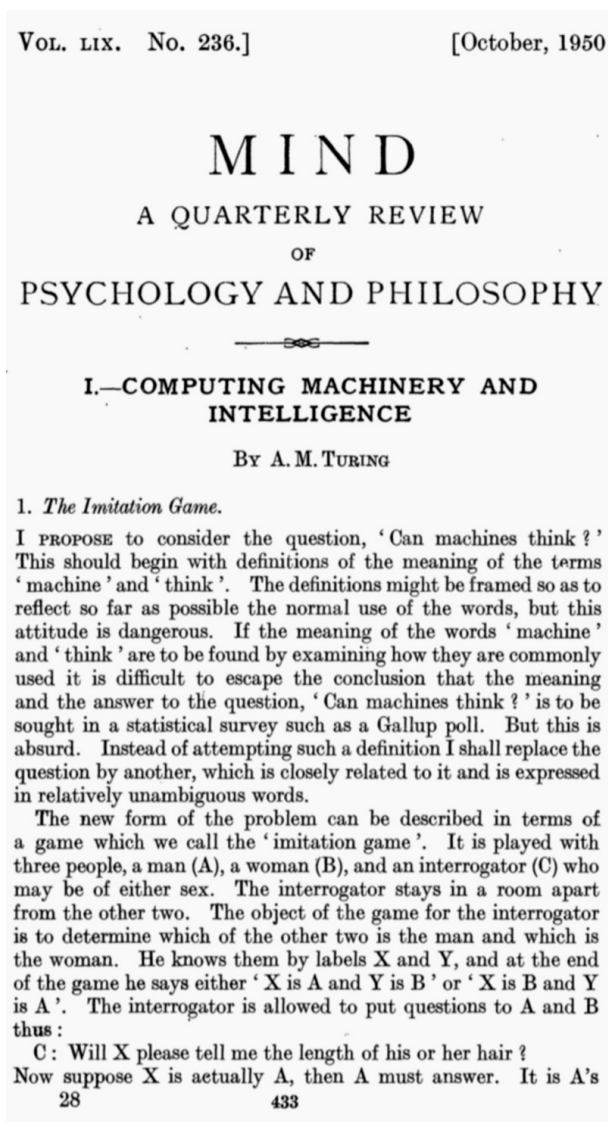


The Imagination Game, cap. 5 The imitation game, quello vero

N. 37, 29 marzo 2015
di Giovanni A. Cignoni

Per chiudere la serie non potevamo non dire del gioco che dà il titolo al film. Nell'ottobre 1950 Turing, in un articolo intitolato "Computing Machinery and Intelligence" pubblicato su *Mind*, propose il famoso test per decidere se le macchine sono o no capaci di pensare. È una pietra miliare dell'intelligenza artificiale e il primo paragrafo si intitola proprio "The imitation game".



La prima pagina dell'articolo di Turing su *Mind*

L'intelligenza artificiale come idea compiuta e area di ricerca naque qualche anno dopo, nel 1956, nell'ambito del *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* tenuta a battesimo da teste del calibro di John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon. Un gruppo in cui sarebbe stato be-

ne anche Turing, se non fosse morto nel 1952. Possiamo però ragionevolmente ipotizzare che di intelligenze, macchine e dintorni Turing già discutesse nelle cene con i suoi amici del [Ratio Dining Club](#).

Nel 1950 comunque, almeno negli Stati Uniti e in Inghilterra, i cervelli elettronici incuriosivano non poco, forse incutevano anche un po' paura, certamente suggerivano interrogativi. Ai traguardi scientifici appena raggiunti si sovrapponevano le eco, spesso un po' distorte, della loro diffusione popolare. Il terreno, d'altra parte, era già stato preparato dalla fantasia che, al solito, galoppava.

Want to Buy a Brain?

57.03 x 52 = 2965.56

$$A = \int_0^{\infty} f_0 ds$$

$$J_n(x) = \sum_{r=0}^{\infty} \frac{(-1)^r x^{2r+2n}}{2^{n+2} r! (n-r)!}$$

$$\left(\frac{\partial f_0}{\partial t}\right) = \frac{(10)^{10}}{1}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{J} = 1/\gamma^2 s$$

$$\int_0^{\pi} 2(1 - \sin^2 \theta)$$

Now you can, for a measly \$200,000.
Its vacuum tubes will make up your mind
for you far faster than your gray matter can.

By Martin Mann
PS photos by Hubert Luckett

YOU can buy a machine now to do some of your thinking for you. It will give a definite answer to any question that can be expressed mathematically.

Ask one of these machines how thick the cables for a new bridge should be, and it will tell you.

Ask how fast a new automobile can go before its crankshaft starts to vibrate to pieces, and it will give the exact speed.

You can order one of these electronic brains from a number of organizations. They are being made by the Eckert-Mauchly Computer Corp., Raytheon Mfg. Co., Harvard, M.I.T., the University of Pennsylvania, and jointly by RCA and the Institute of Advanced Study.

One of the most versatile of the new machines will be the Univac® (for UNIVersal Automatic Computer), now under construction by Eckert-Mauchly. It will be much smaller than older computers, but will still take as much room as almost 70 people standing together. It will have 1,500 vacuum tubes and 12 seven-inch reels of magnetic tape. It will be able to multiply 10-digit numbers 30,000 times a minute, and solve hundreds of equations containing hundreds of unknown numbers all at one

148 POPULAR SCIENCE

Cervelli elettronici su *Popular Science*

Negli Stati Uniti [ENIAC](#) aveva cominciato a funzionare regolarmente nel 1946 e l'anno successivo era stato infine installato nella sua sede definitiva alla base della US Army di Aberdeen. Dai progetti militare ai primi prodotti commerciali e poi al mito collettivo il passo è breve e *Popular Science* nel marzo 1949 dedica un articolo ai calcolatori di Eckert & Mauchly, già progettisti di ENIAC e poi imprenditori con UNIVAC, uno dei primissimi calcolatori commerciali. Il titolo la dice lunga: "Want to buy a brain?".

Ma le intelligenze artificiali fantastiche erano sulla breccia già da tempo: "Runaround", per esempio, era apparso sulle pagine di *Astounding Science Fiction* nel marzo 1942. Fra i tanti racconti di Asimov sui robot questo è il primo in cui sono esplicitamente enunciate le tre famose leggi della robotica.

Non sappiamo se Turing leggesse Asimov, ma ai calcolatori elettronici era avvezzo: quando scrive su *Mind* è a Manchester a lavorare su [Mad'm](#). Aveva anche già studiato applicazioni capaci di esibire "intelligenza"; *Turochamp* era un programma per giocare a

scacchi che aveva ideato, ma solo su carta, nel 1948 insieme a David Champernowne.

Insomma, “possono le macchine pensare?” era una domanda nell’aria. Come risponde Turing? Evita di infognarsi nelle definizioni di “macchina”, di “pensiero” e di “intelligente” e propone invece un gioco di società. Eccolo nella versione originale.

In una stanza stanno A e B, un uomo e una donna. Una terza persona, C, sta fuori e deve indovinare fra A e B chi è l’uomo e chi è la donna. Può porre ai due domande a piacere; A e B devono rispondere, ma con obiettivi opposti: A per indurre C in errore, B per aiutarlo. Per non offrire facili indizi, i tre comunicano solo con biglietti scritti a macchina.

Fine del Turing ricreativo, comincia il Turing matematico al quale interessa solo descrivere il fenomeno statisticamente: si ripete il gioco molte volte e si stabilisce la percentuale P delle volte in cui C indovina.

Bene – dice Turing – ora mettiamo una macchina a giocare al posto di A (senza che C lo sappia, ovviamente). C vince? Sì, no, perché? Domande oziose.

Chiediamoci invece cosa dovremmo concludere il giorno in cui, capiterà che C indovina, più o meno, la stessa percentuale P di volte.

Quando succederà dovremo per forza ammettere che le macchine possono comportarsi come le persone, incluso il pensiero intelligente e la punta di malizia che il gioco richiede. Per Turing non ci sono se: prima o poi accadrà. Qualche pagina più avanti azzarderà anche una previsione sul quando.

L’articolo di Turing continua con la descrizione dei progressi che si stanno ottenendo con i calcolatori elettronici. Per Turing, sono progressi che fanno sperare bene, ma si possono ovviamente porre obiezioni. Un Turing divertito e divertente ne ha già previste un certo numero, alcune di principio, altre sul gioco da lui proposto. E argomentando le confuta una per una.

Obiezione teologica. Le macchine non pensano perché non hanno l’anima. *Confutazione.* Dio quando si è accorto che saremmo stati in grado di pensare ci ha dato un’anima e da allora noi pensiamo. Quando Dio vedrà che le macchine saranno in grado di pensare darà loro un’anima e anche le macchine penseranno.

Obiezione dello struzzo. L’idea che le macchine possano pensare è terrificante, dobbiamo credere e sperare che non arrivino mai a farlo. *Confutazione.* È un’obiezione così poco sostanziale che più che una confutazione richiede una consolazione.

Obiezione matematica. Matematici come Church e Turing hanno evidenziato i limiti delle macchine, per esempio dimostrando che l’[Entscheidungsproblem](#) non può essere risolto. Nel gioco possiamo sfruttare tali limiti per indurre in errore la macchina e riconoscerla. *Confutazione.* A parte la curiosità di vedere cosa risponderebbe il concorrente umano, un errore non basta a concludere che le macchine non possano pensare: quanti ne commettiamo nella nostra vita di pensanti?

Obiezione della coscienza. Il pensiero è cosciente, le macchine non hanno coscienza di sé. *Confutazione.* In realtà ognuno ha coscienza di sé, ma non può dire niente degli altri; accettiamo che tutti siano coscienti per una beneducata convenzione sociale senza la quale saremmo costretti a una visione solipsistica del mondo che non piace a nessuno. È buona creanza adottare la stessa convenzione anche nei confronti delle macchine.

Obiezione delle varie disabilità. Le macchine non possono essere gentili, apprezzare fragole e panna, esibire comportamenti diversi, etc. etc. tutte cose per le quali le potremo sempre distinguere. *Confutazione.* In realtà quello che possono fare le macchine dipende dalla loro programmazione, la quantità di comportamenti che possono esibire dipende dalla quantità di programmi che possono mantenere in memoria, quindi, da una dimensione fisica che la tecnologia farà crescere.

Obiezione di Lady Lovelace. Ada Byron-Lovelace, nel suo commento alla Macchina Analitica di Babbage, afferma che le macchine possono fare solo ciò che viene loro “ordinato”. *Confutazione.* Beh, tutto sta nella nostra capacità di “ordinare” alle macchine di imparare... Un’interpretazione alternativa della posizione di Lady Lovelace è “le macchine non potranno mai sorprenderti”, che però ricade nell’obiezione delle varie disabilità.

Obiezione della continuità. Il sistema nervoso umano è continuo, fatto di neuroni e sinapsi, le macchine sono invece digitali quindi discrete; una differenza sostanziale che preclude alle seconde la possibilità di imitare il primo. *Confutazione.* Molte macchine analogiche (regoli, planimetri, analizzatori differenziali) sono già accuratamente simulate da programmi eseguiti su calcolatori digitali, inclusi gli errori e le tolleranze che affliggono le prime. Quindi le differenze fra continuo e discreto non costituiscono un ostacolo.

Obiezione del comportamento imprevedibile. Dato che le macchine sono deterministiche, il loro comportamento è sempre prevedibile. *Confutazione.* È vero, le macchine sono deterministiche, ma ci illudiamo di prevedere il loro comportamento perché conosciamo il loro programma. Ma il gioco permette solo di comunicare con A e B. Turing afferma di aver scritto un programma di neanche 1000 istruzioni che risponde a un numero con un altro numero; sfida chiunque a comprendere la regola seguita dal programma basandosi solo sul dialogo di numeri.

Obiezione della percezione extrasensoriale. Le macchine non possono avere poteri telepatici o di precognizione, quindi nel gioco sarebbero facilmente battute da comunicazioni di questo tipo fra gli umani coinvolti. *Confutazione.* Questa è chiaramente una violazione delle regole del gioco: usare tali doti sarebbe barare anche nel gioco originale in cui si deve scoprire chi è uomo e chi è donna.

Turing era ottimista, al § 6 dell’articolo prima della lista di obiezioni azzardò una previsione: per lui già da una decina di anni avremmo dovuto essere amabilmente confusi con le macchine (Turing lo dice da matematico: un C medio dopo 5 minuti di conversazione sbaglierebbe nel 30% dei casi).

I *chatbot* sono programmi pensati apposta per sostenere conversazioni. C’è anche una gara annuale: il [Loebner Prize](#). La competizione sembra aver perso un po’ di smalto, i concorrenti sono sempre più sofisticati, ma ancora non convincono. Tuttavia, qualche edizione ha riservato notevoli sorprese: nel 2011 *Cleverbot*, uno dei chatbot in gara, fu giudicato umano dal 59,3% di ben 1334 votanti.