IBM annuncia i progressi dei sistemi di calcolo quantistico e del relativo ecosistema

Sistemi da 20 qubit pronti all'uso e disponibili per i clienti; il sistema IBM Q di prossima generazione in fase di sviluppo dotato del primo processore operante a 50 qubit; IBM estende il proprio package di software quantistico open source QISKit e presenta l'ecosistema per il calcolo quantistico più avanzato al mondo

Yorktown Heights, N.Y. - 15 nov 2017: IBM (NYSE: IBM) ha annunciato due aggiornamenti di rilievo del processore quantistico, destinati a potenziare i sistemi commerciali **IBM Q** ad accesso anticipato. Questi aggiornamenti rappresentano un significativo passo avanti per l'hardware quantistico: IBM mantiene il suo ruolo guida per il progresso dell'intero stack tecnologico di informatica quantistica, concentrando le proprie energie su sistemi, software, applicazioni e sulla formazione di competenze.

- I primi sistemi IBM Q online, a disposizione dei clienti, saranno dotati di un processore da 20 qubit e presenteranno miglioramenti nella progettazione dei qubit superconduttori, nella connettività e nel packaging. I tempi di coerenza (quantità di tempo disponibili per eseguire calcoli quantistici) sono all'avanguardia e si attestano su un valore medio di 90 microsecondi, permettendo di eseguire operazioni quantistiche ad elevato livello di affidabilità.
- IBM ha inoltre realizzato e testato con successo un prototipo operativo di processore da 50 qubit con parametri prestazionali confrontabili. Questo nuovo processore nasce dall'estensione dell'architettura da 20 qubit e sarà disponibile nei sistemi IBM Q di prossima generazione.

I clienti avranno la possibilità di accedere online alla potenza di calcolo dei primi sistemi IBM Q entro la fine del 2017, con una serie di aggiornamenti programmati durante il 2018. IBM ha focalizzato le proprie energie sulla creazione di sistemi avanzati di calcolo quantistico, universali e scalabili, mettendoli a disposizione dei clienti per esplorare applicazioni pratiche. I progressi hardware più recenti sono il risultato di tre generazioni di sviluppo da quando IBM, per prima, lanciò sul mercato, nel maggio 2016, un computer quantistico funzionante online, permettendo a chiunque di accedervi liberamente. In 18 mesi IBM ha reso disponibile online sistemi da 5 e 16 qubit ad accesso pubblico attraverso la piattaforma IBM Q experience e ha sviluppato l'ecosistema di calcolo quantistico pubblico più avanzato al mondo.

"Abbiamo, da sempre, concentrato le nostre energie sulla realizzazione di tecnologie in grado di creare valore per i nostri clienti e per il mondo ", ha dichiarato Dario Gil, vice president di AI e IBM Q, di IBM Research. "La capacità di gestire in modo affidabile diversi sistemi quantistici operanti e la loro messa in rete solo pochi anni fa non erano possibili. Oggi siamo in grado di aumentare il numero di qubit dei processori IBM portandoli fino a 50, grazie a sforzi straordinari compiuti in campo scientifico ed ingegneristico. Questi ultimi progressi mostrano che stiamo rapidamente rendendo disponibili sistemi e strumenti quantistici che potrebbero offrire vantaggi significativi nella risoluzione di problemi, rappresentando una soluzione alternativa alle macchine tradizionali".

Nel corso del prossimo anno, scienziati e ricercatori IBM Q continueranno a lavorare al miglioramento dei dispositivi IBM agendo su diversi aspetti tra cui la qualità dei qubit, la connettività dei circuiti e il tasso di errore operativo, al fine di aumentare la profondità di esecuzione di algoritmi quantistici. Ad esempio, in sei mesi, il team IBM è stato in grado di accrescere i tempi di coerenza del processore da 20 qubit raddoppiandoli

rispetto ai sistemi da 5 e 16 qubit a disposizione dei clienti sulla IBM Q experience.

Oltre alla realizzazione di sistemi operanti, IBM continua a sviluppare il suo già solido ecosistema di calcolo quantistico, che comprende strumenti software open source, applicazioni per sistemi a breve termine e materiali didattici per la comunità quantistica. Attraverso la IBM Q experience, più di 60.000 utenti hanno eseguito oltre 1,7M esperimenti quantistici e hanno prodotto oltre 35 pubblicazioni scientifiche di terzi. Le registrazioni al progetto sono arrivate da utenti provenienti da oltre 1500 università, 300 scuole superiori e 300 istituzioni private di tutto il mondo, molte delle quali accedono alla IBM Q experience in quanto parte integrante della loro formazione. Questa forma di accesso libero e di ricerca "aperta" è fondamentale per favorire un apprendimento accelerato e per l'implementazione del calcolo quantistico.

"Utilizzo la IBM Q experience e il QISKit come strumenti fondamentali della mia attività di insegnamento in classe sul calcolo quantistico e non bastano le parole per sottolineare il loro valore formativo. Negli anni precedenti, il corso era interessante dal punto di vista teorico, ma sembrava che descrivesse un futuro lontano", ha affermato Andrew Houck, professore di ingegneria elettrotecnica alla Princeton University. "Grazie a questa risorsa incredibile offerta da IBM, i miei studenti possono eseguire, nelle loro esercitazioni, algoritmi quantistici effettivi su un vero computer quantistico. Questo fa toccare con mano un punto fondamentale, ovvero che si tratta di una vera e propria tecnologia e non solo di un sogno irrealizzabile. Quello che una volta sembrava un futuro impossibile è ora qualcosa che gli studenti possono utilizzare realmente. Oggi le iscrizioni alla nostra piattaforma sono in esplosione e generano entusiasmo tra i migliori studenti provenienti da una vasta gamma di discipline".

Per incrementare questo ecosistema di ricercatori quantistici e lo sviluppo di applicazioni, IBM ha lanciato all'inizio di quest'anno il progetto QISKit (www.qiskit.org), un kit di sviluppo software open source per la programmazione e l'utilizzo di computer quantistici. Gli scienziati di IBM Q hanno ora ampliato il QISKit per consentire agli utenti di creare programmi di calcolo quantistico e di eseguirli su uno dei veri processori quantistici o simulatori quantistici IBM disponibili online. Le recenti aggiunte al QISKit includono anche nuove funzionalità e strumenti di visualizzazione per studiare lo stato del sistema quantistico, l'integrazione del QISKit con la IBM Data Science Experience, un compilatore che traccia gli esperimenti desiderati sull'hardware disponibile, nonché esempi dimostrativi di applicazioni quantistiche.

"Essere in grado di lavorare sull'hardware quantistico IBM e potervi accedere tramite una piattaforma open source come QISKit è stato cruciale per aiutarci a capire quali algoritmi - e casi di utilizzo reale - potrebbero essere adatti a eseguire operazioni con processori a breve termine," ha affermato Matt Johnson, CEO di QC Ware. "I simulatori non catturano attualmente le sfumature delle piattaforme hardware quantistiche, e nulla è più convincente, come prova, dei risultati ottenuti da un vero processore quantistico".

L'informatica quantistica promette di essere all'altezza di risolvere determinati problemi - come le simulazioni chimiche e certi tipi di ottimizzazione - che saranno sempre al di là della portata pratica delle macchine tradizionali. In un recente articolo apparso sulla rivista *Nature*, il team IBM Q ha aperto la strada ad un nuovo modo di analizzare i problemi in ambito chimico attraverso l'utilizzo di hardware quantistico, in grado di trasformare un giorno, probabilmente, le modalità per scoprire nuovi farmaci e nuovi materiali. Un notebook Jupyter che può essere utilizzato per ripetere gli esperimenti che hanno portato a questa chimica quantistica innovativa è disponibile nei [tutorial](#) del QISKit. Sono inoltre [previsti](#) tutorial simili per descrivere dettagliatamente l'implementazione di problemi di ottimizzazione come MaxCut e Traveling Salesman sull'hardware quantistico IBM.

Questo lavoro innovativo dimostra come sia possibile risolvere problemi di notevole interesse utilizzando dispositivi a breve termine e, allo stesso modo, come l'informatica quantistica possa rappresentare in futuro un vantaggio significativo rispetto ai computer tradizionali. IBM ha compiuto passi determinanti affrontando problemi su sistemi universali di calcolo quantistico su piccola scala. Miglioramenti in termini di mitigazione del tasso di errore e di qualità dei qubit sono il nostro principale obiettivo per rendere utili i sistemi di calcolo quantistico per applicazioni pratiche nel futuro prossimo. Inoltre, IBM può contare su partner in diversi settori industriali che esplorano applicazioni quantistiche pratiche attraverso l'[IBM Research Frontiers Institute](#), un consorzio che sviluppa e condivide un portfolio di tecnologie innovative di calcolo, valutando le loro implicazioni a livello aziendale. Tra i fondatori Samsung, JSR, Honda, Hitachi Metals, Canon e Nagase.

Questi progressi in ambito quantistico sono stati presentati in occasione del [IEEE Industry Summit on the Future of Computing](#) nel corso della IEEE Rebooting Computing Week.

IBM Q è un'iniziativa innovativa volta a creare dei sistemi universali di calcolo quantistico per applicazioni scientifiche e aziendali disponibili in commercio. Per maggiori informazioni sull'impegno di IBM nel campo dell'informatica quantistica, visitare il sito www.ibm.com/ibmq.

Contatti

Morgana Stell

IBM Media Relations 335 7693528 morgana.stell@it.ibm.com

Alessandro Ferrari

External Relations and Executive Communications Leader 348 4554535 alessandro_ferrari@it.ibm.com

<https://it.newsroom.ibm.com/2017-11-15-IBM-annuncia-i-progressi-dei-sistemi-di-calcolo-quantistico-e-del-relativo-ecosistema>