

# IL COMPUTER SI ALLEA CON LA SCIENZA QUANTISTICA

Nuove frontiere

di **Patrizia Caraveo**

**L**e Nazioni Unite hanno dichiarato il 2025 *International Year of Quantum science and technology* (IQY) ed è chiaro che l'Onu conta sulle tecnologie quantistiche per raggiungere, entro il 2030, i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile. Una delle aree che riceve maggiore attenzione (ed altrettanti investimenti) è il *quantum computing* che promette di essere una rivoluzione per trasformare l'informatica in una scienza quantistica.

L'idea di applicare la fisica quantistica ai computer non è recentissima, fu Richard Feynman a proporla nel 1981, ma venne archiviata perché le difficoltà sembravano insormontabili. Il computer quantistico richiede un salto concettuale molto importante. Il bit che in tutti i sistemi informatici del mondo può assumere solo il volare di 0 o 1 si trasforma in un qubit dove 0 e 1 coesistono in stati sovrapposti.

Il mondo non è più bianco o nero ma è contemporaneamente bianco e nero. Dal momento che in ogni qubit coesistono 0 e 1 è possibile fare operazioni in parallelo usando entrambi i valori e questo rende il computer quantistico capace di portare avanti grandissimo numero di processi paralleli. Peccato che l'indeterminazione quantistica rischi di introdurre delle instabilità che si riflettono in errori molto difficili da correggere.

Ecco perché Benenti, Casati, Montangero hanno deciso di intitolare il loro libro *Il computer impossibile*. Il compito degli autori non è semplice perché devono condurre il lettore in un mondo con regole non deterministiche quasi sempre difficili da apprezzare. Inoltre, mentre i principi sono più o meno chiari, i problemi tecnici sono oggettivamente complessi. Nelle conclusioni, scritte a

fine 2024 gli autori riconoscono che «non possiamo ancora sapere con certezza se e quando i computer e le tecnologie quantistiche diventeranno parte della vita di tutti i giorni». Ma la situazione è in rapida evoluzione e Ibm ha recentemente dichiarato di essere riuscita a correggere gli errori in modo rapido e poco pesante per il sistema introducendo il qubit logico che rappresenta l'aggregazione corretta di qubit fisici. Questo ha permesso ad Ibm di annunciare che il suo primo computer quantistico, chiamato Quantum Starling, sarà operativo nel 2029. Anche Google ha presentato nel dicembre 2024 Willow, il suo chip quantistico che, per ora, però esiste solo a livello teorico. Microsoft ha un approccio diverso e ha chiamato il suo processore quantistico Majorana perché ricalca il comportamento dei fermioni di Majorana. Un enorme sforzo industriale che ci dà un'ottima ragione per capire come *Il computer impossibile* potrà diventare una realtà.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**Giuliano Benenti, Giulio Casati, Simone Montangero**

**Il computer impossibile. Come il calcolatore quantistico cambierà il mondo**

Raffaello Cortina,  
pagg. 216, € 20

