisica, i byte di lettura fisici e i byte di scrittura fisici riflettono le attività di I/O del carico di lavoro, escluso l'I/O fornito da componenti non applicativi come il backup RMAN e altre utilità come expdp o sqldr. In questi casi, puoi prendere in considerazione le statistiche AWR, le richieste I/O totali di lettura fisica, le richieste I/O totali in scrittura fisica, i byte totali di lettura fisica e i byte totali di scrittura fisica per stimare IOPS e soddisfare i requisiti di throughput.

I database eseguiti su Exadata in genere producono centinaia di migliaia di IOPS e un throughput molto elevato (oltre 50 Gbps) a causa dei fattori discussi nelle sezioni precedenti. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, le tecniche di tuning e l'ottimizzazione del carico di lavoro riducono drasticamente l'ingombro I/O del carico di lavoro.

Se i requisiti di I/O sono molto elevati, tieni presente le limitazioni di Amazon EC2 e Amazon RDS. Per un throughput di volume Amazon EBS elevato, prendi in considerazione l'utilizzo di classi di EC2 istanze Amazon come x2iedn, x2idn e r5b, che supportano fino a 260.000 IOPS con un throughput di 10.000 MBps. Consulta le [istanze ottimizzate per Amazon EBS](#) nella EC2 documentazione di Amazon per esaminare gli IOPS e il throughput massimi supportati dalle varie istanze. Per Amazon RDS for Oracle, la classe di istanze rb5 supporta fino a 256.000 IOPS con un throughput di 4.000 MBps. Consulta [le classi di istanze DB](#) per esaminare le istanze ottimizzate per Amazon EBS disponibili per Amazon RDS for Oracle.

È inoltre necessario comprendere come vengono misurati gli IOPS e il throughput nel caso di diversi volumi EBS disponibili per l'ambiente di destinazione. In alcuni casi, Amazon EBS divide o unisce le operazioni di I/O per massimizzare il throughput. Per ulteriori informazioni, consulta

[le caratteristiche di I/O e il monitoraggio](#) nella EC2 documentazione di Amazon e [Come posso ottimizzare le prestazioni dei miei volumi IOPS di Amazon EBS Provisioned?](#) nel Knowledge Center.

AWS

Test delle prestazioni sulla piattaforma di destinazione

È possibile selezionare l'istanza di destinazione e l'opzione di archiviazione appropriate in AWS base alle informazioni sulle risorse raccolte durante la fase di scoperta.

Dopo aver effettuato il provisioning dell'istanza di destinazione, si consiglia di eseguire test di carico per garantire che l'istanza e la configurazione fornite soddisfino i requisiti prestazionali dell'applicazione. È consigliabile eseguire questo test di carico utilizzando il carico di lavoro dell'applicazione reale per il numero previsto di utenti e concorrenti anziché utilizzare strumenti di test di carico generici come Swingbench. Se la tua destinazione è Amazon RDS for Oracle, Amazon RDS Custom for Oracle o EC2 Amazon, puoi [utilizzare Oracle Real Application Testing](#), una funzionalità con licenza separata, per acquisire carichi di lavoro di produzione dal database Exadata di origine e riprodurli sull'istanza di destinazione per valutare le prestazioni. Per ulteriori informazioni sull'utilizzo di Real Application Testing su AWS, consulta i post del AWS blog [Use Oracle Real Application Testing features with Amazon RDS for Oracle](#) e [Use Oracle Real Application Testing features with Amazon EC2](#).

Se stai pianificando una migrazione eterogenea, in cui il carico di lavoro viene migrato da Oracle Database a un database open source come PostgreSQL, è più difficile stimare le risorse perché non sono confrontabili tra motori diversi. Come pratica generale, si consiglia di iniziare con un'istanza in grado di supportare risorse di CPU, memoria e I/O equivalenti alle risorse utilizzate in Exadata e quindi ridimensionare correttamente l'istanza di destinazione in base ai risultati dei test di carico utilizzando le opzioni di AWS scalabilità.

Requisiti SLA dell'applicazione

Durante la fase di scoperta, è importante determinare i requisiti SLA dell'applicazione ospitata su Exadata, inclusi Recovery Time Objective (RTO) e Recovery Point Objective (RPO). È necessario comprendere questi requisiti dal punto di vista aziendale o dell'utente invece di copiare l'architettura corrente così com'è sulla piattaforma di destinazione. Ad esempio, la distribuzione attuale potrebbe utilizzare la funzionalità Oracle Real Application Cluster (RAC), integrata con Exadata. Tuttavia, se l'applicazione non necessita realmente di questa funzionalità, potrebbe essere possibile implementare una soluzione economica senza utilizzare RAC. AWS

La tabella seguente elenca l'RTO e l'RPO che è possibile ottenere con diversi modelli di distribuzione. AWS Queste informazioni si basano su opzioni di alta disponibilità e disaster recovery (HA/DR) all'interno di un'unica soluzione. Regione AWS Puoi estendere le funzionalità di DR utilizzando un modello di distribuzione multiregionale, ad esempio aggiungendo una replica di lettura interregionale in Amazon RDS for Oracle o utilizzando database globali in Amazon Aurora.

Tipo di distribuzione	RTO (in secondi)	RPO (in secondi)	Commenti
Amazon RDS per Oracle con Multi-AZ	~120	0	L'RTO può variare in base a fattori come il tempo necessari o per il ripristino, ad esempio.
Amazon RDS Custom per Oracle con soluzione HA autogestita tramite Data Guard e Fast Start Failover (FSFO)	~120	0	La creazione della soluzione HA appropriata è una tua responsabilità. Come best practice, distribuisce l'istanza di standby in una zona di disponibilità diversa dall'istanza principale.
Istanze gestite automaticamente su Amazon EC2 utilizzando Data Guard e FSFO	~120	0	La creazione della soluzione HA appropriata è una tua responsabilità. Come best practice, distribuisce l'istanza di standby in una zona di disponibilità diversa dall'istanza principale.
Amazon Aurora edizione compatibile con PostgreSQL	< 30	0	Se si utilizza un'istanza a Reader, il failover

Tipo di distribuzione	RTO (in secondi)	RPO (in secondi)	Commenti
Amazon RDS per PostgreSQL con Multi-AZ	~120	0	può essere completato in pochi secondi.
RAC attivo AWS con Oracle Active Data Guard	0	0	Questo tipo di implementazione utilizza una delle opzioni di implementazione RAC AWS con la replica di Data Guard in un'altra zona di disponibilità.

Come per il modello di implementazione, la scelta delle strategie e degli strumenti di migrazione e rollback corretti è fondamentale per soddisfare i requisiti SLA della tua azienda. Questo argomento è trattato in dettaglio nella sezione [Esecuzione della migrazione](#) di questa guida.

Politica di gestione e conservazione del ciclo di vita dei dati

Le organizzazioni in genere conservano i dati per un lungo periodo di tempo per soddisfare i requisiti di conformità. È prassi comune visualizzare l'intero set di dati di un'applicazione, inclusi i dati attivi, i dati a cui si accede meno frequentemente e i dati archiviati, archiviati in un unico database ospitato su Exadata utilizzando funzionalità come HCC. Potrebbe non essere efficiente seguire la stessa procedura quando si migrano i carichi di lavoro Exadata verso AWS. AWS offre diverse soluzioni di storage, come [Amazon S3 Intelligent-Tiering](#) e [Amazon S3 Glacier](#) per archiviare, interrogare e recuperare in modo efficiente i dati a cui si accede raramente e che vengono archiviati anziché conservarli nel database transazionale. [Per ulteriori informazioni sui diversi approcci alla gestione dei dati archiviati e a cui si accede raramente durante la migrazione a, consulta la sezione Esecuzione della migrazione di questa guida. AWS](#)

Altri fattori

Comprendere gli strumenti e i prodotti disponibili per l'uso in base agli attuali contratti di licenza Oracle sarà utile per scegliere la giusta strategia di migrazione verso AWS. Ad esempio, se disponi di una licenza e delle competenze per utilizzare Oracle GoldenGate, potrebbe essere un'alternativa all'utilizzo AWS DMS come strumento di migrazione. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione [Esecuzione della migrazione](#) di questa guida.

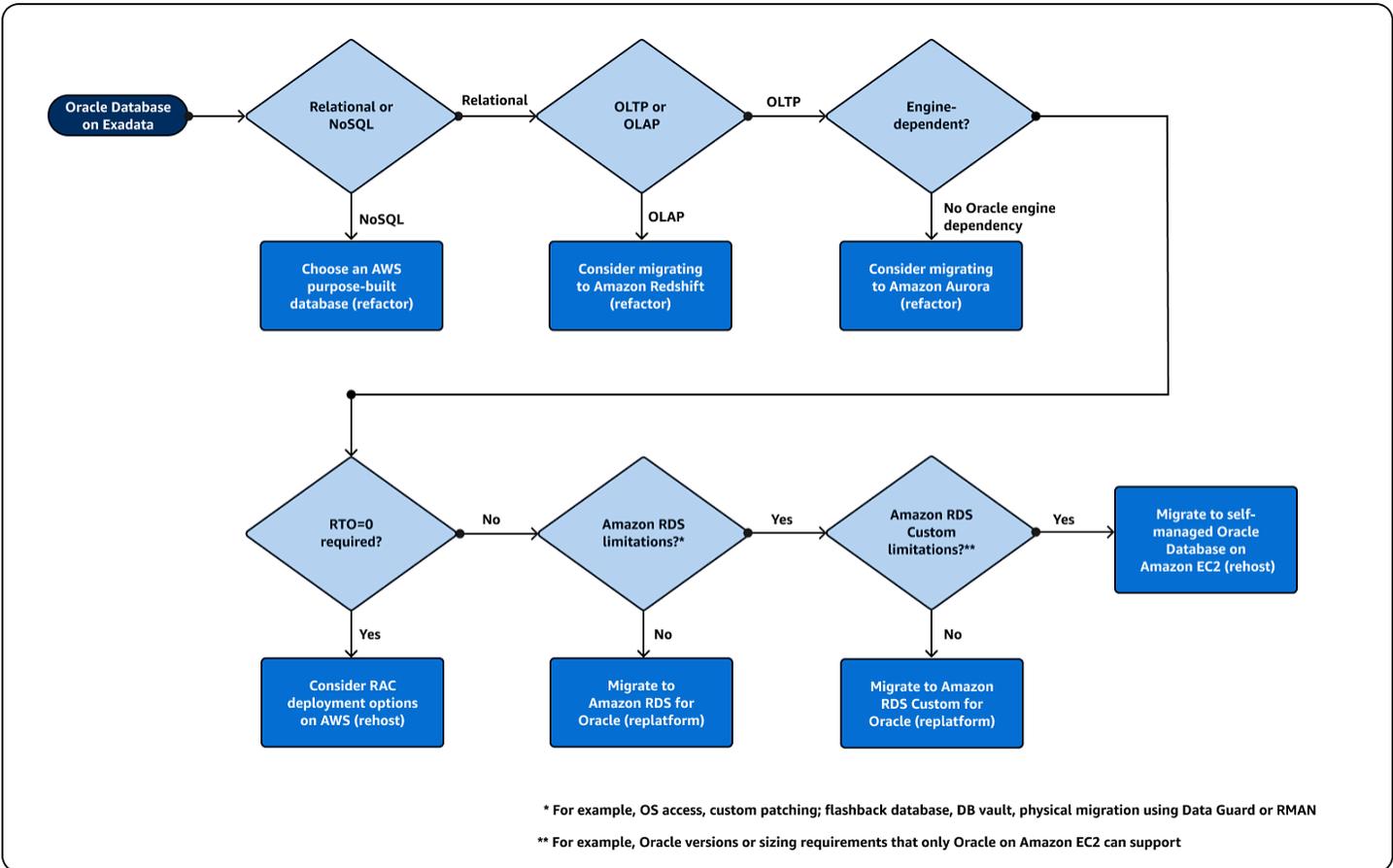
Inoltre, ti consigliamo di raccogliere i dettagli di tutte le interfacce in entrata e in uscita del tuo database su Exadata. Ciò include tutti i componenti dell'applicazione che si connettono al database, la connettività tra database tramite collegamenti al database e la connettività a database esterni. È inoltre necessario includere queste interfacce nei test funzionali e di carico sull'istanza di destinazione, nel caso in cui un'interfaccia esistente richieda modifiche per funzionare nell'architettura di destinazione. Ad esempio, Amazon RDS for Oracle non supporta la connettività di database esterni [utilizzando i prodotti Oracle Database Gateway](#), quindi potrebbe essere necessario riprogettare l'interfaccia per utilizzare altre soluzioni [AWS Glue](#) come o migrare tali database su Amazon RDS Custom for Oracle o database Oracle autogestiti su Amazon EC2.

Ti consigliamo inoltre di prendere in considerazione le funzionalità del database utilizzate dal tuo carico di lavoro per scegliere l'ambiente di destinazione giusto. AWS Se il carico di lavoro dipende dalle funzionalità aggiuntive di Oracle Database, deve essere migrato a un AWS servizio che supporti tali funzionalità. Ad esempio, se il tuo carico di lavoro dipende da Oracle Database Vault, dovresti ospitarlo su Amazon RDS Custom for Oracle o come database autogestito su Amazon EC2.

Per informazioni sulle funzionalità supportate, consulta la documentazione di [Amazon RDS for Oracle](#) e [Amazon RDS Custom for Oracle](#).

diagramma di flusso decisionale

Il diagramma seguente fornisce un semplice diagramma di flusso decisionale per la migrazione di un'applicazione eseguita su Exadata in AWS. Il diagramma di flusso offre indicazioni direzionali sulle opzioni dei database di destinazione, ma non esistono due progetti di migrazione uguali. Si consiglia di eseguire una valutazione della scoperta o un proof of concept (POC) prima di prendere qualsiasi decisione.



Esecuzione della migrazione

Il database Oracle in uso AWS deve essere migrato, configurato e ottimizzato correttamente per gestire il carico di lavoro previsto. Prima del tuning, il primo test AWS delle prestazioni potrebbe non soddisfare le prestazioni dell'ambiente Exadata locale. Tuttavia, con un dimensionamento e una regolazione adeguati, nella maggior parte dei casi è possibile soddisfare o superare le prestazioni originali di Exadata. AWS Per raggiungere i vostri obiettivi prestazionali, vi consigliamo di rivolgervi ai AWS Professional Services o a un AWS partner esperto per la migrazione.

Questa sezione illustra gli approcci alla migrazione, tra cui il replatforming, il rehosting e il refactoring. Fornisce una panoramica dei servizi e degli strumenti di migrazione e descrive le migliori pratiche per la configurazione di un database Oracle ottimizzato e performante su AWS.

Amazon RDS for Oracle e Amazon EC2 supportano sia Oracle Database Enterprise Edition (EE) che Oracle Database Standard Edition 2 (SE2). Oracle Database EE offre prestazioni, disponibilità, scalabilità e sicurezza per lo sviluppo di applicazioni come applicazioni OLTP (Online Transaction Processing) ad alto volume, data warehouse a uso intensivo di query e applicazioni Internet impegnative. Fornisce tutti i componenti di Oracle Database e ulteriori miglioramenti con l'acquisto di opzioni e pacchetti. I sistemi Exadata locali utilizzano Oracle Database EE.

Note

Sebbene AWS supporti entrambe le edizioni Oracle, questa sezione presuppone che Oracle Database EE verrà utilizzato per il database Oracle in AWS.

Per ulteriori informazioni sulle strategie e le architetture di migrazione, vedere la guida AWS Prescriptive Guidance [Migrating Oracle databases to Cloud AWS](#)

In questa sezione:

- [Da AWS Exadata a strumenti di migrazione](#)
- [AWS esempi di modelli di migrazione](#)
- [Considerazioni sulle funzionalità specifiche di Exadata](#)
- [Considerazioni sulla migrazione omogenea dei database](#)
- [Raccomandazioni sulla ripiattaforma](#)
- [Consigli per il rehosting](#)

- [Raccomandazioni sul refactoring](#)

Da AWS Exadata a strumenti di migrazione

Esistono più di 15 approcci Exadata alla migrazione. AWS La tabella seguente mostra gli strumenti più comunemente usati. La tabella non include Oracle Conventional Export/Import, Oracle SQL*Loader, Oracle SQL Developer Database Copy, Oracle SQL*Developer Export/Import Wizard, Oracle Transportable Tablespaces, Oracle database links che utilizzano Create Table as Select (CTAS), tabelle esterne Oracle o soluzioni di estrazione, trasformazione e caricamento (ETL).

Approccio alla migrazione	Supporta la strategia di migrazione	Fisico o logico	Supporta l'acquisizione dei dati di modifica (CDC)	Richiede una rete per AWS
AWS DMS	Tutti	Logica	Sì	Sì
Oracle GoldenGate	Tutti	Logica	Sì	Sì
Pompa dati Oracle	Rehost, ripiattaf orma	Logica	No	No
Oracle Recovery Manager (RMAN)	Riospitare	Fisica	No	Se utilizzi RMAN DUPLICATE o Oracle Secure Backup su Amazon S3
Oracle Data Guard	Riospitare	Fisica	Sì	Sì

Oracle Data Guard e Oracle Recovery Manager (RMAN) sono opzioni eccellenti per la migrazione di un database Exadata su Amazon EC2. Tuttavia, Amazon RDS for Oracle non supporta nessuno di questi strumenti.

È possibile implementare Oracle Data Guard utilizzando il metodo di standby logico o di standby fisico. Un database di standby logico applica istruzioni DML (Data Manipulation Language) sul database di standby per mantenere i dati sincronizzati. I database in standby logico vengono in genere utilizzati per scaricare i report dal database principale. Tutti i riferimenti a Oracle Data Guard in questa sezione si applicano direttamente allo standby fisico. Un database fisico in standby corrisponde esattamente al database primario a livello di blocco.

AWS DMS migrazioni

AWS Database Migration Service (AWS DMS) è una soluzione di replica logica. Supporta migrazioni omogenee come la migrazione di un database Oracle locale a un database Oracle su AWS, nonché migrazioni eterogenee tra diverse piattaforme di database, ad esempio da Oracle a Microsoft SQL Server e da Oracle ad Amazon Aurora PostgreSQL Compatible Edition. AWS DMS [supporta un'ampia gamma di fonti e destinazioni](#). AWS DMS [Gli obiettivi supportati includono Amazon Simple Storage Service \(Amazon S3\), AmazonDynamoDB, Amazon Redshift, Amazon KinesisData Streams, Amazon DocumentDB e Redis.](#)

Puoi utilizzarlo AWS DMS per migrare i tuoi carichi di lavoro Exadata su Amazon RDS for Oracle o su un database Oracle su Amazon EC2. AWS DMS gestisce il caricamento iniziale e gli aggiornamenti CDC (Change Data Capture) da Exadata. Exadata è pienamente operativo durante il processo di migrazione. Se si utilizza CDC, il database di destinazione rimane continuamente sincronizzato con Exadata, in modo che il cutover dell'applicazione possa avvenire in un momento opportuno.

Gli strumenti Oracle nativi come Oracle RMAN, Oracle Data Guard e Oracle Data Pump sono più flessibili e possono caricare i dati più velocemente di. AWS DMS Se stai migrando database Exadata di grandi dimensioni (multi-TIB), ti consigliamo di scegliere queste utilità Oracle native anziché per il caricamento iniziale dei AWS DMS dati.

Oracle Data Pump supporta più processi di lavoro in grado di eseguire il parallelismo tra tabelle e partizioni per caricare e scaricare tabelle in flussi multipli, paralleli o a percorso diretto. Tutte le elaborazioni di importazione ed esportazione in Data Pump, inclusa la lettura e la scrittura di file di dump, sono gestite dal server e non coinvolgono il client. Il formato di archiviazione dei file dump Data Pump è il formato di flusso interno dell'API Direct Path. Questo formato è molto simile al formato memorizzato nei file di dati di Oracle Database all'interno dei tablespaces. Pertanto, Data Pump non deve eseguire la conversione lato client in variabili di associazione delle istruzioni. INSERT Inoltre, Data Pump supporta metodi di accesso ai dati, percorsi diretti e tabelle esterne, che sono più veloci del linguaggio SQL convenzionale. L'API Direct Path offre le prestazioni a flusso singolo più veloci. La funzionalità di tabelle esterne fa un uso efficiente delle query parallele e delle funzionalità DML

parallele di Oracle Database. Se la migrazione da Exadata ad Amazon RDS for Oracle richiede tempi di inattività ridotti, un approccio comune alla migrazione da Exadata consiste nell'utilizzare Data Pump per il caricamento iniziale e quindi utilizzare Oracle per CDC. AWS DMS GoldenGate

Esistono delle limitazioni quando si utilizza Exadata come fonte per. AWS DMS [Per ulteriori informazioni su questi aspetti, consulta la AWS DMS documentazione.](#) Inoltre, è necessaria la connettività di rete all'origine (Exadata on premise) e alla destinazione (Oracle database on AWS).
AWS DMS

Se lo utilizzi AWS DMS per il caricamento iniziale, prendi in considerazione le seguenti best practice:

- In genere è possibile migliorare le prestazioni selezionando un'istanza di AWS DMS replica di grandi dimensioni. Il caricamento delle tabelle di grandi dimensioni richiede più tempo e le transazioni su tali tabelle devono essere memorizzate nella cache fino al caricamento della tabella. Dopo che una tabella è stata caricata, queste transazioni memorizzate nella cache vengono applicate e non sono più mantenute sul disco. Ad esempio, se il carico richiede cinque ore e produce 6 GiB di transazioni ogni ora, assicurati che vengano allocati 30 GiB di spazio su disco per le transazioni memorizzate nella cache. Una volta completato il caricamento iniziale, prima di avviare CDC, è possibile modificare l'istanza di AWS DMS replica per utilizzare un'istanza più piccola.
- Per migrazioni Exadata di grandi dimensioni (multi-TIB), si consiglia di utilizzare AWS DMS Binary Reader anziché Oracle LogMiner (che è l'impostazione predefinita). Binary Reader ha un rischio inferiore di impatto sull'I/O o sulla CPU perché i log vengono estratti direttamente anziché richiedere più query sul database. Tuttavia, Oracle LogMiner è migliore quando si ha un volume elevato di modifiche e si utilizza Oracle ASM. Per utilizzare Binary Reader per accedere ai redo log, aggiungi i seguenti attributi di connessione aggiuntivi per l'endpoint di origine:

```
useLogMinerReader=N;useBfile=Y
```

Per un confronto completo, consulta [Using Oracle LogMiner o AWS DMS Binary Reader for CDC](#) nella documentazione. AWS DMS

- Disattiva i backup di Amazon RDS for Oracle o modifica la modalità di archiviazione in caso di migrazione NOARCHIVELOG a Oracle su Amazon EC2. Abilita i backup prima della fase CDC o dopo il caricamento iniziale dei dati.
- Disattiva tutti i database in standby. AWS Ciò include Amazon RDS for Oracle Multi-AZ e repliche di lettura. Include anche gli standby di Oracle Data Guard o Oracle Active Data Guard se stai migrando a Oracle su Amazon EC2.

- Elimina gli indici a chiave primaria, gli indici secondari, i vincoli di integrità referenziale e i trigger del linguaggio di manipolazione dei dati (DML) prima dei caricamenti iniziali sul database di destinazione. Abilita questi oggetti prima di iniziare la fase CDC.
- Per tabelle di grandi dimensioni, puoi suddividere una singola tabella in più AWS DMS attività utilizzando il filtro di riga, una chiave o una chiave di partizione. Ad esempio, se il database ha un ID di chiave primaria intero compreso tra 1 e 8.000.000, crea otto attività utilizzando il filtro di riga per migrare un milione di record per ogni attività. AWS DMS Puoi utilizzare questa tecnica anche con una colonna di date.
- Suddividi la AWS DMS migrazione in più AWS DMS attività. La coerenza transazionale viene mantenuta all'interno di un'attività, quindi le tabelle in attività separate non devono far parte di transazioni comuni.
- Per impostazione predefinita, AWS DMS carica otto tabelle alla volta. Per migliorare le prestazioni, è possibile aumentare questo valore se si utilizza un server di replica di grandi dimensioni.
- Per impostazione predefinita, AWS DMS elabora le modifiche in modalità transazionale, che preserva l'integrità delle transazioni. Il passaggio all'opzione di applicazione ottimizzata in batch può migliorare le prestazioni. Ti consigliamo di disattivare questi vincoli durante il caricamento iniziale e di riattivarli per il processo CDC.
- [Se l'istanza di AWS DMS replica e il database Oracle su AWS cui si trovano si trovano su cloud privati virtuali \(VPC\) diversi, si consiglia di utilizzare il peering VPC.](#)
- Abilita CloudWatch i log di [Amazon](#) quando crei o modifichi le attività di AWS DMS migrazione. Questo parametro è disponibile nella sezione Impostazioni attività quando crei un' AWS DMS attività. L'attivazione di questo parametro consente di acquisire informazioni quali lo stato dell'attività, la percentuale di completamento, il tempo trascorso e le statistiche delle tabelle durante il processo di migrazione. Per ulteriori informazioni, consulta [Monitoraggio delle attività di replica con Amazon CloudWatch](#) nella AWS DMS documentazione.

Per ulteriori best practice, consulta [Usare un database Oracle come fonte AWS DMS](#) e [Best practice AWS Database Migration Service](#) nella AWS DMS documentazione.

GoldenGate Migrazioni Oracle

Oracle GoldenGate è una soluzione di replica logica. È possibile utilizzare questo strumento per replicare, filtrare e trasformare i dati da un database all'altro. È possibile spostare le transazioni impegnate su più sistemi eterogenei e replicare i dati dai database Oracle ad altri database omogenei e database eterogenei supportati. Oracle GoldenGate condivide molte delle caratteristiche e dei limiti positivi di AWS DMS

Entrambi gli strumenti forniscono la replica logica. Tuttavia, AWS DMS è un servizio gestito che non richiede installazione e configurazione, mentre Oracle GoldenGate deve essere installato e configurato. È possibile configurarlo in locale o in locale AWS. Puoi installare Oracle GoldenGate su AWS [utilizzando una configurazione ad alta disponibilità](#) per migrare i dati da Exadata a AWS. Non installare Oracle GoldenGate direttamente su Exadata in locale o su un nodo di database Oracle su Amazon EC2; i nodi del database devono essere dedicati all'elaborazione dei carichi di lavoro del database.

Un'altra importante differenza tra Oracle AWS DMS e Oracle è il prezzo. GoldenGate AWS DMS costa per l'utilizzo delle istanze di replica e l'archiviazione dei log. Tutti i trasferimenti di dati AWS DMS sono gratuiti, così come i dati trasferiti tra AWS DMS database su Amazon RDS e istanze Amazon EC2 nella stessa zona di disponibilità sono gratuiti. Oracle GoldenGate richiede una GoldenGate licenza Oracle per ogni core dei database di origine e di destinazione. Puoi utilizzare Oracle GoldenGate per migrare i carichi di lavoro Exadata su Amazon RDS for Oracle o Oracle su Amazon EC2, sia per il caricamento iniziale che per eseguire CDC da Exadata. Questo processo consente a Exadata di essere pienamente operativa durante il processo di migrazione.

Per migrare database Exadata di grandi dimensioni (multi-TIB) su Oracle su Amazon EC2, prendi in considerazione l'utilizzo di Oracle RMAN, Oracle Data Guard o Oracle Data Pump anziché Oracle per i seguenti motivi: GoldenGate

- Oracle richiede GoldenGate la connettività di rete tra Exadata e AWS
- Oracle GoldenGate non offre le stesse prestazioni di altri strumenti di migrazione Oracle per il caricamento iniziale dei dati. Ad esempio, per migrare database Exadata di grandi dimensioni su Amazon RDS for Oracle, prendi in considerazione l'utilizzo di Oracle Data Pump, perché è più flessibile e può caricare i dati più velocemente di Oracle GoldenGate

Se la migrazione da Exadata ad Amazon RDS for Oracle richiede tempi di inattività ridotti, un approccio di migrazione comune consiste nell'utilizzare Oracle Data Pump per il carico iniziale e Oracle o per CDC. GoldenGate AWS DMS Il vantaggio di Oracle GoldenGate è che è in grado di gestire il carico iniziale così come il CDC. CDC consente al database di destinazione di rimanere continuamente sincronizzato con Exadata, in modo da poter passare alla versione in un momento opportuno.

Esistono delle limitazioni quando si utilizza Exadata come fonte con Oracle GoldenGate. Per informazioni al riguardo, consulta [Comprendere le funzionalità supportate](#) nella GoldenGate documentazione.

Se utilizzi Oracle GoldenGate per il caricamento iniziale, prendi in considerazione le seguenti best practice:

- Utilizza Extract in modalità di acquisizione integrata per sfruttare l'integrazione con il LogMiner server. L'acquisizione integrata consente l'estrazione senza interruzioni di più tipi di dati rispetto a Extract in modalità classica. Questi tipi di dati aggiuntivi includono dati compressi, tra cui Basic Compression, Online Transaction Processing (OLTP) e Exadata Hybrid Columnar Compression (HCC). Non è richiesta alcuna configurazione aggiuntiva per consentire a Extract di leggere i file di registro archiviati su Oracle ASM.
- Utilizzare Integrated Replicat. Questa opzione utilizza il processo di applicazione del database. Mantiene l'integrità referenziale e applica automaticamente le operazioni DDL. Integrated Replicat offre anche il parallelismo automatico, che aumenta o diminuisce automaticamente in base al carico di lavoro corrente e alle prestazioni del database.
- Impostato BATCHSQL nel file dei parametri Replicat. Per impostazione predefinita, Integrated Replicat tenta di riordinare e raggruppare le istruzioni DML dello stesso tipo sullo stesso oggetto all'interno di ogni transazione. L'utilizzo dei batch può ridurre la CPU e il tempo di esecuzione delle istruzioni DML.
- Configura la tabella GoldenGate heartbeat per fornire visualizzazioni dei ritardi di end-to-end replica. Ciò consente di visualizzare la latenza di end-to-end replica visualizzando la vista del database. GG_LAG
- Disattiva i backup di Amazon RDS for Oracle o modifica la modalità di archiviazione se utilizzi NOARCHIVELOG Oracle su Amazon EC2. Abilita i backup prima della fase CDC o dopo il caricamento iniziale dei dati.
- Disattiva tutti i database in standby su AWS. Ciò include Amazon RDS for Oracle Multi-AZ e repliche di lettura. Include anche gli standby di Oracle Data Guard o Oracle Active Data Guard se stai migrando a Oracle su Amazon EC2.
- Elimina gli indici a chiave primaria, gli indici secondari, i vincoli di integrità referenziale e i trigger del linguaggio di manipolazione dei dati (DML) prima dei caricamenti iniziali sul database di destinazione. Abilita questi oggetti prima di iniziare la fase CDC.
- [Se l'istanza di GoldenGate replica Oracle e il database Oracle su AWS si trovano in cloud privati virtuali \(VPC\) diversi, si consiglia di utilizzare il peering VPC.](#)

Migrazioni di Oracle Data Pump

È possibile utilizzare Oracle Data Pump per spostare i dati da un database Oracle a un altro. Data Pump offre un'ampia gamma di vantaggi, come il supporto delle versioni precedenti di Oracle Database (fino alla versione 10.1) e il supporto di piattaforme con formati, architetture di database e versioni diversi. È possibile scegliere di esportare il database completo o solo schemi, tablespaces o tabelle specifici.

È possibile controllare il grado di parallelismo, compressione e crittografia e specificare quali oggetti e tipi di oggetti includere o escludere. Data Pump supporta anche la modalità di rete, in cui è possibile trasferire i dati utilizzando un collegamento al database senza la necessità di archiviazione intermedia.

L'API Data Pump offre un modo rapido e affidabile per spostare dati e metadati tra database Oracle. Le utilità Data Pump Export e Data Pump Import si basano sull'API Data Pump. Non è possibile accedere a un'istanza Amazon RDS for Oracle tramite il protocollo Secure Shell (SSH), quindi l'API Data Pump è l'unico modo per importare dati se utilizzi Data Pump per migrare da Exadata ad Amazon RDS for Oracle. La Data Pump Command Line Interface (CLI) non è un'opzione per la migrazione ad Amazon RDS for Oracle.

Se utilizzi Data Pump per il carico iniziale, prendi in considerazione le seguenti best practice:

- Prima di importare i dati, crea gli spazi di tabella necessari.
- Se desideri importare dati in un account utente che non esiste, crea l'account utente e concedi le autorizzazioni e i ruoli necessari.
- Se stai migrando a Oracle su Amazon EC2, disattiva i backup di Amazon RDS for Oracle o modifica la modalità di archiviazione in. NOARCHIVELOG Attiva i backup prima di iniziare la fase CDC o dopo il caricamento iniziale dei dati.
- Disattiva tutti i database in standby. AWS Ciò include Amazon RDS for Oracle Multi-AZ e repliche di lettura. Include anche gli standby di Oracle Data Guard o Oracle Active Data Guard se stai migrando a Oracle su Amazon EC2.
- Elimina gli indici delle chiavi primarie, gli indici secondari, i vincoli di integrità referenziale e i trigger DML prima dei caricamenti iniziali sul database di destinazione. Attiva questi oggetti prima di iniziare la fase CDC.
- Per importare schemi e oggetti specifici, esegui importazioni in modalità schema o tabella.
- Limita gli schemi importati a quelli richiesti dall'applicazione.
- Carica e scarica i dati in parallelo utilizzando la compressione e più thread.

- I file in Amazon S3 devono pesare 5 TiB o meno. Utilizza l'OPZIONE PARALLELO per creare più file di dump Data Pump per evitare questa limitazione.
- Se hai intenzione di eseguire il CDC dopo l'esportazione di Data Pump, utilizza il codice SCN (System Change Number) di Oracle con Data Pump.
- Se desideri caricare dati su Amazon RDS for Oracle, esegui queste attività:
 1. Crea una policy AWS Identity and Access Management (IAM) per consentire ad Amazon RDS l'accesso a un bucket S3.
 2. Crea un ruolo IAM e allega la policy.
 3. Associa il ruolo IAM all'istanza Amazon RDS for Oracle.
 4. Configura un gruppo di opzioni Amazon RDS for Oracle per l'integrazione con Amazon S3 e aggiungilo all'istanza Amazon RDS for Oracle.

Per ulteriori informazioni, consulta l'[integrazione con Amazon S3 nella documentazione](#) di Amazon RDS.

Migrazioni Oracle RMAN

Oracle Recovery Manager (RMAN) è uno strumento per il backup e il ripristino di un database Oracle. Viene anche utilizzato per facilitare le migrazioni dei database in locale e tra database locali e cloud.

Oracle RMAN offre un approccio di migrazione fisica. Per questo motivo, supporta il rehosting (migrazione ad Amazon EC2) ma non può essere utilizzato per ripiattaforma del database Oracle su Amazon RDS for Oracle. La tolleranza ai tempi di inattività della migrazione deve essere sufficientemente ampia da consentire il backup e il ripristino di un backup incrementale Oracle RMAN.

Migrazione ad Amazon S3

Per eseguire il backup del database Exadata su Amazon S3, puoi utilizzare le seguenti opzioni:

- Usa il modulo cloud [Oracle Secure Backup \(OSB\)](#) per eseguire il backup del tuo database Exadata direttamente su Amazon S3.
- Copia i set di backup Oracle RMAN su Amazon S3 dalla posizione di backup RMAN di Exadata.
- Usa le appliance di storage Oracle ZFS. I set di backup Oracle RMAN archiviati su Oracle ZFS Storage Appliance possono essere trasferiti direttamente su Amazon S3 utilizzando [il servizio Oracle ZFS Storage Appliance](#) S3 Object API.

- Archivia i backup Oracle RMAN direttamente su Exadata Storage Server, Oracle Zero Loss Recovery Appliance e sulle librerie a nastro. È quindi possibile trasferire i set di backup RMAN su una qualsiasi di queste piattaforme di storage su Amazon S3.

Migrazione ad Amazon EC2

Puoi anche utilizzare RMAN per eseguire il backup del tuo database Exadata direttamente su Oracle Database su Amazon EC2 senza creare set di backup. A tale scopo, utilizza il DUPLICATE comando Oracle RMAN per eseguire un backup e un ripristino. Tuttavia, Oracle RMAN DUPLICATE non è consigliato per migrazioni Exadata di grandi dimensioni (multi-TIB).

Le impostazioni RMAN sono generalmente configurate in base a fattori quali la dimensione del backup, la CPU Exadata, la compressione e il parallelismo o il numero di canali RMAN. L'utilizzo di Oracle Service Bus (OSB) e della compressione (bassa, media e alta) con RMAN richiede le licenze Oracle Advanced Compression Option (ACO). OSB richiede anche licenze Oracle basate sul numero di canali RMAN che si desidera utilizzare con OSB.

Se desideri utilizzare RMAN per migrare Exadata a Oracle su Amazon EC2, prendi in considerazione le seguenti best practice.

Note

I comandi forniti in questa sezione devono essere eseguiti sull'istanza Oracle on Amazon EC2.

- Se desideri utilizzare nomi di gruppi di dischi Oracle ASM diversi su Amazon EC2, esegui il set newname comando con il processo di ripristino RMAN:

```
set newname for datafile 1 to '+<disk_group>'; set newname for datafile 2 to '+<disk_group>';
```

- Se i redo log online si trovano in una posizione diversa su AWS, rinomina i redo log file:

```
alter database rename file '/<old_path>/redo01.log' to '+<disk_group>';  
alter database rename file '/<old_path>/redo02.log' to '+<disk_group>';
```

- Dopo aver aperto correttamente il database su: AWS
 - Rimuovi i gruppi di redo log per i redo thread di altre istanze:

```
alter database disable thread 2;  
alter database drop logfile group 4;  
alter database clear unarchived logfile group 4;
```

- Rimuovi le tablespaces di annullamento di altre istanze:

```
drop tablespace UNDOTBS2 including contents and datafiles;
```

- Assicurati che esista solo un tablespace. TEMP Rimuovi le TEMP tablespaces non necessarie e conferma che la TEMP tablespace esistente sia sufficientemente grande da gestire il carico di lavoro previsto del database.

Considerazioni sull'HCC

Se si utilizza Hybrid Columnar Compression (HCC) in Exadata, tutte le tabelle con HCC devono essere convertite in Oracle ACO o disabilitate. Altrimenti, le istruzioni SQL falliranno quando accedi al tuo database Oracle su Amazon EC2. Oracle ACO richiede una licenza Oracle.

In genere, gli utenti non possono rimuovere HCC da un database di produzione Exadata locale. Puoi rimuovere HCC quando esegui la migrazione del database su AWS. Per determinare se HCC è attivato su una tabella o una partizione dopo la migrazione del database in AWS, esegui la seguente istruzione SQL:

```
select TABLE_NAME, COMPRESSION, COMPRESS_FOR  
from DBA_TABLES  
where OWNER like 'SCHEMA_NAME';  
  
select TABLE_NAME, PARTITION_NAME, COMPRESSION, COMPRESS_FOR  
from DBA_TAB_PARTITIONS  
where TABLE_OWNER = 'SCHEMA_NAME';
```

Se il valore della `compression` colonna è impostato su `ENABLED` e la `compress_for` colonna ha uno dei seguenti valori, HCC è abilitato:

- QUERY LOW
- QUERY HIGH
- ARCHIVE LOW
- ARCHIVE HIGH

- QUERY LOW ROW LEVEL LOCKING
- QUERY HIGH ROW LEVEL LOCKING
- ARCHIVE LOW ROW LEVEL LOCKING
- ARCHIVE HIGH ROW LEVEL LOCKING
- NO ROW LEVEL LOCKING

Per disattivare HCC su una tabella o una partizione, esegui la seguente istruzione SQL:

```
alter table table_name nocompress;  
alter table table_name modify partition partition_name nocompress;
```

Per attivare Oracle ACO AWS, segui le istruzioni nella documentazione di [Oracle](#).

Migrazioni di Oracle Data Guard

Oracle Data Guard consente di creare e gestire uno o più database in standby per l'alta disponibilità e il disaster recovery. Data Guard mantiene i database in standby come copie del database primario (in genere di produzione). Se il database di produzione riscontra problemi di disponibilità pianificati o non pianificati, Data Guard può cambiare ruolo per garantire tempi di inattività minimi e continuità delle applicazioni.

È possibile utilizzare metodi di standby logico e di standby fisico per implementare Data Guard. In questa guida, supponiamo che tu stia utilizzando un database fisico in standby che corrisponde esattamente al database principale.

Data Guard supporta le migrazioni da Exadata a Oracle Database su Amazon EC2 per creare uno standby fisico. Non può essere usato per migrare ad Amazon RDS for Oracle, che richiede approcci di migrazione logici AWS DMS come Oracle Data Pump o Oracle GoldenGate.

Data Guard è un approccio più semplice e veloce per la migrazione di un intero database Exadata rispetto a un meccanismo CDC come Oracle GoldenGate. Di solito è l'approccio consigliato se si hanno requisiti minimi di inattività (ad esempio, si ha tempo solo per il passaggio al digitale).

È possibile configurare Data Guard con trasporto sincrono o asincrono. In generale, i clienti Oracle hanno maggiore successo con il trasporto sincrono quando la latenza della rete di andata e ritorno è inferiore a 5 ms. Per il trasporto asincrono, Oracle consiglia una latenza di rete di andata e ritorno inferiore a 30 ms.

In genere, esisterebbe già uno standby Data Guard per il database locale Exadata di produzione. Oracle su Amazon EC2 di solito funge da database di standby aggiuntivo per il database locale Exadata di produzione. Si consiglia di creare il database di standby Data Guard utilizzando Oracle RMAN. AWS

Esistono molte variabili che influiscono sulle prestazioni di Data Guard. Ti consigliamo di eseguire dei test prima di trarre conclusioni sull'impatto della replica di Data Guard sul tuo carico di lavoro.

La latenza (misurata tramite un monitor ping) non è significativa per la replica di Data Guard, poiché il meccanismo utilizzato è diverso. L'utilità Oracle oracptest aiuta a valutare le risorse di rete. È possibile scaricare oracptest in formato JAR dalla [nota My Oracle Support \(MOS\) 2064368.1](#) (richiede un account Oracle). La nota MOS fornisce anche ulteriori informazioni su questa utilità.

AWS esempi di modelli di migrazione

Supponiamo che tu abbia un database Exadata da 50 GiB su cui deve essere riplatformata AWS (migrata ad Amazon RDS for Oracle). L'approccio di migrazione utilizzato dipenderà da fattori quali la tolleranza ai tempi di inattività, il metodo di connessione e le dimensioni del database.

La tabella seguente fornisce esempi degli approcci di migrazione più efficaci in base a fattori chiave. L'approccio di migrazione che meglio soddisfa le vostre esigenze dipende dalla combinazione specifica di questi fattori.

Database di origine	Database di destinazione	Dimensioni del database	Tolleranza di interruzione della migrazione	Rete verso AWS	Il miglior approccio alla migrazione
Exadata 12c	Amazon RDS per Oracle 19c	1 TiB	48 ore	1 Gbps AWS Direct Connect	Usa Oracle Data Pump.
Exadata 12c	Amazon RDS per Oracle 21c	5 TiB	2 ore	10 Gbps t AWS Direct Connect	Usa Oracle Data Pump per il carico iniziale e AWS DMS per CDC.

Database di origine	Database di destinazione	Dimensioni del database	Tolleranza di interruzione della migrazione	Rete verso AWS	Il miglior approccio alla migrazione
Exadata 19c	Oracle 19c su Amazon EC2	10 TiB	72 ore	10 Gbps AWS Direct Connect	Usa Oracle RMAN.

Database di origine	Database di destinazione	Dimensioni del database	Tolleranza di interruzione della migrazione	Rete verso AWS	Il miglior approccio alla migrazione
Exadata 19c	Oracle 19c su Amazon EC2	70 TiB	4 ore	1 Gbps AWS Direct Connect	AWS Snowball Da utilizzare per trasferir e backup RMAN, redo log file archiviati e control file su. AWS Crea un'istanza del database di standby Oracle Data Guard su Amazon EC2 dai backup Exadata RMAN. Esegui uno switchover Data Guard dopo che il database di standby è stato configurato su Amazon EC2 ed è sincronizzato.

Database di origine	Database di destinazione	Dimensioni del database	Tolleranza di interruzione della migrazione	Rete verso AWS	Il miglior approccio alla migrazione
Exadata 19c	Amazon RDS per PostgreSQL 13.4	10 TiB	2 ore	AWS Direct Connect a 10 Gbps	Usa il AWS Schema Conversion Tool (AWS SCT) per creare schemi PostgreSQL. Utilizzatelo sia AWS DMS per il pieno carico che per il CDC.

Considerazioni sulle funzionalità specifiche di Exadata

Exadata dispone di un software proprietario che viene eseguito su celle di archiviazione per migliorare le prestazioni delle query, ridurre la latenza dei redo log, comprimere i dati e migliorare le altre operazioni del database. Molte di queste funzionalità non sono disponibili per un database Oracle su AWS. Si consiglia di prendere in considerazione l'esecuzione delle attività descritte più avanti in questa sezione per ottenere prestazioni equivalenti e funzionalità simili.

È possibile disabilitare la funzionalità Exadata su sistemi Exadata non di produzione per ottenere una panoramica delle prestazioni del database senza questa funzionalità. È possibile confrontare questa linea di base con il primo test delle prestazioni per un confronto realistico.

Le seguenti istruzioni descrivono come disabilitare la funzionalità Exadata su un sistema Exadata esistente. Si consiglia di eseguire questi passaggi in un ambiente non di produzione per acquisire una base di riferimento sulle prestazioni di un database non Exadata.

- Per disabilitare l'elaborazione dell'offload delle celle di Exadata Storage Server: il meccanismo dipende dall'ambito della modifica (a livello di dichiarazione, a livello di sessione o a livello di database).

- Per un'istruzione SQL, usa il seguente suggerimento SQL:

```
select /*+ OPT_PARAM('cell_offload_processing' 'false') */ max(ORDER_DATE)
from SALES;
```

- Per una sessione Oracle, imposta il seguente parametro di inizializzazione del database Oracle:

```
alter session set CELL_OFFLOAD_PROCESSING=FALSE;
```

- Per l'intero database Exadata, imposta il seguente parametro di inizializzazione del database Oracle:

```
alter system set CELL_OFFLOAD_PROCESSING=FALSE;
```

- Per disabilitare l'indicizzazione dell'archiviazione Exadata: per disattivare l'indicizzazione dell'archiviazione Exadata per l'intero database Exadata, imposta il seguente parametro di inizializzazione del database Oracle:

```
alter system set KCFISSTORAGEIDX_DISABLED=TRUE scope=both;
```

- Per disabilitare l'offload della decrittografia su Exadata Storage Server: per impostazione predefinita, la decrittografia sia delle tablespaces crittografate che delle colonne crittografate viene trasferita su Exadata Storage Server. Per disabilitare l'offload della decrittografia su Exadata Storage Server, esegui il seguente comando:

```
alter system set CELL_OFFLOAD_DECRYPTION=FALSE;
```

- Smart Flash Cache: Oracle non consiglia di disattivare Exadata Smart Flash Cache se non indicato da Oracle Support o Oracle Development.

Nello sviluppo agile di un prodotto, uno sprint è un periodo di tempo prestabilito durante il quale un lavoro specifico deve essere completato e preparato per la revisione. Dopo aver migrato il database Exadata AWS e completato tre o quattro sprint, non è raro che gli IOPS si riducano del 30-70 per cento. Inoltre, la velocità di trasmissione dello storage potrebbe essere ridotta fino al 90% del valore riportato da Exadata. Come accennato in precedenza, è possibile testare IOPS e velocità effettiva su un sistema non di produzione Exadata che è una copia del sistema di produzione

Exadata. È possibile disattivare l'elaborazione dell'offload delle celle di Exadata Storage Server, la decrittografia di Exadata Storage Server e gli indici di archiviazione Exadata. Inoltre, potrebbe essere necessario completare quanto segue sul sistema di non produzione Exadata dopo aver migrato Exadata a: AWS

- Aggiungi indici per migliorare le interrogazioni non indicizzate. Se gli indici sono stati modificati in invisibili, potrebbe essere necessario renderli visibili utilizzando un'istruzione. ALTER INDEX Ogni indice richiede manutenzione per le istruzioni di inserimento, aggiornamento ed eliminazione.
- Riscrivi le query che non possono essere migliorate con gli indici.
- Determina se puoi eseguire alcune istruzioni SQL meno frequentemente.

Dopo diversi sprint di sviluppo, un AWS cliente che ha trasferito il proprio sistema Exadata su Amazon EC2 AWS ha riportato i seguenti risultati, in base alle medie degli snapshot di [Oracle Automatic Workload Repository \(AWR\)](#). Il database Oracle AWS ha ottenuto prestazioni in media migliori del 220% rispetto al database locale Exadata, sebbene il picco di IOPS e il throughput di picco (MBps) fossero inferiori. Inoltre, il AWS database aveva solo il 20% dei core rispetto a Exadata on-premise.

Ambiente	IOPS di picco	Velocità effettiva di picco (MBps)
Exadata in locale	201.470	62.617
Oracle su Amazon EC2	66.420	4.640

Considerazioni sulla migrazione omogenea dei database

Questa sezione illustra le migliori pratiche chiave per le migrazioni omogenee. Quando esegui la migrazione del database da Exadata on-premise ad Amazon RDS for Oracle o Oracle su Amazon EC2, prendi in considerazione le linee guida illustrate nelle sottosezioni seguenti.

Crittografia

La sicurezza dei dati è la massima priorità in AWS. AWS ha implementato rigorose misure contrattuali, tecniche e organizzative per proteggere la riservatezza, l'integrità e la disponibilità dei clienti. Per i database, la crittografia è fondamentale perché protegge le informazioni private e i dati

sensibili. Oracle su Amazon EC2 e Amazon RDS for Oracle supportano due metodi di crittografia per i dati inattivi:

- [AWS Key Management Service \(AWS KMS\)](#) per crittografare i volumi Amazon EBS.
- [Oracle Advanced Security Option Transparent Data Encryption \(TDE\)](#) per crittografare le informazioni sensibili archiviate nei file di dati. Oracle TDE richiede una licenza Oracle.

Entrambe le opzioni crittografano i dati degli utenti nel database Oracle e in tutti i backup del database. La crittografia è trasparente anche per le istruzioni DML emesse dalle applicazioni.

Per i dati in transito, Oracle su Amazon EC2 e Amazon RDS for Oracle supportano Oracle Native Network Encryption (NNE). Per ulteriori informazioni sul supporto NNE, consulta la documentazione di [Amazon RDS](#).

Partizionamento dei dati

Con Oracle Partitioning, un singolo oggetto logico nel database, come una tabella o un indice, viene suddiviso in oggetti fisici di database più piccoli, il che aiuta a migliorare la gestibilità, le prestazioni e la disponibilità. Oracle Partitioning richiede una licenza Oracle.

Se hai carichi di lavoro di database di grandi dimensioni, valuta la possibilità di partizionare le tabelle. L'eliminazione delle partizioni consente a Oracle Database Optimizer di analizzare le WHERE clause delle istruzioni SQL per eliminare FROM le partizioni non necessarie durante la creazione dell'elenco di accesso alle partizioni. Oracle Database esegue operazioni solo sulle partizioni rilevanti per l'istruzione SQL, il che in genere migliora le prestazioni.

Il partizionamento contribuisce anche alla disponibilità. Se una partizione va offline e un'istruzione SQL non necessita della partizione offline per completare un'operazione, l'istruzione SQL avrà esito positivo. Tuttavia, se un blocco di dati viene perso all'interno di una tabella del database Oracle che non è stata partizionata, l'intera tabella non sarà disponibile fino al completamento dell'operazione di ripristino.

Compressione dei dati

Per la compressione dei dati, Oracle offre sia HCC che Advanced Compression. La compressione avanzata migliora le prestazioni e riduce i costi di storage riducendo l'ingombro di archiviazione del database per dati relazionali (tabelle), dati non strutturati (file), indici, dati di ripristino Data Guard, dati di rete, backup RMAN e altri tipi di dati. La compressione avanzata può anche migliorare le

prestazioni dei componenti dell'infrastruttura del database, tra cui memoria e larghezza di banda di rete.

Secondo la [documentazione di Oracle](#), Advanced Compression ha un tasso di compressione medio di almeno 2 volte. Pertanto, in genere 100 GiB di dati possono risiedere in 50 GiB di spazio di archiviazione. Quando esegui la migrazione del database Oracle su AWS, puoi utilizzare Advanced Compression in Amazon RDS for Oracle e Oracle su Amazon EC2, con database OLTP e data warehousing. Puoi prendere in considerazione l'utilizzo di Advanced Compression con il tuo database Oracle AWS per migliorare le prestazioni e ridurre i costi di storage di Amazon EBS anche se non lo hai utilizzato con Exadata. Advanced Compression richiede una licenza Oracle.

Strategia ILM

L'Information Lifecycle Management (ILM) fornisce processi, policy e componenti che aiutano a gestire le informazioni in un database in base alla frequenza di utilizzo. Quando si esegue la migrazione da Exadata a Oracle on AWS, è necessario determinare se è possibile eliminare i dati prima o dopo la migrazione verso AWS. Su AWS, puoi applicare regole per conservare i dati solo per un periodo di tempo specifico. È possibile implementare Oracle Partitioning e Oracle Advanced Compression per configurare le politiche del ciclo di vita dei dati. Ciò può migliorare le prestazioni mantenendo al contempo solo i dati necessari per supportare l'azienda.

Ad esempio, supponiamo di avere una tabella che utilizza più terabyte di dati non compressi. Al momento disponi di 12 anni di dati e devi conservarli per 14 anni. Circa il 90 per cento di tutte le query accede a dati che hanno meno di due anni. In genere si confronta l'utilizzo dei dati mese per mese, trimestre per trimestre e anno per anno. I dati non possono essere aggiornati dopo 30 mesi, ma a volte è necessario accedere a dati storici risalenti a 12 anni fa. In questo caso, potresti prendere in considerazione le seguenti politiche ILM:

- Implementa la compressione avanzata. Sfrutta Oracle Heat Map e Automatic Data Optimization (ADO) con compressione avanzata.
- Imposta il partizionamento a intervalli nella colonna della data.
- Utilizza una funzione che elimina le partizioni più vecchie di 14 anni su base mensile.
- Utilizza tablespace di sola lettura per contenere dati che risalgono a più di 30 mesi fa. Lo scopo principale dei tablespace di sola lettura è eliminare la necessità di eseguire il backup e il ripristino di porzioni statiche di grandi dimensioni di un database (quando si utilizza Oracle RMAN con Oracle su Amazon EC2). Le tablespace di sola lettura forniscono anche un modo per proteggere i dati storici in modo che gli utenti non possano modificarli. L'impostazione di sola lettura di un

tablespace impedisce gli aggiornamenti su tutte le tabelle del tablespace, indipendentemente dal livello di privilegio di aggiornamento dell'utente.

Gli utenti spesso archiviano i dati attivi, i dati a cui si accede raramente e archiviano i dati in un unico database Oracle. Durante la migrazione del database Oracle a AWS, puoi migrare i dati ad accesso raro, i dati di audit storici e i dati di archiviazione direttamente in Amazon S3 o [Amazon S3 Glacier](#). Questo ti aiuta a soddisfare le tue esigenze di governance e conformità per la conservazione dei dati a lungo termine senza influire sulle prestazioni del database. Man mano che i dati invecchiano nel database relazionale, possono essere archiviati su Amazon S3 o [Amazon S3 Glacier](#). Puoi facilmente interrogare i dati archiviati utilizzando [Amazon Athena o Amazon S3 Glacier Select](#).

Integrazione OEM

Quando esegui la migrazione dei carichi di lavoro Oracle su AWS, potresti voler implementare Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control su AWS. AWS OEM è la piattaforma di gestione di Oracle che fornisce un'unica interfaccia per la gestione degli ambienti Oracle.

Oracle su Amazon EC2 e Amazon RDS for Oracle possono essere obiettivi per un ambiente OEM. Oracle su Amazon EC2 segue lo stesso processo di Oracle on-premise per l'integrazione con OEM. Per attivare OEM su Amazon RDS for Oracle:

1. Accedi AWS Management Console e apri la console Amazon RDS all'[indirizzo https://console.aws.amazon.com/rds/](https://console.aws.amazon.com/rds/).
2. Nel pannello di navigazione, scegli Gruppi di opzioni.
3. Aggiungi l'OEM_AGENT opzione a un gruppo di opzioni nuovo o esistente.
4. Aggiungi le informazioni di configurazione OEM, tra cui il nome host del server di gestione OEM, la porta e la password di registrazione dell'agente OEM.

Amazon RDS for Oracle e Oracle su Amazon EC2 possono anche essere obiettivi per un ambiente OEM in esecuzione in locale. Tuttavia, ciò richiede che tutte le porte OEM siano accessibili tramite il firewall.

CloudWatch Integrazione con Amazon

Amazon CloudWatch raccoglie dati operativi e di monitoraggio sotto forma di log, metriche ed eventi. Visualizza i dati utilizzando dashboard automatici che forniscono una visione unificata di AWS risorse,

applicazioni e servizi eseguiti in locale e in locale. AWS È possibile utilizzare i database Oracle ospitati su Amazon EC2 e Amazon RDS for Oracle. CloudWatch

CloudWatch e Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) sono integrati in modo da poter raccogliere, visualizzare e analizzare i parametri per ogni notifica Amazon SNS attiva. Ad esempio, puoi impostare un allarme per inviare una notifica e-mail o un SMS se si verifica un'azione specifica, ad esempio un messaggio di errore Oracle specifico nel registro degli avvisi di Oracle Database.

Per utilizzare CloudWatch Amazon SNS con Oracle su Amazon EC2, è necessario installare CloudWatch un agente a cui inviare il registro degli avvisi, i log di audit, i log di traccia, i log OEM e i log dei listener di Oracle. CloudWatch Se distribuisce Amazon RDS for Oracle, devi modificare l'istanza Oracle per abilitare l'invio di questi log. CloudWatch Per ulteriori informazioni sull' CloudWatch integrazione, consulta [Monitoraggio dell'utilizzo degli argomenti di Amazon SNS CloudWatch nella documentazione](#) di Amazon SNS.

Amazon RDS for Oracle dispone anche di allarmi CloudWatch integrati per decine di eventi, tra cui utilizzo della CPU, numero di connessioni al database, memoria disponibile, spazio di archiviazione libero, IOPS di storage, velocità effettiva del disco e ritardo di replica.

La maggior parte degli utenti che migrano da Exadata in locale per AWS continuare a utilizzare OEM e si integrano anche CloudWatch con i propri database Oracle su AWS.

Statistiche sugli ottimizzatori di database

Le statistiche di Oracle Database Optimizer forniscono informazioni sul database e sulle relative tabelle, colonne, indici e sul sistema. L'ottimizzatore utilizza queste informazioni per stimare il numero di righe e byte recuperati da una tabella, una partizione o un indice per una query, per stimare il costo di accesso e per scegliere il piano di esecuzione SQL con il costo più basso.

Se ripristini un database Exadata locale su Amazon EC2 tramite Oracle RMAN, Oracle fornisce automaticamente statistiche che riflettono l'ambiente Exadata. Non appena ripristini i database Exadata su Amazon EC2 o il caricamento iniziale in Amazon RDS for Oracle, è consigliabile raccogliere statistiche il prima possibile. [Ciò può essere ottenuto eseguendo il pacchetto Oracle DBMS_STATS.](#)

Impostazioni AWR

L'Oracle Automatic Workload Repository (AWR) memorizza le statistiche relative alle prestazioni per un database Oracle. Per impostazione predefinita, Oracle Database genera istantanee una volta ogni

ora e le conserva per 8 giorni. È possibile creare o eliminare manualmente le istantanee e modificare le impostazioni delle istantanee.

Per i database Oracle di produzione, è necessario aumentare il periodo di conservazione AWR a 60 o 90 giorni e ridurre l'intervallo AWR a 15 o 30 minuti. Queste impostazioni supportano i month-over-month confronti e forniscono una maggiore granularità quando si visualizzano i dati AWR. Queste modifiche occupano uno spazio di database relativamente piccolo (misurato in gibibyte) e offrono i vantaggi di una cronologia aggiuntiva. Per impostare il periodo di conservazione AWR su 60 giorni e l'intervallo AWR su 15 minuti, esegui il comando seguente (i valori dei parametri sono espressi in minuti):

```
BEGIN
DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.modify_snapshot_settings
    (interval => 15,
      retention => 86400
    );
END;
/
```

Se esegui la migrazione del tuo database Exadata locale a Oracle su Amazon EC2 utilizzando Oracle RMAN o Oracle Data Guard, dovresti eliminare le istantanee AWR acquisite mentre il database era in esecuzione su Exadata. A `DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.DROP_SNAPSHOT_RANGE` AWS tale scopo, utilizza la procedura su.

Considerazioni su Oracle RAC

Per impostazione predefinita, Exadata utilizza Oracle Real Application Clusters (RAC), che consente di eseguire un singolo database Oracle su più server per massimizzare la disponibilità e consentire la scalabilità orizzontale. Oracle RAC utilizza lo storage condiviso. L'offerta Exadata più piccola include due nodi configurati utilizzando Oracle RAC.

Se hai un requisito RPO pari a zero e un requisito RTO di due minuti o meno, puoi implementare Amazon RDS for Oracle con Multi-AZ. Questa configurazione offre un impegno di uptime mensile del 99,95%, equivalente o superiore a qualsiasi database cloud Oracle gestito del settore, compresi i database Oracle gestiti che utilizzano Oracle RAC.

Inoltre, Oracle su Amazon EC2 consente di implementare un database ad alta disponibilità utilizzando molti dei componenti della [Oracle Maximum Availability Architecture \(MAA\)](#). Questi componenti includono, a titolo esemplificativo, Active Data Guard, RMAN, Flashback Technologies, Edition-Based Redefinition e GoldenGate

Esistono anche varie alternative per l'implementazione di Oracle RAC su AWS. Per saperne di più sulle opzioni RAC su AWS, ti consigliamo di contattare il team del tuo AWS account.

Best practice aggiuntive per migrazioni omogenee

Gli sviluppatori spesso ignorano le tecniche e le migliori pratiche di ottimizzazione SQL quando implementano Exadata. Exadata nasconde molti problemi di progettazione, quindi le istruzioni SQL potrebbero essere implementate in produzione senza valutarne i piani di esecuzione o il consumo di risorse, poiché vengono completate entro tempi accettabili. Segui queste pratiche aggiuntive quando migri il tuo database Exadata locale su Oracle on. AWS

- Applica l'ultimo Oracle Release Update (RU) o Release Update Revision (RUR) più recente.
- Assicuratevi che il parametro di COMPATIBLE inizializzazione contenga solo tre livelli (ad esempio, 19.0.0). Se viene eseguito un aggiornamento dopo la migrazione a AWS, assicuratevi che questo parametro venga modificato durante il processo di aggiornamento.
- Considerate la possibilità di inserire nella cache i numeri di sequenza per ridurre al minimo l'I/O. Il valore predefinito è 20. Se la memorizzazione nella cache dei numeri di sequenza è insufficiente, possono verificarsi dei conflitti, che si tradurranno in un aumento dei tempi di servizio per DML.
- Se utilizzi sequenze, convalida i valori della sequenza rispetto al database di origine (Exadata in locale) per evitare incoerenze tra le sequenze.
- Se il pool di connessioni non è implementato a livello di applicazione o il numero di livelli di applicazione comporta un numero molto elevato di connessioni al database, prendi in considerazione l'implementazione di [Oracle Database Resident Connection Pooling \(DRCP\)](#). Questa funzionalità gestisce in modo efficiente le risorse di memoria e di calcolo sul server di database.
- Prendi in considerazione l'utilizzo di HugePages. Oracle consiglia di utilizzare lo standard HugePages per Linux. L'[attivazione HugePages consente](#) al sistema operativo di supportare pagine di memoria più grandi di quelle predefinite (in genere 4 KB). L'utilizzo di pagine di dimensioni molto grandi può migliorare le prestazioni del sistema riducendo la quantità di risorse di sistema necessarie per accedere alle voci della tabella delle pagine.
- Se il database Oracle AWS attivo dispone di collegamenti a database, verifica che i parametri di OPEN_LINKS_PER_INSTANCE inizializzazione OPEN_LINKS e non siano impostati sul valore predefinito (4). Se questo valore è troppo basso, le istruzioni SQL che dispongono di collegamenti al database iniziano a mettersi in coda quando viene raggiunto il valore massimo, con un impatto negativo sulle prestazioni.

- Il caricamento iniziale dei dati potrebbe non essere trasmesso sulla rete. Ad esempio, in teoria occorrono almeno nove giorni senza interruzioni per trasferire 100 TiB su un collegamento da 1 Gbps. Un approccio migliore sarebbe quello di utilizzare un [AWS Snow Family](#) dispositivo su cui migrare il database. AWS
- Rimuovere tutti i parametri nascosti specifici di Exadata (vedere Oracle MOS Note 1274318.1). Questi parametri di inizializzazione Exadata nascosti non devono essere attivati. AWS Possono causare instabilità, problemi di prestazioni, danneggiamento e arresti anomali.
- Prova a risolvere tutti gli oggetti non validi SYS e non SYSTEM validi dopo aver migrato i dati su Oracle on. AWS
- Prendi in considerazione la possibilità di inserire nella cache le tabelle statiche a cui si accede di frequente nella Oracle System Global Area (SGA).
- Scegli istanze ottimizzate per la memoria con configurazioni Oracle SGA più ampie per mitigare il problema dell'I/O aggiuntivo. AWS È possibile utilizzare il rapporto Oracle SGA Advisory durante i test di carico nell'istanza di destinazione per trovare la configurazione Oracle SGA ottimale.
- Crea indici su tabelle che gestiscono molte scansioni complete delle tabelle. La V \$SEGMENT_STATISTICS vista elenca i segmenti candidati.
- Identifica le principali query che richiedono molte risorse e ottimizzale per piani di esecuzione migliori. Oracle SQL Tuning Advisor, concesso in licenza con Oracle Tuning Pack, può essere utile per l'ottimizzazione automatica di SQL. In alcuni casi, potrebbe essere necessario riscrivere le query o suddividere una query complessa in blocchi più piccoli.
- Prendi in considerazione l'implementazione di soluzioni di caching come [Amazon ElastiCache e Amazon RDS per repliche di lettura Oracle](#), come Oracle Active Data Guard, per gestire carichi di lavoro di sola lettura.
- Insegna ai tuoi sviluppatori le tecniche di ottimizzazione delle query e crea procedure operative standard per valutare le query prima che vengano implementate in produzione.
- Assicurati che il conteggio degli oggetti del database AWS sia lo stesso del database locale Exadata. Convalida tabelle, indici, procedure, trigger, funzioni, pacchetti, vincoli e altri oggetti.
- Se possibile, valuta la possibilità di apportare modifiche all'applicazione. (In alcuni casi, le applicazioni non possono essere modificate come con le applicazioni ISV in pacchetto). Evita le chiamate non necessarie e prova a ridurre la frequenza delle chiamate richieste. Cerca di ridurre al minimo il volume di dati recuperato dalle istruzioni SQL. Assicurati che la frequenza di commit sia appropriata alla logica aziendale, ma non eccessiva. Cercate di migliorare l'uso della memorizzazione nella cache a livello di applicazione.

- Il database deve risiedere in un cloud privato privato privato (VPC) su. AWS Limita l'accesso alla rete per il traffico in entrata e in uscita a un modello con privilegi minimi. L'origine del gruppo di sicurezza deve fare riferimento a un gruppo di sicurezza nell' AWS account, negli elenchi di prefissi o a un set specifico di indirizzi IP (utilizzando il formato x.x.x.x/32). L'origine del gruppo di sicurezza non deve utilizzare CIDR e i gruppi di sicurezza non devono essere accessibili dalla rete Internet pubblica (0.0.0.0/0).

Raccomandazioni sulla ripiattaforma

La maggior parte degli utenti sceglie Amazon RDS for Oracle quando effettua la migrazione da un database Exadata locale per sfruttare un servizio di database gestito e migliorare l'agilità e l'elasticità. Amazon RDS for Oracle dovrebbe sempre essere la prima opzione per eseguire database Oracle grazie AWS alle sue funzionalità di automazione e gestione.

Considerazioni sul tipo di volume Amazon EBS

Amazon RDS for Oracle offre due tipi di volume EBS: unità SSD (Solid State Drive) generica e SSD Provisioned IOPS. Le dimensioni del database, i requisiti IOPS e il throughput stimato ti aiutano a determinare il tipo di volume EBS appropriato da utilizzare.

Quando le applicazioni non richiedono prestazioni di archiviazione elevate, puoi utilizzare lo storage General Purpose SSD (gp2). Le prestazioni di I/O di base per l'archiviazione gp2 sono di 3 IOPS per ogni GiB, con un minimo di 100 IOPS. Ciò significa che volumi più grandi offrono prestazioni migliori. Ad esempio, le prestazioni di base per un volume da 100 GiB sono 300 IOPS. per un volume da 1.000 GiB sono di 3.000 IOPS, Le prestazioni di base massime per un volume gp2 (5334 GiB e superiore) sono pari a 16.000 IOPS. I singoli volumi gp2 con dimensioni inferiori a 1.000 GiB permettono inoltre il burst a fino a 3.000 IOPS per periodi di tempo prolungati.

I volumi General Purpose SSD (gp3) supportano un massimo di 16.000 IOPS per volume EBS. Le dimensioni di un volume Amazon EBS gp3 possono variare da un GiB a 16 TiB. Quando utilizzi volumi gp3, puoi raggiungere un massimo di 64.000 IOPS per la tua istanza Amazon RDS for Oracle. Utilizzando i volumi di storage gp3, puoi personalizzare le prestazioni di storage indipendentemente dalla capacità di storage. Le prestazioni di storage sono la combinazione delle operazioni di I/O al secondo (IOPS) e della velocità con cui il volume di archiviazione può eseguire operazioni di lettura e scrittura (velocità di archiviazione). Sui volumi di storage gp3, Amazon RDS offre prestazioni di storage di base di 3.000 IOPS e 125 MIB/s.

Per ogni motore di database Amazon RDS ad eccezione di Amazon RDS for SQL Server, quando la dimensione dello storage per i volumi gp3 raggiunge una certa soglia, le prestazioni di storage di base aumentano a 12.000 IOPS e 500 MIB/s. Ciò è dovuto allo striping dei volumi, in cui l'archiviazione utilizza quattro volumi anziché uno.

Volumi SSD con capacità di IOPS allocata

I volumi Provisioned IOPS SSD (io1) sono progettati per soddisfare le esigenze di carichi di lavoro a uso intensivo di I/O e sensibili alle prestazioni e alla coerenza dello storage. I volumi Amazon EBS io1 offrono latenze di una cifra di millisecondi. Quando selezioni i volumi Amazon EBS io1 per Amazon RDS for Oracle, devi fornire il valore di storage allocato e il valore IOPS assegnato. Le dimensioni di un volume io1 possono variare da 4 GiB a 16 TiB. Il numero massimo di IOPS per volume io1 è 64.000. Quando utilizzi volumi io1, puoi raggiungere un massimo di 256.000 IOPS e un throughput massimo di 4 Gbps (richiede 256 KB di IOPS) per l'istanza Amazon RDS for Oracle. Il throughput massimo di scrittura per un'istanza Amazon RDS for Oracle con Multi-AZ abilitato è di 625 MBps.

io2 Block Express è un'opzione di storage SSD Provisioned IOPS più recente. Le dimensioni di un volume io2 possono variare da 4 GiB a 64 TiB. L'IOPS massimo per volume io2 è 256.000. io2 Block Express fornisce anche una latenza media inferiore al millisecondo e quindi supera io1. Quando si utilizza lo storage SSD Provisioned IOPS, si consiglia di utilizzare io2. È possibile eseguire l'aggiornamento dai volumi io1 ai volumi io2 Block Express senza tempi di inattività e migliorare in modo significativo le prestazioni e l'affidabilità delle applicazioni senza aumentare i costi di storage. Per ulteriori informazioni, consulta il post AWS sul blog [Amazon RDS ora supporta i volumi io2 Block Express per carichi di lavoro di database mission-critical](#).

Best practice di Amazon RDS per Oracle

Prendi in considerazione le seguenti best practice quando esegui la migrazione da Exadata on-premise ad Amazon RDS for Oracle:

- Prima di migrare i dati da Exadata ad Amazon RDS for Oracle, aumenta la dimensione dei redo log dal valore predefinito di 128 MB. In caso contrario, il redo log switching potrebbe verificarsi troppo spesso e causare un peggioramento delle prestazioni.
- [Abilita Performance Insights](#) (che ha un periodo di conservazione dei dati predefinito di 7 giorni) dopo il caricamento iniziale dei dati.
- [Configura Multi-AZ](#) per il database di produzione dopo il caricamento iniziale dei dati.
- [Integra Amazon RDS for Oracle con CloudWatch Amazon](#) (come minimo, utilizza log di alert, listener e agente OEM) dopo il caricamento iniziale dei dati.

- Installa l'agente Oracle Enterprise Manager (OEM) nel gruppo di opzioni Amazon RDS for Oracle associato. Ciò richiede un OEM funzionante che esista già in sede AWS o in sede. È possibile configurare l'OEM in [modalità a disponibilità elevata su. AWS](#)
- [Implementa gli allarmi Amazon RDS](#) per quanto segue per avvisare gli amministratori prima che venga violata la capacità massima:
 - Utilizzo della CPU, IOPS di scrittura, IOPS di lettura, velocità effettiva di scrittura
 - Velocità effettiva di lettura, memoria liberabile, utilizzo di swap
- Amazon RDS carica i log delle transazioni per le istanze DB su Amazon S3 ogni cinque minuti. Per visualizzare l'ora di ripristino più recente per un'istanza DB, usa il AWS CLI [describe-db-instances](#) comando e guarda il valore restituito nel campo per l'istanza DB. LatestRestorableTime Amazon RDS può caricare i log delle transazioni più frequentemente se il requisito di point-in-time ripristino è inferiore a cinque minuti. Per modificare il valore predefinito, modifica il parametro di ARCHIVE_LAG_TARGET inizializzazione nel gruppo di parametri Amazon RDS for Oracle associato. Puoi impostare il valore di questo parametro su 60, 120, 180, 240 o 300 secondi. Tuttavia, ci sono dei compromessi se si imposta un valore inferiore: verranno generati più redo log file e il cambio di file di registro avverrà più spesso.
- Implementa Oracle Unified Auditing, il framework di audit consigliato da Oracle, in modalità mista. Per impostazione predefinita, il controllo unificato non è abilitato su Amazon RDS (). AUDIT_TRAIL=NONE Puoi abilitarlo impostando o. AUDIT_TRAIL=DB AUDIT_TRAIL=DB, EXTENDED Per ulteriori informazioni, consulta il post AWS sul blog [Audit di sicurezza in Amazon RDS for Oracle: parte 1](#).
- Per proteggerti dalle minacce interne, configura i [flussi di attività del database](#), se applicabile. Questa funzionalità funziona con il controllo unificato di Oracle e fornisce un flusso quasi in tempo reale di tutte le istruzioni controllate (SELECT,,DML, DDL,DCL,TCL) eseguite nell'istanza DB. I dati di audit vengono raccolti dalla posizione di controllo unificata del database, mentre lo storage e l'elaborazione delle attività del database vengono gestiti all'esterno del database in Amazon Kinesis Data Streams. Per ulteriori informazioni, consulta il post AWS sul blog [Audit di sicurezza in Amazon RDS for Oracle: parte 2](#).
- Se preferisci il controllo standard, puoi integrare i rendiconti di controllo con Amazon CloudWatch dopo il caricamento iniziale dei dati. Quando abiliti il controllo standard impostando il AUDIT_TRAIL parametro su, o OS XMLXML, EXTENDED, Amazon RDS for Oracle genera record di controllo che vengono archiviati .AUD come .XML file del sistema operativo nell'istanza Amazon RDS for Oracle. Questi file di controllo vengono in genere conservati nell'istanza Amazon RDS for Oracle per sette giorni. Puoi configurare Amazon RDS for Oracle su cui pubblicare questi file CloudWatch, dove possono eseguire analisi in tempo reale dei dati di log, archiviare i dati in uno

storage altamente durevole e gestirli con CloudWatch i log agent. AWS conserva i dati di log pubblicati nei CloudWatch log per un periodo indefinito nell' AWS account, a meno che non venga specificato un periodo di conservazione.

Consigli per il rehosting

Quando effettui il rehosting di Oracle su Amazon EC2, installi e configuri il database Oracle ed esegui tutte le operazioni di manutenzione, inclusi gli aggiornamenti Oracle minori, gli aggiornamenti Oracle principali, l'applicazione di patch al sistema operativo, la configurazione del sistema operativo, la configurazione del database, l'allocazione della memoria, l'allocazione dello storage e la configurazione dello storage.

Considerazioni sul tipo di istanza Amazon EC2

L'istanza EC2 deve disporre di CPU, memoria e storage adeguati per gestire il carico di lavoro del database previsto. Si consiglia di utilizzare una classe di istanza EC2 di ultima generazione per il database Oracle. Questi tipi di istanze, come le istanze create sul [sistema Nitro](#), supportano Hardware Virtual Machine (HVM). Le Amazon Machine Images (AMI) HVM sono necessarie per sfruttare la rete avanzata e offrono anche una maggiore sicurezza.

Le istanze virtualizzate basate sul sistema Nitro includono R5b, X2idn e X2iEDN. Per un throughput di volume Amazon EBS elevato, prendi in considerazione i tipi di istanze R5b e X2 di Amazon EC2. Queste istanze supportano fino a 260.000 IOPS. Il throughput massimo per un'istanza Amazon EC2 R5b è di 7.500 MBps. Il throughput massimo per le istanze Amazon EC2 x2IDN e X2IEDN è di 10.000 MBps. [Per ulteriori informazioni, consulta le istanze ottimizzate per Amazon EBS e gli IOPS massimi nella documentazione di Amazon EC2.](#)

Considerazioni sul tipo di volume Amazon EBS

I volumi Amazon EBS General Purpose (gp3) sono meno costosi dei volumi Amazon EBS Provisioned IOPS (io2). Se i volumi gp3 soddisfano i requisiti di I/O e throughput, dovrebbero essere la soluzione preferita. Un singolo volume gp3 non può superare 16.000 IOPS per volume. È inoltre necessario considerare il numero massimo di volumi EBS che possono essere assegnati all'istanza EC2. Questo numero varia in base al tipo di istanza EC2; tuttavia, il numero massimo di volumi EBS per un'istanza Nitro System è 28. In genere, non devono essere dedicati più di 24 volumi EBS per il database Oracle.

Se i requisiti di I/O del disco sono elevati, prendi in considerazione i volumi di Amazon EBS [io2 Block Express](#). Sono progettati per offrire fino a 4.000 MBps di throughput per volume, 256.000 IOPS per volume, capacità di archiviazione di 64 TiB, latenza inferiore al millisecondo e durabilità del 99,999%. Ti consigliamo di utilizzare i volumi Amazon EBS io2 Block Express nei seguenti scenari:

- Lo spazio allocato nel database supera i 384 TiB. Ciò include, a titolo esemplificativo, i file di database, i redo log, lo spazio, TEMP lo spazio, UNDO lo spazio della Flashback Recovery Area e l'area di gestione temporanea dei dati. I volumi Amazon EBS io2 Block Express possono supportare fino a 1,536 PiB con una singola istanza EC2.
- È richiesta una latenza di storage nell'intervallo inferiore al millisecondo.
- È necessario un database progettato per una durabilità del 99,9%, rispetto alla durabilità del 99,9% dei volumi Amazon EBS gp3.
- È necessario un [array di storage virtuale](#) per fornire 1 milione di IOPS o più a una singola istanza EC2.
- Exadata Smart Flash Cache ed Exadata Smart Flash Logging hanno un livello estremamente elevato nel sistema locale Exadata. La latenza di I/O per Exadata Smart Flash Cache è in genere inferiore a 400 microsecondi per le operazioni di lettura. La latenza di I/O per Amazon EBS io2 Block Express varia in genere tra 400 e 600 microsecondi.

Considerazioni su Oracle ASM

Quando utilizzi Oracle su Amazon EC2, ti AWS consigliamo di implementare la ridondanza esterna Oracle Automatic Storage Management (ASM) per evitare i tassi di errore di [Amazon EBS](#). Tuttavia, se un volume EBS diventa non disponibile in modalità di ridondanza esterna ASM, il gruppo di dischi ASM associato viene sottoposto a uno smontaggio forzato. Tutti i dischi devono essere posizionati per montare correttamente un gruppo di dischi ASM. Pertanto, il database non sarà disponibile finché non saranno disponibili tutti i volumi EBS. La ridondanza esterna ASM garantisce efficacemente l'affidabilità RAID di livello 0, quindi la possibilità di impatto sul gruppo di dischi ASM aumenta con ogni volume EBS aggiunto e la frequenza di errore complessiva è il multiplo della frequenza di errore di ogni singolo volume EBS.

I volumi Amazon EBS vengono replicati all'interno di una zona di AWS disponibilità. Tuttavia, i volumi EBS possono ancora presentare un errore. Ad esempio, i volumi gp3 hanno un tasso di fallimento annuo dello 0,1-0,2 per cento e i volumi io2 hanno un tasso di errore annuo dello 0,001 per cento. È possibile implementare gruppi di dischi ASM con ridondanza normale o elevata per ridurre le interruzioni causate da un errore di un singolo volume EBS. Tuttavia, questa non è una procedura

ottimale, poiché i volumi EBS vengono replicati all'interno di una zona di disponibilità e i volumi EBS del gruppo di errore ASM possono anche trovarsi sugli stessi host fisici dei volumi EBS del gruppo primario ASM.

Considerazioni aggiuntive su ASM:

- Utilizzare [Oracle ASM Filter Driver \(ASMFD\)](#) per implementare ASM.
- Assicurati che tutti i dischi Oracle ASM in un gruppo di dischi abbiano caratteristiche di disponibilità e prestazioni di archiviazione simili. Nelle configurazioni di storage con unità a velocità mista, come memoria flash e unità disco rigido (HDD), le prestazioni di I/O sono limitate dall'unità a velocità più lenta.
- Assicurati che i dischi Oracle ASM in un gruppo di dischi abbiano la stessa capacità di mantenere l'equilibrio.
- Oracle ASM distribuisce i dati in modo casuale in set selezionati di dischi ASM. Quando configuri lo storage del sistema, considera la capacità iniziale del sistema e i piani di crescita futuri. Oracle ASM semplifica il compito di favorire la crescita. Come accennato in precedenza, un'istanza di Amazon EC2 Nitro System supporta fino a 28 volumi. Se il gruppo di dischi DATA ASM richiede 96 TiB, quattro volumi Amazon EBS io2 Block Express da 24 TiB sarebbero una scelta migliore rispetto a sedici volumi Amazon EBS io2 Block Express da 6 TiB.
- Configura almeno due file di controllo su due gruppi di dischi ASM.

Le migliori pratiche di Oracle su Amazon EC2

Dopo aver migrato i dati da Exadata on-premise a Oracle su Amazon EC2 e prima di fornire l'accesso agli utenti finali, prendi in considerazione le seguenti best practice:

- Abilita la protezione dalla terminazione delle istanze [EC2](#). Ciò impedisce che un'istanza EC2 venga interrotta accidentalmente richiedendo all'utente di disabilitare la protezione prima di terminare l'istanza.
- Abilita la [funzionalità di ripristino automatico di Amazon EC2](#), che risolve i problemi in caso di danneggiamento dell'hardware che ospita un'istanza EC2. Questa funzionalità ripristina l'istanza su diversi hardware sottostanti e riduce la necessità di un intervento manuale.
- Amazon EC2 offre istanze con un massimo di 24 TiB di memoria. Queste istanze supportano Oracle SGA di dimensioni estremamente grandi e dovrebbero essere la tua prima scelta se utilizzi Oracle SGA multi-TiB. Tuttavia, molte istanze EC2 e Amazon RDS for Oracle supportano anche lo storage locale delle istanze. Se utilizzi un'istanza Amazon EC2 o [Amazon RDS for Oracle](#)

[con storage di istanze](#) SSD NVMe, puoi utilizzare lo storage temporaneo per estendere i buffer a blocchi del database Oracle SGA. Questo approccio consente di memorizzare nella cache gli oggetti utilizzando lo storage delle istanze e fornisce una latenza I/O media di 100 microsecondi per le operazioni di lettura. [Smart Flash Cache e/ Level 2 Flash Cache](#) funzionano solo su istanze che utilizzano lo storage delle istanze e richiedono il sistema operativo Oracle Linux. Gli ambienti OLTP e di data warehouse possono trarre vantaggio da questa tecnologia. Imposta i parametri di inizializzazione Oracle DB_FLASH_CACHE_FILE e DB_FLASH_CACHE_SIZE utilizza Smart Flash Cache.

- Usa Oracle Linux come sistema operativo per la tua istanza. Se Oracle Linux non è un'opzione, prendi in considerazione Red Hat Enterprise Linux (RHEL). Le istanze EC2 basate sul processore Graviton non supportano i database Oracle, perché Oracle non ha rilasciato file binari di Oracle Database compilati per processori ARM. Inoltre, Amazon Linux non è supportato per i database Oracle.
- Utilizza l'ultima versione del software Oracle per installare Oracle Grid Infrastructure. È possibile distribuire l'ultima versione di Oracle Grid Infrastructure con una versione precedente di Oracle Database. Ad esempio, Oracle Grid Infrastructure 21c supporta Oracle Database 19c.
- Se utilizzi Oracle RMAN o Oracle Data Guard per migrare da una versione precedente di Oracle Database su Exadata, valuta la possibilità di aggiornare la versione del database alla versione più recente dopo la migrazione. Se utilizzi Oracle Data Pump, installa l'ultima versione di Oracle Database prima della migrazione. AWS
- Utilizza un'area di ripristino flash (FRA) di Oracle per ripristinare rapidamente il database senza utilizzare un backup [RMAN](#). Se possibile, imposta la FRA su un minimo di un giorno. È necessario impostare i parametri DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE di inizializzazione DB_RECOVERY_FILE_DEST Oracle e DB_FLASHBACK_RETENTION_TARGET (rappresenta la quantità di tempo, in minuti).
- Se esegui la migrazione di più carichi di lavoro del database in una singola istanza EC2, prendi in considerazione l'implementazione di [Oracle Database Resource Manager per gestire l'allocazione delle risorse del database](#).
- Implementa un Oracle SPFILE anziché uno standalone. PFILE An SPFILE è un file binario che consente modifiche dinamiche senza richiedere il riavvio dell'istanza. PFILEQuando si utilizza il STARTUP comando, non specificare se un SPFILE è in uso.
- Abilita [Oracle Automatic Shared Memory Manager \(ASMM\)](#), che semplifica la gestione della memoria SGA. Oracle Database distribuisce automaticamente la memoria tra i componenti SGA per garantire l'utilizzo più efficace della memoria.

- È possibile che si verifichi un evento di attesa di scrittura parallela del file Oracle db con il processo di scrittura del database (DBWR). Questa attesa indica il tempo impiegato da DBWR in attesa del completamento dell'I/O. Per risolvere questo problema, verificate che l'I/O asincrono sia abilitato (parametro di inizializzazione OracleDISK_ASYNCH_IO), aumentate gli IOPS per i volumi EBS e verificate che la cache del buffer del database sia sufficientemente grande da evitare il thrashing.
- Esegui una scansione periodicamente (almeno ogni due settimane) sulle istanze EC2 e verifica la conformità. Puoi usare [Amazon Inspector](#) per questa scansione. Amazon Inspector è un servizio di valutazione della sicurezza automatizzato che aiuta a migliorare la sicurezza e la conformità delle applicazioni distribuite su AWS. Valuta automaticamente le applicazioni in base all'esposizione, alle vulnerabilità e alle deviazioni dalle best practices. Dopo aver eseguito una valutazione, produce un elenco dettagliato dei risultati di sicurezza con priorità in base al livello di gravità. Puoi esaminare questi risultati direttamente o nei report di valutazione dettagliati disponibili tramite la console o l'API di Amazon Inspector.
- Configura gli CloudWatch allarmi Amazon per [AWS CloudTrail](#). Ad esempio, è necessario attivare un CloudWatch allarme quando si verificano modifiche alla configurazione nei gruppi di sicurezza. Questo avvisa il team operativo quando qualcuno tenta di accedere alle istanze EC2.
- Se la tua organizzazione richiede un Recovery Point Objective (RPO) pari o vicino allo zero, utilizza Oracle Data Guard o Oracle Active Data Guard in modalità di massima disponibilità. Il database di standby deve risiedere in una zona di disponibilità diversa dal database primario. Le modalità di massima protezione e massima disponibilità forniscono un ambiente di failover automatico progettato per evitare la perdita di dati. La modalità a prestazioni massime fornisce un ambiente di failover automatico progettato per non perdere più della quantità di dati (in secondi) specificata dalla proprietà di FastStartFailoverLagLimit configurazione. Si consiglia inoltre di implementare Data Guard Broker con Oracle Data Guard o Oracle Active Data Guard. Data Guard Broker automatizza le attività di configurazione e monitoraggio per Data Guard. Active Data Guard richiede una licenza Oracle.
- Prendi in considerazione l'utilizzo del ripristino automatico dei supporti a blocchi di Oracle Active Data Guard. Se si incontra un blocco di dati danneggiato quando si accede a un database primario, il blocco viene automaticamente sostituito con una copia non danneggiata di quel blocco da un database fisico in standby. Tuttavia, per utilizzare questa funzionalità, Active Data Guard deve essere eseguito in modalità di massima disponibilità e il parametro di inizializzazione Oracle deve essere LOG_ARCHIVE_DEST_n impostato sulla modalità di trasporto SYNC redo. La modalità a prestazioni massime non supporta questa funzionalità.
- Se la tua organizzazione richiede un disaster recovery interregionale, prendi in considerazione l'implementazione di [Oracle Far Sync](#). Far Sync richiede una licenza Oracle Active Data Guard.

- Usa [Oracle Secure Backup \(OSB\)](#) per eseguire il backup del database su Amazon S3 utilizzando Oracle RMAN. OSB richiede una licenza Oracle. I prezzi OSB si basano sul numero di canali Oracle RMAN in uso. Puoi anche utilizzarlo [AWS Storage Gateway](#) per eseguire il backup del database direttamente su Amazon S3. Puoi applicare politiche del ciclo di vita ai backup in Amazon S3 per spostare i backup più vecchi su Amazon S3 Glacier per l'archiviazione.

Raccomandazioni sul refactoring

AWS offre due strumenti che attivano migrazioni eterogenee da Oracle ad Amazon RDS for PostgreSQL o Amazon Aurora PostgreSQL Compatible Edition. Questi [AWS SCT strumenti sono AWS Database Migration Service AWS DMS\(\)](#) e [\(\).AWS Schema Conversion Tool](#)

AWS SCT converte automaticamente lo schema del database di origine e la maggior parte del codice personalizzato in un formato compatibile con il database di destinazione. Durante una migrazione del database da Oracle a PostgreSQL AWS SCT , automatizza la conversione del codice Oracle PL/SQL in codice PL/pgSQL equivalente in PostgreSQL. Il codice personalizzato convertito dallo strumento include viste, stored procedure e funzioni. Quando un frammento di codice non può essere convertito automaticamente nella lingua di destinazione, AWS SCT documenta tutte le posizioni che richiedono l'immissione manuale da parte dello sviluppatore dell'applicazione. AWS DMS utilizza CDC per migrare Oracle a PostgreSQL o MySQL.

Per migrare un database Oracle a PostgreSQL o MySQL, in genere è necessario completare attività sia automatiche che manuali. AWS offre playbook di migrazione che forniscono step-by-step istruzioni per strategie di conversione del codice di base e complesse. Per informazioni sul refactoring dei database Oracle, consulta i seguenti playbook:

- [Playbook sulla migrazione da Oracle ad Aurora PostgreSQL](#)
- [Playbook sulla migrazione MySQL da Oracle ad Aurora](#)

Attività post-migrazione

Dopo la migrazione dei carichi di lavoro Exadata a AWS, ci sono attività e best practice aggiuntive essenziali per mantenere un ambiente di database affidabile, altamente disponibile, performante e ottimizzato in termini di costi. Questa sezione descrive le migliori pratiche e i suggerimenti chiave per il periodo successivo alla migrazione.

In questa sezione:

- [Monitoraggio continuo](#)
- [Strumenti di monitoraggio](#)
- [Ottimizzazione continua dei costi](#)
- [Monitoraggio automatico](#)
- [Audit automatizzato](#)

Monitoraggio continuo

Il monitoraggio è una parte importante del mantenimento dell'affidabilità, della disponibilità e delle prestazioni dei database su AWS. Per eseguire più facilmente il debug degli errori multipunto, consigliamo di raccogliere i dati di monitoraggio da tutte le parti dell'ambiente di database AWS.

Questa sezione esplora i servizi AWS e gli strumenti che forniscono funzionalità avanzate di diagnostica delle prestazioni. Prima di utilizzare questi strumenti, si consiglia di definire un piano di monitoraggio chiaro.

Piano di monitoraggio

Ti consigliamo di rispondere alle seguenti domande prima di creare il tuo piano di monitoraggio:

- Quali sono gli obiettivi del monitoraggio?
- Quali risorse utilizzerai per il monitoraggio?
- Con che frequenza verranno monitorate queste risorse?
- Quali strumenti di monitoraggio verranno usati?
- Chi eseguirà i processi di monitoraggio?
- Chi deve ricevere una notifica quando si verifica un problema?

Dopo aver definito il piano di monitoraggio, stabilisci una linea di base per le metriche chiave, per misurare se i tuoi obiettivi di monitoraggio vengono raggiunti.

Baseline delle prestazioni

Misura le prestazioni in diverse condizioni di carico in momenti diversi. Puoi monitorare parametri come i seguenti:

- Utilizzo CPU
- Throughput di rete
- Connessioni client
- I/O per operazioni di lettura o scrittura
- Saldi di credito interrotti

Quando le prestazioni non rientrano nella linea di base stabilita, potrebbe essere necessario apportare modifiche per ottimizzare la disponibilità del database per il carico di lavoro. Ad esempio, queste modifiche potrebbero includere la modifica della classe di istanza dell'istanza DB o la modifica del numero di istanze DB e repliche di lettura disponibili per i client.

Linee guida chiave sulle prestazioni

In generale, i valori accettabili per le metriche delle prestazioni dipendono da ciò che l'applicazione sta facendo rispetto alla linea di base. Analizza le variazioni coerenti o di tendenza rispetto alla linea di base. I seguenti parametri sono spesso fonte di problemi di prestazioni:

- Consumo elevato di CPU o RAM. Valori elevati per il consumo di CPU o RAM potrebbero essere appropriati, se sono coerenti con gli obiettivi dell'applicazione, come la velocità effettiva o la concorrenza, e sono previsti.
- Consumo di spazio su disco. Verifica il consumo di spazio su disco se lo spazio utilizzato è costantemente pari o superiore all'85% dello spazio totale su disco. Valuta se è possibile eliminare i dati dall'istanza o archivarli su un altro sistema per liberare spazio.
- Traffico di rete. Per quanto riguarda il traffico di rete, collabora con l'amministratore di sistema per determinare il throughput previsto per la rete di dominio e le connessioni Internet. Ti consigliamo di esaminare il traffico di rete se la velocità effettiva è costantemente inferiore al previsto.
- Connessioni al database. Se riscontri un numero elevato di connessioni utente insieme a una riduzione delle prestazioni dell'istanza e dei tempi di risposta, potresti prendere in considerazione

la possibilità di limitare le connessioni al database. Il numero ottimale di connessioni utente per un'istanza DB varia in base alla classe dell'istanza e alla complessità delle operazioni eseguite.

- Metriche IOPS. Quando si esegue la migrazione da Oracle Exadata, il monitoraggio dell'IOPS è essenziale. Oracle Exadata è nota per offrire un throughput di storage e IOPS elevati. Si consiglia di determinare la linea di base per le attività di I/O tipiche per garantire la migliore configurazione.

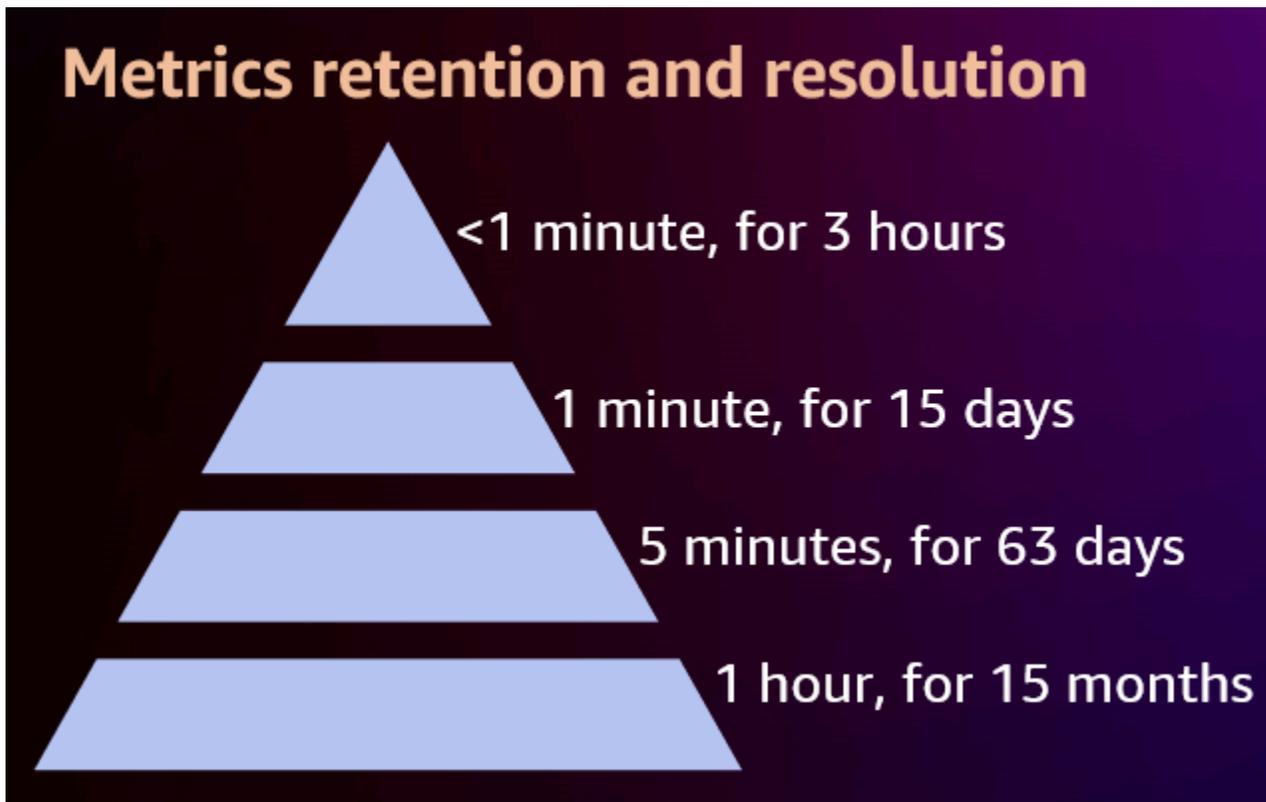
AWS

Strumenti di monitoraggio

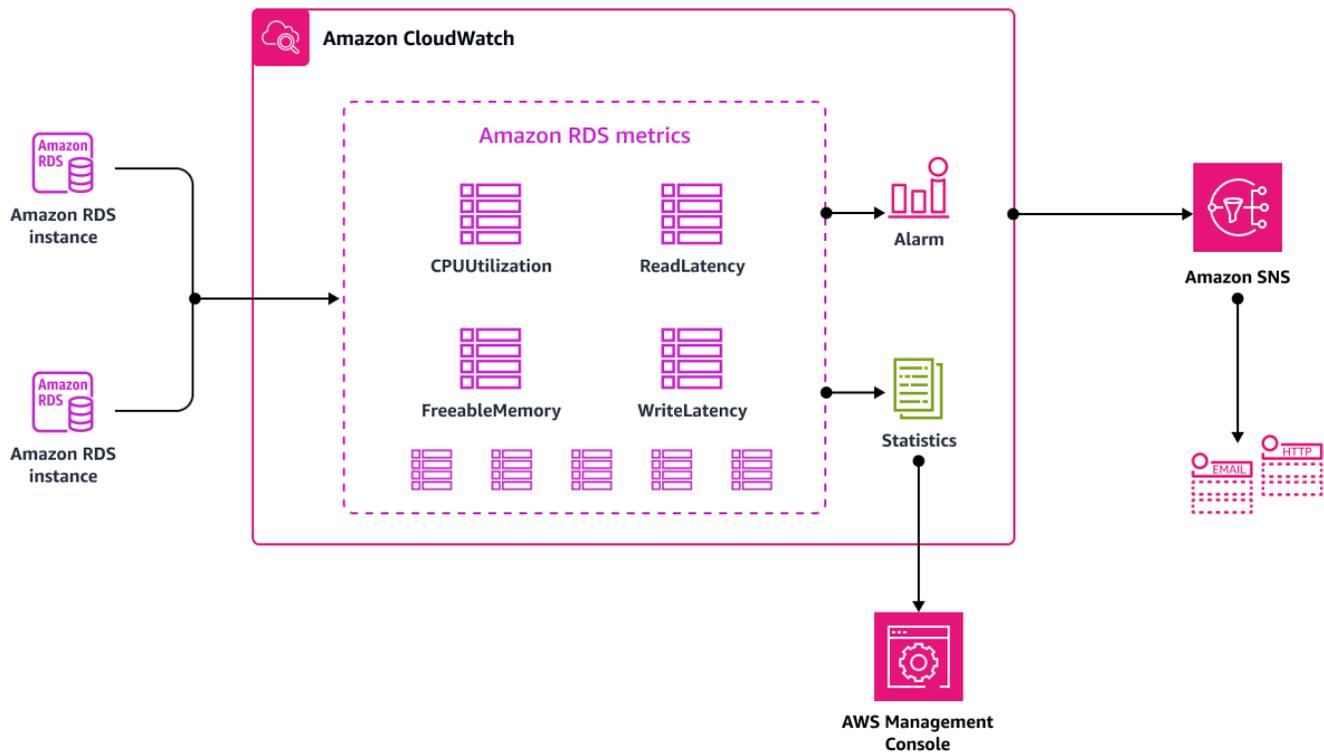
Questa sezione illustra gli strumenti di monitoraggio di Amazon e Oracle che è possibile utilizzare durante la fase successiva alla migrazione per mantenere un ambiente di database affidabile, altamente disponibile, performante e ottimizzato in termini di costi.

Amazon CloudWatch

[Amazon CloudWatch](#) è un servizio di monitoraggio e osservabilità che fornisce una visione unificata dello stato operativo e offre una visibilità completa su AWS risorse, applicazioni e servizi in esecuzione in locale AWS e in locale. Puoi utilizzarlo CloudWatch per rilevare comportamenti anomali nei tuoi ambienti, impostare allarmi, visualizzare log e metriche fianco a fianco, intraprendere azioni automatizzate, risolvere problemi e scoprire approfondimenti per far funzionare le tue applicazioni senza intoppi. La migliore analogia per la risoluzione e la conservazione CloudWatch delle metriche è una struttura piramidale illustrata nel diagramma seguente. Il livello più alto rappresenta la frequenza più granulare (fino a 1 secondo) ma anche la più bassa conservazione delle metriche. Man mano che gli utenti esplorano più dati di monitoraggio storici, meno granulari saranno i punti dati. Ad esempio, per una conservazione massima (tra 63 giorni e 15 mesi), la granularità sarà di un'ora, come illustrato nel livello inferiore della piramide.



Come mostra il diagramma seguente, puoi impostare allarmi per le metriche. CloudWatch Ad esempio, è possibile creare un allarme che si attiva quando l'utilizzo della CPU per un'istanza supera il 70 per cento.



Puoi configurare Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) per inviare e-mail o SMS ogni volta che viene superata la soglia. Puoi anche utilizzare Amazon SNS per notificare protocolli o servizi aggiuntivi come Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) o HTTP/HTTPS. AWS Lambda ad esempio, potresti creare un allarme che si attiva se gli IOPS totali utilizzati superano il 90 per cento del massimo configurato per l'istanza. L'azione di allarme potrebbe essere una funzione Lambda che aumenta la quantità di Provisioned IOPS (PIOPS) se lo stato di allarme è Alarm. Per ulteriori informazioni, consulta la presentazione [Take a load off: Diagnose & resolve performance issues with Amazon RDS](#) (AWS re:Invent 2023).

Monitoraggio avanzato

Alcuni utenti che migrano da Oracle Exadata sono abituati ad avere visibilità a livello di sistema operativo sui dispositivi fisici mappati nei rispettivi gruppi di dischi ASM e a visualizzare metriche granulari a livello di sistema operativo come pagine enormi, attività di swap ed elenchi di processi/thread. Amazon CloudWatch non fornisce quel livello di visibilità, ma Amazon RDS e Amazon Aurora offrono Enhanced Monitoring, che fornisce un monitoraggio granulare a livello di sistema operativo per i database. Enhanced Monitoring offre una conservazione predefinita di 30 giorni e una frequenza di campionamento di un minuto, ma entrambe le impostazioni sono configurabili.

[Per ulteriori informazioni, consulta le sezioni Monitoring OS with Enhanced Monitoring della documentazione di Amazon RDS e Aurora.](#)

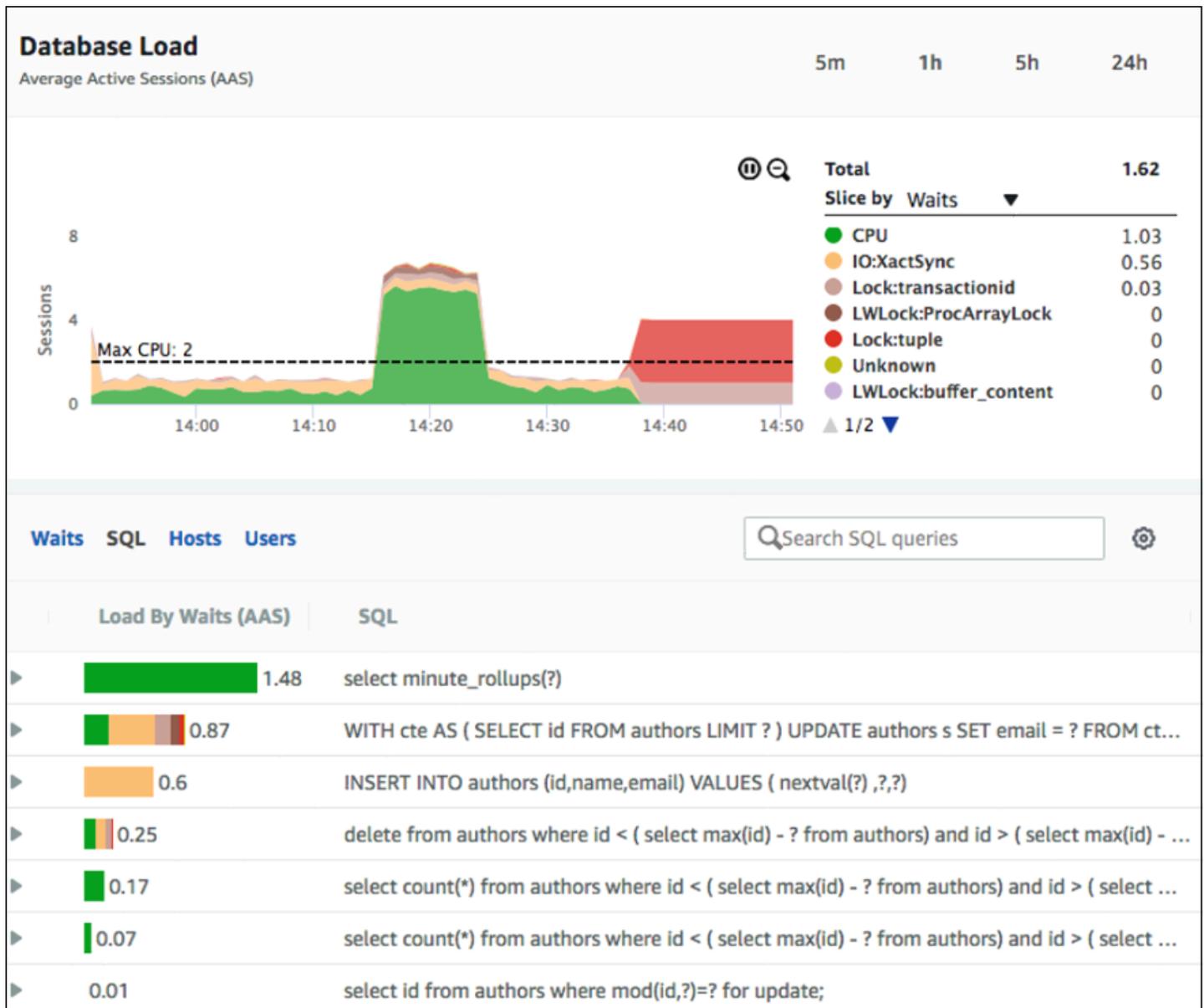
Note

Al momento, Enhanced Monitoring non supporta i database Oracle su Amazon EC2. Per questi database, puoi utilizzare soluzioni di partner di terze parti o soluzioni native come Oracle Enterprise Manager, come discusso in una [sezione successiva](#).

Approfondimenti sulle prestazioni

CloudWatch Sia Amazon che Amazon RDS Enhanced Monitoring sono ottimi strumenti per il monitoraggio a livello di istanza e sistema operativo. Tuttavia, questi strumenti non forniscono funzionalità di diagnostica approfondita delle prestazioni a livello di motore di database. Le metriche del motore di database aiutano a DBAs identificare i punti deboli del database, come le query SQL intensive, e a visualizzare chiaramente il carico del database nel tempo. In Amazon RDS e Amazon Aurora, il pannello di controllo Performance Insights mostra il carico del database utilizzando una metrica denominata sessioni attive medie (AAS).

L'esempio seguente mostra un massimo di due v CPUs nell'istanza Amazon RDS monitorata. Tuttavia, due picchi principali superano il numero di v CPUs e potrebbero indicare un rallentamento delle prestazioni. Un picco rappresenta un importante carico della CPU, mostrato in verde, mentre l'altro rappresenta un importante collo di bottiglia delle istruzioni SQL, mostrato in rosso.



Performance Insights offre questo livello di visibilità campionando ogni secondo delle sessioni del database, cercando le sessioni attive e ignorando le sessioni inattive. Per ogni sessione attiva, Performance Insights raccoglie quanto segue:

- Istruzioni SQL
- Eventi di attesa come CPU, I/O, blocchi e attese nei log di commit
- Dimensioni aggiuntive come host e utenti

Sulla base di questi dati, è possibile visualizzare il carico di lavoro del database e risolvere facilmente i problemi di prestazioni. Puoi anche filtrare l'attività in base a varie dimensioni, ad esempio host

e utenti, per un'ulteriore analisi delle cause principali. [Ogni motore di database ha il proprio set di dimensioni supportate.](#)

Uno dei principali vantaggi di Performance Insights è che non si basa su Oracle Diagnostics Pack, quindi puoi utilizzarlo per monitorare Oracle Database SE2 e altre edizioni non aziendali in esecuzione su Amazon RDS. Per ulteriori informazioni, consulta le sezioni Performance Insights della documentazione di [Amazon RDS](#) e [Aurora](#).

Note

Performance Insights attualmente non supporta i database Oracle su Amazon EC2. Per questi database, puoi utilizzare soluzioni di partner di terze parti o soluzioni native come Oracle Enterprise Manager, come discusso nella sezione successiva.

Oracle Enterprise Manager

In alcuni casi, gli utenti di Oracle Exadata potrebbero preferire lavorare con Oracle Enterprise Manager (OEM). Amazon RDS supporta gli OEM tramite le seguenti opzioni:

Opzione	ID dell'opzione	Versioni OEM supportate	Versioni supportate del database Oracle
OEM Database Express	OEM	OEM Database Express 12c	Oracle Database 19c (solo non CDB) e Oracle Database 12c
Agente di gestione OEM	OEM_AGENT	<ul style="list-style-type: none"> OEM Cloud Control per 13c OEM Cloud Control per 12c 	Oracle Database 19c (solo non CDB) e Oracle Database 12c

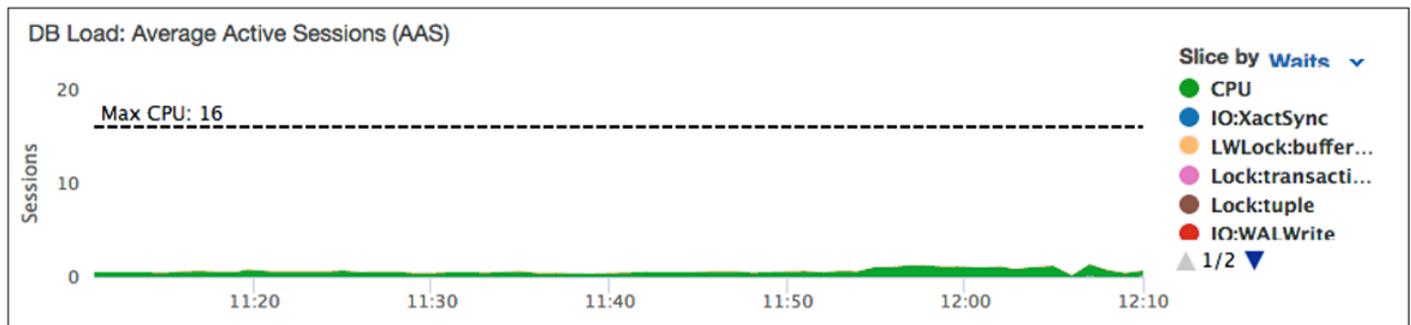
Ottimizzazione continua dei costi

Esistono varie pratiche per ottimizzare i costi del database. AWS Queste includono tecniche come il corretto dimensionamento delle istanze, il passaggio a Oracle Database SE2, l'utilizzo di istanze riservate, l'utilizzo di Amazon con processori Graviton2 e l'ottimizzazione delle istruzioni SQL.

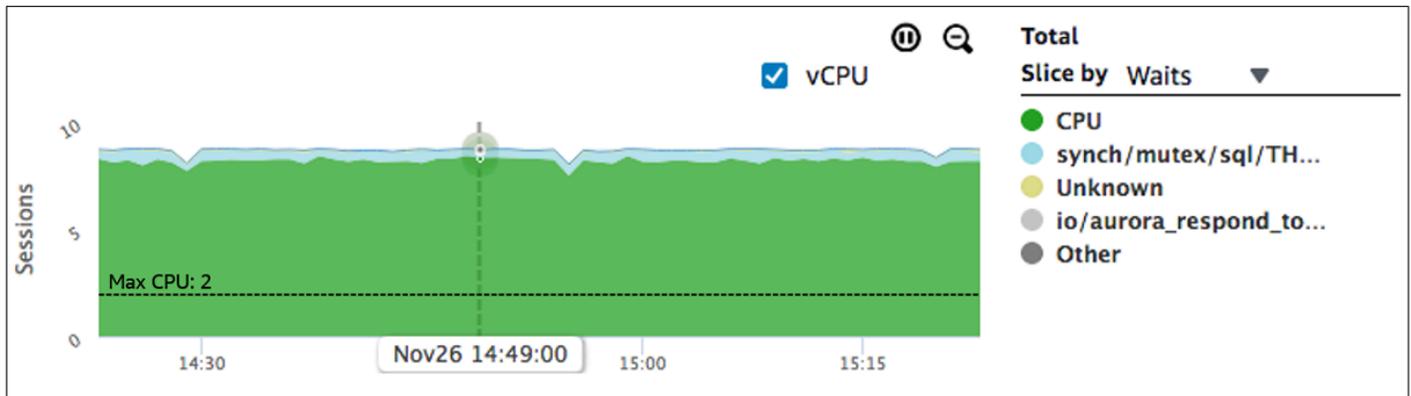
Dimensiona correttamente la tua istanza

Il corretto dimensionamento è il processo di scelta delle istanze e dei tipi di storage che soddisfano i requisiti specifici di prestazioni e capacità dei carichi di lavoro al minor costo. È una parte fondamentale dell'ottimizzazione dei costi. AWS

La sezione precedente riguardava Performance Insights, che è possibile utilizzare per la diagnostica delle prestazioni, nonché per il corretto dimensionamento e l'ottimizzazione dei costi. Ad esempio, se il carico della CPU è notevolmente inferiore al numero di vCPUs, come mostrato nella seguente illustrazione della schermata, l'istanza è sovradimensionata e si ha una notevole opportunità di risparmio sui costi.



D'altra parte, se il carico della CPU è notevolmente superiore al numero di vCPUs, l'istanza è sottodimensionata, come mostrato nella seguente illustrazione della schermata. In questo caso, hai un'opportunità di ottimizzazione delle prestazioni che richiede l'ottimizzazione delle istruzioni SQL per ridurre la media delle sessioni attive o il passaggio a un'istanza più grande in grado di soddisfare i requisiti di carico.



Prendi in considerazione la possibilità di passare a Oracle SE2

Oracle Database Enterprise Edition (EE) è diventato lo standard per molte organizzazioni. Tuttavia, quando si esegue una valutazione approfondita del database, è possibile che l'applicazione non richieda tutte le funzionalità di Oracle Database EE.

Oracle Database Standard Edition (SE) è ora disponibile come Oracle Database Standard Edition 2 (SE2) per Oracle 12c e 19c. Oracle Database SE2 è un sistema di gestione di database relazionali (RDBMS) che include le funzionalità principali di Oracle Database. Queste includono funzionalità che le aziende possono utilizzare per supportare carichi di lavoro di classe aziendale. Date le funzionalità aggiuntive fornite da Amazon RDS e Amazon Aurora, disponibili sia per EE che (come Amazon RDS [Multi-AZ SE2 e Amazon RDS](#) per [backup automatici tra regioni, crittografia Amazon RDS a riposo e in transito](#) e flussi di attività del database), potresti prendere in considerazione l'idea di utilizzarle per risparmiare sui costi. SE2

Passando a, puoi ottimizzare l'utilizzo delle licenze di Oracle SE2 Database. Puoi fornire Oracle Database SE2 per l'utilizzo con Amazon RDS utilizzando le opzioni [Bring Your Own License \(BYOL\) e Oracle License Included \(LI\)](#). Tuttavia, prima di decidere su una modifica così importante, ti consigliamo di valutare quali funzionalità EE vengono utilizzate, quali funzionalità possono essere sostituite utilizzando le funzionalità di Amazon RDS o Aurora e quali funzionalità sono obbligatorie e non possono essere sostituite o rimosse, il che potrebbe impedirti di modificare l'edizione del database.

Per ulteriori informazioni, consulta [Evaluate il downgrade dei database Oracle alla Standard Edition 2 AWS sul](#) sito Web Prescriptive Guidance. AWS

Utilizza istanze DB riservate

Puoi utilizzare le istanze DB riservate di Amazon RDS per prenotare un'istanza DB per un periodo di uno o tre anni e, a sua volta, ricevere uno sconto significativo rispetto alle istanze DB su richiesta.

Puoi scegliere tra tre opzioni di pagamento quando acquisti un'istanza riservata: All Upfront, Partial Upfront e No Upfront. Con l'opzione All Upfront, paghi l'intera istanza riservata prima di iniziare a utilizzarla. Questa opzione offre lo sconto maggiore rispetto ai prezzi on demand. L'opzione Partial Upfront richiede un pagamento anticipato basso e una tariffa oraria scontata per l'istanza per tutta la durata del periodo. L'opzione No Upfront offre una tariffa oraria scontata per la durata del periodo senza pagamento anticipato.

I tipi di istanze DB riservati sono disponibili sia in Amazon RDS che in Aurora, per i motori di database MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle e SQL Server.

Usa i processori Graviton AWS

[Se esegui la migrazione da Oracle Exadata a uno dei database open source Amazon RDS e Aurora, puoi trarre vantaggio dal miglior rapporto qualità-prezzo dei processori Graviton2 e AWS Graviton3 per Amazon RDS.](#)

Ottimizza le tue query SQL

Ti consigliamo di monitorare le prestazioni del database e identificare le principali istruzioni SQL che consumano risorse di database significative, ad esempio utilizzando Amazon RDS Performance Insights, su base regolare. Dopo aver identificato le istruzioni SQL che richiedono molte risorse, applica le pratiche di ottimizzazione SQL per migliorare le prestazioni del database. Queste pratiche di ottimizzazione includono, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, operazioni come la creazione o l'eliminazione di indici, la riscrittura delle query SQL, la modellazione dello schema e funzionalità come le viste materializzate.

L'ottimizzazione SQL migliora le prestazioni, il che si traduce in migliori tempi di risposta delle applicazioni e migliori esperienze utente, oltre a ridurre i costi del database. Ad esempio, una query potrebbe consumare il 60 per cento del carico del database a causa degli elevati IOPS e della CPU associati, il che potrebbe richiedere 200.000 IOPS (PIOPS) e un'istanza Amazon RDS di grandi dimensioni (). r5b.24x1 Ottimizzando la query, ad esempio creando un indice, è possibile ridimensionarla correttamente. Di conseguenza, potresti essere in grado di pagare meno per un'istanza database Amazon RDS più piccola con meno PIOPS.

Monitoraggio automatico

Questa sezione illustra le principali funzionalità di automazione per il monitoraggio dei carichi di lavoro Exadata su AWS.

Rilevamento CloudWatch di allarmi e anomalie su Amazon

La creazione di allarmi e l'attivazione di azioni di allarme sono best practice per il monitoraggio proattivo. Quando si imposta un allarme, una domanda tipica è la soglia per le metriche che si desidera monitorare. Ad esempio, è possibile creare un allarme che viene modificato in ALARM uno stato quando l'utilizzo della CPU per un'istanza supera la soglia del 70 percento.

Determinare il valore di soglia non è sempre facile, soprattutto perché molte aziende monitorano dozzine, a volte centinaia, di metriche su molte istanze di database. È qui che il rilevamento delle CloudWatch anomalie di Amazon potrebbe essere utile.

Quando utilizzi il rilevamento delle anomalie per una metrica, CloudWatch applica algoritmi statistici e di machine learning (ML). Questi algoritmi analizzano continuamente le metriche del sistema e delle applicazioni, generano una gamma di valori attesi che rappresentano il comportamento metrico tipico e individuano anomalie con un intervento minimo da parte dell'utente. Questi tipi di allarmi non hanno una soglia statica per determinare lo stato dell'allarme. Confrontano invece il valore del parametro con il valore previsto, in base al modello di rilevamento delle anomalie. Puoi scegliere se l'allarme risponde quando il valore metrico è superiore alla banda dei valori previsti, al di sotto della banda o entrambi. [Per ulteriori informazioni sull'utilizzo del rilevamento delle anomalie, consulta la documentazione. CloudWatch](#)

Ad esempio, puoi specificare un allarme basato sulla metrica ReadOps per un'istanza Amazon RDS for Oracle utilizzando la [CloudWatch](#) procedura guidata e scegliendo l'opzione di rilevamento delle anomalie anziché l'opzione statica. Per istruzioni, consulta la [CloudWatch documentazione di Amazon](#).

Amazon DevOps Guru per Amazon RDS

Amazon DevOps Guru per Amazon RDS è una funzionalità basata su ML che consente di rilevare, diagnosticare e risolvere rapidamente un'ampia gamma di problemi relativi ai database. Quando DevOps Guru for Amazon RDS rileva automaticamente un problema relativo al database, come l'uso eccessivo delle risorse o il comportamento scorretto delle query SQL, il servizio ti avvisa immediatamente e fornisce informazioni diagnostiche, dettagli sulla portata del problema e consigli intelligenti per aiutarti a risolvere rapidamente il problema.

Note

DevOpsGuru for Amazon RDS attualmente supporta migrazioni eterogenee da Oracle Exadata a Amazon Aurora MySQL Compatible Edition, Aurora PostgreSQL Compatible Edition e Amazon RDS for PostgreSQL. Non supporta i database Oracle su Amazon EC2, Amazon RDS o Aurora.

Ad esempio, considera una libreria online. Supponiamo che il sito web della libreria abbia un forte picco di concorrenza perché un gran numero di utenti desidera acquistare un libro dopo che è stato promosso in TV. Ogni acquisto da parte di un cliente riduce la disponibilità di quel libro. Ecco un esempio di istruzione SQL che viene eseguita dietro le quinte dopo ogni acquisto:

```
update book_inventory
set available = available -1
where book_series =: series and book_title =: title;
```

L'elevata concorrenza causata da molte istruzioni DML che accedono alle stesse righe contemporaneamente potrebbe causare blocchi di tabella. Tuttavia, Amazon CloudWatch non mostrerà alcun picco importante nel carico della CPU, poiché i blocchi di solito non consumano risorse significative della CPU. In questo scenario, DevOps Guru può identificare automaticamente un picco insolito nell'attività del database esaminando la metrica delle sessioni attive medie e rilevando valori che si discostano dalla linea di base tipica.

Per ulteriori informazioni, consulta [Analizzare le anomalie delle prestazioni con Amazon DevOps Guru per Amazon RDS in Amazon](#). RDSdocumentation

Audit automatizzato

L'implementazione del controllo di sicurezza è diventata sempre più importante a causa dei requisiti di conformità e delle minacce alla sicurezza. Molti utenti preferiscono continuare le attività di controllo che svolgono con Oracle su Exadata. AWS offre due opzioni di controllo per i database: audit di base di Amazon RDS e flussi di attività del database.

Audit di base di Amazon RDS

Amazon RDS for Oracle offre le seguenti funzionalità di controllo:

- Loge **listener.log** file. Puoi inviare automaticamente questi file di log critici ad Amazon CloudWatch per una conservazione e un'analisi più lunghe.
- Controllo standard. È possibile utilizzare questa funzionalità nativa di Oracle per controllare istruzioni SQL, privilegi, schemi, oggetti, rete e attività a più livelli. Oracle consiglia di utilizzare il controllo standard sulle versioni precedenti a Oracle Database 12c release 1 (12.1). Il controllo standard può essere difficile da gestire a causa dei molteplici audit trail con parametri diversi per controllare il comportamento di controllo e della mancanza di opzioni di controllo granulari.
- Audit unificato. Oracle Database 12.1 e versioni successive offrono un controllo unificato. Questa funzionalità fornisce i dati di audit in un'unica posizione e in un unico formato. Amazon RDS for Oracle supporta il controllo in modalità mista, abilitato per impostazione predefinita per supportare sia il controllo standard che il controllo unificato.

Flussi di attività di database

I flussi di attività del database forniscono un flusso di dati in tempo reale di tutte le attività del database. Questa funzionalità aiuta le aziende a monitorare, controllare e proteggere i database da accessi non autorizzati e a soddisfare i requisiti di conformità e normativi. Riduce il lavoro necessario per soddisfare gli obiettivi di conformità e facilita la migrazione ai servizi di database gestiti su AWS. I flussi di attività del database forniscono dati in tempo reale integrati nell'infrastruttura di monitoraggio e avviso esistente, in modo da poter utilizzare i processi, gli strumenti e i report esistenti. Ecco un tipico caso d'uso:

1. Concedi l'accesso alle applicazioni dei partner per Amazon Kinesis Data AWS Key Management Service Streams AWS KMS e () per monitorare l'attività del database.
2. Connetti Amazon Kinesis Data Streams ad Amazon Data Firehose per salvare le attività su Amazon S3 per la conservazione a lungo termine.
3. Connect a AWS Lambda per analizzare o monitorare le attività del database.

Note

La funzionalità dei flussi di attività del database è disponibile in Amazon RDS e Amazon Aurora. Supporta scenari di migrazione di database sia eterogenei che omogenei.

Riepilogo

Per creare applicazioni moderne e massimizzare l'agilità aziendale e i risparmi sui costi, è necessaria un'infrastruttura di dati in grado di soddisfare le esigenze specifiche dell'applicazione e dei relativi microservizi. Quando modernizzi la tua applicazione, ti consigliamo di prendere in considerazione fattori quali i requisiti di risorse, l'utilizzo delle funzionalità e le esigenze di monitoraggio e controllo prima di determinare il percorso di migrazione desiderato.

Questa guida ha trattato gli aspetti chiave di un progetto da Exadata a AWS migrazione, tra cui l'individuazione prima della migrazione, l'esecuzione della migrazione e il mantenimento di un ambiente di database affidabile, altamente disponibile, efficiente in termini di prestazioni e ottimizzato in termini di costi dopo la migrazione. Per iniziare il percorso di modernizzazione, contatta il team dell'[AWSaccount](#) per organizzare una sessione di scoperta gratuita.

Risorse

Questa sezione riassume AWS gli strumenti, i programmi e altre risorse che possono aiutarti nella migrazione da Oracle Exadata a AWS.

Strumenti e servizi

- [AWS Database Migration Service\(AWS DMS\)](#) ti aiuta a migrare i tuoi database in modo rapido e sicuro verso AWS. Il database di origine rimane pienamente operativo durante la migrazione, il che riduce al minimo i tempi di inattività per le applicazioni che si basano sul database. AWS DMS supporta database commerciali e open source ampiamente utilizzati, incluse migrazioni omogenee, come Oracle Database on-premise a Oracle Database nel cloud, e migrazioni eterogenee tra diverse piattaforme di database, come Oracle Database o Microsoft SQL Server verso Amazon Aurora. Puoi anche utilizzarli AWS DMS per replicare continuamente i dati con bassa latenza da qualsiasi fonte supportata a qualsiasi destinazione supportata. Ad esempio, puoi replicare i dati da più fonti su Amazon S3 per creare una soluzione data lake altamente disponibile e scalabile. Puoi anche consolidare i database in un data warehouse su scala petabyte trasmettendo i dati ad Amazon Redshift. AWS DMS può essere particolarmente utile se si richiedono tempi di inattività minimi durante la migrazione, che in genere prevede una soluzione di Change Data Capture (CDC). AWS DMS presenta vantaggi rispetto ad altre soluzioni CDC come Oracle GoldenGate, perché è un servizio nativo. AWS è anche conveniente: i costi sono limitati all'istanza EC2 sottostante che esegue l'istanza di AWS DMS replica e, possibilmente, ai costi aggiuntivi di archiviazione e trasferimento dei dati. Inoltre, trattandosi AWS DMS di un servizio completamente gestito, i requisiti di risorse e i costi operativi ad esso associati sono minimi rispetto alla maggior parte delle altre soluzioni di migrazione e replica dei dati.
- [AWS Schema Conversion Tool\(AWS SCT\)](#) offre migrazioni di database eterogenei prevedibili. Converte automaticamente lo schema del database di origine e la maggior parte degli oggetti del codice del database, tra cui viste, stored procedure e funzioni, in un formato compatibile con il database di destinazione. Tutti gli oggetti che non possono essere convertiti automaticamente vengono contrassegnati per la conversione manuale. AWS SCT può anche scansionare il codice sorgente dell'applicazione alla ricerca di istruzioni SQL incorporate e convertirle come parte di un progetto di conversione dello schema del database. Durante questo processo, AWS SCT esegue l'ottimizzazione del codice nativo del cloud convertendo le funzioni legacy di Oracle e SQL Server nei rispettivi AWS servizi equivalenti, il che consente di modernizzare le applicazioni.

Programmi

- Il [AWS Migration Acceleration Program \(MAP\)](#) è un programma completo di migrazione AWS al cloud basato sulla nostra esperienza nella migrazione di migliaia di clienti aziendali verso Cloud AWS. Le migrazioni aziendali possono essere complesse e richiedere molto tempo, ma MAP può aiutare ad accelerare le attività di migrazione e modernizzazione del cloud utilizzando una metodologia basata sui risultati. MAP fornisce strumenti che riducono i costi e automatizzano e accelerano l'implementazione, approcci e contenuti di formazione personalizzati, competenze di AWS Professional Services, una community globale di partner e investimenti. AWS MAP utilizza anche un collaudato framework in tre fasi (valutazione, mobilitazione, migrazione e modernizzazione) per aiutare le aziende a raggiungere gli obiettivi di migrazione.
- [AWS License Optimization and Assessment \(AWSOLA\)](#) consentono di risparmiare sui costi delle licenze di terze parti e di gestire le risorse in modo più efficiente. AWS OLA è un programma gratuito per clienti nuovi ed esistenti per valutare e ottimizzare gli attuali ambienti locali e cloud, in base all'effettivo utilizzo delle risorse, alle licenze di terze parti e alle dipendenze delle applicazioni. Usa AWS OLA per sviluppare la tua strategia di migrazione e licenza. Questo programma fornisce un rapporto che modella le opzioni di distribuzione utilizzando i diritti di licenza esistenti. Questi risultati possono aiutarvi a esplorare i risparmi sui costi disponibili grazie alle opzioni di licenza flessibili.
- [Amazon Database Migration Accelerator \(DMA\)](#) AWS DMS riunisce esperti di AWS database per aiutare i clienti a migrare dai database e dai servizi di analisi commerciali tradizionali. AWS SCT Questo programma offre servizi di consulenza sulla migrazione, come la creazione di strategie, soluzioni e piani di implementazione di migrazione o lo sblocco delle migrazioni in corso in fase di stallo o ritardate. Amazon DMA ha supportato migliaia di clienti, tra cui [BMC Software](#) e [Thomson Reuters](#), modernizzando i loro database con Amazon Aurora, Amazon RDS for PostgreSQL o MySQL, Amazon Redshift, Amazon DynamoDB e altri.

Casi di studio

- Il post AWS sul blog [EDF Completes Groundbreaking Migration to Run Oracle Utilities Solution su Amazon RDS](#) descrive come il fornitore di energia elettrica EDF è migrato da Oracle Exadata a AWS. Fornisce un esempio reale di migrazione riuscita che utilizza alcune delle migliori pratiche e degli strumenti descritti in questa guida.

AWSContenuto della guida prescrittiva

- La [migrazione dei database Oracle Cloud AWS descrive le](#) opzioni, gli strumenti e le migliori pratiche per la migrazione dei database Oracle locali verso. AWS
- La [migrazione di database Oracle voluminosi verso AWS ambienti multiplatforma](#) spiega come ridurre i tempi di inattività della migrazione per i database Oracle di dimensioni superiori a 100 TB utilizzandoAWS Snowball, e AWS Direct Connect Amazon FSx con Oracle XTTS e i backup incrementali RMAN.
- [Trasferimento dei file di dump di Oracle Database dall'ambiente locale per AWS](#) spiegare come migrare i file di dump di Oracle Database utilizzando i collegamenti ai database AWS Amazon S3, Amazon EFS e Oracle.
- [La scelta di una funzionalità DR per le edizioni standard di Amazon RDS per Oracle e SQL Server](#) illustra gli scenari di disaster recovery (DR) attivo-attivo e attivo-passivo e i vantaggi e i limiti di ciascuna opzione per le edizioni standard di Amazon RDS per Oracle e SQL Server.
- [Valuta il downgrade dei database Oracle alla Standard Edition 2 on AWS](#) fornisce linee guida per valutare i database Oracle e determinare se è possibile effettuare il downgrade per ridurre i costi di licenza Oracle.
- [La guida all'assegnazione delle priorità per il refactoring dei database AWS Microsoft SQL Server e Oracle](#) illustra il processo di identificazione dei database candidati per il passaggio a motori open source come PostgreSQL e MySQL. AWS
- [La strategia di migrazione per i database relazionali](#) si concentra su strategie e framework per la migrazione di database relazionali locali, come Oracle o Microsoft SQL Server, verso. AWS
- Vedi anche: Modelli di [migrazione e](#) modernizzazione per Oracle Database.

Collaboratori

I seguenti autori e coautori hanno contribuito a questa guida:

- Pini Dibask, Senior Database Solutions Architect, AWS
- Tom Harper, responsabile dell'architettura delle soluzioni NoSQL, AWS
- Jobin Joseph, architetto senior di Amazon RDS per Oracle Solutions, AWS
- Marvin Vinson, principale architetto di soluzioni di database, AWS

Cronologia dei documenti

La tabella seguente descrive le modifiche significative apportate a questa guida. Per ricevere notifiche sugli aggiornamenti futuri, puoi abbonarti a un [feed RSS](#).

Modifica	Descrizione	Data
Informazioni aggiornate sui tipi di volume Amazon EBS	È stata aggiornata la sezione dei consigli di Replatforming con informazioni sulle opzioni di storage io2 Block Express.	12 luglio 2024
Informazioni aggiornate sul consolidamento del database	È stata aggiornata la sezione Consolidamento dei database per chiarire che Amazon RDS for Oracle ora supporta architetture multitenant con più database collegabili.	28 febbraio 2024
Pubblicazione iniziale	—	24 gennaio 2024

AWS Glossario delle linee guida prescrittive

I seguenti sono termini di uso comune nelle strategie, nelle guide e nei modelli forniti da AWS Prescriptive Guidance. Per suggerire voci, utilizza il link [Fornisci feedback](#) alla fine del glossario.

Numeri

7 R

Sette strategie di migrazione comuni per trasferire le applicazioni sul cloud. Queste strategie si basano sulle 5 R identificate da Gartner nel 2011 e sono le seguenti:

- **Rifattorizzare/riprogettare:** trasferisci un'applicazione e modifica la sua architettura sfruttando appieno le funzionalità native del cloud per migliorare l'agilità, le prestazioni e la scalabilità. Ciò comporta in genere la portabilità del sistema operativo e del database. Esempio: migra il tuo database Oracle locale all'edizione compatibile con Amazon Aurora PostgreSQL.
- **Ridefinire la piattaforma (lift and reshape):** trasferisci un'applicazione nel cloud e introduci un certo livello di ottimizzazione per sfruttare le funzionalità del cloud. Esempio: migra il tuo database Oracle locale ad Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) per Oracle in Cloud AWS
- **Riacquistare (drop and shop):** passa a un prodotto diverso, in genere effettuando la transizione da una licenza tradizionale a un modello SaaS. Esempio: migra il tuo sistema di gestione delle relazioni con i clienti (CRM) su Salesforce.com.
- **Eseguire il rehosting (lift and shift):** trasferisci un'applicazione sul cloud senza apportare modifiche per sfruttare le funzionalità del cloud. Esempio: migra il database Oracle locale su Oracle su un'istanza in EC2 Cloud AWS
- **Trasferire (eseguire il rehosting a livello hypervisor):** trasferisci l'infrastruttura sul cloud senza acquistare nuovo hardware, riscrivere le applicazioni o modificare le operazioni esistenti. Si esegue la migrazione dei server da una piattaforma locale a un servizio cloud per la stessa piattaforma. Esempio: migra un'applicazione su Microsoft Hyper-V. AWS
- **Riesaminare (mantenere):** mantieni le applicazioni nell'ambiente di origine. Queste potrebbero includere applicazioni che richiedono una rifattorizzazione significativa che desideri rimandare a un momento successivo e applicazioni legacy che desideri mantenere, perché non vi è alcuna giustificazione aziendale per effettuarne la migrazione.
- **Ritirare:** disattiva o rimuovi le applicazioni che non sono più necessarie nell'ambiente di origine.

A

ABAC

Vedi controllo degli accessi [basato sugli attributi](#).

servizi astratti

Vedi [servizi gestiti](#).

ACIDO

Vedi [atomicità, consistenza, isolamento, durata](#).

migrazione attiva-attiva

Un metodo di migrazione del database in cui i database di origine e di destinazione vengono mantenuti sincronizzati (utilizzando uno strumento di replica bidirezionale o operazioni di doppia scrittura) ed entrambi i database gestiscono le transazioni provenienti dalle applicazioni di connessione durante la migrazione. Questo metodo supporta la migrazione in piccoli batch controllati anziché richiedere una conversione una tantum. È più flessibile ma richiede più lavoro rispetto alla migrazione [attiva-passiva](#).

migrazione attiva-passiva

Un metodo di migrazione di database in cui i database di origine e di destinazione vengono mantenuti sincronizzati, ma solo il database di origine gestisce le transazioni provenienti dalle applicazioni di connessione mentre i dati vengono replicati nel database di destinazione. Il database di destinazione non accetta alcuna transazione durante la migrazione.

funzione aggregata

Una funzione SQL che opera su un gruppo di righe e calcola un singolo valore restituito per il gruppo. Esempi di funzioni aggregate includono SUM e MAX.

Intelligenza artificiale

Vedi [intelligenza artificiale](#).

AIOps

Guarda le [operazioni di intelligenza artificiale](#).

anonimizzazione

Il processo di eliminazione permanente delle informazioni personali in un set di dati.

L'anonimizzazione può aiutare a proteggere la privacy personale. I dati anonimi non sono più considerati dati personali.

anti-modello

Una soluzione utilizzata di frequente per un problema ricorrente in cui la soluzione è controproducente, inefficace o meno efficace di un'alternativa.

controllo delle applicazioni

Un approccio alla sicurezza che consente l'uso solo di applicazioni approvate per proteggere un sistema dal malware.

portfolio di applicazioni

Una raccolta di informazioni dettagliate su ogni applicazione utilizzata da un'organizzazione, compresi i costi di creazione e manutenzione dell'applicazione e il relativo valore aziendale. Queste informazioni sono fondamentali per [il processo di scoperta e analisi del portfolio](#) e aiutano a identificare e ad assegnare la priorità alle applicazioni da migrare, modernizzare e ottimizzare.

intelligenza artificiale (IA)

Il campo dell'informatica dedicato all'uso delle tecnologie informatiche per svolgere funzioni cognitive tipicamente associate agli esseri umani, come l'apprendimento, la risoluzione di problemi e il riconoscimento di schemi. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione [Che cos'è l'intelligenza artificiale?](#)

operazioni di intelligenza artificiale (AIOps)

Il processo di utilizzo delle tecniche di machine learning per risolvere problemi operativi, ridurre gli incidenti operativi e l'intervento umano e aumentare la qualità del servizio. Per ulteriori informazioni su come AIOps viene utilizzato nella strategia di AWS migrazione, consulta la [guida all'integrazione delle operazioni](#).

crittografia asimmetrica

Un algoritmo di crittografia che utilizza una coppia di chiavi, una chiave pubblica per la crittografia e una chiave privata per la decrittografia. Puoi condividere la chiave pubblica perché non viene utilizzata per la decrittografia, ma l'accesso alla chiave privata deve essere altamente limitato.

atomicità, consistenza, isolamento, durabilità (ACID)

Un insieme di proprietà del software che garantiscono la validità dei dati e l'affidabilità operativa di un database, anche in caso di errori, interruzioni di corrente o altri problemi.

Controllo degli accessi basato su attributi (ABAC)

La pratica di creare autorizzazioni dettagliate basate su attributi utente, come reparto, ruolo professionale e nome del team. Per ulteriori informazioni, consulta [ABAC AWS](#) nella documentazione AWS Identity and Access Management (IAM).

fonte di dati autorevole

Una posizione in cui è archiviata la versione principale dei dati, considerata la fonte di informazioni più affidabile. È possibile copiare i dati dalla fonte di dati autorevole in altre posizioni allo scopo di elaborarli o modificarli, ad esempio anonimizzandoli, oscurandoli o pseudonimizzandoli.

Zona di disponibilità

Una posizione distinta all'interno di un edificio Regione AWS che è isolata dai guasti in altre zone di disponibilità e offre una connettività di rete economica e a bassa latenza verso altre zone di disponibilità nella stessa regione.

AWS Cloud Adoption Framework (CAF)AWS

Un framework di linee guida e best practice AWS per aiutare le organizzazioni a sviluppare un piano efficiente ed efficace per passare con successo al cloud. AWS CAF organizza le linee guida in sei aree di interesse chiamate prospettive: business, persone, governance, piattaforma, sicurezza e operazioni. Le prospettive relative ad azienda, persone e governance si concentrano sulle competenze e sui processi aziendali; le prospettive relative alla piattaforma, alla sicurezza e alle operazioni si concentrano sulle competenze e sui processi tecnici. Ad esempio, la prospettiva relativa alle persone si rivolge alle parti interessate che gestiscono le risorse umane (HR), le funzioni del personale e la gestione del personale. In questa prospettiva, AWS CAF fornisce linee guida per lo sviluppo delle persone, la formazione e le comunicazioni per aiutare a preparare l'organizzazione all'adozione del cloud di successo. Per ulteriori informazioni, consulta il [sito web di AWS CAF](#) e il [white paper AWS CAF](#).

AWS Workload Qualification Framework (WQF)AWS

Uno strumento che valuta i carichi di lavoro di migrazione dei database, consiglia strategie di migrazione e fornisce stime del lavoro. AWS WQF è incluso in (). AWS Schema Conversion Tool AWS SCT Analizza gli schemi di database e gli oggetti di codice, il codice dell'applicazione, le dipendenze e le caratteristiche delle prestazioni e fornisce report di valutazione.

B

bot difettoso

Un [bot](#) che ha lo scopo di interrompere o causare danni a individui o organizzazioni.

BCP

Vedi la [pianificazione della continuità operativa](#).

grafico comportamentale

Una vista unificata, interattiva dei comportamenti delle risorse e delle interazioni nel tempo. Puoi utilizzare un grafico comportamentale con Amazon Detective per esaminare tentativi di accesso non riusciti, chiamate API sospette e azioni simili. Per ulteriori informazioni, consulta [Dati in un grafico comportamentale](#) nella documentazione di Detective.

sistema big-endian

Un sistema che memorizza per primo il byte più importante. Vedi anche [endianness](#).

Classificazione binaria

Un processo che prevede un risultato binario (una delle due classi possibili). Ad esempio, il modello di machine learning potrebbe dover prevedere problemi come "Questa e-mail è spam o non è spam?" o "Questo prodotto è un libro o un'auto?"

filtro Bloom

Una struttura di dati probabilistica ed efficiente in termini di memoria che viene utilizzata per verificare se un elemento fa parte di un set.

distribuzioni blu/verdi

Una strategia di implementazione in cui si creano due ambienti separati ma identici. La versione corrente dell'applicazione viene eseguita in un ambiente (blu) e la nuova versione dell'applicazione nell'altro ambiente (verde). Questa strategia consente di ripristinare rapidamente il sistema con un impatto minimo.

bot

Un'applicazione software che esegue attività automatizzate su Internet e simula l'attività o l'interazione umana. Alcuni bot sono utili o utili, come i web crawler che indicizzano le informazioni su Internet. Alcuni altri bot, noti come bot dannosi, hanno lo scopo di disturbare o causare danni a individui o organizzazioni.

botnet

Reti di [bot](#) infettate da [malware](#) e controllate da un'unica parte, nota come bot herder o bot operator. Le botnet sono il meccanismo più noto per scalare i bot e il loro impatto.

ramo

Un'area contenuta di un repository di codice. Il primo ramo creato in un repository è il ramo principale. È possibile creare un nuovo ramo a partire da un ramo esistente e quindi sviluppare funzionalità o correggere bug al suo interno. Un ramo creato per sviluppare una funzionalità viene comunemente detto ramo di funzionalità. Quando la funzionalità è pronta per il rilascio, il ramo di funzionalità viene ricongiunto al ramo principale. Per ulteriori informazioni, consulta [Informazioni sulle filiali](#) (documentazione). GitHub

accesso break-glass

In circostanze eccezionali e tramite una procedura approvata, un mezzo rapido per consentire a un utente di accedere a un sito a Account AWS cui in genere non dispone delle autorizzazioni necessarie. Per ulteriori informazioni, vedere l'indicatore [Implementate break-glass procedures](#) nella guida Well-Architected AWS .

strategia brownfield

L'infrastruttura esistente nell'ambiente. Quando si adotta una strategia brownfield per un'architettura di sistema, si progetta l'architettura in base ai vincoli dei sistemi e dell'infrastruttura attuali. Per l'espansione dell'infrastruttura esistente, è possibile combinare strategie brownfield e [greenfield](#).

cache del buffer

L'area di memoria in cui sono archiviati i dati a cui si accede con maggiore frequenza.

capacità di business

Azioni intraprese da un'azienda per generare valore (ad esempio vendite, assistenza clienti o marketing). Le architetture dei microservizi e le decisioni di sviluppo possono essere guidate dalle capacità aziendali. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione [Organizzazione in base alle funzionalità aziendali](#) del whitepaper [Esecuzione di microservizi containerizzati su AWS](#).

pianificazione della continuità operativa (BCP)

Un piano che affronta il potenziale impatto di un evento che comporta l'interruzione dell'attività, come una migrazione su larga scala, sulle operazioni e consente a un'azienda di riprendere rapidamente le operazioni.

C

CAF

Vedi [AWS Cloud Adoption Framework](#).

implementazione canaria

Il rilascio lento e incrementale di una versione agli utenti finali. Quando sei sicuro, distribuisce la nuova versione e sostituisci la versione corrente nella sua interezza.

CCoE

Vedi [Cloud Center of Excellence](#).

CDC

Vedi [Change Data Capture](#).

Change Data Capture (CDC)

Il processo di tracciamento delle modifiche a un'origine dati, ad esempio una tabella di database, e di registrazione dei metadati relativi alla modifica. È possibile utilizzare CDC per vari scopi, ad esempio il controllo o la replica delle modifiche in un sistema di destinazione per mantenere la sincronizzazione.

ingegneria del caos

Introduzione intenzionale di guasti o eventi dirompenti per testare la resilienza di un sistema. Puoi usare [AWS Fault Injection Service \(AWS FIS\)](#) per eseguire esperimenti che stressano i tuoi AWS carichi di lavoro e valutarne la risposta.

CI/CD

Vedi [integrazione continua e distribuzione continua](#).

classificazione

Un processo di categorizzazione che aiuta a generare previsioni. I modelli di ML per problemi di classificazione prevedono un valore discreto. I valori discreti sono sempre distinti l'uno dall'altro. Ad esempio, un modello potrebbe dover valutare se in un'immagine è presente o meno un'auto.

crittografia lato client

Crittografia dei dati a livello locale, prima che il destinatario li Servizio AWS riceva.

Centro di eccellenza cloud (CCoE)

Un team multidisciplinare che guida le iniziative di adozione del cloud in tutta l'organizzazione, tra cui lo sviluppo di best practice per il cloud, la mobilitazione delle risorse, la definizione delle tempistiche di migrazione e la guida dell'organizzazione attraverso trasformazioni su larga scala. Per ulteriori informazioni, consulta gli [CCoE post](#) sull' Cloud AWS Enterprise Strategy Blog.

cloud computing

La tecnologia cloud generalmente utilizzata per l'archiviazione remota di dati e la gestione dei dispositivi IoT. Il cloud computing è generalmente collegato alla tecnologia di [edge computing](#).

modello operativo cloud

In un'organizzazione IT, il modello operativo utilizzato per creare, maturare e ottimizzare uno o più ambienti cloud. Per ulteriori informazioni, consulta [Building your Cloud Operating Model](#).

fasi di adozione del cloud

Le quattro fasi che le organizzazioni in genere attraversano quando migrano verso Cloud AWS:

- Progetto: esecuzione di alcuni progetti relativi al cloud per scopi di dimostrazione e apprendimento
- Fondamento: effettuare investimenti fondamentali per scalare l'adozione del cloud (ad esempio, creazione di una landing zone, definizione di una CCo E, definizione di un modello operativo)
- Migrazione: migrazione di singole applicazioni
- Reinvenzione: ottimizzazione di prodotti e servizi e innovazione nel cloud

Queste fasi sono state definite da Stephen Orban nel post sul blog The [Journey Toward Cloud-First & the Stages of Adoption on the Enterprise Strategy](#). Cloud AWS [Per informazioni su come si relazionano alla strategia di AWS migrazione, consulta la guida alla preparazione alla migrazione.](#)

CMDB

Vedi [database di gestione della configurazione](#).

repository di codice

Una posizione in cui il codice di origine e altri asset, come documentazione, esempi e script, vengono archiviati e aggiornati attraverso processi di controllo delle versioni. Gli archivi cloud più comuni includono GitHub oBitbucket Cloud. Ogni versione del codice è denominata ramo. In una struttura a microservizi, ogni repository è dedicato a una singola funzionalità. Una singola pipeline CI/CD può utilizzare più repository.

cache fredda

Una cache del buffer vuota, non ben popolata o contenente dati obsoleti o irrilevanti. Ciò influisce sulle prestazioni perché l'istanza di database deve leggere dalla memoria o dal disco principale, il che richiede più tempo rispetto alla lettura dalla cache del buffer.

dati freddi

Dati a cui si accede raramente e che in genere sono storici. Quando si eseguono interrogazioni di questo tipo di dati, le interrogazioni lente sono in genere accettabili. Lo spostamento di questi dati su livelli o classi di storage meno costosi e con prestazioni inferiori può ridurre i costi.

visione artificiale (CV)

Un campo dell'[intelligenza artificiale](#) che utilizza l'apprendimento automatico per analizzare ed estrarre informazioni da formati visivi come immagini e video digitali. Ad esempio, Amazon SageMaker AI fornisce algoritmi di elaborazione delle immagini per CV.

deriva della configurazione

Per un carico di lavoro, una modifica della configurazione rispetto allo stato previsto. Potrebbe causare la non conformità del carico di lavoro e in genere è graduale e involontaria.

database di gestione della configurazione (CMDB)

Un repository che archivia e gestisce le informazioni su un database e il relativo ambiente IT, inclusi i componenti hardware e software e le relative configurazioni. In genere si utilizzano i dati di un CMDB nella fase di individuazione e analisi del portafoglio della migrazione.

Pacchetto di conformità

Una raccolta di AWS Config regole e azioni correttive che puoi assemblare per personalizzare i controlli di conformità e sicurezza. È possibile distribuire un pacchetto di conformità come singola entità in una regione Account AWS and o all'interno di un'organizzazione utilizzando un modello YAML. Per ulteriori informazioni, consulta i [Conformance](#) Pack nella documentazione. AWS Config

integrazione e distribuzione continua (continuous integration and continuous delivery, CI/CD)

Il processo di automazione delle fasi di origine, compilazione, test, gestione temporanea e produzione del processo di rilascio del software. CI/CD is commonly described as a pipeline. CI/CD può aiutarvi ad automatizzare i processi, migliorare la produttività, migliorare la qualità del codice e velocizzare le consegne. Per ulteriori informazioni, consulta [Vantaggi della distribuzione continua](#). CD può anche significare continuous deployment (implementazione continua). Per ulteriori informazioni, consulta [Distribuzione continua e implementazione continua a confronto](#).

CV

Vedi [visione artificiale](#).

D

dati a riposo

Dati stazionari nella rete, ad esempio i dati archiviati.

classificazione dei dati

Un processo per identificare e classificare i dati nella rete in base alla loro criticità e sensibilità. È un componente fondamentale di qualsiasi strategia di gestione dei rischi di sicurezza informatica perché consente di determinare i controlli di protezione e conservazione appropriati per i dati. La classificazione dei dati è un componente del pilastro della sicurezza nel AWS Well-Architected Framework. Per ulteriori informazioni, consulta [Classificazione dei dati](#).

deriva dei dati

Una variazione significativa tra i dati di produzione e i dati utilizzati per addestrare un modello di machine learning o una modifica significativa dei dati di input nel tempo. La deriva dei dati può ridurre la qualità, l'accuratezza e l'equità complessive nelle previsioni dei modelli ML.

dati in transito

Dati che si spostano attivamente attraverso la rete, ad esempio tra le risorse di rete.

rete di dati

Un framework architettonico che fornisce la proprietà distribuita e decentralizzata dei dati con gestione e governance centralizzate.

riduzione al minimo dei dati

Il principio della raccolta e del trattamento dei soli dati strettamente necessari. Praticare la riduzione al minimo dei dati in the Cloud AWS può ridurre i rischi per la privacy, i costi e l'impronta di carbonio delle analisi.

perimetro dei dati

Una serie di barriere preventive nell' AWS ambiente che aiutano a garantire che solo le identità attendibili accedano alle risorse attendibili delle reti previste. Per ulteriori informazioni, consulta [Building a data perimeter](#) on AWS.

pre-elaborazione dei dati

Trasformare i dati grezzi in un formato che possa essere facilmente analizzato dal modello di ML. La pre-elaborazione dei dati può comportare la rimozione di determinate colonne o righe e l'eliminazione di valori mancanti, incoerenti o duplicati.

provenienza dei dati

Il processo di tracciamento dell'origine e della cronologia dei dati durante il loro ciclo di vita, ad esempio il modo in cui i dati sono stati generati, trasmessi e archiviati.

soggetto dei dati

Un individuo i cui dati vengono raccolti ed elaborati.

data warehouse

Un sistema di gestione dei dati che supporta la business intelligence, come l'analisi. I data warehouse contengono in genere grandi quantità di dati storici e vengono generalmente utilizzati per interrogazioni e analisi.

linguaggio di definizione del database (DDL)

Istruzioni o comandi per creare o modificare la struttura di tabelle e oggetti in un database.

linguaggio di manipolazione del database (DML)

Istruzioni o comandi per modificare (inserire, aggiornare ed eliminare) informazioni in un database.

DDL

Vedi linguaggio di [definizione del database](#).

deep ensemble

Combinare più modelli di deep learning per la previsione. È possibile utilizzare i deep ensemble per ottenere una previsione più accurata o per stimare l'incertezza nelle previsioni.

deep learning

Un sottocampo del ML che utilizza più livelli di reti neurali artificiali per identificare la mappatura tra i dati di input e le variabili target di interesse.

defense-in-depth

Un approccio alla sicurezza delle informazioni in cui una serie di meccanismi e controlli di sicurezza sono accuratamente stratificati su una rete di computer per proteggere la riservatezza,

l'integrità e la disponibilità della rete e dei dati al suo interno. Quando si adotta questa strategia AWS, si aggiungono più controlli a diversi livelli della AWS Organizations struttura per proteggere le risorse. Ad esempio, un defense-in-depth approccio potrebbe combinare l'autenticazione a più fattori, la segmentazione della rete e la crittografia.

amministratore delegato

In AWS Organizations, un servizio compatibile può registrare un account AWS membro per amministrare gli account dell'organizzazione e gestire le autorizzazioni per quel servizio. Questo account è denominato amministratore delegato per quel servizio specifico. Per ulteriori informazioni e un elenco di servizi compatibili, consulta [Servizi che funzionano con AWS Organizations](#) nella documentazione di AWS Organizations .

implementazione

Il processo di creazione di un'applicazione, di nuove funzionalità o di correzioni di codice disponibili nell'ambiente di destinazione. L'implementazione prevede l'applicazione di modifiche in una base di codice, seguita dalla creazione e dall'esecuzione di tale base di codice negli ambienti applicativi.

Ambiente di sviluppo

[Vedi ambiente.](#)

controllo di rilevamento

Un controllo di sicurezza progettato per rilevare, registrare e avvisare dopo che si è verificato un evento. Questi controlli rappresentano una seconda linea di difesa e avvisano l'utente in caso di eventi di sicurezza che aggirano i controlli preventivi in vigore. Per ulteriori informazioni, consulta [Controlli di rilevamento](#) in Implementazione dei controlli di sicurezza in AWS.

mappatura del flusso di valore dello sviluppo (DVSM)

Un processo utilizzato per identificare e dare priorità ai vincoli che influiscono negativamente sulla velocità e sulla qualità nel ciclo di vita dello sviluppo del software. DVSM estende il processo di mappatura del flusso di valore originariamente progettato per pratiche di produzione snella. Si concentra sulle fasi e sui team necessari per creare e trasferire valore attraverso il processo di sviluppo del software.

gemello digitale

Una rappresentazione virtuale di un sistema reale, ad esempio un edificio, una fabbrica, un'attrezzatura industriale o una linea di produzione. I gemelli digitali supportano la manutenzione predittiva, il monitoraggio remoto e l'ottimizzazione della produzione.

tabella delle dimensioni

In uno [schema a stella](#), una tabella più piccola che contiene gli attributi dei dati quantitativi in una tabella dei fatti. Gli attributi della tabella delle dimensioni sono in genere campi di testo o numeri discreti che si comportano come testo. Questi attributi vengono comunemente utilizzati per il vincolo delle query, il filtraggio e l'etichettatura dei set di risultati.

disastro

Un evento che impedisce a un carico di lavoro o a un sistema di raggiungere gli obiettivi aziendali nella sua sede principale di implementazione. Questi eventi possono essere disastri naturali, guasti tecnici o il risultato di azioni umane, come errori di configurazione involontari o attacchi di malware.

disaster recovery (DR)

La strategia e il processo utilizzati per ridurre al minimo i tempi di inattività e la perdita di dati causati da un [disastro](#). Per ulteriori informazioni, consulta [Disaster Recovery of Workloads su AWS: Recovery in the Cloud in the AWS Well-Architected Framework](#).

DML

Vedi linguaggio di manipolazione [del database](#).

progettazione basata sul dominio

Un approccio allo sviluppo di un sistema software complesso collegandone i componenti a domini in evoluzione, o obiettivi aziendali principali, perseguiti da ciascun componente. Questo concetto è stato introdotto da Eric Evans nel suo libro, *Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software* (Boston: Addison-Wesley Professional, 2003). Per informazioni su come utilizzare la progettazione basata sul dominio con il modello del fico strangolatore (Strangler Fig), consulta la sezione [Modernizzazione incrementale dei servizi Web Microsoft ASP.NET \(ASMX\) legacy utilizzando container e il Gateway Amazon API](#).

DOTT.

Vedi [disaster recovery](#).

rilevamento della deriva

Tracciamento delle deviazioni da una configurazione di base. Ad esempio, puoi utilizzarlo AWS CloudFormation per [rilevare la deriva nelle risorse di sistema](#) oppure puoi usarlo AWS Control Tower per [rilevare cambiamenti nella tua landing zone](#) che potrebbero influire sulla conformità ai requisiti di governance.

DVSM

Vedi la [mappatura del flusso di valore dello sviluppo](#).

E

EDA

Vedi [analisi esplorativa dei dati](#).

MODIFICA

Vedi [scambio elettronico di dati](#).

edge computing

La tecnologia che aumenta la potenza di calcolo per i dispositivi intelligenti all'edge di una rete IoT. Rispetto al [cloud computing](#), [l'edge computing](#) può ridurre la latenza di comunicazione e migliorare i tempi di risposta.

scambio elettronico di dati (EDI)

Lo scambio automatizzato di documenti aziendali tra organizzazioni. Per ulteriori informazioni, vedere [Cos'è lo scambio elettronico di dati](#).

crittografia

Un processo di elaborazione che trasforma i dati in chiaro, leggibili dall'uomo, in testo cifrato.

chiave crittografica

Una stringa crittografica di bit randomizzati generata da un algoritmo di crittografia. Le chiavi possono variare di lunghezza e ogni chiave è progettata per essere imprevedibile e univoca.

endianità

L'ordine in cui i byte vengono archiviati nella memoria del computer. I sistemi big-endian memorizzano per primo il byte più importante. I sistemi little-endian memorizzano per primo il byte meno importante.

endpoint

Vedi [service endpoint](#).

servizio endpoint

Un servizio che puoi ospitare in un cloud privato virtuale (VPC) da condividere con altri utenti. Puoi creare un servizio endpoint con AWS PrivateLink e concedere autorizzazioni ad altri Account AWS o a AWS Identity and Access Management (IAM) principali. Questi account o principali possono connettersi al servizio endpoint in privato creando endpoint VPC di interfaccia. Per ulteriori informazioni, consulta [Creazione di un servizio endpoint](#) nella documentazione di Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC).

pianificazione delle risorse aziendali (ERP)

Un sistema che automatizza e gestisce i processi aziendali chiave (come contabilità, [MES](#) e gestione dei progetti) per un'azienda.

crittografia envelope

Il processo di crittografia di una chiave di crittografia con un'altra chiave di crittografia. Per ulteriori informazioni, vedete [Envelope encryption](#) nella documentazione AWS Key Management Service (AWS KMS).

ambiente

Un'istanza di un'applicazione in esecuzione. Di seguito sono riportati i tipi di ambiente più comuni nel cloud computing:

- ambiente di sviluppo: un'istanza di un'applicazione in esecuzione disponibile solo per il team principale responsabile della manutenzione dell'applicazione. Gli ambienti di sviluppo vengono utilizzati per testare le modifiche prima di promuoverle negli ambienti superiori. Questo tipo di ambiente viene talvolta definito ambiente di test.
- ambienti inferiori: tutti gli ambienti di sviluppo di un'applicazione, ad esempio quelli utilizzati per le build e i test iniziali.
- ambiente di produzione: un'istanza di un'applicazione in esecuzione a cui gli utenti finali possono accedere. In una pipeline CI/CD, l'ambiente di produzione è l'ultimo ambiente di implementazione.
- ambienti superiori: tutti gli ambienti a cui possono accedere utenti diversi dal team di sviluppo principale. Si può trattare di un ambiente di produzione, ambienti di riproduzione e ambienti per i test di accettazione da parte degli utenti.

epica

Nelle metodologie agili, categorie funzionali che aiutano a organizzare e dare priorità al lavoro. Le epiche forniscono una descrizione di alto livello dei requisiti e delle attività di implementazione.

Ad esempio, le epopee della sicurezza AWS CAF includono la gestione delle identità e degli accessi, i controlli investigativi, la sicurezza dell'infrastruttura, la protezione dei dati e la risposta agli incidenti. Per ulteriori informazioni sulle epiche, consulta la strategia di migrazione AWS , consulta la [guida all'implementazione del programma](#).

ERP

Vedi [pianificazione delle risorse aziendali](#).

analisi esplorativa dei dati (EDA)

Il processo di analisi di un set di dati per comprenderne le caratteristiche principali. Si raccolgono o si aggregano dati e quindi si eseguono indagini iniziali per trovare modelli, rilevare anomalie e verificare ipotesi. L'EDA viene eseguita calcolando statistiche di riepilogo e creando visualizzazioni di dati.

F

tabella dei fatti

Il tavolo centrale con [schema a stella](#). Memorizza dati quantitativi sulle operazioni aziendali. In genere, una tabella dei fatti contiene due tipi di colonne: quelle che contengono misure e quelle che contengono una chiave esterna per una tabella di dimensioni.

fallire velocemente

Una filosofia che utilizza test frequenti e incrementali per ridurre il ciclo di vita dello sviluppo. È una parte fondamentale di un approccio agile.

limite di isolamento dei guasti

Nel Cloud AWS, un limite come una zona di disponibilità Regione AWS, un piano di controllo o un piano dati che limita l'effetto di un errore e aiuta a migliorare la resilienza dei carichi di lavoro. Per ulteriori informazioni, consulta [AWS Fault Isolation Boundaries](#).

ramo di funzionalità

Vedi [filiale](#).

caratteristiche

I dati di input che usi per fare una previsione. Ad esempio, in un contesto di produzione, le caratteristiche potrebbero essere immagini acquisite periodicamente dalla linea di produzione.

importanza delle caratteristiche

Quanto è importante una caratteristica per le previsioni di un modello. Di solito viene espresso come punteggio numerico che può essere calcolato con varie tecniche, come Shapley Additive Explanations (SHAP) e gradienti integrati. Per ulteriori informazioni, consulta [Interpretabilità del modello di machine learning con AWS](#).

trasformazione delle funzionalità

Per ottimizzare i dati per il processo di machine learning, incluso l'arricchimento dei dati con fonti aggiuntive, il dimensionamento dei valori o l'estrazione di più set di informazioni da un singolo campo di dati. Ciò consente al modello di ML di trarre vantaggio dai dati. Ad esempio, se suddividi la data "2021-05-27 00:15:37" in "2021", "maggio", "giovedì" e "15", puoi aiutare l'algoritmo di apprendimento ad apprendere modelli sfumati associati a diversi componenti dei dati.

prompt con pochi scatti

Fornire a un [LLM](#) un numero limitato di esempi che dimostrino l'attività e il risultato desiderato prima di chiedergli di eseguire un'attività simile. Questa tecnica è un'applicazione dell'apprendimento contestuale, in cui i modelli imparano da esempi (immagini) incorporati nei prompt. I prompt con pochi passaggi possono essere efficaci per attività che richiedono una formattazione, un ragionamento o una conoscenza del dominio specifici. [Vedi anche zero-shot prompting](#).

FGAC

Vedi il controllo [granulare degli accessi](#).

controllo granulare degli accessi (FGAC)

L'uso di più condizioni per consentire o rifiutare una richiesta di accesso.

migrazione flash-cut

Un metodo di migrazione del database che utilizza la replica continua dei dati tramite [l'acquisizione dei dati delle modifiche](#) per migrare i dati nel più breve tempo possibile, anziché utilizzare un approccio graduale. L'obiettivo è ridurre al minimo i tempi di inattività.

FM

[Vedi il modello di base](#).

modello di fondazione (FM)

Una grande rete neurale di deep learning che si è addestrata su enormi set di dati generalizzati e non etichettati. FMs sono in grado di svolgere un'ampia varietà di attività generali, come

comprendere il linguaggio, generare testo e immagini e conversare in linguaggio naturale. Per ulteriori informazioni, consulta [Cosa sono i modelli Foundation](#).

G

AI generativa

Un sottoinsieme di modelli di [intelligenza artificiale](#) che sono stati addestrati su grandi quantità di dati e che possono utilizzare un semplice prompt di testo per creare nuovi contenuti e artefatti, come immagini, video, testo e audio. Per ulteriori informazioni, consulta [Cos'è l'IA generativa](#).

blocco geografico

Vedi [restrizioni geografiche](#).

limitazioni geografiche (blocco geografico)

In Amazon CloudFront, un'opzione per impedire agli utenti di determinati paesi di accedere alle distribuzioni di contenuti. Puoi utilizzare un elenco consentito o un elenco di blocco per specificare i paesi approvati e vietati. Per ulteriori informazioni, consulta [Limitare la distribuzione geografica dei contenuti](#) nella CloudFront documentazione.

Flusso di lavoro di GitFlow

Un approccio in cui gli ambienti inferiori e superiori utilizzano rami diversi in un repository di codice di origine. Il flusso di lavoro Gitflow è considerato obsoleto e il flusso di lavoro [basato su trunk è l'approccio moderno e preferito](#).

immagine dorata

Un'istantanea di un sistema o di un software che viene utilizzata come modello per distribuire nuove istanze di quel sistema o software. Ad esempio, nella produzione, un'immagine dorata può essere utilizzata per fornire software su più dispositivi e contribuire a migliorare la velocità, la scalabilità e la produttività nelle operazioni di produzione dei dispositivi.

strategia greenfield

L'assenza di infrastrutture esistenti in un nuovo ambiente. Quando si adotta una strategia greenfield per un'architettura di sistema, è possibile selezionare tutte le nuove tecnologie senza il vincolo della compatibilità con l'infrastruttura esistente, nota anche come [brownfield](#). Per l'espansione dell'infrastruttura esistente, è possibile combinare strategie brownfield e greenfield.

guardrail

Una regola di alto livello che aiuta a governare le risorse, le politiche e la conformità tra le unità organizzative (). OUs I guardrail preventivi applicano le policy per garantire l'allineamento agli standard di conformità. Vengono implementati utilizzando le policy di controllo dei servizi e i limiti delle autorizzazioni IAM. I guardrail di rilevamento rilevano le violazioni delle policy e i problemi di conformità e generano avvisi per porvi rimedio. Sono implementati utilizzando Amazon AWS Config AWS Security Hub GuardDuty AWS Trusted Advisor, Amazon Inspector e controlli personalizzati AWS Lambda .

H

AH

Vedi [disponibilità elevata](#).

migrazione di database eterogenea

Migrazione del database di origine in un database di destinazione che utilizza un motore di database diverso (ad esempio, da Oracle ad Amazon Aurora). La migrazione eterogenea fa in genere parte di uno sforzo di riprogettazione e la conversione dello schema può essere un'attività complessa. [AWS offre AWS SCT](#) che aiuta con le conversioni dello schema.

alta disponibilità (HA)

La capacità di un carico di lavoro di funzionare in modo continuo, senza intervento, in caso di sfide o disastri. I sistemi HA sono progettati per il failover automatico, fornire costantemente prestazioni di alta qualità e gestire carichi e guasti diversi con un impatto minimo sulle prestazioni.

modernizzazione storica

Un approccio utilizzato per modernizzare e aggiornare i sistemi di tecnologia operativa (OT) per soddisfare meglio le esigenze dell'industria manifatturiera. Uno storico è un tipo di database utilizzato per raccogliere e archiviare dati da varie fonti in una fabbrica.

dati di esclusione

[Una parte di dati storici etichettati che viene trattenuta da un set di dati utilizzata per addestrare un modello di apprendimento automatico.](#) È possibile utilizzare i dati di holdout per valutare le prestazioni del modello confrontando le previsioni del modello con i dati di holdout.

migrazione di database omogenea

Migrazione del database di origine in un database di destinazione che condivide lo stesso motore di database (ad esempio, da Microsoft SQL Server ad Amazon RDS per SQL Server). La migrazione omogenea fa in genere parte di un'operazione di rehosting o ridefinizione della piattaforma. Per migrare lo schema è possibile utilizzare le utilità native del database.

dati caldi

Dati a cui si accede frequentemente, come dati in tempo reale o dati di traduzione recenti. Questi dati richiedono in genere un livello o una classe di storage ad alte prestazioni per fornire risposte rapide alle query.

hotfix

Una soluzione urgente per un problema critico in un ambiente di produzione. A causa della sua urgenza, un hotfix viene in genere creato al di fuori del tipico DevOps flusso di lavoro di rilascio.

periodo di hypercare

Subito dopo la conversione, il periodo di tempo in cui un team di migrazione gestisce e monitora le applicazioni migrate nel cloud per risolvere eventuali problemi. In genere, questo periodo dura da 1 a 4 giorni. Al termine del periodo di hypercare, il team addetto alla migrazione in genere trasferisce la responsabilità delle applicazioni al team addetto alle operazioni cloud.

I

IaC

Considera [l'infrastruttura come codice](#).

Policy basata su identità

Una policy associata a uno o più principi IAM che definisce le relative autorizzazioni all'interno dell'Cloud AWS ambiente.

applicazione inattiva

Un'applicazione che prevede un uso di CPU e memoria medio compreso tra il 5% e il 20% in un periodo di 90 giorni. In un progetto di migrazione, è normale ritirare queste applicazioni o mantenerle on-premise.

IIoT

Vedi [Industrial Internet of Things](#).

infrastruttura immutabile

Un modello che implementa una nuova infrastruttura per i carichi di lavoro di produzione anziché aggiornare, applicare patch o modificare l'infrastruttura esistente. [Le infrastrutture immutabili sono intrinsecamente più coerenti, affidabili e prevedibili delle infrastrutture mutabili](#). Per ulteriori informazioni, consulta la best practice [Deploy using immutable infrastructure in Well-Architected AWS Framework](#).

VPC in ingresso (ingress)

In un'architettura AWS multi-account, un VPC che accetta, ispeziona e indirizza le connessioni di rete dall'esterno di un'applicazione. La [AWS Security Reference Architecture](#) consiglia di configurare l'account di rete con funzionalità in entrata, in uscita e di ispezione VPCs per proteggere l'interfaccia bidirezionale tra l'applicazione e la rete Internet in generale.

migrazione incrementale

Una strategia di conversione in cui si esegue la migrazione dell'applicazione in piccole parti anziché eseguire una conversione singola e completa. Ad esempio, inizialmente potresti spostare solo alcuni microservizi o utenti nel nuovo sistema. Dopo aver verificato che tutto funzioni correttamente, puoi spostare in modo incrementale microservizi o utenti aggiuntivi fino alla disattivazione del sistema legacy. Questa strategia riduce i rischi associati alle migrazioni di grandi dimensioni.

Industria 4.0

Un termine introdotto da [Klaus Schwab](#) nel 2016 per riferirsi alla modernizzazione dei processi di produzione attraverso progressi in termini di connettività, dati in tempo reale, automazione, analisi e AI/ML.

infrastruttura

Tutte le risorse e gli asset contenuti nell'ambiente di un'applicazione.

infrastruttura come codice (IaC)

Il processo di provisioning e gestione dell'infrastruttura di un'applicazione tramite un insieme di file di configurazione. Il processo IaC è progettato per aiutarti a centralizzare la gestione dell'infrastruttura, a standardizzare le risorse e a dimensionare rapidamente, in modo che i nuovi ambienti siano ripetibili, affidabili e coerenti.

IIo/Internet delle cose industriale (T)

L'uso di sensori e dispositivi connessi a Internet nei settori industriali, come quello manifatturiero, energetico, automobilistico, sanitario, delle scienze della vita e dell'agricoltura. Per ulteriori

informazioni, vedere [Creazione di una strategia di trasformazione digitale per l'Internet of Things \(IIoT\) industriale](#).

VPC di ispezione

In un'architettura AWS multi-account, un VPC centralizzato che gestisce le ispezioni del traffico di rete tra VPCs (nello stesso o in modo diverso Regioni AWS), Internet e le reti locali. La [AWS Security Reference Architecture](#) consiglia di configurare l'account di rete con informazioni in entrata, in uscita e di ispezione VPCs per proteggere l'interfaccia bidirezionale tra l'applicazione e Internet in generale.

Internet of Things (IoT)

La rete di oggetti fisici connessi con sensori o processori incorporati che comunicano con altri dispositivi e sistemi tramite Internet o una rete di comunicazione locale. Per ulteriori informazioni, consulta [Cos'è l'IoT?](#)

interpretabilità

Una caratteristica di un modello di machine learning che descrive il grado in cui un essere umano è in grado di comprendere in che modo le previsioni del modello dipendono dai suoi input. Per ulteriori informazioni, vedere Interpretabilità del modello di [machine learning](#) con AWS

IoT

Vedi [Internet of Things](#).

libreria di informazioni IT (ITIL)

Una serie di best practice per offrire servizi IT e allinearli ai requisiti aziendali. ITIL fornisce le basi per ITSM.

gestione dei servizi IT (ITSM)

Attività associate alla progettazione, implementazione, gestione e supporto dei servizi IT per un'organizzazione. Per informazioni sull'integrazione delle operazioni cloud con gli strumenti ITSM, consulta la [guida all'integrazione delle operazioni](#).

ITIL

Vedi la [libreria di informazioni IT](#).

ITSM

Vedi [Gestione dei servizi IT](#).

L

controllo degli accessi basato su etichette (LBAC)

Un'implementazione del controllo di accesso obbligatorio (MAC) in cui agli utenti e ai dati stessi viene assegnato esplicitamente un valore di etichetta di sicurezza. L'intersezione tra l'etichetta di sicurezza utente e l'etichetta di sicurezza dei dati determina quali righe e colonne possono essere visualizzate dall'utente.

zona di destinazione

Una landing zone è un AWS ambiente multi-account ben progettato, scalabile e sicuro. Questo è un punto di partenza dal quale le organizzazioni possono avviare e distribuire rapidamente carichi di lavoro e applicazioni con fiducia nel loro ambiente di sicurezza e infrastruttura. Per ulteriori informazioni sulle zone di destinazione, consulta la sezione [Configurazione di un ambiente AWS multi-account sicuro e scalabile](#).

modello linguistico di grandi dimensioni (LLM)

Un modello di [intelligenza artificiale](#) di deep learning preaddestrato su una grande quantità di dati. Un LLM può svolgere più attività, come rispondere a domande, riepilogare documenti, tradurre testo in altre lingue e completare frasi. [Per ulteriori informazioni, consulta Cosa sono. LLMs](#)

migrazione su larga scala

Una migrazione di 300 o più server.

BIANCO

Vedi controllo degli accessi [basato su etichette](#).

Privilegio minimo

La best practice di sicurezza per la concessione delle autorizzazioni minime richieste per eseguire un'attività. Per ulteriori informazioni, consulta [Applicazione delle autorizzazioni del privilegio minimo](#) nella documentazione di IAM.

eseguire il rehosting (lift and shift)

Vedi [7](#) R.

sistema little-endian

Un sistema che memorizza per primo il byte meno importante. Vedi anche [endianità](#).

LLM

Vedi [modello linguistico di grandi dimensioni](#).

ambienti inferiori

Vedi [ambiente](#).

M

machine learning (ML)

Un tipo di intelligenza artificiale che utilizza algoritmi e tecniche per il riconoscimento e l'apprendimento di schemi. Il machine learning analizza e apprende dai dati registrati, come i dati dell'Internet delle cose (IoT), per generare un modello statistico basato su modelli. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione [Machine learning](#).

ramo principale

Vedi [filiale](#).

malware

Software progettato per compromettere la sicurezza o la privacy del computer. Il malware potrebbe interrompere i sistemi informatici, divulgare informazioni sensibili o ottenere accessi non autorizzati. Esempi di malware includono virus, worm, ransomware, trojan horse, spyware e keylogger.

servizi gestiti

Servizi AWS per cui AWS gestisce il livello di infrastruttura, il sistema operativo e le piattaforme e si accede agli endpoint per archiviare e recuperare i dati. Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) Simple Storage Service (Amazon S3) e Amazon DynamoDB sono esempi di servizi gestiti. Questi sono noti anche come servizi astratti.

sistema di esecuzione della produzione (MES)

Un sistema software per tracciare, monitorare, documentare e controllare i processi di produzione che convertono le materie prime in prodotti finiti in officina.

MAP

Vedi [Migration Acceleration Program](#).

meccanismo

Un processo completo in cui si crea uno strumento, si promuove l'adozione dello strumento e quindi si esaminano i risultati per apportare le modifiche. Un meccanismo è un ciclo che si rafforza e si migliora man mano che funziona. Per ulteriori informazioni, consulta [Creazione di meccanismi nel AWS Well-Architected Framework](#).

account membro

Tutti gli account Account AWS diversi dall'account di gestione che fanno parte di un'organizzazione in. AWS Organizations Un account può essere membro di una sola organizzazione alla volta.

MEH.

Vedi [sistema di esecuzione della produzione](#).

Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)

[Un protocollo di comunicazione machine-to-machine \(M2M\) leggero, basato sul modello di pubblicazione/sottoscrizione, per dispositivi IoT con risorse limitate.](#)

microservizio

Un servizio piccolo e indipendente che comunica tramite canali ben definiti ed è in genere di proprietà di piccoli team autonomi. APIs Ad esempio, un sistema assicurativo potrebbe includere microservizi che si riferiscono a funzionalità aziendali, come vendite o marketing, o sottodomini, come acquisti, reclami o analisi. I vantaggi dei microservizi includono agilità, dimensionamento flessibile, facilità di implementazione, codice riutilizzabile e resilienza. Per ulteriori informazioni, consulta [Integrazione dei microservizi utilizzando servizi serverless](#). AWS

architettura di microservizi

Un approccio alla creazione di un'applicazione con componenti indipendenti che eseguono ogni processo applicativo come microservizio. Questi microservizi comunicano attraverso un'interfaccia ben definita utilizzando sistemi leggeri. APIs Ogni microservizio in questa architettura può essere aggiornato, distribuito e dimensionato per soddisfare la richiesta di funzioni specifiche di un'applicazione. Per ulteriori informazioni, vedere [Implementazione dei microservizi](#) su. AWS

Programma di accelerazione della migrazione (MAP)

Un AWS programma che fornisce consulenza, supporto, formazione e servizi per aiutare le organizzazioni a costruire una solida base operativa per il passaggio al cloud e per contribuire a compensare il costo iniziale delle migrazioni. MAP include una metodologia di migrazione per

eseguire le migrazioni precedenti in modo metodico e un set di strumenti per automatizzare e accelerare gli scenari di migrazione comuni.

migrazione su larga scala

Il processo di trasferimento della maggior parte del portfolio di applicazioni sul cloud avviene a ondate, con più applicazioni trasferite a una velocità maggiore in ogni ondata. Questa fase utilizza le migliori pratiche e le lezioni apprese nelle fasi precedenti per implementare una fabbrica di migrazione di team, strumenti e processi per semplificare la migrazione dei carichi di lavoro attraverso l'automazione e la distribuzione agile. Questa è la terza fase della [strategia di migrazione AWS](#).

fabbrica di migrazione

Team interfunzionali che semplificano la migrazione dei carichi di lavoro attraverso approcci automatizzati e agili. I team di Migration Factory in genere includono addetti alle operazioni, analisti e proprietari aziendali, ingegneri addetti alla migrazione, sviluppatori e DevOps professionisti che lavorano nell'ambito degli sprint. Tra il 20% e il 50% di un portfolio di applicazioni aziendali è costituito da schemi ripetuti che possono essere ottimizzati con un approccio di fabbrica. Per ulteriori informazioni, consulta la [discussione sulle fabbriche di migrazione](#) e la [Guida alla fabbrica di migrazione al cloud](#) in questo set di contenuti.

metadati di migrazione

Le informazioni sull'applicazione e sul server necessarie per completare la migrazione. Ogni modello di migrazione richiede un set diverso di metadati di migrazione. Esempi di metadati di migrazione includono la sottorete, il gruppo di sicurezza e l'account di destinazione. AWS

modello di migrazione

Un'attività di migrazione ripetibile che descrive in dettaglio la strategia di migrazione, la destinazione della migrazione e l'applicazione o il servizio di migrazione utilizzati. Esempio: riorganizza la migrazione su Amazon EC2 con AWS Application Migration Service.

Valutazione del portfolio di migrazione (MPA)

Uno strumento online che fornisce informazioni per la convalida del business case per la migrazione a. Cloud AWS MPA offre una valutazione dettagliata del portfolio (dimensionamento corretto dei server, prezzi, confronto del TCO, analisi dei costi di migrazione) e pianificazione della migrazione (analisi e raccolta dei dati delle applicazioni, raggruppamento delle applicazioni, prioritizzazione delle migrazioni e pianificazione delle ondate). [Lo strumento MPA](#) (richiede l'accesso) è disponibile gratuitamente per tutti i AWS consulenti e i consulenti dei partner APN.

valutazione della preparazione alla migrazione (MRA)

Il processo di acquisizione di informazioni sullo stato di preparazione al cloud di un'organizzazione, l'identificazione dei punti di forza e di debolezza e la creazione di un piano d'azione per colmare le lacune identificate, utilizzando il CAF. AWS Per ulteriori informazioni, consulta la [guida di preparazione alla migrazione](#). MRA è la prima fase della [strategia di migrazione AWS](#).

strategia di migrazione

L'approccio utilizzato per migrare un carico di lavoro verso. Cloud AWS Per ulteriori informazioni, consulta la voce [7 R](#) in questo glossario e consulta [Mobilita la tua organizzazione per](#) accelerare le migrazioni su larga scala.

ML

[Vedi machine learning.](#)

modernizzazione

Trasformazione di un'applicazione obsoleta (legacy o monolitica) e della relativa infrastruttura in un sistema agile, elastico e altamente disponibile nel cloud per ridurre i costi, aumentare l'efficienza e sfruttare le innovazioni. Per ulteriori informazioni, vedere [Strategia per la modernizzazione delle applicazioni in](#). Cloud AWS

valutazione della preparazione alla modernizzazione

Una valutazione che aiuta a determinare la preparazione alla modernizzazione delle applicazioni di un'organizzazione, identifica vantaggi, rischi e dipendenze e determina in che misura l'organizzazione può supportare lo stato futuro di tali applicazioni. Il risultato della valutazione è uno schema dell'architettura di destinazione, una tabella di marcia che descrive in dettaglio le fasi di sviluppo e le tappe fondamentali del processo di modernizzazione e un piano d'azione per colmare le lacune identificate. Per ulteriori informazioni, vedere [Valutazione della preparazione alla modernizzazione per](#) le applicazioni in. Cloud AWS

applicazioni monolitiche (monoliti)

Applicazioni eseguite come un unico servizio con processi strettamente collegati. Le applicazioni monolitiche presentano diversi inconvenienti. Se una funzionalità dell'applicazione registra un picco di domanda, l'intera architettura deve essere dimensionata. L'aggiunta o il miglioramento delle funzionalità di un'applicazione monolitica diventa inoltre più complessa man mano che la base di codice cresce. Per risolvere questi problemi, puoi utilizzare un'architettura di microservizi. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione [Scomposizione dei monoliti in microservizi](#).

MAPPA

Vedi [Migration Portfolio Assessment](#).

MQTT

Vedi [Message Queuing Telemetry Transport](#).

classificazione multiclasse

Un processo che aiuta a generare previsioni per più classi (prevedendo uno o più di due risultati). Ad esempio, un modello di machine learning potrebbe chiedere "Questo prodotto è un libro, un'auto o un telefono?" oppure "Quale categoria di prodotti è più interessante per questo cliente?"

infrastruttura mutabile

Un modello che aggiorna e modifica l'infrastruttura esistente per i carichi di lavoro di produzione. Per migliorare la coerenza, l'affidabilità e la prevedibilità, il AWS Well-Architected Framework consiglia l'uso di un'infrastruttura [immutabile](#) come best practice.

O

OAC

Vedi [Origin Access Control](#).

QUERCIA

Vedi [Origin Access Identity](#).

OCM

Vedi [gestione delle modifiche organizzative](#).

migrazione offline

Un metodo di migrazione in cui il carico di lavoro di origine viene eliminato durante il processo di migrazione. Questo metodo prevede tempi di inattività prolungati e viene in genere utilizzato per carichi di lavoro piccoli e non critici.

OI

Vedi [l'integrazione delle operazioni](#).

OLA

Vedi accordo a [livello operativo](#).

migrazione online

Un metodo di migrazione in cui il carico di lavoro di origine viene copiato sul sistema di destinazione senza essere messo offline. Le applicazioni connesse al carico di lavoro possono continuare a funzionare durante la migrazione. Questo metodo comporta tempi di inattività pari a zero o comunque minimi e viene in genere utilizzato per carichi di lavoro di produzione critici.

OPC-UA

Vedi [Open Process Communications - Unified Architecture](#).

Comunicazioni a processo aperto - Architettura unificata (OPC-UA)

Un protocollo di comunicazione machine-to-machine (M2M) per l'automazione industriale. OPC-UA fornisce uno standard di interoperabilità con schemi di crittografia, autenticazione e autorizzazione dei dati.

accordo a livello operativo (OLA)

Un accordo che chiarisce quali sono gli impegni reciproci tra i gruppi IT funzionali, a supporto di un accordo sul livello di servizio (SLA).

revisione della prontezza operativa (ORR)

Un elenco di domande e best practice associate che aiutano a comprendere, valutare, prevenire o ridurre la portata degli incidenti e dei possibili guasti. Per ulteriori informazioni, vedere [Operational Readiness Reviews \(ORR\)](#) nel Well-Architected AWS Framework.

tecnologia operativa (OT)

Sistemi hardware e software che interagiscono con l'ambiente fisico per controllare le operazioni, le apparecchiature e le infrastrutture industriali. Nella produzione, l'integrazione di sistemi OT e di tecnologia dell'informazione (IT) è un obiettivo chiave per le trasformazioni [dell'Industria 4.0](#).

integrazione delle operazioni (OI)

Il processo di modernizzazione delle operazioni nel cloud, che prevede la pianificazione, l'automazione e l'integrazione della disponibilità. Per ulteriori informazioni, consulta la [guida all'integrazione delle operazioni](#).

trail organizzativo

Un percorso creato da noi AWS CloudTrail che registra tutti gli eventi di un'organizzazione per tutti Account AWS . AWS Organizations Questo percorso viene creato in ogni Account AWS che

fa parte dell'organizzazione e tiene traccia dell'attività in ogni account. Per ulteriori informazioni, consulta [Creazione di un percorso per un'organizzazione](#) nella CloudTrail documentazione.

gestione del cambiamento organizzativo (OCM)

Un framework per la gestione di trasformazioni aziendali importanti e che comportano l'interruzione delle attività dal punto di vista delle persone, della cultura e della leadership. OCM aiuta le organizzazioni a prepararsi e passare a nuovi sistemi e strategie accelerando l'adozione del cambiamento, affrontando i problemi di transizione e promuovendo cambiamenti culturali e organizzativi. Nella strategia di AWS migrazione, questo framework si chiama accelerazione delle persone, a causa della velocità di cambiamento richiesta nei progetti di adozione del cloud. Per ulteriori informazioni, consultare la [Guida OCM](#).

controllo dell'accesso all'origine (OAC)

In CloudFront, un'opzione avanzata per limitare l'accesso per proteggere i contenuti di Amazon Simple Storage Service (Amazon S3). OAC supporta tutti i bucket S3 in generale Regioni AWS, la crittografia lato server con AWS KMS (SSE-KMS) e le richieste dinamiche e dirette al bucket S3.
PUT DELETE

identità di accesso origine (OAI)

Nel CloudFront, un'opzione per limitare l'accesso per proteggere i tuoi contenuti Amazon S3. Quando usi OAI, CloudFront crea un principale con cui Amazon S3 può autenticarsi. I principali autenticati possono accedere ai contenuti in un bucket S3 solo tramite una distribuzione specifica. CloudFront Vedi anche [OAC](#), che fornisce un controllo degli accessi più granulare e avanzato.

ORR

[Vedi la revisione della prontezza operativa.](#)

- NON

Vedi la [tecnologia operativa](#).

VPC in uscita (egress)

In un'architettura AWS multi-account, un VPC che gestisce le connessioni di rete avviate dall'interno di un'applicazione. La [AWS Security Reference Architecture](#) consiglia di configurare l'account di rete con funzionalità in entrata, in uscita e di ispezione VPCs per proteggere l'interfaccia bidirezionale tra l'applicazione e Internet in generale.

P

limite delle autorizzazioni

Una policy di gestione IAM collegata ai principali IAM per impostare le autorizzazioni massime che l'utente o il ruolo possono avere. Per ulteriori informazioni, consulta [Limiti delle autorizzazioni](#) nella documentazione di IAM.

informazioni di identificazione personale (PII)

Informazioni che, se visualizzate direttamente o abbinate ad altri dati correlati, possono essere utilizzate per dedurre ragionevolmente l'identità di un individuo. Esempi di informazioni personali includono nomi, indirizzi e informazioni di contatto.

Informazioni che consentono l'identificazione personale degli utenti

Visualizza le [informazioni di identificazione personale](#).

playbook

Una serie di passaggi predefiniti che raccolgono il lavoro associato alle migrazioni, come l'erogazione delle funzioni operative principali nel cloud. Un playbook può assumere la forma di script, runbook automatici o un riepilogo dei processi o dei passaggi necessari per gestire un ambiente modernizzato.

PLC

Vedi [controllore logico programmabile](#).

PLM

Vedi la gestione [del ciclo di vita del prodotto](#).

policy

[Un oggetto in grado di definire le autorizzazioni \(vedi politica basata sull'identità\), specificare le condizioni di accesso \(vedi politicabasata sulle risorse\) o definire le autorizzazioni massime per tutti gli account di un'organizzazione in \(vedi politica di controllo dei servizi\). AWS Organizations](#)

persistenza poliglotta

Scelta indipendente della tecnologia di archiviazione di dati di un microservizio in base ai modelli di accesso ai dati e ad altri requisiti. Se i microservizi utilizzano la stessa tecnologia di archiviazione di dati, possono incontrare problemi di implementazione o registrare prestazioni

scadenti. I microservizi vengono implementati più facilmente e ottengono prestazioni e scalabilità migliori se utilizzano l'archivio dati più adatto alle loro esigenze. Per ulteriori informazioni, consulta la sezione [Abilitazione della persistenza dei dati nei microservizi](#).

valutazione del portfolio

Un processo di scoperta, analisi e definizione delle priorità del portfolio di applicazioni per pianificare la migrazione. Per ulteriori informazioni, consulta la pagina [Valutazione della preparazione alla migrazione](#).

predicate

Una condizione di interrogazione che restituisce o, in genere, si trova in una clausola `true`. `false`
`WHERE`

predicato pushdown

Una tecnica di ottimizzazione delle query del database che filtra i dati della query prima del trasferimento. Ciò riduce la quantità di dati che devono essere recuperati ed elaborati dal database relazionale e migliora le prestazioni delle query.

controllo preventivo

Un controllo di sicurezza progettato per impedire il verificarsi di un evento. Questi controlli sono la prima linea di difesa per impedire accessi non autorizzati o modifiche indesiderate alla rete. Per ulteriori informazioni, consulta [Controlli preventivi](#) in Implementazione dei controlli di sicurezza in AWS.

principale

Un'entità in AWS grado di eseguire azioni e accedere alle risorse. Questa entità è in genere un utente root per un Account AWS ruolo IAM o un utente. Per ulteriori informazioni, consulta Principali in [Termini e concetti dei ruoli](#) nella documentazione di IAM.

privacy fin dalla progettazione

Un approccio di ingegneria dei sistemi che tiene conto della privacy durante l'intero processo di sviluppo.

zone ospitate private

Un contenitore che contiene informazioni su come desideri che Amazon Route 53 risponda alle query DNS per un dominio e i relativi sottodomini all'interno di uno o più VPCs. Per ulteriori informazioni, consulta [Utilizzo delle zone ospitate private](#) nella documentazione di Route 53.

controllo proattivo

Un [controllo di sicurezza](#) progettato per impedire l'implementazione di risorse non conformi. Questi controlli analizzano le risorse prima del loro provisioning. Se la risorsa non è conforme al controllo, non viene fornita. Per ulteriori informazioni, consulta la [guida di riferimento sui controlli](#) nella AWS Control Tower documentazione e consulta Controlli [proattivi in Implementazione dei controlli](#) di sicurezza su AWS.

gestione del ciclo di vita del prodotto (PLM)

La gestione dei dati e dei processi di un prodotto durante l'intero ciclo di vita, dalla progettazione, sviluppo e lancio, attraverso la crescita e la maturità, fino al declino e alla rimozione.

Ambiente di produzione

[Vedi ambiente.](#)

controllore logico programmabile (PLC)

Nella produzione, un computer altamente affidabile e adattabile che monitora le macchine e automatizza i processi di produzione.

concatenamento rapido

Utilizzo dell'output di un prompt [LLM](#) come input per il prompt successivo per generare risposte migliori. Questa tecnica viene utilizzata per suddividere un'attività complessa in sottoattività o per perfezionare o espandere iterativamente una risposta preliminare. Aiuta a migliorare l'accuratezza e la pertinenza delle risposte di un modello e consente risultati più granulari e personalizzati.

pseudonimizzazione

Il processo di sostituzione degli identificatori personali in un set di dati con valori segnaposto. La pseudonimizzazione può aiutare a proteggere la privacy personale. I dati pseudonimizzati sono ancora considerati dati personali.

publish/subscribe (pub/sub)

Un modello che consente comunicazioni asincrone tra microservizi per migliorare la scalabilità e la reattività. Ad esempio, in un [MES](#) basato su microservizi, un microservizio può pubblicare messaggi di eventi su un canale a cui altri microservizi possono abbonarsi. Il sistema può aggiungere nuovi microservizi senza modificare il servizio di pubblicazione.

Q

Piano di query

Una serie di passaggi, come le istruzioni, utilizzati per accedere ai dati in un sistema di database relazionale SQL.

regressione del piano di query

Quando un ottimizzatore del servizio di database sceglie un piano non ottimale rispetto a prima di una determinata modifica all'ambiente di database. Questo può essere causato da modifiche a statistiche, vincoli, impostazioni dell'ambiente, associazioni dei parametri di query e aggiornamenti al motore di database.

R

Matrice RACI

Vedi [responsabile, responsabile, consultato, informato \(RACI\)](#).

STRACCIO

Vedi [Retrieval](#) Augmented Generation.

ransomware

Un software dannoso progettato per bloccare l'accesso a un sistema informatico o ai dati fino a quando non viene effettuato un pagamento.

Matrice RASCI

Vedi [responsabile, responsabile, consultato, informato \(RACI\)](#).

RCAC

Vedi controllo dell'[accesso a righe e colonne](#).

replica di lettura

Una copia di un database utilizzata per scopi di sola lettura. È possibile indirizzare le query alla replica di lettura per ridurre il carico sul database principale.

riprogettare

Vedi [7 Rs](#).

obiettivo del punto di ripristino (RPO)

Il periodo di tempo massimo accettabile dall'ultimo punto di ripristino dei dati. Questo determina ciò che si considera una perdita di dati accettabile tra l'ultimo punto di ripristino e l'interruzione del servizio.

obiettivo del tempo di ripristino (RTO)

Il ritardo massimo accettabile tra l'interruzione del servizio e il ripristino del servizio.

rifattorizzare

Vedi [7 R.](#)

Regione

Una raccolta di AWS risorse in un'area geografica. Ciascuna Regione AWS è isolata e indipendente dalle altre per fornire tolleranza agli errori, stabilità e resilienza. Per ulteriori informazioni, consulta [Specificare cosa può usare Regioni AWS il tuo account.](#)

regressione

Una tecnica di ML che prevede un valore numerico. Ad esempio, per risolvere il problema "A che prezzo verrà venduta questa casa?" un modello di ML potrebbe utilizzare un modello di regressione lineare per prevedere il prezzo di vendita di una casa sulla base di dati noti sulla casa (ad esempio, la metratura).

riospitare

Vedi [7 R.](#)

rilascio

In un processo di implementazione, l'atto di promuovere modifiche a un ambiente di produzione.

trasferisco

Vedi [7 Rs.](#)

ripiattaforma

Vedi [7 Rs.](#)

riacquisto

Vedi [7 Rs.](#)

resilienza

La capacità di un'applicazione di resistere o ripristinare le interruzioni. [L'elevata disponibilità e il disaster recovery](#) sono considerazioni comuni quando si pianifica la resilienza in Cloud AWS. [Per ulteriori informazioni, vedere Cloud AWS Resilience.](#)

policy basata su risorse

Una policy associata a una risorsa, ad esempio un bucket Amazon S3, un endpoint o una chiave di crittografia. Questo tipo di policy specifica a quali principi è consentito l'accesso, le azioni supportate e qualsiasi altra condizione che deve essere soddisfatta.

matrice di assegnazione di responsabilità (RACI)

Una matrice che definisce i ruoli e le responsabilità di tutte le parti coinvolte nelle attività di migrazione e nelle operazioni cloud. Il nome della matrice deriva dai tipi di responsabilità definiti nella matrice: responsabile (R), responsabile (A), consultato (C) e informato (I). Il tipo di supporto (S) è facoltativo. Se includi il supporto, la matrice viene chiamata matrice RASCI e, se la escludi, viene chiamata matrice RACI.

controllo reattivo

Un controllo di sicurezza progettato per favorire la correzione di eventi avversi o deviazioni dalla baseline di sicurezza. Per ulteriori informazioni, consulta [Controlli reattivi](#) in Implementazione dei controlli di sicurezza in AWS.

retain

Vedi [7 R](#).

andare in pensione

Vedi [7 Rs](#).

Retrieval Augmented Generation (RAG)

Una tecnologia di [intelligenza artificiale generativa](#) in cui un [LLM](#) fa riferimento a una fonte di dati autorevole esterna alle sue fonti di dati di formazione prima di generare una risposta. Ad esempio, un modello RAG potrebbe eseguire una ricerca semantica nella knowledge base o nei dati personalizzati di un'organizzazione. Per ulteriori informazioni, consulta [Cos'è il RAG](#).

rotazione

Processo di aggiornamento periodico di un [segreto](#) per rendere più difficile l'accesso alle credenziali da parte di un utente malintenzionato.

controllo dell'accesso a righe e colonne (RCAC)

L'uso di espressioni SQL di base e flessibili con regole di accesso definite. RCAC è costituito da autorizzazioni di riga e maschere di colonna.

RPO

Vedi l'obiettivo del punto [di ripristino](#).

RTO

Vedi l'[obiettivo del tempo di ripristino](#).

runbook

Un insieme di procedure manuali o automatizzate necessarie per eseguire un'attività specifica. In genere sono progettati per semplificare operazioni o procedure ripetitive con tassi di errore elevati.

S

SAML 2.0

Uno standard aperto utilizzato da molti provider di identità (IdPs). Questa funzionalità abilita il single sign-on (SSO) federato, in modo che gli utenti possano accedere AWS Management Console o chiamare le operazioni AWS API senza che tu debba creare un utente in IAM per tutti i membri dell'organizzazione. Per ulteriori informazioni sulla federazione basata su SAML 2.0, consulta [Informazioni sulla federazione basata su SAML 2.0](#) nella documentazione di IAM.

SCADA

Vedi [controllo di supervisione e acquisizione dati](#).

SCP

Vedi la [politica di controllo del servizio](#).

Secret

In AWS Secrets Manager, informazioni riservate o riservate, come una password o le credenziali utente, archiviate in forma crittografata. È costituito dal valore segreto e dai relativi metadati. Il valore segreto può essere binario, una stringa singola o più stringhe. Per ulteriori informazioni, consulta [Cosa c'è in un segreto di Secrets Manager?](#) nella documentazione di Secrets Manager.

sicurezza fin dalla progettazione

Un approccio di ingegneria dei sistemi che tiene conto della sicurezza durante l'intero processo di sviluppo.

controllo di sicurezza

Un guardrail tecnico o amministrativo che impedisce, rileva o riduce la capacità di un autore di minacce di sfruttare una vulnerabilità di sicurezza. [Esistono quattro tipi principali di controlli di sicurezza: preventivi, investigativi, reattivi e proattivi.](#)

rafforzamento della sicurezza

Il processo di riduzione della superficie di attacco per renderla più resistente agli attacchi. Può includere azioni come la rimozione di risorse che non sono più necessarie, l'implementazione di best practice di sicurezza che prevedono la concessione del privilegio minimo o la disattivazione di funzionalità non necessarie nei file di configurazione.

sistema di gestione delle informazioni e degli eventi di sicurezza (SIEM)

Strumenti e servizi che combinano sistemi di gestione delle informazioni di sicurezza (SIM) e sistemi di gestione degli eventi di sicurezza (SEM). Un sistema SIEM raccoglie, monitora e analizza i dati da server, reti, dispositivi e altre fonti per rilevare minacce e violazioni della sicurezza e generare avvisi.

automazione della risposta alla sicurezza

Un'azione predefinita e programmata progettata per rispondere o porre rimedio automaticamente a un evento di sicurezza. Queste automazioni fungono da controlli di sicurezza [investigativi](#) o [reattivi](#) che aiutano a implementare le migliori pratiche di sicurezza. AWS Esempi di azioni di risposta automatizzate includono la modifica di un gruppo di sicurezza VPC, l'applicazione di patch a un'istanza EC2 Amazon o la rotazione delle credenziali.

Crittografia lato server

Crittografia dei dati a destinazione, da parte di chi li riceve. Servizio AWS

Policy di controllo dei servizi (SCP)

Una politica che fornisce il controllo centralizzato sulle autorizzazioni per tutti gli account di un'organizzazione in. AWS Organizations SCPs definire barriere o fissare limiti alle azioni che un amministratore può delegare a utenti o ruoli. È possibile utilizzarli SCPs come elenchi consentiti o elenchi di rifiuto, per specificare quali servizi o azioni sono consentiti o proibiti. Per

ulteriori informazioni, consulta [le politiche di controllo del servizio](#) nella AWS Organizations documentazione.

endpoint del servizio

L'URL del punto di ingresso per un Servizio AWS. Puoi utilizzare l'endpoint per connetterti a livello di programmazione al servizio di destinazione. Per ulteriori informazioni, consulta [Endpoint del Servizio AWS](#) nei Riferimenti generali di AWS.

accordo sul livello di servizio (SLA)

Un accordo che chiarisce ciò che un team IT promette di offrire ai propri clienti, ad esempio l'operatività e le prestazioni del servizio.

indicatore del livello di servizio (SLI)

Misurazione di un aspetto prestazionale di un servizio, ad esempio il tasso di errore, la disponibilità o la velocità effettiva.

obiettivo a livello di servizio (SLO)

[Una metrica target che rappresenta lo stato di un servizio, misurato da un indicatore del livello di servizio.](#)

Modello di responsabilità condivisa

Un modello che descrive la responsabilità condivisa AWS per la sicurezza e la conformità del cloud. AWS è responsabile della sicurezza del cloud, mentre tu sei responsabile della sicurezza nel cloud. Per ulteriori informazioni, consulta [Modello di responsabilità condivisa](#).

SIEM

Vedi il [sistema di gestione delle informazioni e degli eventi sulla sicurezza](#).

punto di errore singolo (SPOF)

Un guasto in un singolo componente critico di un'applicazione che può disturbare il sistema.

SLAM

Vedi il contratto sul [livello di servizio](#).

SLI

Vedi l'indicatore del [livello di servizio](#).

LENTA

Vedi obiettivo del [livello di servizio](#).

split-and-seed modello

Un modello per dimensionare e accelerare i progetti di modernizzazione. Man mano che vengono definite nuove funzionalità e versioni dei prodotti, il team principale si divide per creare nuovi team di prodotto. Questo aiuta a dimensionare le capacità e i servizi dell'organizzazione, migliora la produttività degli sviluppatori e supporta una rapida innovazione. Per ulteriori informazioni, vedere [Approccio graduale alla modernizzazione delle applicazioni in](#). Cloud AWS

SPOF

Vedi [punto di errore singolo](#).

schema a stella

Una struttura organizzativa di database che utilizza un'unica tabella dei fatti di grandi dimensioni per archiviare i dati transazionali o misurati e utilizza una o più tabelle dimensionali più piccole per memorizzare gli attributi dei dati. Questa struttura è progettata per l'uso in un [data warehouse](#) o per scopi di business intelligence.

modello del fico strangolatore

Un approccio alla modernizzazione dei sistemi monolitici mediante la riscrittura e la sostituzione incrementali delle funzionalità del sistema fino alla disattivazione del sistema legacy. Questo modello utilizza l'analogia di una pianta di fico che cresce fino a diventare un albero robusto e alla fine annienta e sostituisce il suo ospite. Il modello è stato [introdotto da Martin Fowler](#) come metodo per gestire il rischio durante la riscrittura di sistemi monolitici. Per un esempio di come applicare questo modello, consulta [Modernizzazione incrementale dei servizi Web legacy di Microsoft ASP.NET \(ASMX\) mediante container e Gateway Amazon API](#).

sottorete

Un intervallo di indirizzi IP nel VPC. Una sottorete deve risiedere in una singola zona di disponibilità.

controllo di supervisione e acquisizione dati (SCADA)

Nella produzione, un sistema che utilizza hardware e software per monitorare gli asset fisici e le operazioni di produzione.

crittografia simmetrica

Un algoritmo di crittografia che utilizza la stessa chiave per crittografare e decrittografare i dati.

test sintetici

Test di un sistema in modo da simulare le interazioni degli utenti per rilevare potenziali problemi o monitorare le prestazioni. Puoi usare [Amazon CloudWatch Synthetics](#) per creare questi test.

prompt di sistema

Una tecnica per fornire contesto, istruzioni o linee guida a un [LLM](#) per indirizzarne il comportamento. I prompt di sistema aiutano a impostare il contesto e stabilire regole per le interazioni con gli utenti.

T

tags

Coppie chiave-valore che fungono da metadati per l'organizzazione delle risorse. AWS Con i tag è possibile a gestire, identificare, organizzare, cercare e filtrare le risorse. Per ulteriori informazioni, consulta [Tagging delle risorse AWS](#).

variabile di destinazione

Il valore che stai cercando di prevedere nel machine learning supervisionato. Questo è indicato anche come variabile di risultato. Ad esempio, in un ambiente di produzione la variabile di destinazione potrebbe essere un difetto del prodotto.

elenco di attività

Uno strumento che viene utilizzato per tenere traccia dei progressi tramite un runbook. Un elenco di attività contiene una panoramica del runbook e un elenco di attività generali da completare. Per ogni attività generale, include la quantità stimata di tempo richiesta, il proprietario e lo stato di avanzamento.

Ambiente di test

[Vedi ambiente.](#)

training

Fornire dati da cui trarre ispirazione dal modello di machine learning. I dati di training devono contenere la risposta corretta. L'algoritmo di apprendimento trova nei dati di addestramento i pattern che mappano gli attributi dei dati di input al target (la risposta che si desidera prevedere). Produce un modello di ML che acquisisce questi modelli. Puoi quindi utilizzare il modello di ML per creare previsioni su nuovi dati di cui non si conosce il target.

Transit Gateway

Un hub di transito di rete che puoi utilizzare per interconnettere le tue reti VPCs e quelle locali. Per ulteriori informazioni, consulta [Cos'è un gateway di transito](#) nella AWS Transit Gateway documentazione.

flusso di lavoro basato su trunk

Un approccio in cui gli sviluppatori creano e testano le funzionalità localmente in un ramo di funzionalità e quindi uniscono tali modifiche al ramo principale. Il ramo principale viene quindi integrato negli ambienti di sviluppo, preproduzione e produzione, in sequenza.

Accesso attendibile

Concessione delle autorizzazioni a un servizio specificato dall'utente per eseguire attività all'interno dell'organizzazione AWS Organizations e nei suoi account per conto dell'utente. Il servizio attendibile crea un ruolo collegato al servizio in ogni account, quando tale ruolo è necessario, per eseguire attività di gestione per conto dell'utente. Per ulteriori informazioni, consulta [Utilizzo AWS Organizations con altri AWS servizi](#) nella AWS Organizations documentazione.

regolazione

Modificare alcuni aspetti del processo di training per migliorare la precisione del modello di ML. Ad esempio, puoi addestrare il modello di ML generando un set di etichette, aggiungendo etichette e quindi ripetendo questi passaggi più volte con impostazioni diverse per ottimizzare il modello.

team da due pizze

Una piccola DevOps squadra che puoi sfamare con due pizze. Un team composto da due persone garantisce la migliore opportunità possibile di collaborazione nello sviluppo del software.

U

incertezza

Un concetto che si riferisce a informazioni imprecise, incomplete o sconosciute che possono minare l'affidabilità dei modelli di machine learning predittivi. Esistono due tipi di incertezza: l'incertezza epistemica, che è causata da dati limitati e incompleti, mentre l'incertezza aleatoria è causata dal rumore e dalla casualità insiti nei dati. Per ulteriori informazioni, consulta la guida [Quantificazione dell'incertezza nei sistemi di deep learning](#).

compiti indifferenziati

Conosciuto anche come sollevamento di carichi pesanti, è un lavoro necessario per creare e far funzionare un'applicazione, ma che non apporta valore diretto all'utente finale né offre vantaggi competitivi. Esempi di attività indifferenziate includono l'approvvigionamento, la manutenzione e la pianificazione della capacità.

ambienti superiori

[Vedi ambiente.](#)

V

vacuum

Un'operazione di manutenzione del database che prevede la pulizia dopo aggiornamenti incrementali per recuperare lo spazio di archiviazione e migliorare le prestazioni.

controllo delle versioni

Processi e strumenti che tengono traccia delle modifiche, ad esempio le modifiche al codice di origine in un repository.

Peering VPC

Una connessione tra due VPCs che consente di indirizzare il traffico utilizzando indirizzi IP privati. Per ulteriori informazioni, consulta [Che cos'è il peering VPC?](#) nella documentazione di Amazon VPC.

vulnerabilità

Un difetto software o hardware che compromette la sicurezza del sistema.

W

cache calda

Una cache del buffer che contiene dati correnti e pertinenti a cui si accede frequentemente. L'istanza di database può leggere dalla cache del buffer, il che richiede meno tempo rispetto alla lettura dalla memoria dal disco principale.

dati caldi

Dati a cui si accede raramente. Quando si eseguono interrogazioni di questo tipo di dati, in genere sono accettabili query moderatamente lente.

funzione finestra

Una funzione SQL che esegue un calcolo su un gruppo di righe che si riferiscono in qualche modo al record corrente. Le funzioni della finestra sono utili per l'elaborazione di attività, come il calcolo di una media mobile o l'accesso al valore delle righe in base alla posizione relativa della riga corrente.

Carico di lavoro

Una raccolta di risorse e codice che fornisce valore aziendale, ad esempio un'applicazione rivolta ai clienti o un processo back-end.

flusso di lavoro

Gruppi funzionali in un progetto di migrazione responsabili di una serie specifica di attività. Ogni flusso di lavoro è indipendente ma supporta gli altri flussi di lavoro del progetto. Ad esempio, il flusso di lavoro del portfolio è responsabile della definizione delle priorità delle applicazioni, della pianificazione delle ondate e della raccolta dei metadati di migrazione. Il flusso di lavoro del portfolio fornisce queste risorse al flusso di lavoro di migrazione, che quindi migra i server e le applicazioni.

VERME

Vedi [scrivere una volta, leggere molti](#).

WQF

Vedi [AWS Workload Qualification Framework](#).

scrivi una volta, leggi molte (WORM)

Un modello di storage che scrive i dati una sola volta e ne impedisce l'eliminazione o la modifica. Gli utenti autorizzati possono leggere i dati tutte le volte che è necessario, ma non possono modificarli. Questa infrastruttura di archiviazione dei dati è considerata [immutabile](#).

Z

exploit zero-day

[Un attacco, in genere malware, che sfrutta una vulnerabilità zero-day.](#)

vulnerabilità zero-day

Un difetto o una vulnerabilità assoluta in un sistema di produzione. Gli autori delle minacce possono utilizzare questo tipo di vulnerabilità per attaccare il sistema. Gli sviluppatori vengono spesso a conoscenza della vulnerabilità causata dall'attacco.

prompt zero-shot

Fornire a un [LLM](#) le istruzioni per eseguire un'attività ma non esempi (immagini) che possano aiutarla. Il LLM deve utilizzare le sue conoscenze pre-addestrate per gestire l'attività. L'efficacia del prompt zero-shot dipende dalla complessità dell'attività e dalla qualità del prompt. [Vedi anche few-shot prompting.](#)

applicazione zombie

Un'applicazione che prevede un utilizzo CPU e memoria inferiore al 5%. In un progetto di migrazione, è normale ritirare queste applicazioni.

Le traduzioni sono generate tramite traduzione automatica. In caso di conflitto tra il contenuto di una traduzione e la versione originale in Inglese, quest'ultima prevarrà.