

La profezia di Turing

2040: quando il computer sarà più intelligente di noi

Il sorpasso Con l'evoluzione delle idee di uno dei geni del XX secolo verrà superata la potenza di calcolo del cervello umano. E la società delle macchine più avanzata

PIETRO GRECO

Scrittore e giornalista

L'APPUNTAMENTO È PER IL 2040, AL MASSIMO PER IL 2050. ALLORA, SOSTIENE L'AUSTRIACO HANS MORAVEC, ESPERTO DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE, CELEBRE-REMO IL DEFINITIVO TRIONFO DEL LOGICO INGLESE, ALAN TURING. Nel 2040, nel 2050 al massimo, prevede Maravec, computer abbastanza economici (10.000 dollari o giù di lì) e quindi molto diffusi saranno capaci di effettuare diecimila miliardi di operazioni al secondo e raggiungeranno, così, la potenza computazionale del cervello umano. Sarà quello il momento della «singolarità», l'evento che cambierà il nostro universo cognitivo. Perché da quel momento in poi il computer sarà più intelligente dell'uomo. E la rete di computer formerà una società più avanzata di quella umana.

E se oltre a una mente acuta possiederanno anche un sentimento di riconoscenza, allora quelle macchine non più (semplici) macchine celebreranno un membro della specie perdente che, forse più di ogni altro, ha contribuito a farle nascere: Alan Turing, appunto. Uno dei grandi geni del XX secolo. Quello che, forse, ha modellato il futuro.

FAMIGLIA DI GIRAMONDO

Alan Turing è venuto al mondo a Londra, dopo essere stato concepito in India da genitori giramondo, il 23 giugno 1912: cento anni fa. E, dunque, quest'anno ne celebriamo il centenario della nascita. È stato una persona eccezionale, con una vita eccezionale. Potrebbe essere ricordato per un'intera costellazione di motivi. Per la sua creatività applicata alla logica. Per le sue capacità sportive: correva la maratona come pochi altri al mondo e avrebbe partecipato alle Olimpiadi di Londra del 1948 se non avesse subito un incidente. Per il contributo dato allo sviluppo di Enigma, il sistema capace di decrittare i codici segreti dei tedeschi. Per

la condanna inflittagli in quanto omosessuale (un reato in Gran Bretagna, fino al 1967). Per la dignità esibita fino alle estreme conseguenze: rivendicare pubblicamente il diritto ad avere le proprie preferenze sessuali. Per il suicidio conseguente alla umiliante pena in quello che è ritenuto e si ritiene il più libero Paese al mondo. Ma il modo migliore per celebrare Alan Turing, a cent'anni dalla nascita, è cercare di prevedere come il suo pensiero e la sua azione espressi in una breve vita continueranno a modellare, probabilmente per sempre, il futuro dell'umanità.

Alan Turing è, a ragion veduta, considerato il padre sia del computer sia dell'intelligenza artificiale. Nel 1936, infatti, risolse in maniera inattesa l'*Entscheidungsproblem*, ovvero il «problema della decidibilità» sollevato nel 1928 dal grande matematico tedesco David Hilbert e «inventata» una macchina universale capace di manipolare simboli e quindi di calcolare con grande rigore e precisione. Una simile macchina – che sarà chiamata «macchina universale di Turing» – esiste solo nella mente del ventiquattrenne londinese. Ma entro nove anni, nel 1945, assumerà una consistenza reale e diventerà una macchina elettronica, grazie all'opera di un altro grande logico, John von Neumann. È nato il computer.

A guerra finita, l'ancora giovane Turing inizia a immaginare non solo una macchina calcolante, ma anche pensante. Le sue idee sono la base su cui si fonderà la nuova scienza dell'intelligenza artificiale. I computer e le macchine intelligenti di Turing hanno rimodellato il mondo negli ultimi 60 anni. È per questo che la rivista *Nature* ha chiesto di celebrare il centenario di Turing battezzando il 2012 «anno dell'intelligenza». Ma è il futuro quello che ci interessa. Perché, grazie alle macchine di Turing, da qui a 30 anni vivremo in un nuovo universo cognitivo. Anche se, probabilmente, dovremo ringraziare Turing non per i motivi immaginati da Hans Moravec. Che i computer supereranno

prima o poi le capacità computazionali del cervello umano è scontato. Mentre non è affatto scontato che queste macchine sempre più perfette diventeranno, per questo, più intelligenti dell'uomo. L'intelligenza computazionale è, infatti, solo una componente dell'intelligenza umana. Nulla vieta, tuttavia, che un giorno le macchine di Turing, magari dotato di un corpo sensibile, possano acquisire capacità che definiamo intelligenti in modo superiore a quella dell'uomo. Ma certo non basterà che superino per potenza computazionale il cervello umano.

SCOLARIZZAZIONE ELEVATA

E allora perché diciamo che, da qui a 30 anni, vivremo in un diverso universo cognitivo? Beh, il motivo è molto semplice: lungi dall'essere separati, uomini e computer sono sempre più integrati. È da questo punto di vista che nel 2040 vivremo in una situazione originale. Recenti studi sull'attuale situazione relativa all'educazione terziaria mostrano che ci sono Paesi – come il Giappone, il Canada, la Russia – dove oltre il 55% dei giovani in età compresa tra i 25 e i 34 anni sono laureati. In Corea la percentuale sale addirittura al 63%. Fra trent'an-

ni, questi giovani saranno adulti. Ed è probabile che tra i futuri giovani il tasso di laureati sarà ancora maggiore. Dunque, fra 30 anni, molti Paesi saranno in una situazione sconosciuta nella storia: la maggior parte della popolazione in età da lavoro sarà composta da persone con 20 anni di studi alle spalle. E queste persone avranno a disposizione reti di computer sempre più potenti. È questa ibridazione spinta di computer potenti e persone qualificate che creerà un nuovo universo cognitivo. Un «universo di Turing». Nell'attesa, i problemi aperti sono almeno due: quale sarà il destino di quei Paesi che, come l'Italia, rischiano di non entrare nel nuovo universo cognitivo (i nostri laureati non arrivano al 20%)? L'«intelligenza ibrida» sarà un fattore di inclusione o di esclusione sociale? Saranno temi decisivi, nei prossimi decenni. Nel centenario della nascita di Alan Turing è il caso di iniziare a pensarci.

ALLETTORI

Il lunedì non uscirà più la pagina della Scienza ma i temi della ricerca, tecnologia, salute diventeranno temi portanti della nuova «U».

L'INVENZIONE

Nel 1936 il sogno del giovane Alan diventò una realtà

La «macchina universale di Turing» è nata in maniera inattesa. 1936: uno studente di 24 anni è alle prese con un problema posto nel 1928, da uno dei più grandi matematici, il tedesco David Hilbert. È noto come l'Entscheidungsproblem, il «problema della decidibilità». In pratica Hilbert si chiede: esiste una procedura rigorosa, automatica e universale in grado di «decidere», se un qualsiasi enunciato matematico che le proponiamo, tipo $2 + 2 = 5$, sia vero o falso? David Hilbert è convinto che tutti gli enunciati, in matematica, sono o veri o falsi. E che, dunque, debba esistere un algoritmo per separare il grano dal loglio. Nessuno lo ha trovato quell'algoritmo. Nessuno ha risolto il «problema della decidibilità». Il giovane Turing sta lavorando alla sua soluzione quando, nel 1936, dopo una corsa si assopisce su un prato. Nel dormiveglia intuisce la soluzione: no, contrariamente a quanto si aspettava Hilbert, non può esistere nessuna procedura universale in grado di decidere se ogni e qualsiasi enunciato matematico è vero o falso. Occorre stabilire la veridicità degli enunciati caso per caso. È sognando come si risolve il problema di Hilbert che Turing pensa a una «macchina universale» capace di manipolare simboli. E inventa il computer. Il sogno si trasforma in un articolo scientifico.



Ma il vero elemento che rivoluzionerà l'universo cognitivo è la crescita del numero di laureati che disporranno di saperi e tecnologia

