

HMR racconta

Segreti per la vittoria: intelligenze artificiali di altri tempi (fatte girare sulla Programma 101)

Vicoretrò 2017

Vicopisano, 11 giugno 2017

HMR racconta (2)

il progetto il divertimento e le ambizioni appuntamento

informatici, appassionati e curiosi

**Hackerando la Macchina Ridotta (2006)
poi una cosa tira l'altra...**

ricerca, restituzione, collaborazioni

pubblicazioni, interventi

seminari, lezioni, il corso di Storia dell'Informatica

allestimenti, incontri, eventi

molti al Museo degli Strumenti per il Calcolo

MdG Pisa, MTN Spezia, Festival Scienza Genova...

non solo nerd (o nerd di vari tipi)



Pixel a 45 giri – Gipsoteca di Arte Antica, Pisa – 15 giugno h 21

intelligenza artificiale

**una disciplina nella disciplina,
le origini e i protagonisti,
fantasia e preoccupazioni**

1956, Dartmouth Workshop

atto di nascita
della disciplina
il termine era già usato
la discussione era in corso

padri fondatori
John McCarthy
Marvin Minsky
Allen Newell
Herbert Simon

People at Summer research project.

Solomonoff
Marvin Minsky MIT Lincoln
John McCarthy IBM, Dartmouth
Claude Shannon MIT, Bell
Trench More IBM, MIT
Nat Rochester IBM Poughkeepsie
Oliver Selfridge MIT Lincoln
Julian Bigelow IAS
W. Ross Ashby Barnwood house(?)
W.S. McCulloch MIT, RLE
Abraham Robinson Montreal logic
Tom Etter
John Nash MIT
David Sayre IBM New York
Samuels (IBM) non checkers
Shoulders MIT (RLE or Lincoln) components man
... .. (with Shoulders)
Alex Bernstein IBM (New York) on chess
Herbert Simon: U of Pa (?)
Allen Newell: Rand

il famoso test
un modo elegante
per evitare di incartarsi
sulle definizioni

i problemi rimangono
teoria, metodi, algoritmi
linguaggi, macchine

tutti entusiasti e ottimisti

MSS. and other Communications for the Editor should be addressed to
Prof. G. RYLE, Magdalen College, Oxford.

VOL. LIX. No. 236. OCTOBER, 1950

MIND

A QUARTERLY REVIEW

OF

PSYCHOLOGY AND PHILOSOPHY

EDITED BY

PROF. GILBERT RYLE

WITH THE CO-OPERATION OF PROF. SIR F. C. BARTLETT AND PROF. C. D. BROAD

CONTENTS.

	PAGE
I.—Computing Machinery and Intelligence: A. M. TURING	433
II.—Subject and Predicate: P. T. GEACH	461
III.—Frege's <i>Sinn und Bedeutung</i> : P. D. WIENPAHL	483
IV.—The Theory of Sovereignty Restated: W. J. REES	495
V.—A Note on Verification: F. C. COPLESTON	522
Notes	529
VI.—Discussions:—	
Ostensive Definition and Empirical Certainty:	
A. PAP	530
Pragmatic Paradoxes: P. ALEXANDER	536
The Causal Theory of Perception: J. WATLING	539
"Fallacies in Moral Philosophy." A Reply to Mr. Baier: S. HAMPSHIRE	541
The Existence of God: T. MCPHERSON	545
Berkeley's <i>Philosophical Commentaries</i> : A. A. LUCE	551
A Note on Aristotle. Categories 6a 15: M. WARNOCK	552
VII.—Critical Notice:—	
<i>Moral Obligation</i> : Essays and Lectures by H. A. Prichard: C. D. BROAD	555
VIII.—New Books	567

PUBLISHED FOR THE MIND ASSOCIATION BY
THOMAS NELSON & SONS, LTD.,
PARKSIDE WORKS, EDINBURGH, 9

NEW YORK: THOMAS NELSON & SONS

Price Four Shillings and Sixpence. All Rights Reserved.
Yearly Subscribers will receive MIND post free from the Publishers
on payment (in advance) of Sixteen Shillings.

Entered as Second Class Matter, October 1st, 1948, at the Post Office at New York, N.Y.
under the Act of March 3rd, 1933, and July 2nd, 1946.

Printed in Great Britain

un inciso sulla storia percepita

John McCarthy
Turing Award
Computer Pioneer Award

contributi
LISP, Algol 60
garbage collection
utility computing

eppure quasi sconosciuto



Isaac Asimov

Runaround

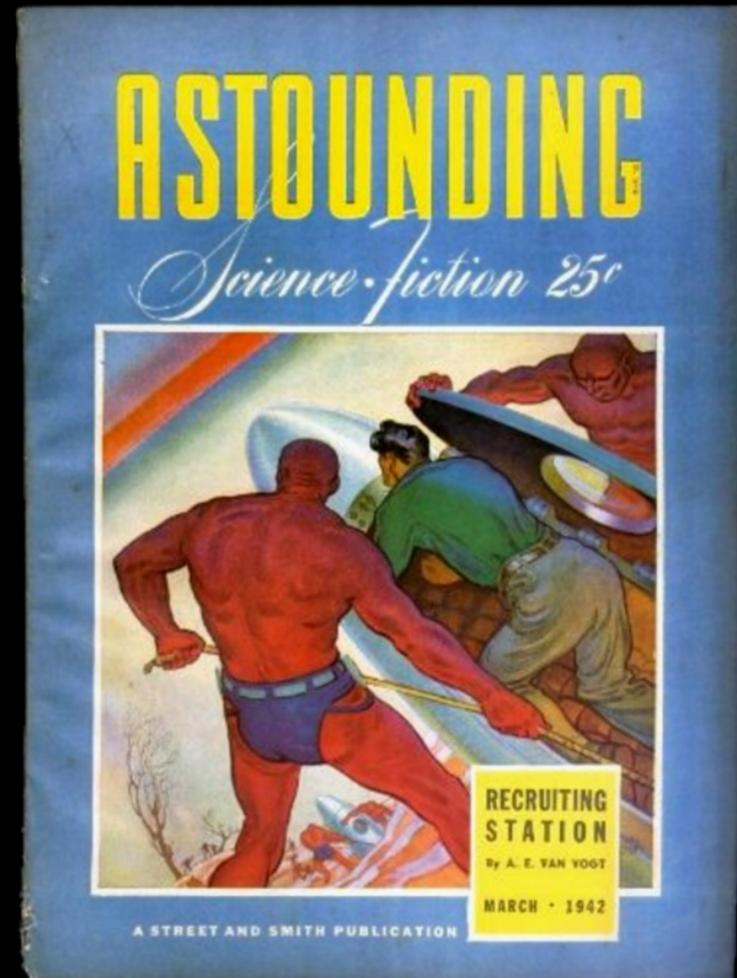
Astounding Science Fiction

Marzo 1942

leggi della robotica

l'intelligenza artificiale

meglio controllarla



... da tempo...

Karel Čapek

1920

**roboti, in realtà cloni,
comunque artificiali e senzienti**

Thea von Harbou / Fritz Lang

1925/27

**maschinenmensch
e distopie industriali**



... finendo per inquietare seriamente

singularità, John Von Neumann (1955)

**un evento determinato dal progresso tecnologico
che segna una discontinuità nella storia della civiltà**

superintelligenza, Irving Good (1965)

**qualcosa più intelligente del suo creatore
potrebbe creare cose ancora più intelligenti**

scenario preoccupante

**rimarrebbe un ruolo alle intelligenze minori?
beh, ci stiamo lavorando con impegno**

i giochi

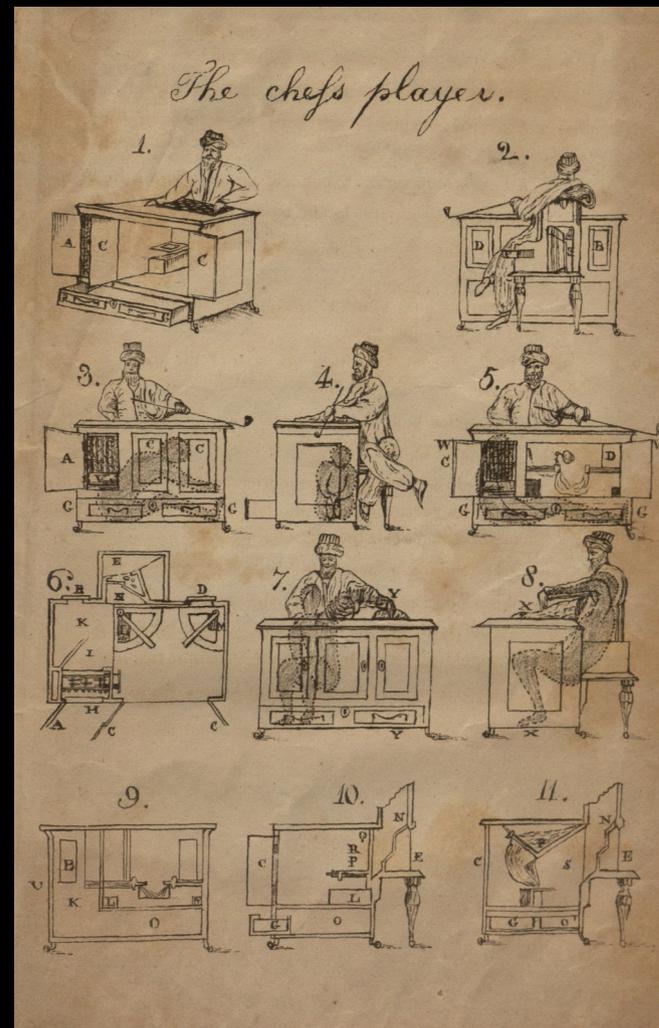
**un buon terreno
per (di)mostrare
intelligenza**

il Turco di Wolfgang von Kempelen

un successo dal 1770 al 1854
in realtà un trucco
per quanto ingegnoso

complici molti maestri
William Lewis “Countergambit”
primo Gran Maestro

conosciuto, imitato
Napoleone, Edgar Allan Poe
Ajeeb, Mephisto

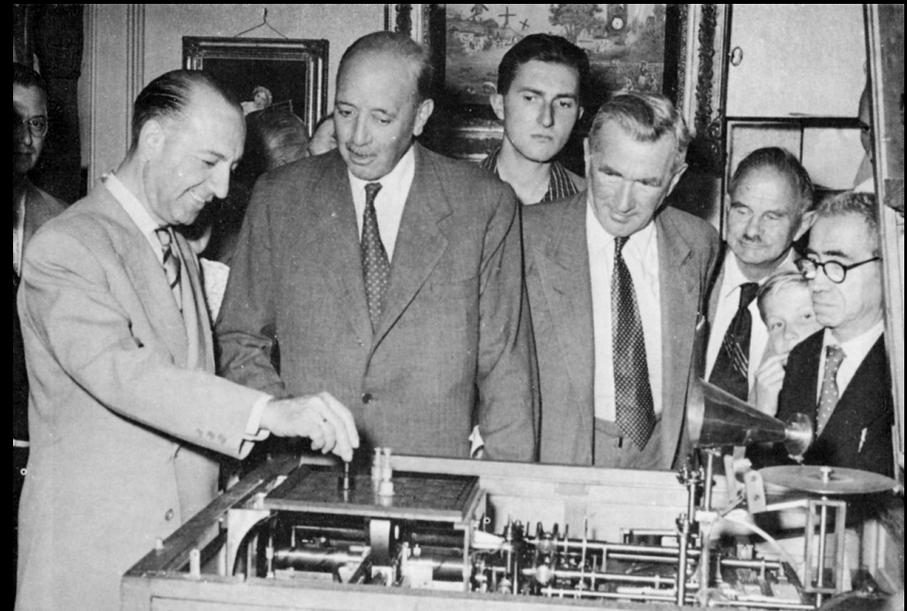


Leonardo Torres y Quevedo

aritmometri telescriventi, studi su Babbage,
dirigibili e teleferiche

prima versione nel 1914

torre e re contro re
da qualsiasi posizione
vince sempre
ma non sempre bene



Turochamp, 1948

Alan Turing & David G. Champernowne
programma, ma senza calcolatore

Belle, 1983

Joe Condon, Ken Thompson
giocava da maestro

Deep Blue, 1997

3 ½ 2 ½ vs Garry Kasparov
alla rivincita



LE VIE DELLA SCIENZA

IL CERVELLO ELETTRONICO PREFERISCE GIOCARE A DAMA PIUTTOSTO CHE A SCACCHI

LE PEDINE sono già disposte sulla scacchiera, ed una singolare partita sta per cominciare fra un giocatore in carne ed ossa e M.U.C., il cervello elettronico dell'Università di Manchester.

« Chi comincia? » domanda l'uomo.
« Tiriamo a testa e croce » risponde la macchina, che reca segnate queste parole su una striscia di carta perforata.

« Scegliete pure ».

« Croce! ».

« Tocca a voi! » conclude l'uomo.

Il primo colpo spetta a M.U.C., che fornisce via via le istruzioni scritte per l'esecuzione delle successive mosse: l'uomo esegue gli ordini ricevuti da M.U.C., gioca a sua volta e, introducendovi i relativi dati, spiega la propria mossa al cervello che altrimenti non la potrebbe conoscere.

« E' impossibile! » dice M.U.C. « sarei costretto a saltare tre pedine alla prossima mossa. Riflettete meglio e poi ricominciate ».

L'uomo riprende il gioco e fa, a bella posta,



Il lavoro di 25.000 calcolatori viene compiuto da questo cervello elettronico costruito recentemente dalla fabbrica nordamericana I.B.M.

976

errori su errori, tanto che i commenti della macchina diventano piuttosto aspri. Alla fine, M.U.C. disgustato interrompe la partita.

Nel gioco degli scacchi le velleità di M.U.C. sono naturalmente più modeste, dato che le combinazioni sono molto più complesse. Il cervello elettronico riesce tuttavia a risolvere esattamente i problemi, soprattutto se sulla scacchiera sono rimasti soltanto pochi pezzi.

Ma M.U.C. è capace di ben altro! Se vuole, può suonare l'inno inglese mediante l'altoparlante di cui si vale normalmente per annunciare la fine di un calcolo, e riesce addirittura a compilare lettere amorose al ritmo di una al minuto! Ecco un divertente esempio dei suoi sfoghi sentimentali e letterari:

« Mio piccolo tesoro,
il mio sentimento e la mia comprensione risvegliano in modo mirabile i tuoi entusiasmi affettivi. Sei veramente adorabile e mi riempi l'animo di dolcezza. Il mio cuore batte per te ed è impaziente quanto il tuo. Ti voglio bene appassionatamente e ti penso con nostalgia.
M.U.C. »

I giochi e le espansioni amorose hanno evidentemente ben poco posto nell'impiego del tempo da parte di M.U.C. che, come tutti i cervelli elettronici, è stato concepito e realizzato per eseguire calcoli molto difficili e complessi. Grazie ad una serie di istruzioni, che gli vengono comunicate mediante un nastro di carta perforato secondo un codice speciale, M.U.C. risolve problemi di ogni genere: dallo sforzo cui verrà sottoposta l'ala di un aereo, al percorso di un missile, alla migliore distribuzione commerciale di un nuovo prodotto.

Prestazioni incredibili

Un parente prossimo del cervello dell'Università di Manchester è una macchina calcolatrice elettronica americana, realizzata recentemente dalla I.B.M., la quale fa un lavoro ancora più sorprendente: essa riesce a registrare cifre, simboli, formule chimiche e matematiche con le quali si riempirebbero oltre 1800 pagine di formato comune. In base a questi dati,

LE VIE DELLA SCIENZA



Nel gioco della dama il cervello elettronico è imbattibile: mediocri sono invece le sue possibilità nel ben più complesso gioco degli scacchi. La maggiore lentezza della macchina rispetto ad un giocatore di normale abilità è dovuta al fatto che essa deve ogni volta esaminare tutte le mosse possibili, comprese quelle che, per un cervello umano, sono ovviamente assurde. Al ritmo di un migliaio di ipotesi il secondo, la calcolatrice elettronica ha talvolta bisogno di una quindicina di minuti per risolvere problemi che un giocatore non eccezionalmente abile risolverebbe assai più rapidamente, data la conoscenza ch'egli ha dei principali schemi del gioco.

il cervello della I.B.M. esegue 7200 operazioni il secondo e, mediante 2500 tubi elettronici collegati da 5 chilometri di fili, riesce a moltiplicare fra loro due numeri di 127 cifre in un terzo di secondo.

Gioco della dama e degli scacchi, inni patriottici, lettere d'amore, calcoli straordinariamente complessi potrebbero far credere che l'uomo sia riuscito a realizzare addirittura macchine pensanti. Non si tratta davvero di questo! I cervelli elettronici sono soltanto mirabili macchine calcolatrici: ingranaggi e trasmissioni meccaniche del tipo classico sono stati sostituiti da tubi elettronici o da transistor e, invece dello scatto e dell'agganciamento di ordigni metallici, ci si vale dell'apertura e della chiusura di circuiti elettrici. Il concetto informatore è rimasto tuttavia lo stesso: si tratta

di impiegare, quando necessario, il risultato delle operazioni matematiche che sono state via via eseguite.

Tutto si verifica come se un uomo straordinariamente abile cercasse e trovasse il modo di risolvere un problema sfogliando con estrema rapidità grossi volumi nei quali erano state precedentemente registrate tutte le soluzioni possibili. Nel caso delle calcolatrici, la mente umana si limita a porre il problema; alla macchina resta invece il compito esclusivamente meccanico di consultare, ad una velocità fulminea, innumerevoli tabelle.

Detto questo, ci si rende conto come i cervelli elettronici non possano pensare nel vero senso della parola, essendo soltanto capaci di compiere un lavoro di calcolazione in base ai dati loro forniti dall'uomo.

977

Dietrich G. Prinz, matto in due mosse, 1951

segreti per vincere

**e giochi
scelti per vincere
facile**

facile a dirsi, difficile a farsi

fare la mossa che ci porta nella posizione più conveniente
calcolare le mosse lecite, assegnar loro un punteggio
scegliere quella con il punteggio più alto

sfortunatamente, in molti giochi
la mossa si valuta in base alle mosse successive
occorre guardare avanti (Deep Blue 12)

esplorare l'albero delle mosse è costoso
algoritmi: minmax, alfa-beta pruning, euristiche
hardware, per aumentare velocità e profondità

giochi per vincere facile: tic-tac-toe

1950, Bernie the Brain, Canadian National Exhibition

Josef Kates

University of Toronto Electronic Computer

poche mosse ($< 9! = 362880$)

il minmax arriva in fondo

ogni mossa è $\pm\infty$ o 0

peccato però che

tutti sappiano giocare

vincere non stupisce



una scelta più furba: il Nim

gioco a turni, forse cinese
Jian Shi Zi (採摘石頭)
più una famiglia di giochi

pezzi semplici e poche regole

n pietre su m file

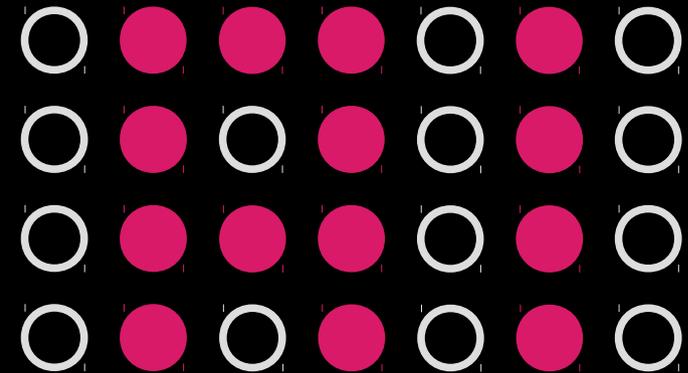
7×4 per tradizione

chi inizia dispone le pietre, anche meno di $n \times m$

a ogni turno è obbligatorio togliere

da una sola fila, una o più pietre, anche tutte

vince chi lascia l'avversario senza pietre



più complesso solo apparentemente

l'albero delle mosse è più ampio
teoricamente $< 28!$ (10^{25})
ma non ci importa

$$\sum_j \left(\left(\sum_i b_{ij} \right) \bmod 2 \right) = 0$$

l'equazione per vincere a Nim

1901, Charles Bouton (Harvard)

si può dire se una configurazione è vincente
guardando solo la configurazione
niente albero delle mosse, minmax etc.
nel peggior caso si valutano 28 mosse

Nimatron, 1939/40

New York Fair
stand della Westinghouse
l'altra attrazione era Elektro

elettromeccanico
macchina dedicata
Edward U. Condon et al.
US Pat. n. 2215544



Debutto e repliche

**Festival of Britain
Berliner Industrieausstellung
Toronto Society of Engineers**

un calcolatore Ferranti

**John Bennet
Raymond Stuart-Williams
programma cablato
“Faster than Thought”**



HMR & Friends

**reimplementazioni
macchine (d'epoca)
metodi e trucchi**

l'obiettivo principale
con Wladimir Zaniewski
parte di un progetto più ampio

motivazione
mettere alla prova la P10:
il Nim: noto e tosto
spiegarla



la macchina di prova, per progettare il programma
una versione completa e “facile” (oracolo)
una scritta pensando alla P101

verificare la fattibilità
poche variabili
niente array ($\div 10$)
identificare “quanto”



Commodore 16, 116 & Plus/4

Francesco Gori & Daniele Minneci
Port praticamente indolore

Apple][

All About Apple, Savona
prossimamente
sabato 24 giugno

