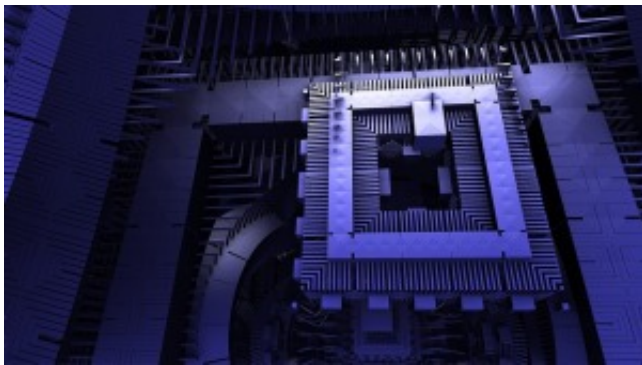




*Elaborato un compilatore di porte logiche basato sul deep learning, che grazie all'intelligenza artificiale permette di programmare un algoritmo per qualsiasi computer quantistico dopo un solo "addestramento". Lo studio dell'Istituto di fotonica e nanotecnologie del Cnr, in collaborazione con Università Statale di Milano e Politecnico di Milano, è pubblicato sulla rivista Nature "Communication Physics"*



Roma, 11 agosto 2021 - Un team di ricercatori italiani, coordinato da Enrico Prati dell'Istituto di fotonica e nanotecnologie del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Ifn) di Milano, ha sviluppato, grazie all'intelligenza artificiale, un compilatore quantistico per programmare un algoritmo su qualsiasi computer quantistico basato su porte logiche. Il risultato, ottenuto dalla collaborazione con Matteo Paris dell'Università Statale di Milano e con Marcello Restelli del Politecnico di Milano, è stato pubblicato sulla rivista di Nature "Communications Physics".

“Analogamente ai computer convenzionali, in cui i bit sono sottoposti ai calcoli attraverso dalle porte logiche, anche nei computer quantistici è necessario impiegare porte logiche quantistiche, che però vanno programmate da una sorta di sistema operativo che conosce quali sono le operazioni realizzabili - spiega Enrico Prati - Tuttavia esistono molte versioni diverse di hardware che forniscono differenti operazioni realizzabili, come un piccolo mazzo di carte da gioco da cui scegliere”.

Gli hardware dei computer quantistici sono complessi e offrono solo alcune porte logiche fondamentali, mentre un algoritmo potrebbe richiedere operazioni basate su porte logiche che non si trovano tra quelle disponibili. Ma esiste sempre un modo per costruire una porta logica quantistica a partire da quelle effettivamente implementabili su uno specifico hardware?

“Esiste una teoria che assicura di sì ma non dice come procedere - prosegue il ricercatore del Cnr-Ifn - È un po' come cercare un modo per partire da Roma Fiumicino e arrivare in tutte le città del mondo, potendo fare solo tragitti di esattamente 15.000 km lungo due precise direzioni, lungo meridiani o paralleli, e avendo a disposizione tutto il carburante che si vuole. Per arrivare a Roma Ciampino bisognerà fare moltissime volte il giro del mondo prima di atterrare e la sfida è stata risolvere il problema affidandosi alla capacità di astrazione dell'intelligenza artificiale”.

La sfida è stata affidata a Lorenzo Moro, all'epoca laureando in Fisica dell'Università degli Studi di Milano e oggi dottorando del Politecnico di Milano. “Abbiamo chiesto all'intelligenza artificiale di trovare l'ordine per giocare le 5-6 carte a disposizione, anche con sequenze lunghe centinaia di giocate, scegliendo una per una quelle giuste per formare l'intera sequenza - spiega Moro - Dopo una fase di addestramento, che va da qualche ora a un paio di giorni, l'intelligenza artificiale impara a costruire la sequenza per ogni porta logica quantistica partendo dalle operazioni disponibili, ma impiegando pochi millisecondi”.

La ricerca è stata anche brevettata. “Il nostro modello supera infatti un brevetto simile di Google che utilizza l'intelligenza artificiale dopo l'addestramento ma per una sola porta logica, poi è richiesto un nuovo addestramento. Noi abbiamo invece individuato come costruire tutte le porte logiche quantistiche con un addestramento unico, dopo il quale si può richiamare subito la soluzione per una qualsiasi porta logica, con il cosiddetto deep learning - conclude Prati - I computer quantistici promettono di risolvere problemi di calcolo molto più rapidamente che con l'hardware attualmente esistente e i compilatori quantistici sono un elemento fondamentale per un loro controllo efficiente”.