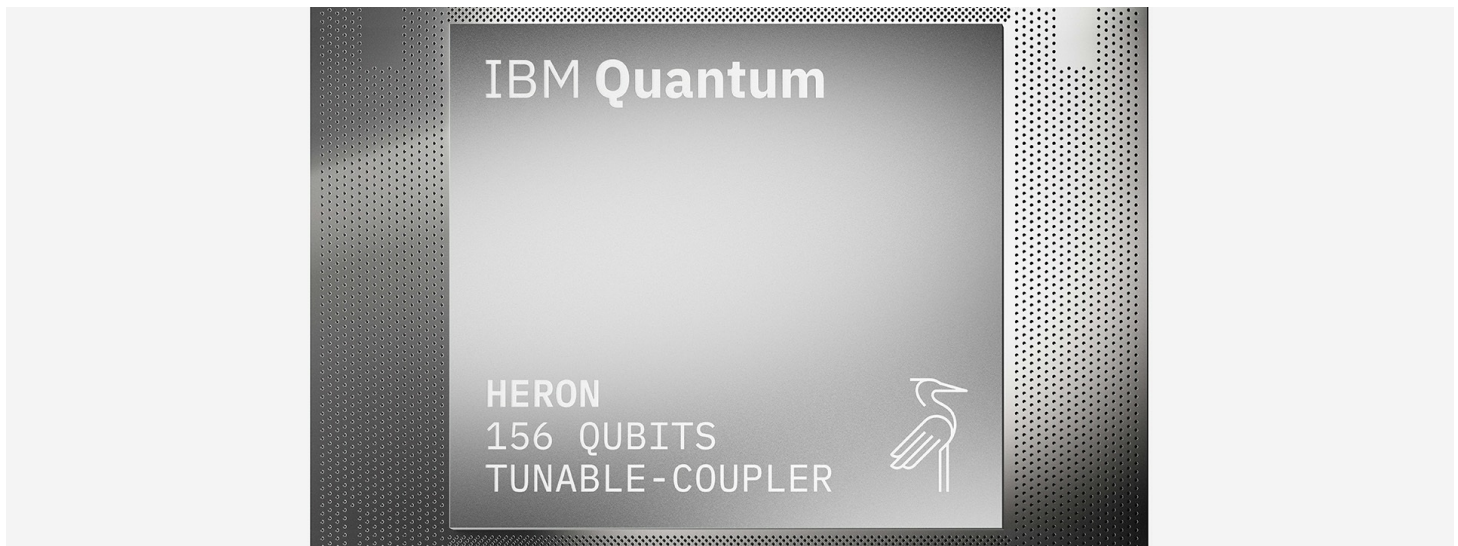


[Comunicati stampa](#)

IBM presenta i propri computer quantistici più avanzati, promuovendo nuovo valore scientifico e progresso verso il Quantum Advantage

- Qiskit, il software quantistico più performante al mondo, può estendere la lunghezza e la complessità di alcuni circuiti a 5.000 operazioni a due qubit con risultati accurati sui computer quantistici IBM
- RIKEN e Cleveland Clinic esplorano nuovi problemi di valore scientifico combinando risorse quantistiche e classiche con Qiskit; il Rensselaer Polytechnic Institute compie passi avanti verso il quantum centric supercomputing
- I servizi Qiskit di IBM, Algorithmiq, Qedma, QunaSys, Q-CTRL e Multiverse Computing espandono le prestazioni degli attuali sistemi semplificando allo stesso tempo il modo in cui possono essere creati gli algoritmi di nuova generazione



YORKTOWN HEIGHTS, NY -- Nov. 13, 2024 –Oggi, durante la IBM Quantum Developer Conference, **IBM** (NYSE: [IBM](#)) ha annunciato progressi hardware e software quantistici per eseguire algoritmi complessi sui computer IBM Quantum con livelli record di scalabilità, velocità e precisione.

IBM Quantum Heron, ad oggi il processore quantistico IBM più performante e disponibile nei propri data center quantistici a livello global, può ora eseguire con precisione determinati circuiti quantistici con un massimo di 5.000 operazioni di gate a due qubit. Gli utenti possono ora utilizzare queste capacità per ampliare le esplorazioni su come i computer quantistici possono affrontare problemi scientifici nelle aree dei materiali, della chimica, delle scienze della vita, della fisica ad alta energia e altro ancora.

Ciò segna un'altra tappa nella [Quantum Development Roadmap di IBM](#) e fa evolvere ulteriormente l'era della *quantum utility*, mano a mano che IBM e i propri partner progrediscono verso il vantaggio quantistico e il sistema avanzato e corretto dagli errori di IBM la cui disponibilità è prevista per il 2029.

I miglioramenti combinati di IBM Heron e Qiskit sono in grado di eseguire circuiti quantistici fino a 5.000 gate, ovvero quasi il doppio del numero di gate eseguiti con precisione nella dimostrazione della quantum utility di IBM del 2023. Questi risultati estendono ulteriormente le prestazioni dei computer quantistici IBM oltre le capacità dei metodi di simulazione classici a forza bruta. L'esperimento di quantum utility 2023, pubblicato su [Nature](#), ha raggiunto risultati importanti in termini di velocità di elaborazione, per data point, che ha impiegato 112 ore. Lo stesso esperimento, utilizzando gli stessi data point, è stato eseguito sul più recente processore IBM Heron e può essere completato in 2,2 ore, ossia 50 volte più velocemente.

IBM ha ulteriormente innovato Qiskit nel software quantistico più performante al mondo per consentire agli sviluppatori di creare più facilmente circuiti quantistici complessi con stabilità, accuratezza e velocità. Ciò è testimoniato dai [risultati](#) rilevati e pubblicati su arXiv.org, attraverso [Benchpress](#), strumento di benchmarking open source che IBM ha adottato per misurare Qiskit in 1.000 test, in gran parte di terze parti, e ritenendolo il kit di sviluppo software quantistico più performante e affidabile rispetto ad altre piattaforme selezionate.

*"I progressi nel nostro hardware e in Qiskit stanno consentendo ai nostri utenti di creare nuovi algoritmi in cui risorse di supercomputing quantistico e classico avanzate possono essere unite per combinare i rispettivi punti di forza", ha affermato **Jay Gambetta, Vice President, IBM Quantum**. "Mentre avanziamo sulla nostra roadmap verso sistemi quantistici corretti dagli errori, gli algoritmi scoperti oggi in tutti i settori saranno fondamentali per realizzare il potenziale di risoluzione di nuovi problemi grazie alla convergenza di QPU, CPU e GPU".*

Nuovi strumenti software per promuovere lo sviluppo di algoritmi di prossima generazione

[L'IBM Quantum Platform](#) amplia ulteriormente le opzioni con i nuovi servizi Qiskit, come le funzionalità basate sull'intelligenza artificiale generativa e nuovi software dei partner IBM, consentendo a una rete crescente di esperti in tutti i settori di sviluppare algoritmi di nuova generazione per la ricerca scientifica.

Ciò include strumenti come **Qiskit Transpiler Service** per alimentare l'ottimizzazione efficiente dei circuiti quantistici per hardware quantistico con l'intelligenza artificiale; **Qiskit Code Assistant** per aiutare gli sviluppatori a generare codice quantistico con modelli di intelligenza artificiale generativa basati su IBM Granite; **Qiskit Serverless** per eseguire approcci iniziali di supercalcolo ibrido tra i sistemi quantistici e quelli classici; e **IBM Qiskit Functions Catalog** per rendere disponibili servizi da **IBM, Algorithmiq, Qedma, QunaSys, Q-CTRL e Multiverse Computing** per funzionalità quali la riduzione della gestione delle prestazioni del rumore quantistico, nonché l'astrazione delle complessità dei circuiti quantistici per semplificare lo sviluppo degli algoritmi quantistici.

*“L'algoritmo 'tensor error network mitigation' (TEM) di Algorithmiq, disponibile attraverso l'IBM Qiskit Functions Catalog, offre una mitigazione degli errori all'avanguardia per i circuiti su scala industriale sfruttando i passi avanti compiuti verso gli approcci di supercomputing quantistico, offrendo il runtime quantistico più veloce che abbiamo mai offerto agli utenti”, ha dichiarato **Matteo Rossi, CTO di Algorithmiq**. “Con i recenti progressi fatti per combinare i computer quantistici con la post-elaborazione su GPU, stiamo spingendo le capacità degli algoritmi TEM a supportare circuiti con fino a 5.000 gate quantistici entangled - una pietra miliare per scalare gli esperimenti quantistici e affrontare problemi complessi. Questo potrebbe aprire le porte a simulazioni e calcoli quantistici precedentemente vincolati da limitazioni legate al rumore”.*

*“I progressi nell'hardware e nel software quantistico di IBM sono fondamentali per la mission di Qedma di costruire servizi che consentano ai nostri utenti di eseguire i circuiti quantistici più lunghi e complessi”, ha dichiarato **Dorit Aharonov, Chief Scientific Officer di Qedma**. “In combinazione con i nostri risultati nella mitigazione degli errori, che offriamo tramite il servizio di Qedma nell'IBM Qiskit Functions Catalog, intendiamo portare a compimento la nostra mission per consentire agli utenti in tutto il mondo di costruire algoritmi con i sistemi quantistici attuali e ottenere dati sempre più accurati di valore scientifico”.*

Qiskit alimenta l'integrazione quantistica e classica verso il futuro dell'informatica

Come prossima evoluzione dell'high-performance computing, la visione di IBM del quantum centric supercomputing mira a integrare computer quantistici e classici avanzati che eseguono carichi di lavoro parallelizzati per scomporre facilmente problemi complessi con software performanti, consentendo a ciascuna architettura di risolvere parti di un algoritmo per cui è più adatta. Questo software è stato progettato per ricomporre rapidamente e senza soluzione di continuità i problemi, consentendo l'esecuzione di algoritmi inaccessibili o difficili per ciascun paradigma di calcolo.

RIKEN, un istituto nazionale di ricerca scientifica in Giappone, e la Cleveland Clinic, un importante centro medico accademico e di ricerca biomedica con un IBM Quantum System One in loco, stanno esplorando algoritmi per problemi di struttura elettronica fondamentali per la chimica.

Queste iniziative rappresentano i primi passi verso approcci di supercalcolo quantistico per modellare realisticamente sistemi chimici e biologici complessi, un compito che storicamente si riteneva richiedesse computer quantistici fault-tolerant.

I primi esempi di questo tipo di flussi di lavoro sono i metodi basati sull'elaborazione parallela classica di singoli campioni da

parte dei computer quantistici. Basandosi su tecniche precedenti, come [QunaSys's QSCI method](#), i ricercatori di IBM e RIKEN hanno eseguito calcoli in ambienti di quantum centric supercomputing, che utilizzano hardware quantistico per [modellare la struttura elettronica dei solfuri di ferro](#), un composto ampiamente presente in natura e nei sistemi organici.

Ora disponibile come servizio Qiskit integrabile, questa stessa tecnica viene utilizzata dalla Cleveland Clinic per esplorare come può essere utilizzata per generare simulazioni quantistico-centriche di interazioni non covalenti: legami tra molecole che sono essenziali per molti processi chimici, biologici e farmaceutici.

“Questa ricerca è un esempio di ciò che rende vincente la nostra partnership di ricerca: unire le tecnologie di nuova generazione di IBM con l'esperienza di fama mondiale della Cleveland Clinic nel settore sanitario e delle scienze della vita”, ha dichiarato **Lara Jehi, MD, Chief Research Information Officer della Cleveland Clinic** *“Insieme, stiamo superando i confini scientifici tradizionali utilizzando tecnologie all'avanguardia come Qiskit per far progredire la ricerca e trovare nuovi trattamenti per i pazienti di tutto il mondo”.*

“Con il nostro partner IBM, siamo stati in grado di utilizzare il loro algoritmo avanzato di struttura elettronica con il calcolo quantistico per studiare – per la prima volta – le interazioni intermolecolari sull'IBM Quantum System One della Cleveland Clinic, importanti per le potenziali applicazioni future nella scoperta e nella progettazione di farmaci”, ha dichiarato **Kennie Merz, PhD e scienziato molecolare quantistico della Cleveland Clinic**.

“Il RIKEN Center for Computational Science (R-CCS) sta portando avanti il progetto Japan High Performance Computing-Quantum (JHPC-Quantum), che mira a costruire una piattaforma di calcolo ibrida quantum-HPC integrando il nostro supercomputer, Fugaku, con un IBM Quantum System Two on-premise alimentato da un processore IBM Quantum Heron. Nell'era della quantum utility,osterremo con forza l'obiettivo dell'iniziativa di dimostrare approcci di supercalcolo quantum-centrici utilizzando la nostra piattaforma come primo passo verso questa nuova architettura di calcolo”, ha dichiarato **Mitsuhisa Sato, direttore della Quantum-HPC Hybrid Platform Division, RIKEN Center for Computational Science**.

Inoltre, il Rensselaer Polytechnic Institute sta utilizzando gli strumenti di Qiskit per compiere i primi passi verso la prima realizzazione di quantum centric supercomputing di IBM in un campus universitario. Grazie a un software performante, RPI e IBM mirano a collegare con successo i workload del supercomputer classico AiMOS e dell'IBM Quantum System One, entrambi situati nel campus di RPI, in un unico ambiente di calcolo gestito da un *computing resource manager* ad alte prestazioni.

“Dopo aver presentato l'IBM Quantum System One nel campus dell'RPI all'inizio di quest'anno, abbiamo fatto passi avanti

verso un'altra importante novità, avviando il lavoro per collegare il sistema quantistico e il nostro supercomputer AiMOS", ha dichiarato **Martin A. Schmidt, Ph.D., presidente dell'RPI**. "Ciò è frutto della nostra partnership di lunga data con IBM e, come l'abbinamento tra calcolo quantistico e supercalcolo, le nostre due entità insieme daranno vita ad altre interessanti scoperte negli anni a venire".

IBM

IBM è un'azienda leader a livello mondiale nel settore del cloud ibrido, dell'AI e dei servizi alle imprese e opera con le imprese di oltre 175 Paesi aiutandole a capitalizzare sugli insight dei loro dati, a semplificare i processi aziendali, a ridurre i costi e a ottenere un vantaggio competitivo nei loro settori d'industria. Quasi 4.000 enti governativi e aziende in aree infrastrutturali critiche come quelle dei servizi finanziari, delle telecomunicazioni e sanità si basano sulla piattaforma cloud ibrida di IBM e su Red Hat OpenShift per realizzare la loro trasformazione digitale in modo rapido, efficiente e sicuro. Le innovazioni di IBM nell'ambito dell'AI, del quantum computing, delle soluzioni cloud specifiche per settore d'industria e nei servizi sono offerte con opzioni open e flessibili. Tutto questo è supportato dal ben noto impegno di IBM per la trasparenza, la responsabilità, l'inclusività e il servizio. Per maggiori informazioni, visitate il sito www.ibm.com/it-it.

LinkedIn: [IBM](#)

Contatti:

Morgana Stell - *External Relations Leader, IBM Italia*

email: morgana.stell@it.ibm.com

mobile: 335 7693528
