



# Ottener l'integrità delle applicazioni nell'era dei microservizi



# Indice



01 →  
Introduzione

02 →  
Categorie di problemi  
applicativi: operativi  
e funzionali

03 →  
Lo spettro applicativo  
della risoluzione dei  
problemi

04 →  
Metodi di risoluzione  
nuovi ed emergenti

05 →  
Suggerimenti e strategie  
per la manutenzione  
dell'applicazione

06 →  
Il vantaggio dell'integrità  
dell'applicazione IBM  
Instana

07 →  
IBM Instana  
fa al caso tuo?

# Introduzione



La manutenzione dell'integrità dell'applicazione è più comunemente associata alla riparazione dell'applicazione. L'integrità degradata di qualsiasi container, servizio o applicazione sposta immediatamente l'attenzione sulla riparazione.

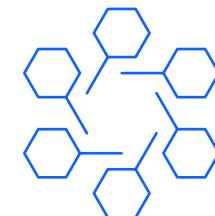
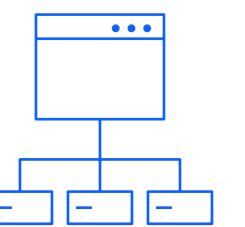
La riparazione delle applicazioni, comunemente nota come debug, è un processo cruciale fin dai primi giorni di sviluppo del software. Quando i programmatore hanno avuto a che fare con un codice che non funzionava come previsto, è nata l'esigenza di strumenti di debug come i profiler di codifica. Ancora oggi, il processo di debug rimane in gran parte lo stesso: si tratta di individuare le funzionalità delle applicazioni che non vengono eseguite come previsto o che non soddisfano le esigenze dell'utente, e di correggerle attraverso un'attenta analisi e correzione.

Ogni società che crea software utilizza il debug per correggere i problemi. I metodi tipici sono manuali e misurati come tempo medio della riparazione (MTTR). L'MTTR include il tempo di rilevamento (MTTD), di notifica (MTTN), di avvio e di convalida delle riparazioni del codice. Può essere lento e noioso.

Ora, stanno arrivando sul mercato nuovi metodi di riparazione delle applicazioni che utilizzano l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico (AI/ML) più l'AIOps. In questo modo si sostituiscono i metodi manuali con attività automatiche della macchina per risolvere i problemi più velocemente.

È interessante notare che stanno emergendo soluzioni innovative per risolvere i problemi applicativi, sfruttando tecnologie all'avanguardia come l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico, nonché l'AIOps. Questi nuovi approcci possono automatizzare l'identificazione e la risoluzione dei problemi applicativi operativi e funzionali più velocemente e con più precisione rispetto ai processi manuali. Adottare una soluzione basata su AI/ML è una strategia promettente per migliorare le prestazioni e l'affidabilità delle applicazioni.

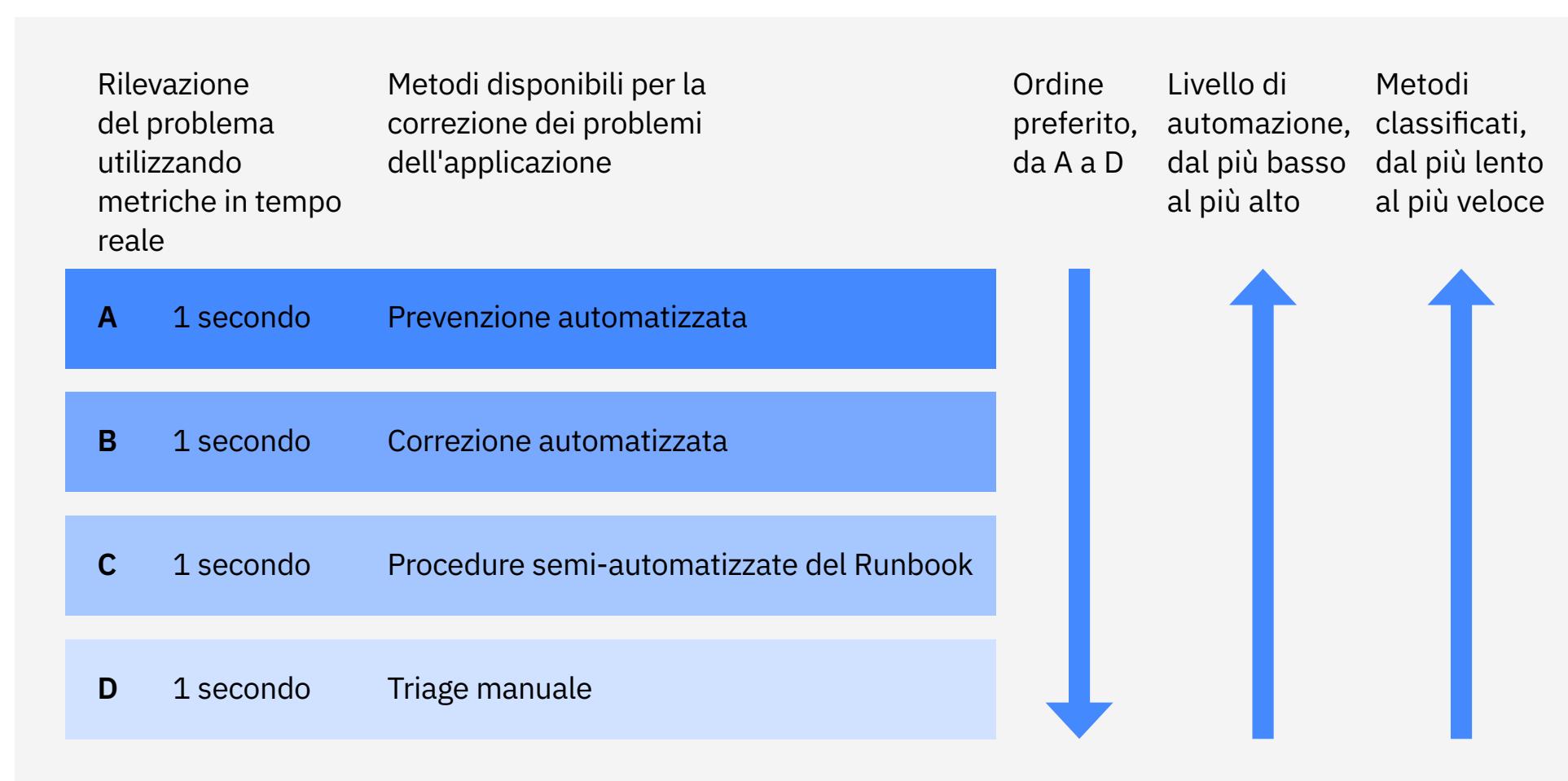
# Categorie di problemi applicativi: operativi e funzionali



I **problemI operativi** si verificano quando i componenti dell'applicazione funzionano correttamente ma i problemI dell'infrastruttura hanno un impatto negativo sulle prestazioni della applicazione. Questi problemI potrebbero derivare da una mancanza di risorse, come CPU, memoria, storage o larghezza di banda di rete. Ma più frequentemente, si verificano durante lo scaling dell'applicazione. Si tratta di problemI che devono essere affrontati da Ingegneri esperti di affidabilità del sistema (System Reliability Engineer, SRE).

I **problemI funzionali** sono in genere anomalie del codice dell'applicazione che hanno un impatto su uno o più componenti dell'applicazione. Possono verificarsi in un solo componente o a cascata tra più componenti lungo il percorso della transazione dell'applicazione. I problemI funzionali quasi sempre richiedono un triage manuale per risolvere i problemI di codice. Questi problemI sono solitamente affrontati dai team DevOps e dagli sviluppatori.

# Lo spettro della risoluzione dei problemi applicativi



Lo spettro della risoluzione dei problemi applicativi comprende una serie di opzioni per la riparazione di problemi applicativi sia operativi che funzionali. Queste opzioni includono metodi di riparazione automatica, semi-automatica o manuale, tutto semplificato e automatizzato con l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico.

La chiave per la risoluzione efficace e tempestiva dei problemi è rappresentata da metriche e tracce precise e in tempo reale, che consentono una rapida identificazione e correzione. Nell'era dei microservizi, la lentezza delle metriche e dell'aggregazione delle tracce può avere effetti negativi sulle iniziative Cloud DevOps e SRE, causando ritardi o interruzioni che si ripercuotono sull'esperienza degli utenti.

Per evitare che ciò accada, è necessaria una piattaforma di osservabilità che misuri e aggreghi metriche di precisione e tracce con un contesto in tempo reale. Questa piattaforma deve essere in grado di supportare la risoluzione precisa e automatizzata dei problemi operativi e funzionali dell'applicazione per garantirne l'integrità.

Adottando il monitoraggio in tempo reale e la correzione automatizzata, è possibile prevenire i problemi prima che si verifichino e offrire un'esperienza utente più affidabile e coerente.

# Metodi di risoluzione nuovi ed emergenti

## Prevenzione automatizzata degli incidenti

### - tempo medio di prevenzione (MTTP)

La prevenzione automatizzata degli incidenti viene utilizzata per risolvere i problemi delle risorse dell'applicazione nell'infrastruttura applicativa sottostante. Questi problemi richiedono sia una piattaforma di osservabilità che una soluzione ARM (application resource management).

Il tempo medio di prevenzione (MTTP) richiede le metriche di osservabilità più rapide e precise per contribuire alla risoluzione in tempo reale con ARM automatizzato. ARM utilizza AI/ML per valutare le prestazioni delle app secondo le linee di base definite.

Se un degrado delle prestazioni viene rilevato dalla piattaforma di osservabilità, la piattaforma ARM viene informata. Se una soglia viene superata, ARM implementa automaticamente

le procedure per la correzione del problema. Al contrario, se la piattaforma ARM rileva che le risorse delle applicazioni sono sovraccaricate, ridurrà la quantità di risorse allocate per contribuire a ridurre il costo delle risorse basate sul cloud.

Attualmente, la velocità di raccolta delle metriche più rapida è di un secondo, il che consente all'ARM di agire e fornire un MTTP potenziale di due secondi o meno. Perché è importante? Perché, per le applicazioni di microservizi basate sul cloud, la possibilità di una risposta rapida per conservare l'integrità non è mai stata così critica come ora. Due secondi rispetto a 10-12 secondi possono fare la differenza tra il fatto che gli utenti non si accorgano di un problema o che si sentano frustrati.

Automazione intelligente è il nuovo imperativo. Rilevare i problemi più velocemente è l'unico modo per gestire in modo efficace il gran numero di problemi che possono verificarsi in un ambiente di microservizi così altamente distribuito. L'MTTP completamente automatizzato può portare i tempi medi della riparazione quasi a zero. Abbassare i costi riducendo le risorse umane è il motivo per cui la correzione automatizzata diventa sempre più diffusa. La correzione automatizzata, tuttavia, riesce solo se si sceglie la piattaforma di osservabilità più veloce e AI/ML.

## Procedure dei Runbook

I runbook sono compilazioni guidate passo passo di procedure e operazioni che vengono svolte automaticamente, semi-automaticamente o manualmente per risolvere problemi. In genere, un runbook contiene procedure per avviare, arrestare, supervisionare ed eseguire il debug di un sistema o di un software. Può anche descrivere le procedure per gestire le richieste speciali e gli imprevisti. Un runbook efficace consente agli operatori di gestire e risolvere i problemi di un sistema. I runbook sono utilizzati anche per favorire l'incorporazione dei nuovi membri dei team DevOps e SRE meno esperti per aiutarli a familiarizzare con le politiche e le procedure di ripristino e resilienza esistenti.

Con l'automazione dei runbook, questi processi possono essere eseguiti in modo predeterminato. Oltre ad automatizzare processi specifici, come la gestione e l'ottimizzazione delle risorse, i risultati dei runbook possono essere presentati all'utente per ulteriori azioni. Più runbook possono anche essere collegati tra loro con l'apprendimento automatico per fornire una risoluzione interattiva dei problemi e procedure guidate o automatizzate.

Runbook automation (automazione dei runbook) è il processo di definizione, costruzione, orchestrazione, gestione e reporting dei flussi di lavoro che supportano i processi operativi del sistema e della rete.

Un flusso di lavoro runbook può interagire con tutti i tipi di elementi dell'infrastruttura, come applicazioni, database, container, endpoint e hardware, utilizzando una varietà di metodi di comunicazione come interfacce a riga di comando (CLI), API HTTP REST e SOAP, sessioni SSH, script, utility e librerie di codice.

Le funzionalità di Gestione Automatica delle Risorse (ARM) descritte nella sezione precedente sono un caso d'uso specifico di Runbook per l'ottimizzazione delle risorse di sistema distribuite.



## Strumenti di completamento del codice automatizzati basati su ML

Gli strumenti di completamento del codice basati su ML accelerano l'implementazione delle applicazioni fornendo suggerimenti automatici sul codice in base ai dati inseriti nell'ambiente di sviluppo integrato (IDE). Gli strumenti possono generare intere funzioni e blocchi di codice logico; non è più necessario cercare e personalizzare frammenti di codice di esempio.

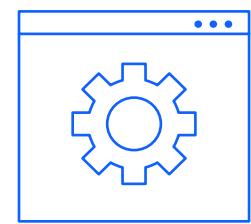
Ci sono due importanti novità commerciali recenti: GitHub Copilot e Amazon CodeWhisperer. Esiste anche una serie di offerte open-source come Asm-Dude, Atom, Captain Stack, GPT-Code-Clippy, Kite, Second Mate e YouCompleteMe.

Amazon CodeWhisperer è uno strumento di programmazione in coppia con l'AI in grado di auto-completare intere funzioni basandosi solo su un commento o su alcune sequenze di tasti. CodeWhisperer si basa su miliardi di righe di codice open-source pubblicamente disponibili, sul proprio codebase e sulla documentazione e il codice del forum pubblico. Gli ingegneri del software scelgono diversi suggerimenti di codice e commenti di completamento automatico, quindi accettano le funzioni.

GitHub Copilot, di Microsoft, utilizza l'intelligenza artificiale per assistere gli utenti attraverso il completamento automatico del codice. Come CodeWhisperer, è stato addestrato su miliardi di linee di codice e trasforma le richieste in linguaggio naturale in suggerimenti di codifica in decine di linguaggi di programmazione.

Gli strumenti di completamento del codice possono essere applicati sia per le iniziative di test che di sviluppo, per aiutare a velocizzare il processo di implementazione del codice. L'automazione del completamento del codice fornisce suggerimenti sul codice, ma le decisioni finali spettano al professionista, per aiutare gli sviluppatori a mantenere il corretto funzionamento e la sicurezza del codice.

Nel complesso, gli strumenti di completamento del codice basati su ML aiutano ad aggiungere rapidamente nuove caratteristiche o a migliorare le funzionalità, solitamente con maggiore affidabilità e sicurezza. Gli strumenti di completamento del codice basati su ML si stanno evolvendo rapidamente e continuano a migliorare.

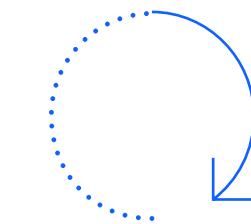


### Riparazione manuale – tempo medio della riparazione (MTTR)

La riparazione manuale del codice è stato il metodo gold standard per la riparazione e la resilienza delle applicazioni sin dalla nascita dei linguaggi di programmazione. Ha portato al termine più comune per la correzione delle applicazioni: il tempo medio della riparazione (MTTR).

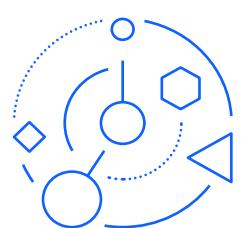
L'MTTR è una metrica di manutenzione che misura il tempo medio necessario per risolvere i problemi e riparare un'applicazione non funzionante.

I metodi di MTTR delle applicazioni e di code triage sono così comuni che sono stati codificati come processi del ciclo di vita dell'applicazione dall'Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione (ISO) e dalla Commissione Eletrotecnica Internazionale (IEC). L'Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione e l'IEC 14764 dividono la manutenzione delle applicazioni in quattro categorie.



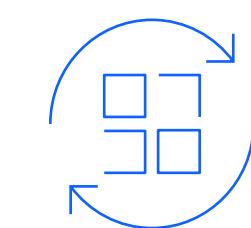
### Manutenzione correttiva

Modifica reattiva di un prodotto applicativo eseguita dopo la fornitura per correggere problemi riscontrati; può essere automatizzata con correzione automatica dei bug



### Manutenzione adattiva

Modifica di un prodotto applicativo eseguita dopo la consegna per mantenere un prodotto software utilizzabile in un ambiente modificato o in evoluzione



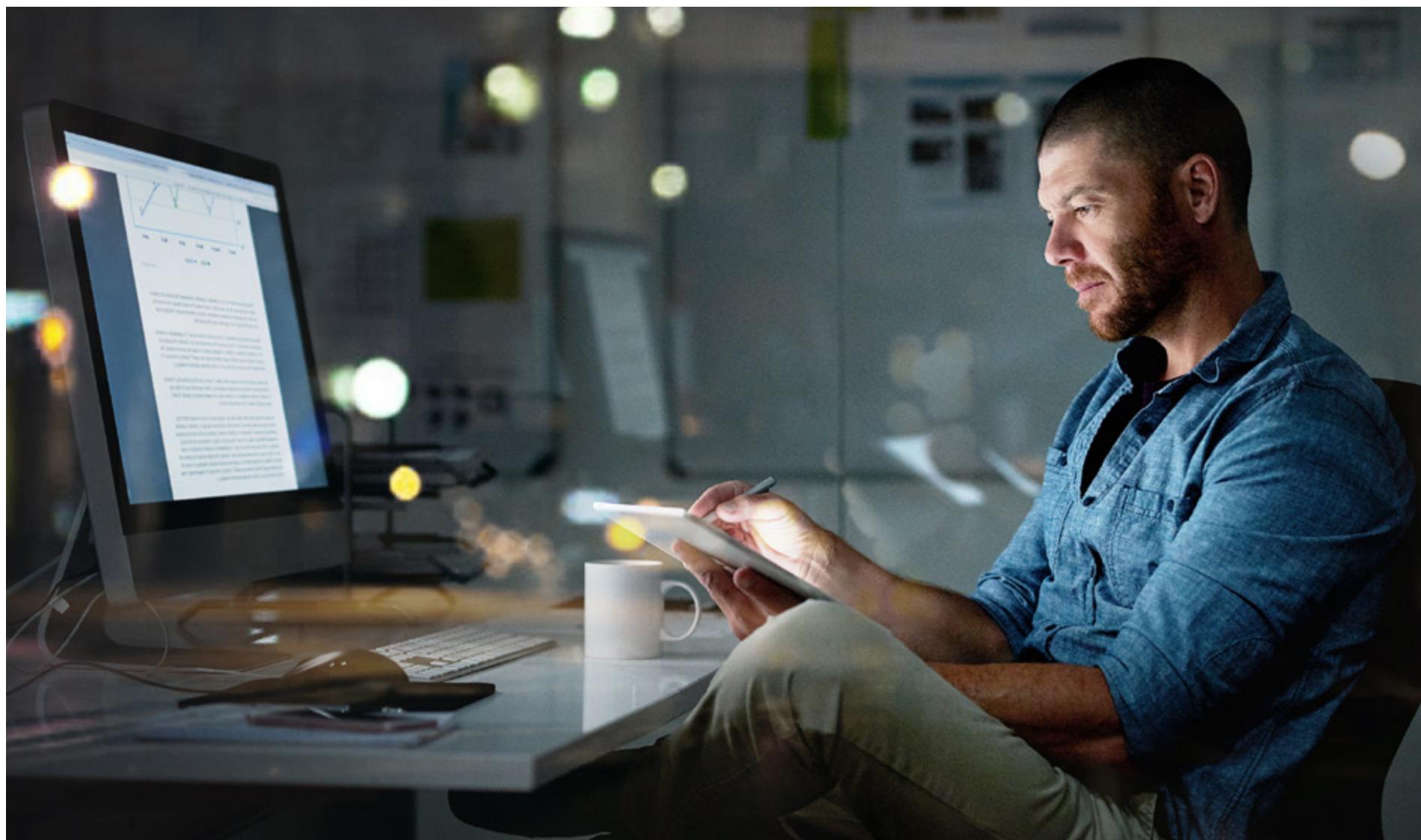
### Manutenzione perfettiva

Modifica di un prodotto applicativo dopo la consegna per migliorare le prestazioni o la manutenibilità

### Manutenzione preventiva

Modifica di un prodotto applicativo dopo la consegna per individuare e correggere i difetti latenti nel prodotto applicativo prima che diventino difetti effettivi

## Suggerimenti e strategie per la manutenzione dell'applicazione



01

Costruisci un solido piano di correzione delle applicazioni che risolva i problemi noti prima che possano avere impatto sugli utenti. La manutenzione e l'affidabilità delle applicazioni sono più complicate che mai nell'era dei microservizi containerizzati di oggi quindi è necessario creare un piano completo.

02

Utilizza il metodo o i metodi più adatti alle tue esigenze. Non sei più vincolato alla sola strategia di riparazione manuale; ora hai accesso a una serie di opzioni automatizzate che possono aiutarti a riparare più velocemente o a prevenire i problemi.

03

Verifica le riparazioni e la manutenzione delle applicazioni in pre-produzione, prima di rilasciare il nuovo software o quello aggiornato in produzione. In questo modo eviterai brutte sorprese.

04

Utilizza l'automazione di correzione delle applicazioni ogni volta che puoi per garantire la massima integrità dell'applicazione e dell'infrastruttura. La risposta automatica ai problemi, il completamento del codice e altre tecniche verranno richiamate solo quando l'utente sceglie di farlo.

# Il vantaggio dell'integrità dell'applicazione IBM Instana



La piattaforma IBM Instana® fornisce funzionalità critiche di osservabilità per contribuire a garantire l'integrità e la resilienza delle applicazioni. IBM Instana fornisce metriche di un secondo e le conserva fino a 24 ore. Queste performance a precisione elevate conducono istantaneamente a una risoluzione dei problemi operativi e funzionali leader del settore e senza precedenti. Gli attributi chiave di IBM Instana includono:

**Intelligenza Artificiale guidata:**  
l'Intelligenza Artificiale è parte integrante della piattaforma di osservabilità di IBM Instana e fornisce funzionalità avanzate come avvisi intelligenti, contesto di tracciamento, analisi senza limiti e rilevamento automatizzato continuo. Esso contribuisce a semplificare l'MTTR ed a coinvolgere gli AIOps per correggere automaticamente o semi-automaticamente i problemi operativi e funzionali delle app.

**Metriche precise in un secondo:** Queste metriche determinano un tempo medio di rilevamento di un secondo, leader nel settore, e un tempo medio di notifica di tre secondi. IBM Instana conserva queste metriche a questa granularità per 24 ore. Questo aiuta ad assicurare misurazioni che garantiscono un tempo medio di prevenzione (MTTP) per impedire ritardi nelle procedure automatizzate ARM e nei runbook.

**Tracce complete delle transazioni end-to-end:** IBM Instana mappa ogni traccia end-to-end senza campionamento per ogni transazione. Questa potenzialità significa assenza di lacune causate dal campionamento. Questa velocità operativa mostra le dipendenze a monte e a valle in tempo reale per aiutare a individuare rapidamente e con precisione la causa principale dei problemi.

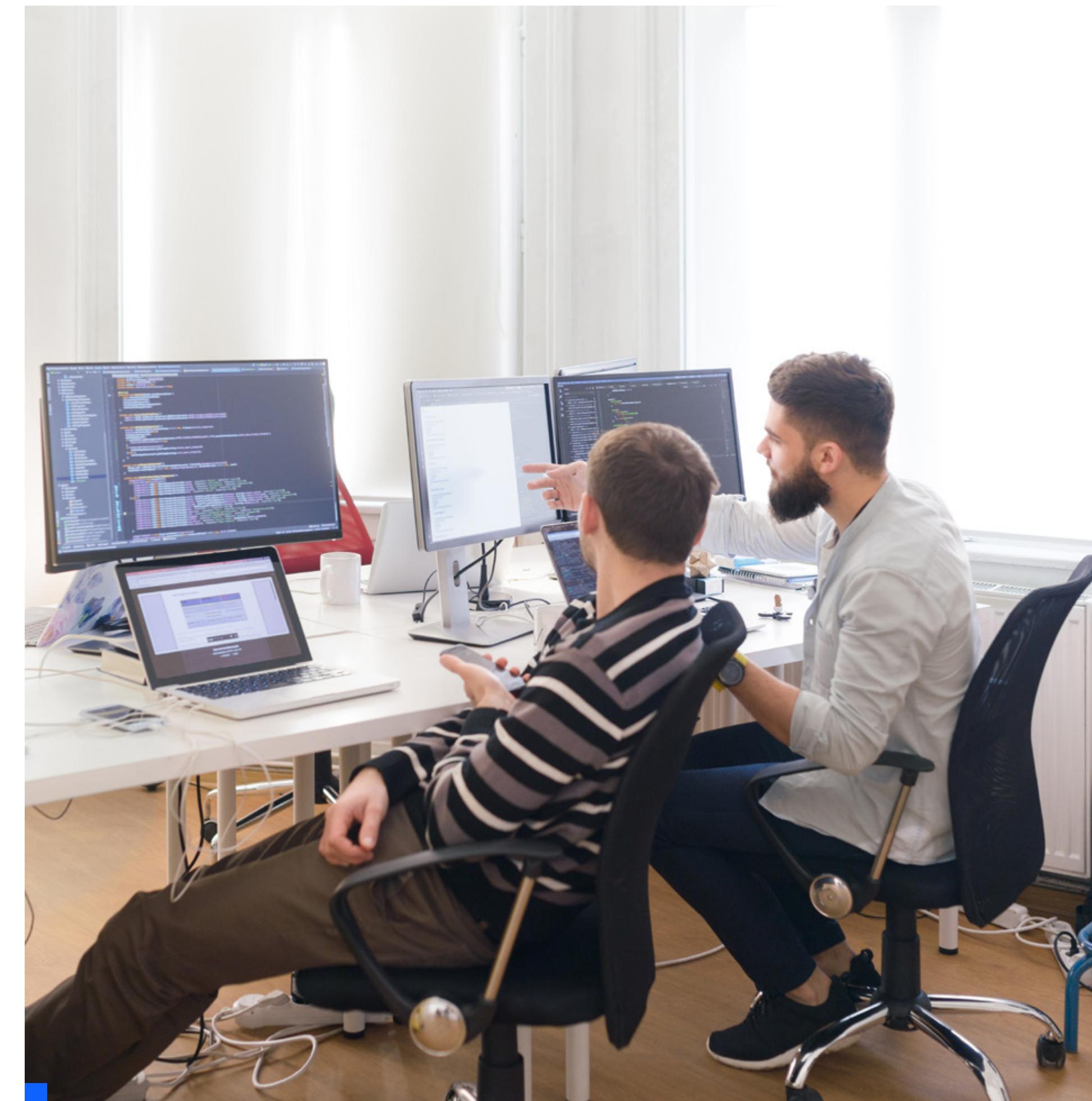
**Rilevamento automatico:** IBM Instana rileva automaticamente ogni applicazione ed elemento dell'infrastruttura nel momento in cui viene installato. Quindi, Instana raccoglie istantaneamente i componenti dell'applicazione, i nodi, i container, le metriche e le tracce delle entità architettoniche.

**Contesto automatizzato:** IBM Instana fornisce una guida al contesto basata sul grafico dinamico continuamente aggiornato. Traccia i componenti della tua infrastruttura, li associa e li visualizza con le loro controparti logiche. È dotato di un pulsante Upstream o Downstream che consente di navigare verso le dipendenze di applicazioni, servizi, endpoint, infrastrutture o entità Kubernetes.

#### **Monitoraggio dell'architettura:**

Monitorando l'architettura tanto come le applicazioni, IBM Instana offre una migliore visualizzazione dell'impatto delle applicazioni sui componenti architettonici. Il monitoraggio dell'architettura incluso in IBM Instana fornisce metriche di precisione per supportare l'ARM automatico e l'MTTR rapido.

IBM Instana è la prima piattaforma di osservabilità che offre una risoluzione precisa e automatizzata dei problemi applicativi sia operativi che funzionali in tempo reale. L'interfaccia costantemente aggiornata della piattaforma ti aiuta a produrre la riparazione automatica e l'MTTR più rapidi.



# IBM Instana fa al caso tuo?



IBM Instana fornisce una piattaforma di osservabilità aziendale automatizzata in tempo reale leader del settore. Le sue capacità di monitoraggio delle prestazioni delle applicazioni sono ideali per le organizzazioni che gestiscono applicazioni cloud-native complesse e moderne. IBM Instana è pronta per essere utilizzata ovunque i tuoi carichi di lavoro vengano eseguiti —in cloud pubblico, cloud privato, cloud ibrido, su dispositivi mobili, on-premise o in un ambiente IBM zSystems®.

IBM Instana offre un maggiore controllo sulle moderne applicazioni ibride, grazie alle sue metriche precise, alle tracce end-to-end complete per tutte le transazioni e all'individuazione contestuale di tutte le dipendenze all'interno delle applicazioni ibride, basata sull'intelligenza artificiale. Per gli ingegneri dell'affidabilità dei sistemi, IBM Instana aiuta a migliorare l'affidabilità e la resilienza delle applicazioni cloud-

native impedendo che i problemi si trasformino in incidenti. E fornendo tempi di riparazione rapidissimi quando si verificano incidenti.

Scopri tu stesso la potenza di IBM Instana. Registrati oggi stesso per una prova gratuita di 14 giorni della versione completa del prodotto. Non è necessaria la carta di credito.

[Versione di prova gratuita di IBM Instana →](#)

[Esplora IBM Instana →](#)



© Copyright IBM Corporation 2023

IBM Italia S.p.A.  
Circonvallazione Idroscalo  
20090 Segrate (Milano)  
Italia

Prodotto negli Stati Uniti d'America  
Maggio 2023

IBM, il logo IBM, IBM Instana, e zSystems sono marchi depositati o registrati di International Business Machines Corporation, negli Stati Uniti e/o in altri paesi. Altri nomi di servizi o prodotti possono essere marchi di IBM o di altre società. Un elenco aggiornato dei marchi IBM è disponibile all'indirizzo [ibm.com/trademark](http://ibm.com/trademark).

Microsoft è un marchio di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e/o in altri paesi.

Questo documento è aggiornato alla data iniziale della pubblicazione e può essere modificato da IBM senza darne preavviso. Non tutte le offerte sono disponibili in ogni paese in cui IBM opera.

È responsabilità dell'utente valutare e verificare il funzionamento di qualsiasi altro prodotto o programma con prodotti e programmi IBM.  
**LE INFORMAZIONI CONTENUTE IN QUESTO DOCUMENTO SONO FORNITE "NELLO STATO IN CUI SI TROVANO" SENZA ALCUNA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA, SENZA GARANZIE DI COMMERCIALITÀ O IDONEITÀ AD UNO SCOPO PARTICOLARE E SENZA ALCUNA GARANZIA O CONDIZIONE DI NON VIOLAZIONE.** I prodotti IBM sono garantiti in accordo ai termini e alle condizioni dei contratti che ne regolano la fornitura.