

LE FRONTIERE DELLA FISICA QUANTISTICA

La Nasa, Google e il pc «atomico» che rivoluzionerà le nostre vite

Gianluca Grossi

■ Un computer rivoluzionario che ci avvicina sempre più all'ipotesi che un giorno anche le macchine potranno essere assimilate a un essere umano. Il progetto, allo studio dei due colossi statunitensi, dovrebbe dare alla luce un super processore da quindici milioni di dollari.

a pagina 17

LA SFIDA NASA-GOOGLE Un accordo da 15 milioni di dollari per l'invenzione del «pc» del futuro

# Il computer che dominerà il mondo

*Allo studio un elaboratore quantico che potrà gestire enormi quantità di dati e far evolvere l'intelligenza artificiale*

Gianluca Grossi

■ Un super computer. È questa la promessa di Google e Nasa, che hanno appena siglato un contratto di sette anni con l'azienda canadese D-Wave Systems. La ragione sociale ha dato vita nel 2011 a *D-Wave One*, il primo computer quantistico in grado di risolvere problemi 3.600 volte più velocemente di un computer digitale. Il lavoro sono già partiti, dopo due anni di sperimentazioni andate a buon fine.

L'avveniristica proposta si basa sulle prerogative della meccanica quantistica, branca della fisica che si occupa dello studio delle particelle subatomiche e delle loro interazioni con l'ambiente. In questo caso però potrebbero anche essere sfruttate per potenziare, appunto, gli apparecchi digitali con cui abbiamo a che fare tutti i giorni. Se ne parlò per la prima volta alla fine degli anni Settanta, e i primi risultati furono ottenuti da Richard Feynman, Premio No-

bel per la fisica nel 1965. Oggi siamo a una svolta e fra sette anni il sogno potrà divenire realtà. I retroscena del funzionamento di un super pc del futuro sono molto complicati, ma qualche piccola considerazione può essere fatta.

Prima di tutto i bit. Sono le unità di informazione in un circuito digitale, in un calcolatore o in un computer. Parafrasano il concetto di «stato binario», come on/off, sì/no, 1/2. «Le due posizioni (acceso/spento) costituiscono la quantità elementare d'informazione che può essere rappresentata su una macchina ed è chiamata, appunto, bit», ci racconta Gianfranco Balbo, professore di informatica presso l'Università di Torino. «Considerando otto bit insieme, si ottiene una sequenza che è nota col nome di *byte* e che può assumere 256 configurazioni diverse con cui si possono esprimere informazioni più complesse, come con le lettere di un qualunque alfabeto è possibile scrivere dei testi contenenti parole, date e prezzi».

Con i computer che verranno però i bit potrebbero cadere nel dimenticatoio per lasciare spazio ai *qubit*. Basandosi sulla meccanica quantistica e quindi sulle bizzarrie degli atomi e delle particelle subatomiche, aumenterebbero in modo esponenziale le possibilità di lavoro e calcolo. «Un computer di questo tipo sfrutta le leggi della meccanica quantistica, la teoria più raffinata che descrive il mondo che ci circonda. Così come un computer classico si basa sui bit, uno quantistico utilizza i *quantum bit*, o *qubit*, che possono essere contemporaneamente sia 0 che 1 ovvero, uno stato di sovrapposizione», spiega Stefano Olivares del Quantum Technology Lab presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano. «In questo modo si può codificare ed elaborare molta più informazione contemporaneamente, arrivando a risolvere problemi difficilissimi anche per il nostro computer più potente. Un *qubit* è lo stato di un nucleo atomico, di un fotone o anche di un

circuito superconduttore». D-Wave ha già dato vita ad apparecchi con più di mille *qubits*, ed è dunque sulla base di questi presupposti che Google e Nasa si sono affidati alla nuova avventura.

I costi sono esorbitanti e così le condizioni per proseguire nei lavori. 15 milioni di dollari, la cifra prevista e -273 gradi, la temperatura idonea per portare a compimento gli esperimenti. Siamo oggettivamente ai limiti della fantascienza. Ma un domani si potrebbero ottenere risultati eccezionali. Non solo di calcolo. Google potrebbe avvalersene per esplorare in un attimo una quantità eccezionale di dati, mentre in campo economico un computer quantico potrebbe scardinare dati criptati a una velocità mai vista. Si punta, infine, ad approfondire le potenzialità dell'intelligenza artificiale e a far comprendere ai computer, per esempio, il linguaggio degli uomini. Avvicinandoci sempre più all'ipotesi che un giorno anche le macchine potranno essere assimilate a un essere umano.

