

PROGETTO DELIVERY UNIT NAZIONALE

CUP J54B16000140007

Webinar del 20 aprile 2023

*Relatore Prof. Luigi Laura
Uninettuno*

ALGORITMI, INTELLIGENZA ARTIFICIALE E DECISIONI



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la
Coesione Territoriale*



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della
Funzione Pubblica



**GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020**

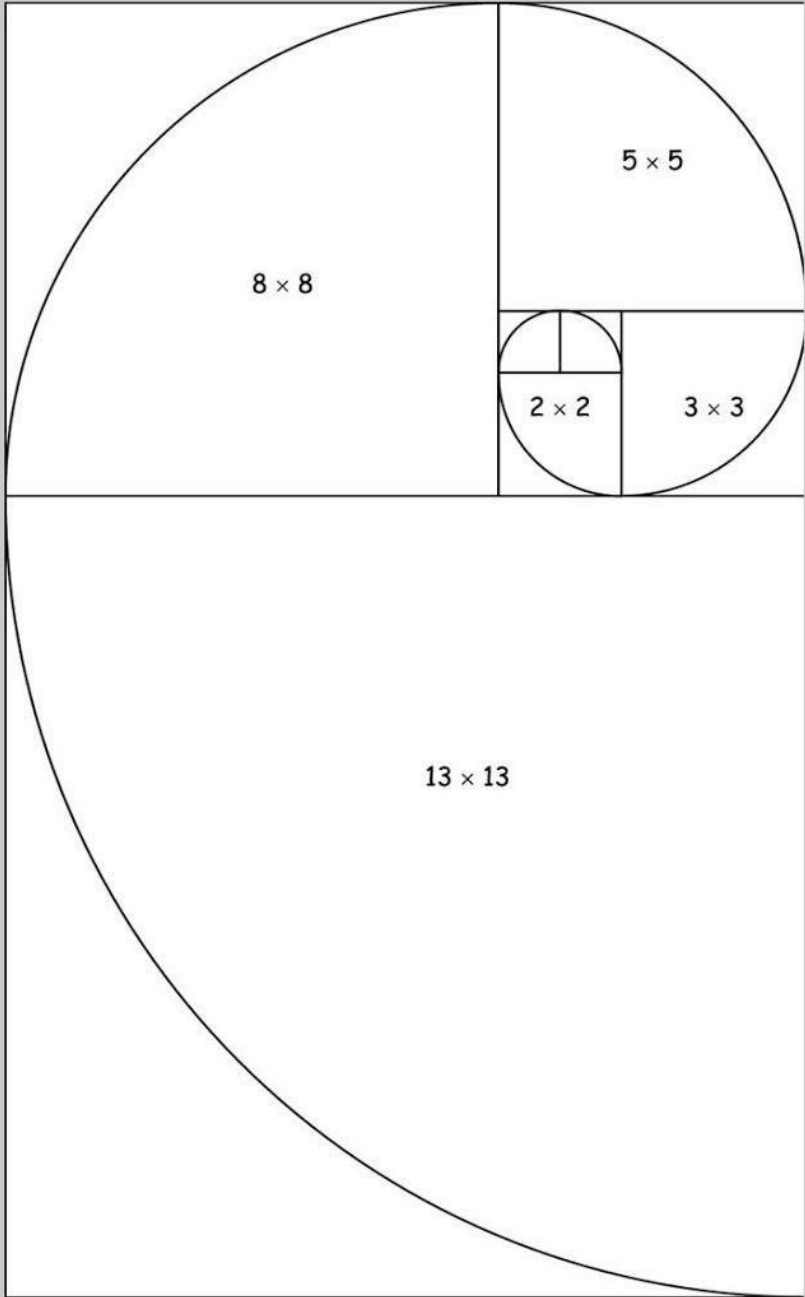
FormezPA



“In fifteen years we’ll be teaching programming just like reading and writing...and wondering why we didn’t do it sooner.”

— Mark Zuckerberg





? XVII X ?
XII

? ?

? XVII x ?
XII

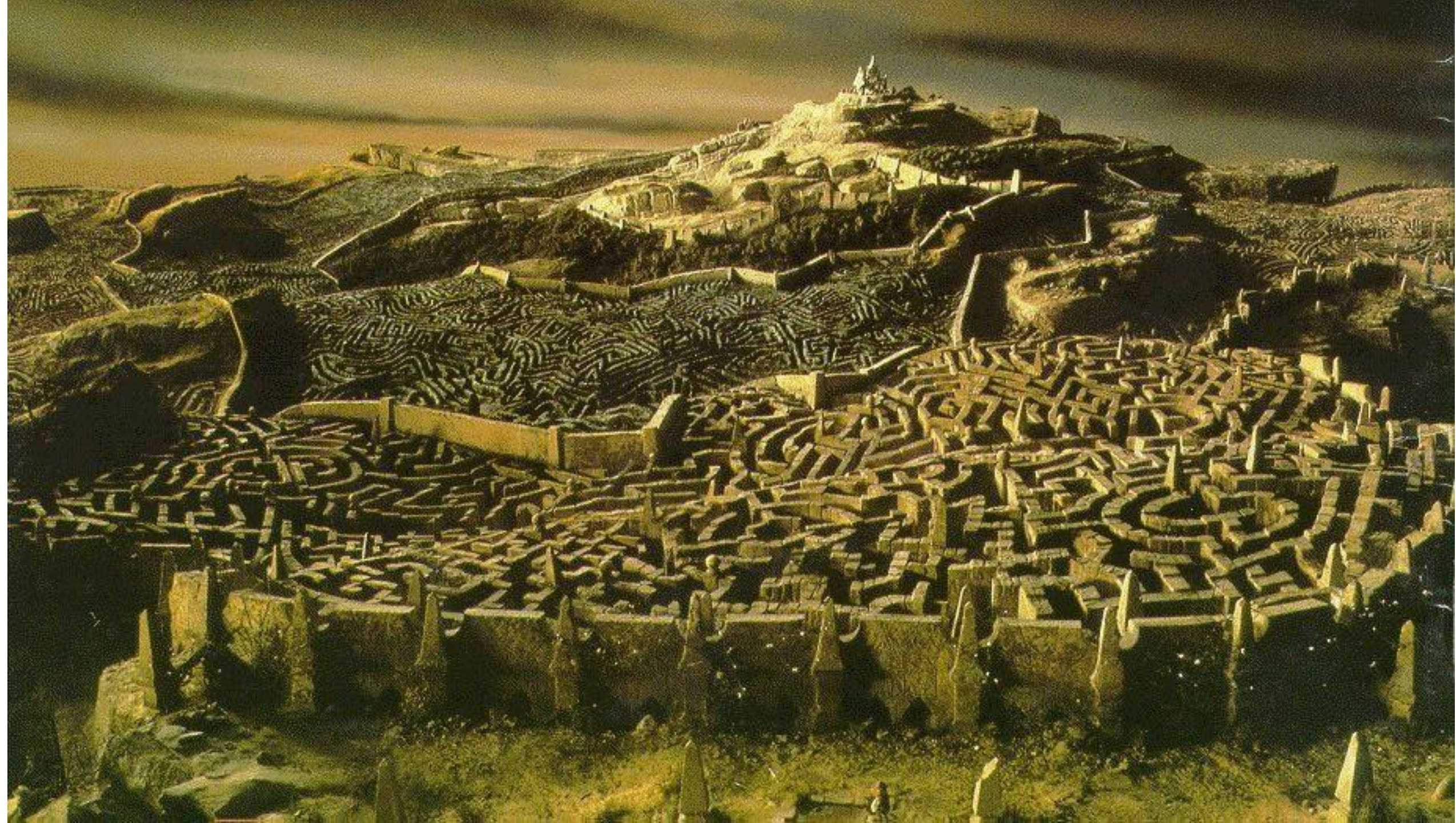
? ?

17 x
12

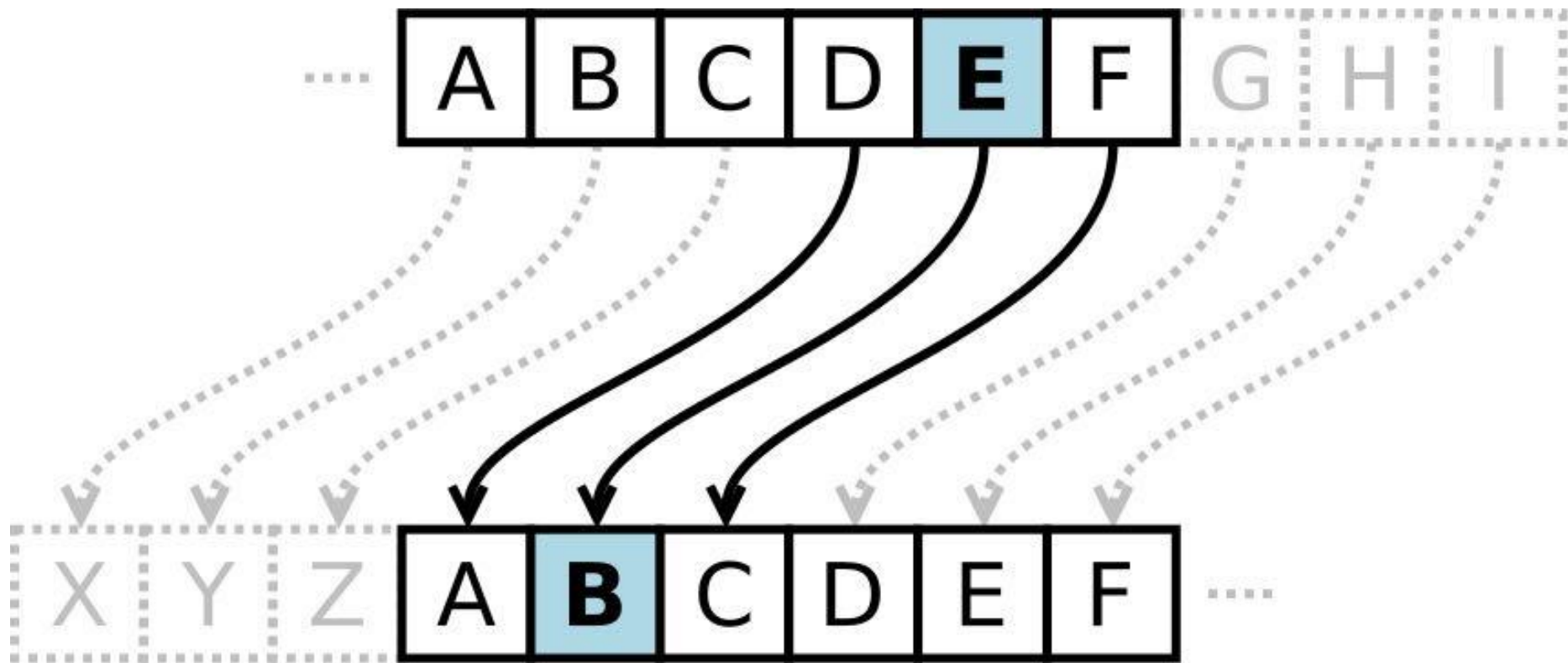
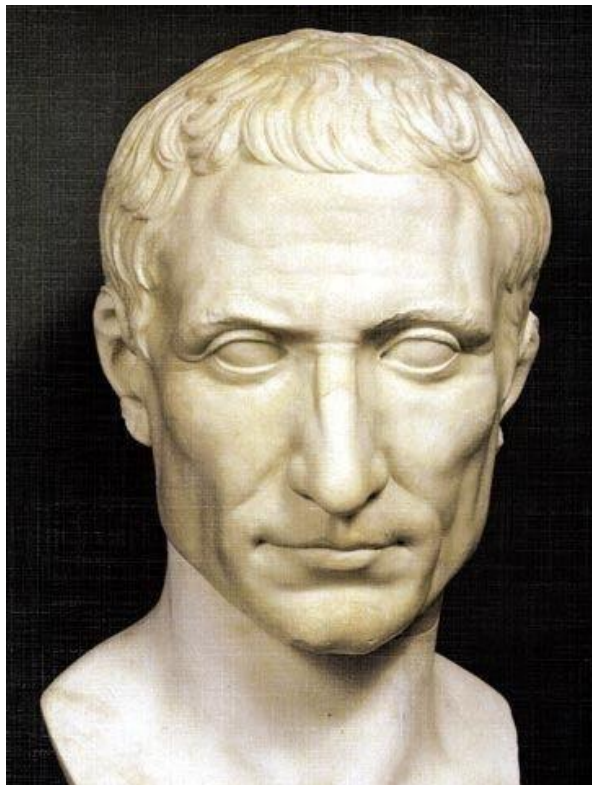
34
17-

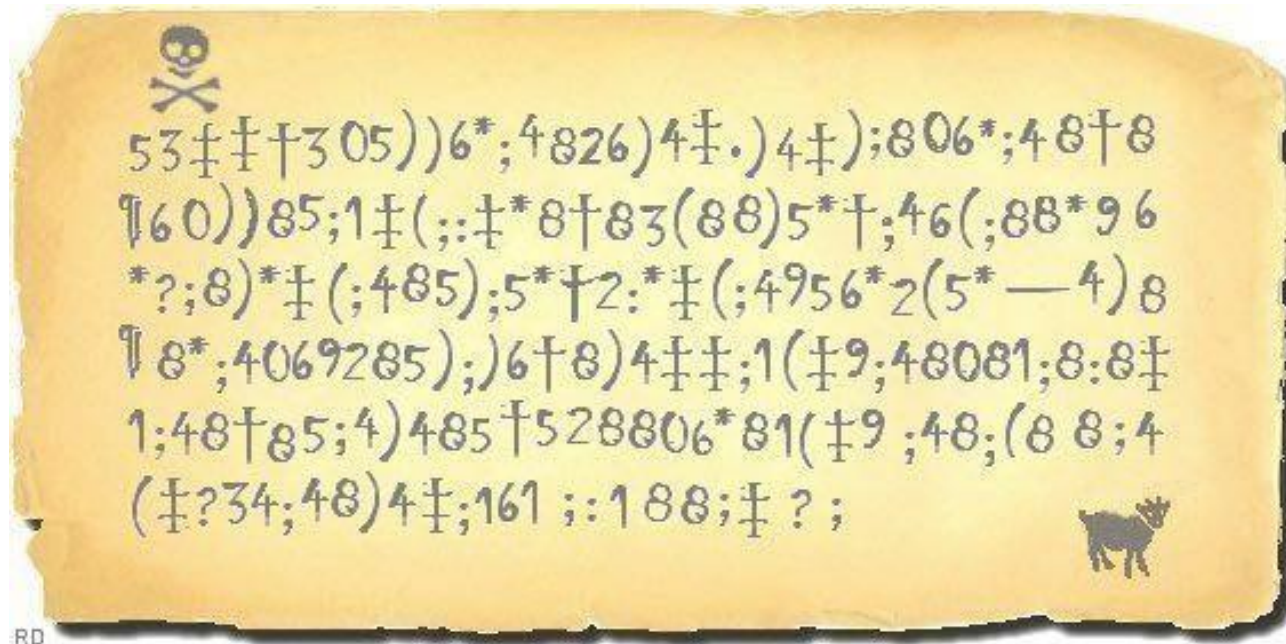
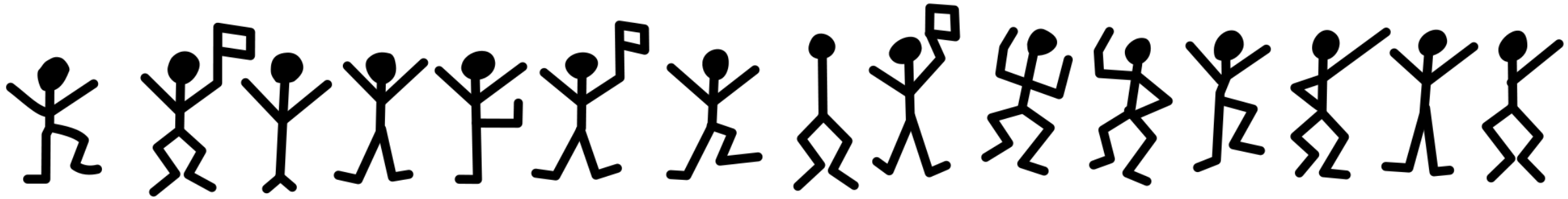
204

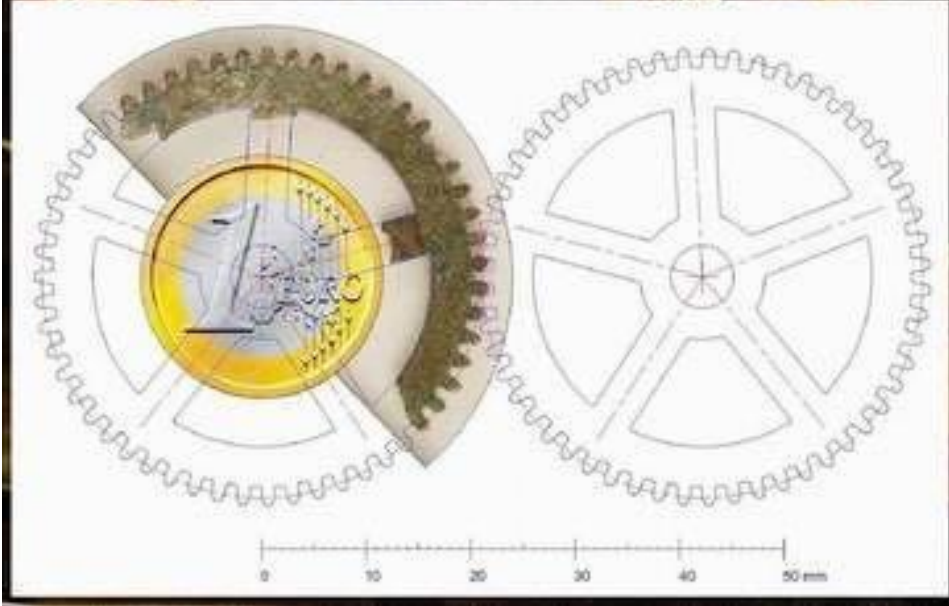


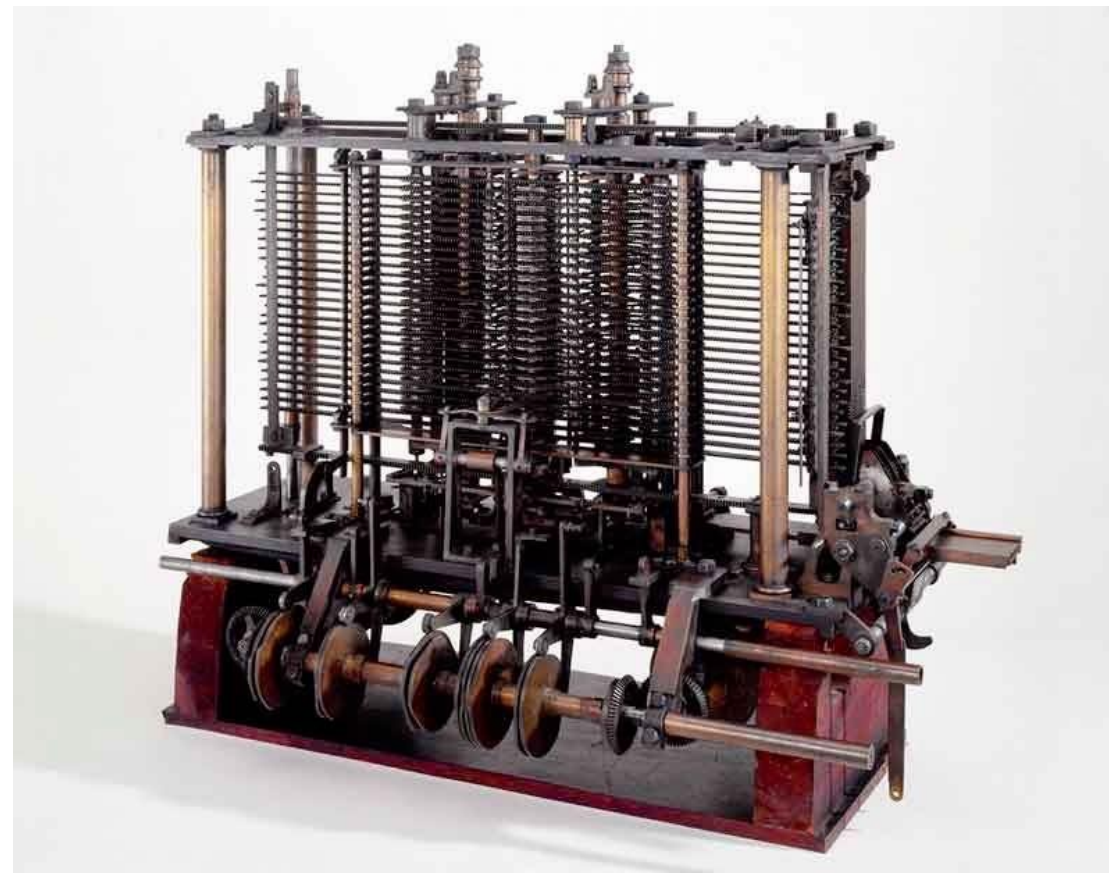














Klappe.
schliessen

ENIGMA

PROCEEDINGS
OF
THE LONDON MATHEMATICAL SOCIETY.

SERIES 2.—VOL. 48.—PART 3.

CONTENTS.

RELATIVE
TIVE
A METHO
ON SUM
A TAB

PROCEEDINGS
OF
THE LONDON MATHEMATICAL SOCIETY.

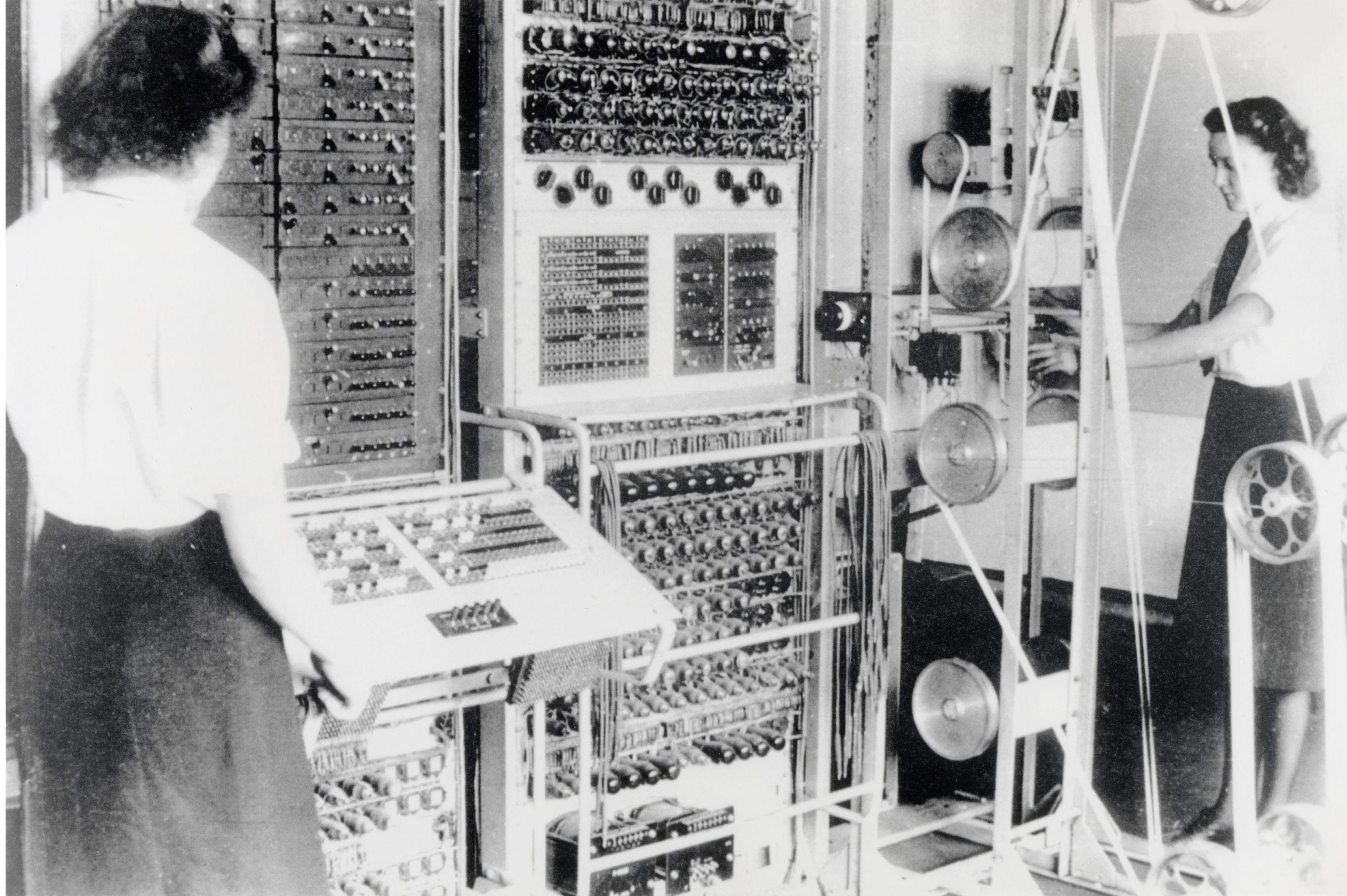
SERIES 2.—VOL. 43.—PART 7.

CONTENTS.

	PAGE
ON THE ABSOLUTE SUMMABILITY OF FOURIER SERIES (<i>continued</i>): J. M. HYSLOP	481
NOTE ON THE ABSOLUTE CESARO SUMMABILITY OF POWER SERIES: H. C. CHOW	484
ÜBER EINE KLASSE VON ABELSCHEN GRUPPEN: D. DERBY	490
ON THE SYSTEM NORMALIZERS OF A SOLUBLE GROUP: P. HALL	507
AN INTRODUCTION TO THE THEORY OF OPERATORS (II): A THEOREM ON INTEGRATION: S. W. P. STEEN	529
ON COMPUTABLE NUMBERS, WITH AN APPLICATION TO THE ENTSCHEIDUNGSPROBLEM. A CORRECTION: A. M. TURING	544
TITLE-PAGE AND TABLE OF CONTENTS.	

Issued December 30th, 1937.

LONDON:
PRINTED AND PUBLISHED FOR THE SOCIETY BY
C. F. HODGSON & SON, LTD.,
2 NEWTON STREET, KINGSWAY, W.C.2.





UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la
Coesione Territoriale*



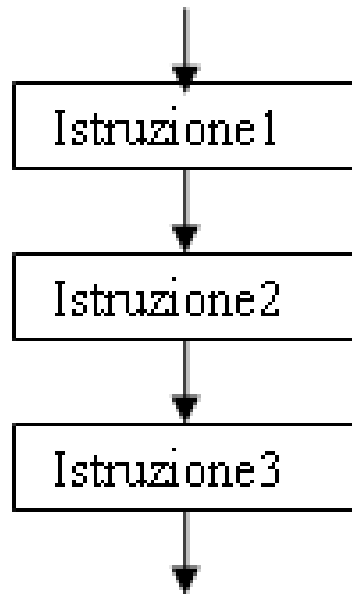
Presidenza del Consiglio dei Ministri
**Dipartimento della
Funzione Pubblica**



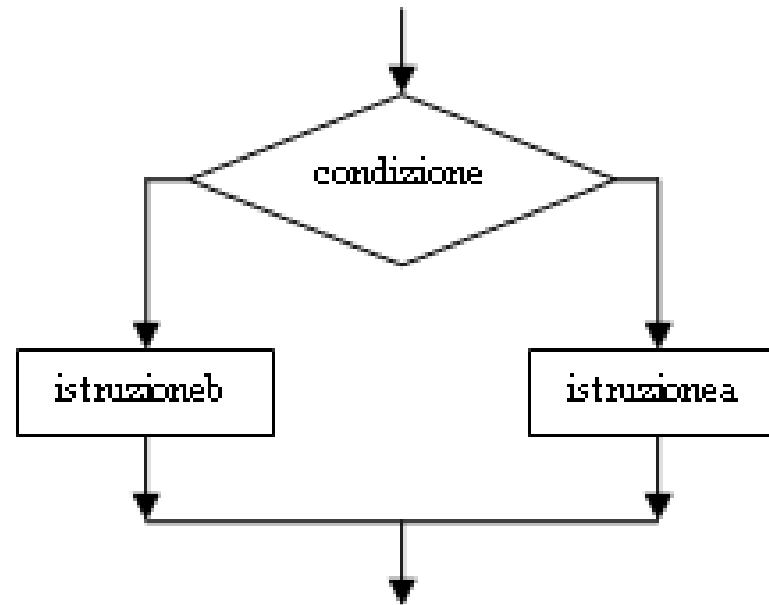
**GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020**

FormezPA

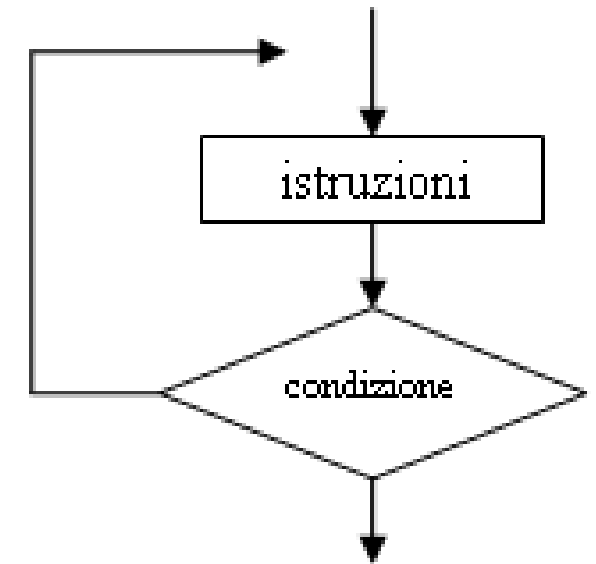
SEQUENZA



ALTERNATIVA



RIPETIZIONE







IOI
2013

BRISBANE AUSTRALIA

International Olympiad in Informatics

IOI
2013
BRISBANE

PRIMA
MAGAZINE



SocialReviver

Il modo in cui TU vuoi che Facebook sia!

Pubblicità

[Home](#)

[Termini di utilizzo](#)

[Contattaci](#)

ATTENTI ALLE COPIE! [Clicca per più info](#)

[Sito web HTTPS](#)



Aggiornamento del 23/04/2015: La versione 4.4.4 è stata rilasciata. Le vecchie versioni non funzionano più correttamente. È possibile aggiornare [facendo clic qui](#).

COMUNICAZIONE IMPORTANTE: se avete installato SocialReviver anni fa (prima che venisse da noi pubblicato nel Chrome Web Store) e Chrome ve l'ha disattivato, potete reinstallarlo dallo Store [facendo clic qui](#). Le impostazioni non verranno perse. Ci scusiamo per l'inconveniente.

Benvenuto!

SocialReviver ti permette di personalizzare il social network Facebook in vari modi.

SocialReviver è il risultato dell'unione di **Disattiva la Sidebar della Chat di FB** e di **Disattiva i nuovi profili**.

Caratteristiche

- **Disabilita il nuovo layout di profili e pagine ("Diario")** e torna ai profili classici del 2011. **(NOTA: questo metodo NON cambia l'user-agent del browser!)**
- **Disabilita il nuovo layout della home del 2013** e torna al layout classico.

Installa ora

SocialReviver v4.4.4 per Chrome

SocialReviver è disponibile anche per **Iron, Firefox, Opera** e RockMelt.

SocialReviver v4.4.4 (rilasciato il 23/04/2015) è stato installato da 104.348 utenti, di cui 2.703 oggi!

SocialReviver v4.4 (rilasciato il 28/03/2014) è stato installato da 1.046.983 utenti!

grand
theft
auto

The logo for Grand Theft Auto V features a large, stylized green letter 'V' with a white outline. A silver, metallic-looking banner is draped across the middle of the 'V', containing the word 'FIVE' in a bold, black, sans-serif font. The background of the entire image is a hazy, panoramic view of a city skyline at sunset or sunrise, with various skyscrapers and buildings visible against a warm, orange and yellow sky.

Data is the new oil

NETFLIX





GAME OF THRONES



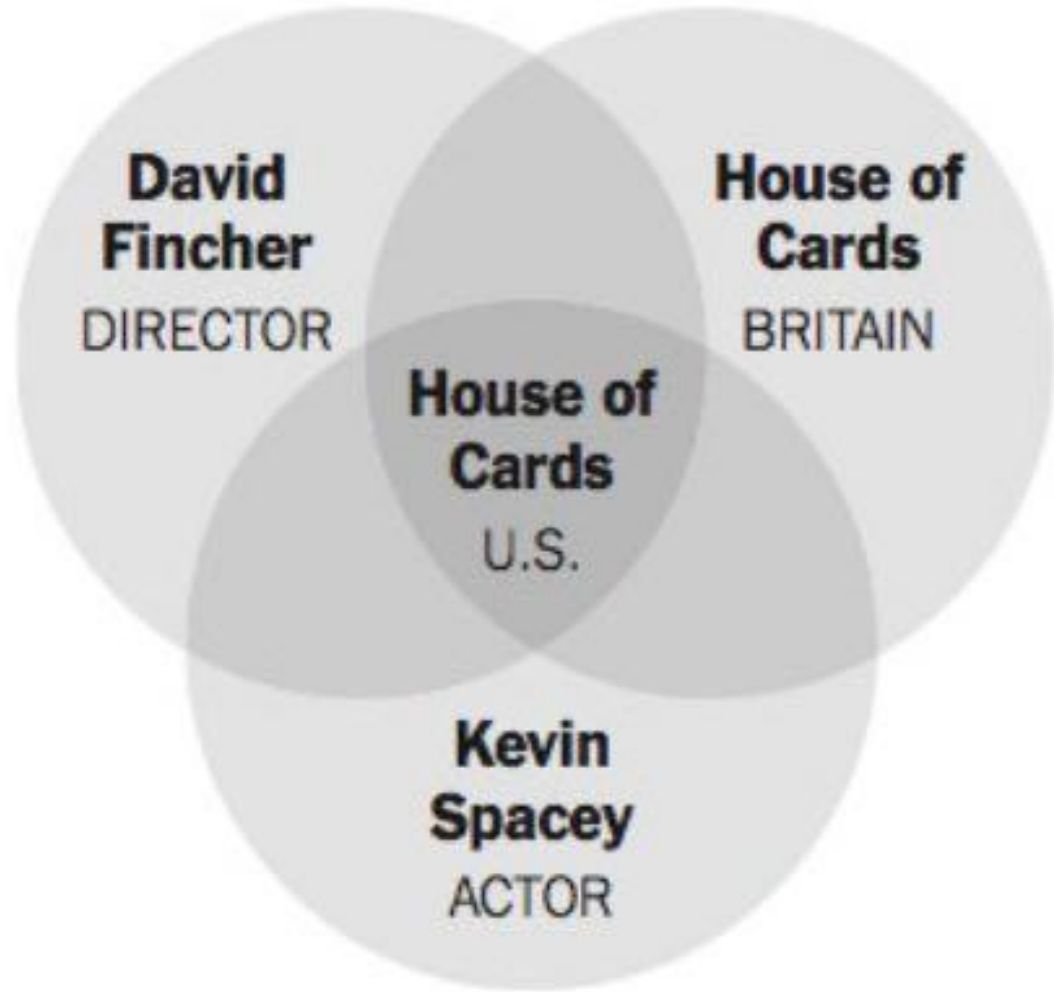
House of Cards

★★★★★ 2013 TV-MA 1 Season HD ES

Sharks gliding ominously beneath the surface of the water? They're a lot less menacing than this Congressman.



Is the New Black





Data Scientist: *The Sexiest Job of the 21st Century*

HBR.ORG

Harvard Business Review

OCTOBER 2012

46 **The Big Idea**
The True Measures Of Success
Michael J. Mauboussin

84 **International Business**
10 Rules for Managing Global Innovation
Keeley Wilson and Yves L. Doz

93 **Leadership**
What Ever Happened To Accountability?
Thomas E. Ricks

GETTING CONTROL OF

DATATA

How vast new streams of information are changing the art of management
PAGE 59

B R A D P I T T

Rolling Stone
PETER TRAVERS

“ONE OF THE BEST
FILMS OF THE YEAR.”

“BRAD PITT IS
SENSATIONAL.” *TIME*
RICHARD CORLISS

MONEYBALL

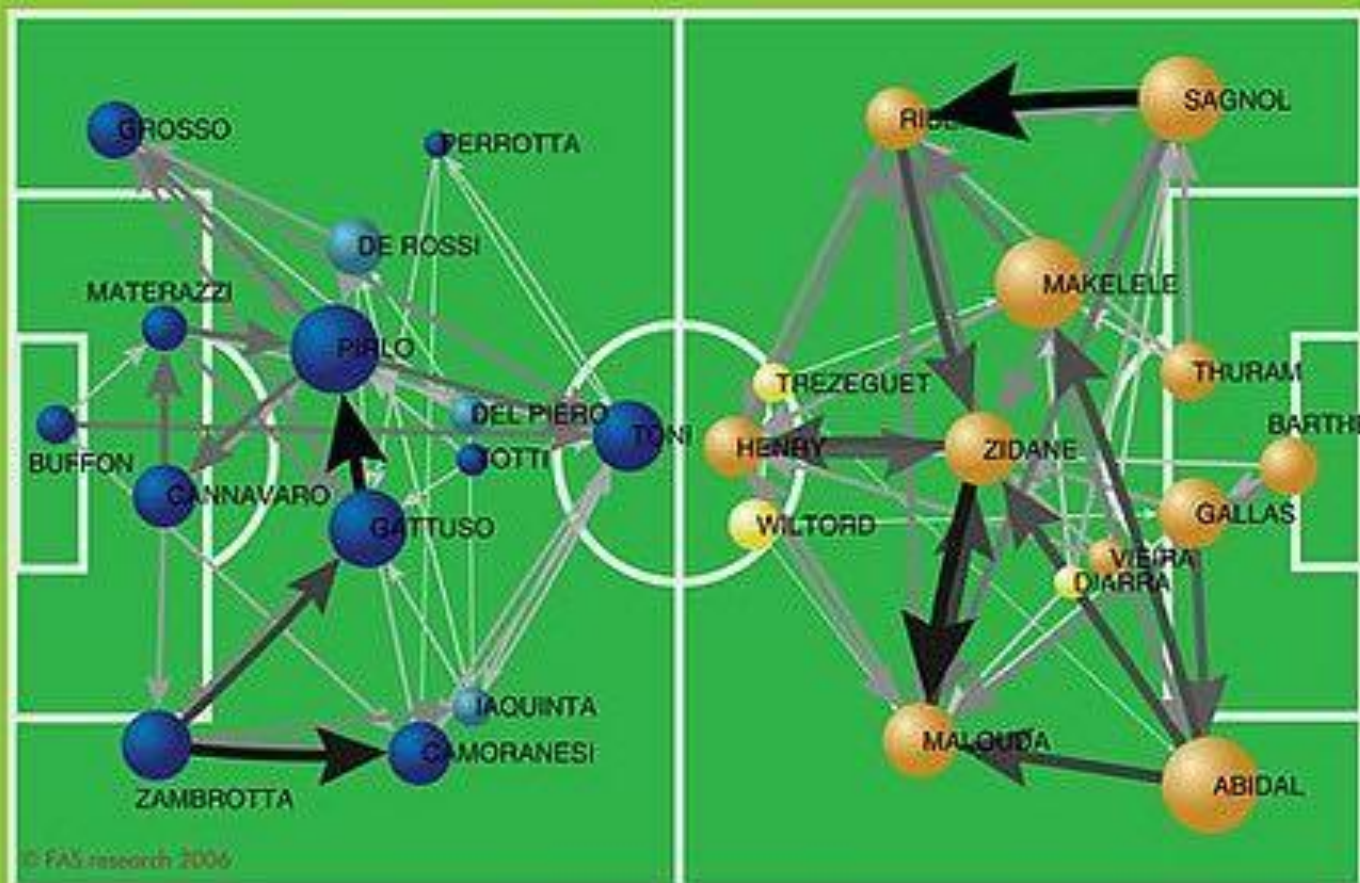
JONAH HILL PHILIP SEYMOUR HOFFMAN

BASED ON A TRUE STORY

IN THEATERS SEPTEMBER 23

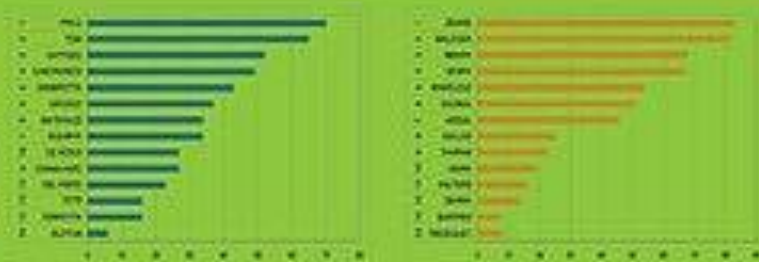
WORLD CUP 2006 *Final*

ITALY - FRANCE



© FAS research 2006

Most passes went to ...

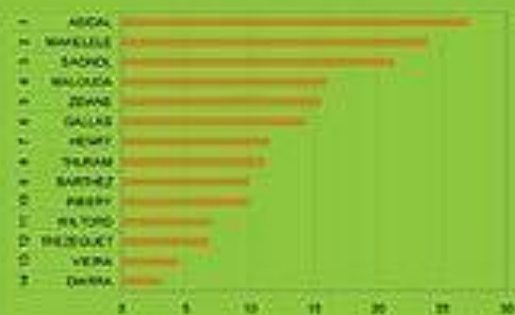


This network shows the passes from every player to those three team-mates, he passes to most frequently. Strength of arcs displays the number of passes. Size of nodes displays the influence (flow betweenness) of a player.

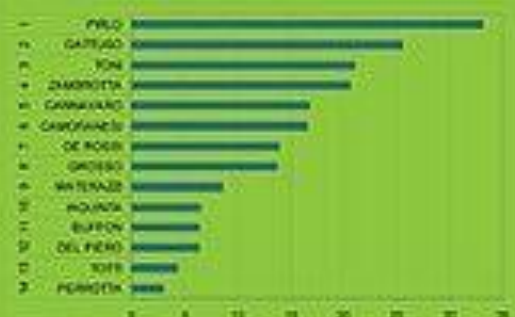
The match was coded and analyzed by Harald Kitzmair and Helmut Neundlinger, Vienna, July 9th, 2006.



The most frequent (> 15) passes between players



Keyplayer (hub in x % of activities)

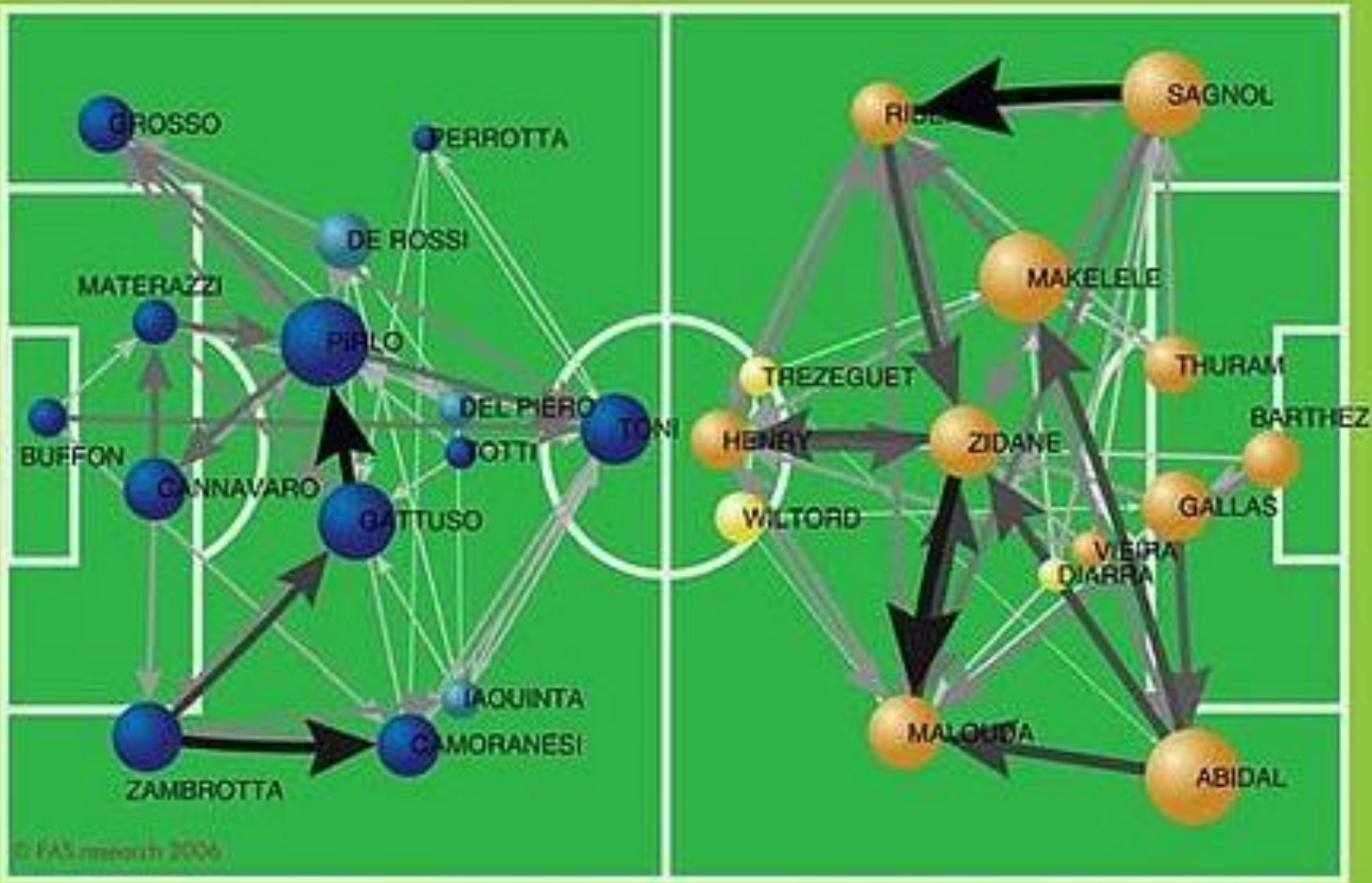


FAS.research



Network Analysis for Science and Business

ITALY - FRANCE



- Motion
- Looks
- Sound
- Pen
- Control
- Sensing
- Operators
- Variables

Pacman
x: 0 y: -80 direction: 90
Scripts Costumes Sounds

```
when clicked
  set Score to 0
  set LevelNo to 0
  forever
    hide
    play sound pacman_song1
    set GameState to 0
    set GameOn to 0
    set Lives to 3
    wait until key space pressed?
    set LevelNo to 0
    set GameState to 1
    set GameOn to 1
    set Score to 0
    repeat until GameOn = 0
      stop all sounds
      play sound pacman_song2
      change LevelNo by 1
      set GameStateTimer to 3
      set PacmanDir to 0
      set GameState to 1
      set NoOfDots to 206
      set GhostsOn to 0
      set PacmanDead to 0
      set GhostSpeed to 1.1 + LevelNo * 3 / 10
      if GhostSpeed > 2
        set GhostSpeed to 2
      set PacmanSpeed to 1.3 + LevelNo * 2 / 10
      if PacmanSpeed > 2
        set PacmanSpeed to 2
      point in direction 90
      go to x: 0 y: -80
      show
    repeat until GameState = 0
```

```
when clicked
  set pen size to 11
  set pen color to black
  switch to costume man1
  set Pacmanframe to costume #
  forever
    if GameOn > 0
      set TempX to round x position / 2 * 2
      set TempY to round y position / 2 * 2
      set tempcostume to costume #
      set TempDir to direction
      if TempX mod 16 = 0 and TempY mod 16 = 0
        if touching color yellow?
          pen down
          pen up
          change NoOfDots by -1
          change Score by 100
          play sound pacman_coinin
          if NoOfDots = 0
            set GameState to 6
            set GameStateTimer to 230
            play sound pacman_song1 until done
          set DesiredDir to 0
          if key up arrow pressed?
            set DesiredDir to 1
          if key right arrow pressed?
            set DesiredDir to 2
          if key down arrow pressed?
            set DesiredDir to 3
          if key left arrow pressed?
```



New sprite: [star] [star] [question mark]

x: -140 y: -254

- Pacman
- Inky
- Blinky
- Pinky
- Clyde
- Power Pill
- Fruits

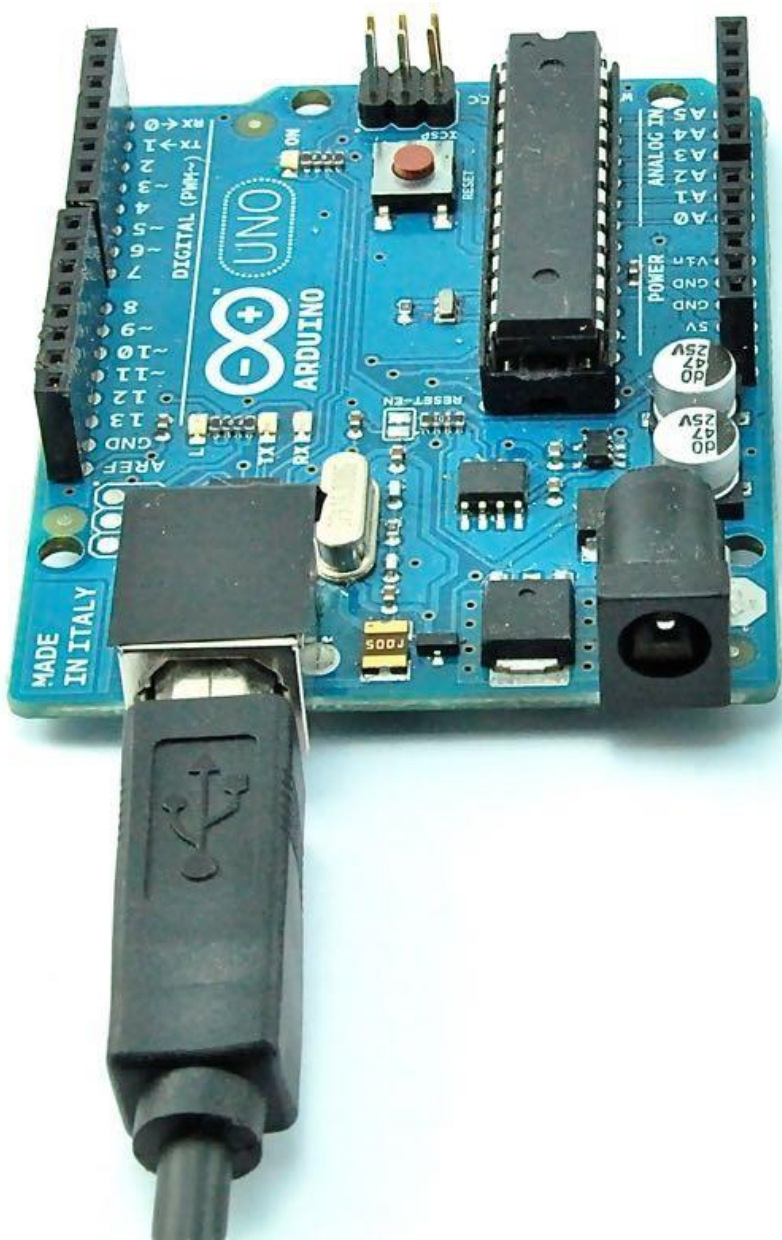
READY!

Overlays

Stage









E l'intelligenza Artificiale?



1. e4 c6 2. d4 d5 3. Nc3 dxe4

Panasonic

Panasonic





UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la
Coesione Territoriale*



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della
Funzione Pubblica



**GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020**

FormezPA



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la
Coesione Territoriale*



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della
Funzione Pubblica



**GOVERNANCE
E CAPACITÀ
ISTITUZIONALE
2014-2020**

FormezPA



柯洁 KE JIE
00:46:57

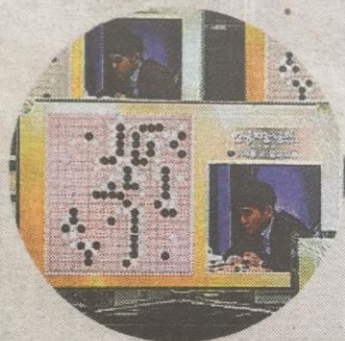






Televisivo Watson

ma di
genza
ale Watson,
esso di Ibm,
braio 2011
tecipato
episodi
z televisivo
rddy!»,
do sempre
versari
tutti già
oni del gioco



AlphaGo supera i re della «dama»

Nel 2015 e nel 2016
il sistema AlphaGo,
software per un
gioco simile alla
dama ideato da
Google, ha battuto
due dei giocatori
umani più forti al
mondo: il campione
europeo Fan Hui,
franco-cinese,
e il sudcoreano
Lee Sedol

...e insieme
unità di ricerca
Google-Alphab
sfide disputate
di gioco limitat
chiera nella qua
tà di gioco sono
me ma tutte no
ferito a tutto lo
ma con domar
tutte contenute
caselle di un ar
— al confronto
to della convers
gionamento, c
naturale con tu
ti significati es
tesi.

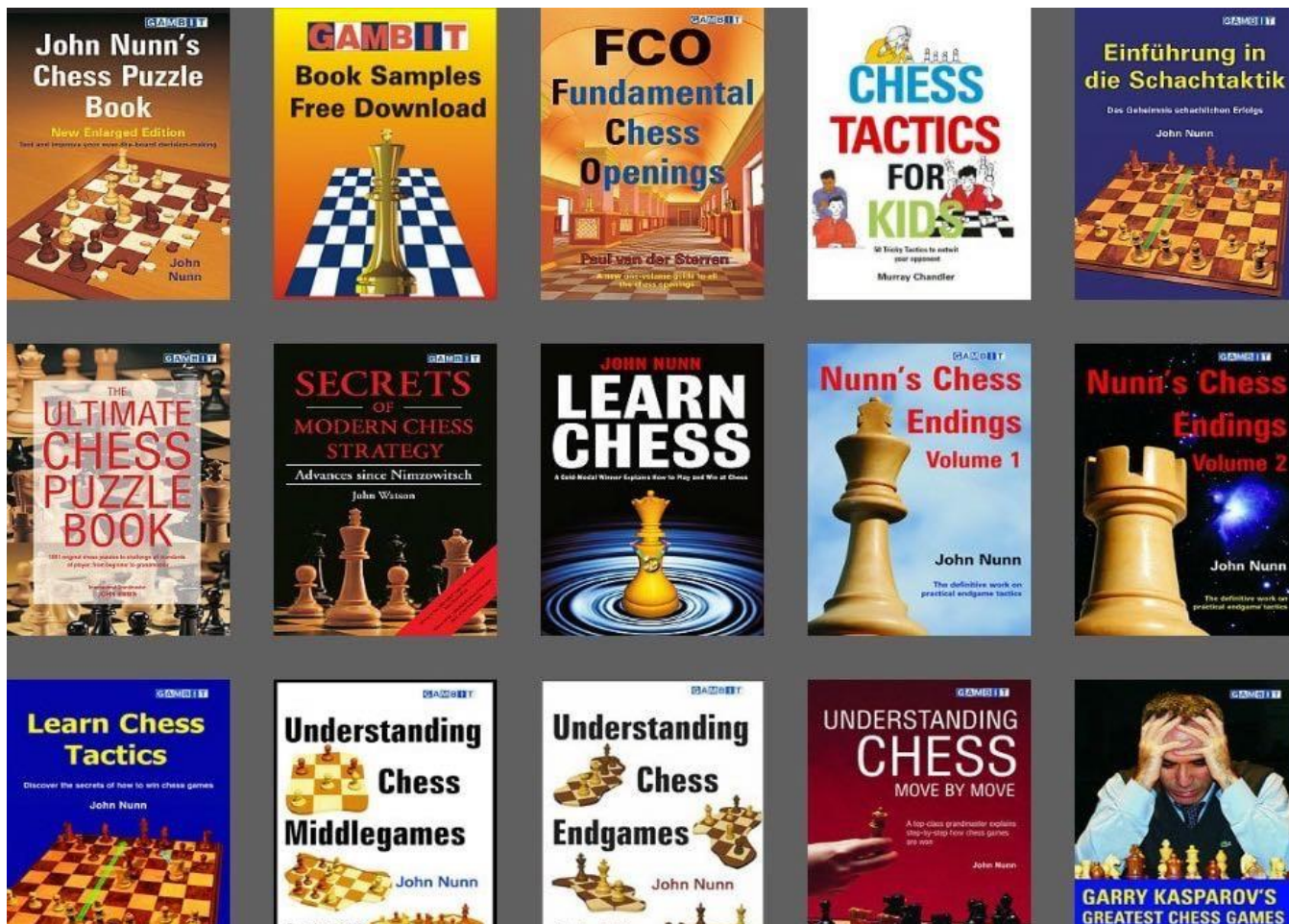
Per adesso le
macchina sono
come dimostra
duttori automa
gi appare mec
mentale, nel gi
ni può diventat
ne praticabile
che non ci rul
cambia le nost
inevitabilmen
del lavoro.

Corriere della Sera, 20
giugno 2018

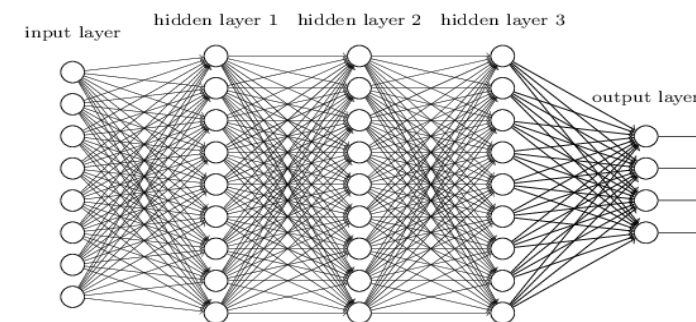


Venti anni dopo?





VS



AlphaGo Zero

Starting from scratch

Configuration and strength^[16]

Versions	Hardware	Elo rating	Matches
AlphaGo Fan	176 GPUs, ^[2] distributed	3,144 ^[1]	5:0 against Fan Hui
AlphaGo Lee	48 TPUs, ^[2] distributed	3,739 ^[1]	4:1 against Lee Sedol
AlphaGo Master	4 TPUs ^[2] v2, single machine	4,858 ^[1]	60:0 against professional players; Future of Go Summit
AlphaGo Zero	4 TPUs ^[2] v2, single machine	5,185 ^[1]	100:0 against AlphaGo Lee 89:11 against AlphaGo Master



NEWS · 11 JULY 2019

No limit: AI poker bot is first to beat professionals at multiplayer game

Triumph over five human opponents at Texas hold'em brings bots closer to solving complicated real-world problems.

Douglas Heaven



Multiplayer poker has fallen to the machines. Credit: Alexandre Rotenberg/Alamy

[PDF version](#)

RELATED ARTICLES

[Reboot for the AI revolution](#)



[How rival bots battled their way to poker supremacy](#)



[AI pioneer: 'The dangers of abuse are very real'](#)

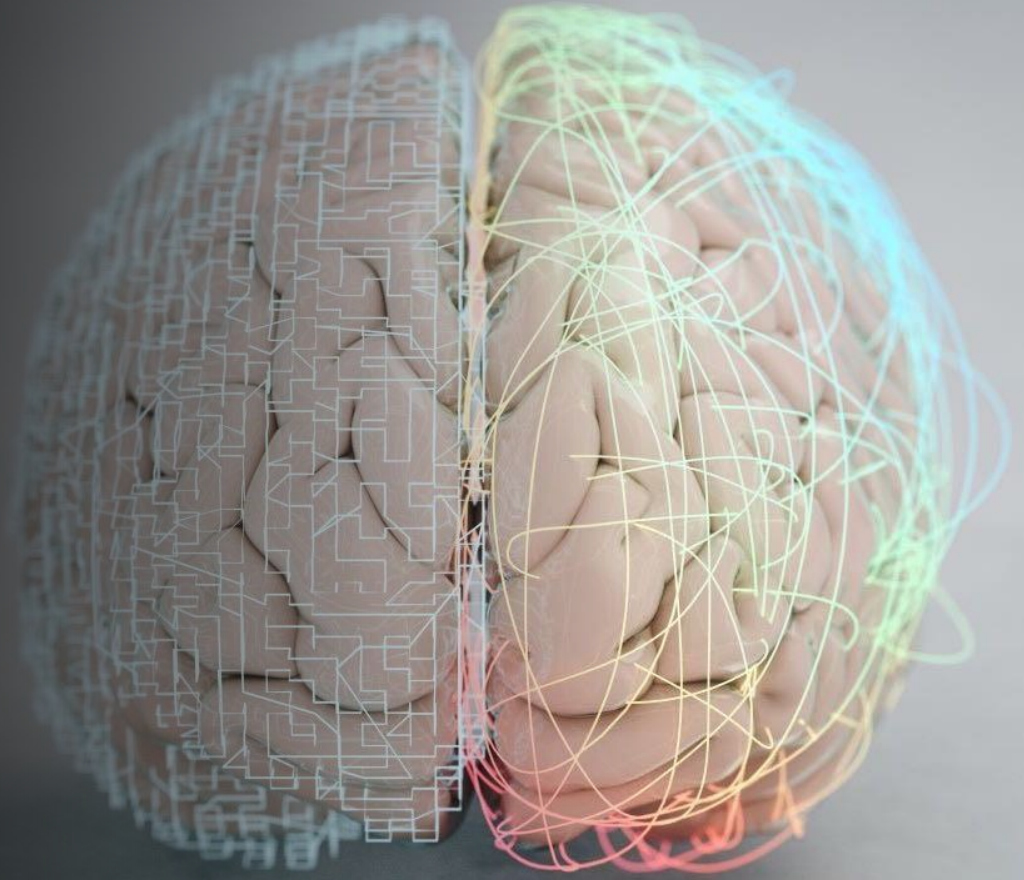




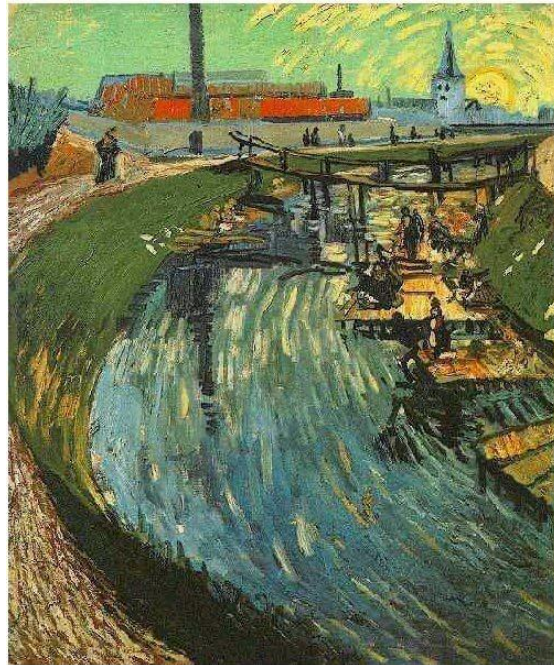




Come funzionano
queste reti
neurali? Riescono
a imitare il
cervello umano?

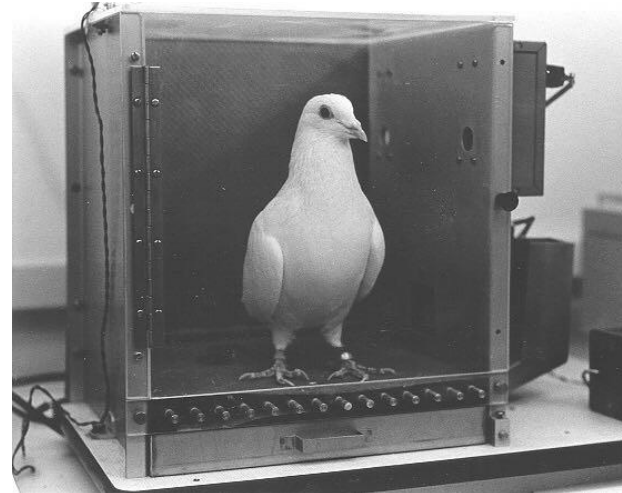


Riconoscete l'artista?



Reti neurali biologiche

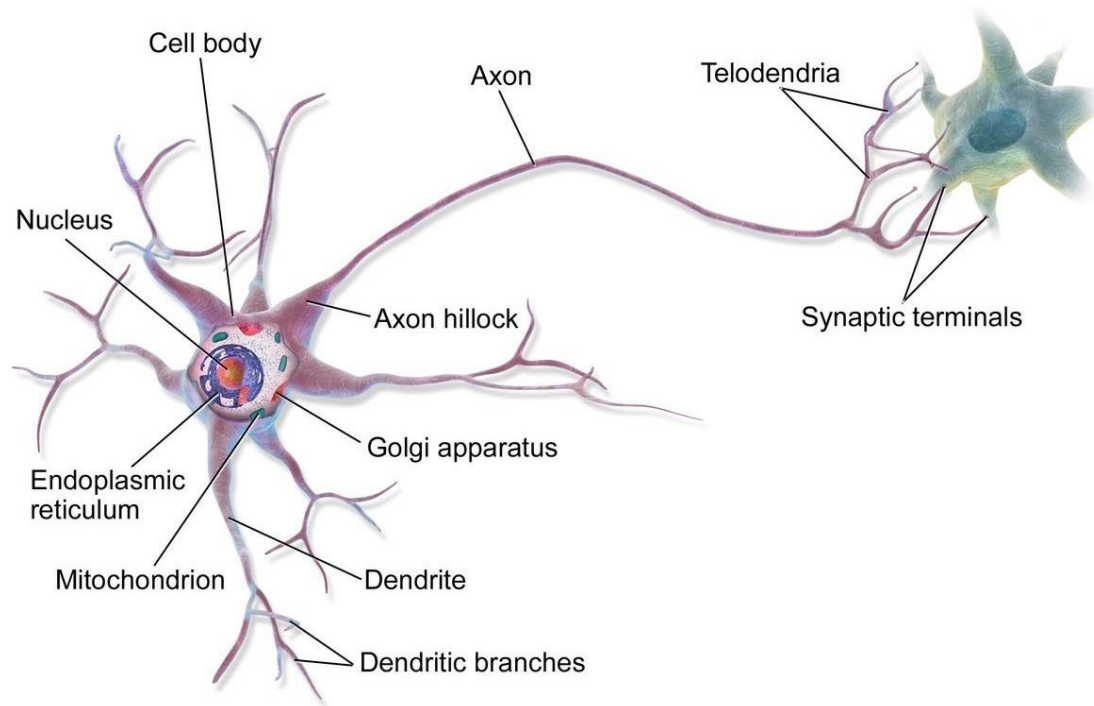
- **Piccioni esperti di arte** (Watanabe *et al.* 1995)
- **Esperimento:**
 - Piccioni in una Skinner box
 - Vedevano dipinti di due artisti diversi (e.g. Chagall / Van Gogh)
 - Ricompensati se “beccavano” in presenza di un artista specifico



Risultati dell'esperimento

- Errore in-sample del 5%
 - quando vedevano immagini su cui erano stati "addestrati"
- Errore out-sample del 15%
 - Nuovi, mai mostrati dipinti di Chagall / Van Gogh
- *I piccioni devono aver imparato qualcosa (non solo memorizzato!)*
 - *Estrazione e riconoscimento di pattern (lo 'stile')*
 - *Capacità di generalizzare dal già visto per fare previsioni*
- Questa è l'idea alla base delle reti neurali (biologiche e artificiali)

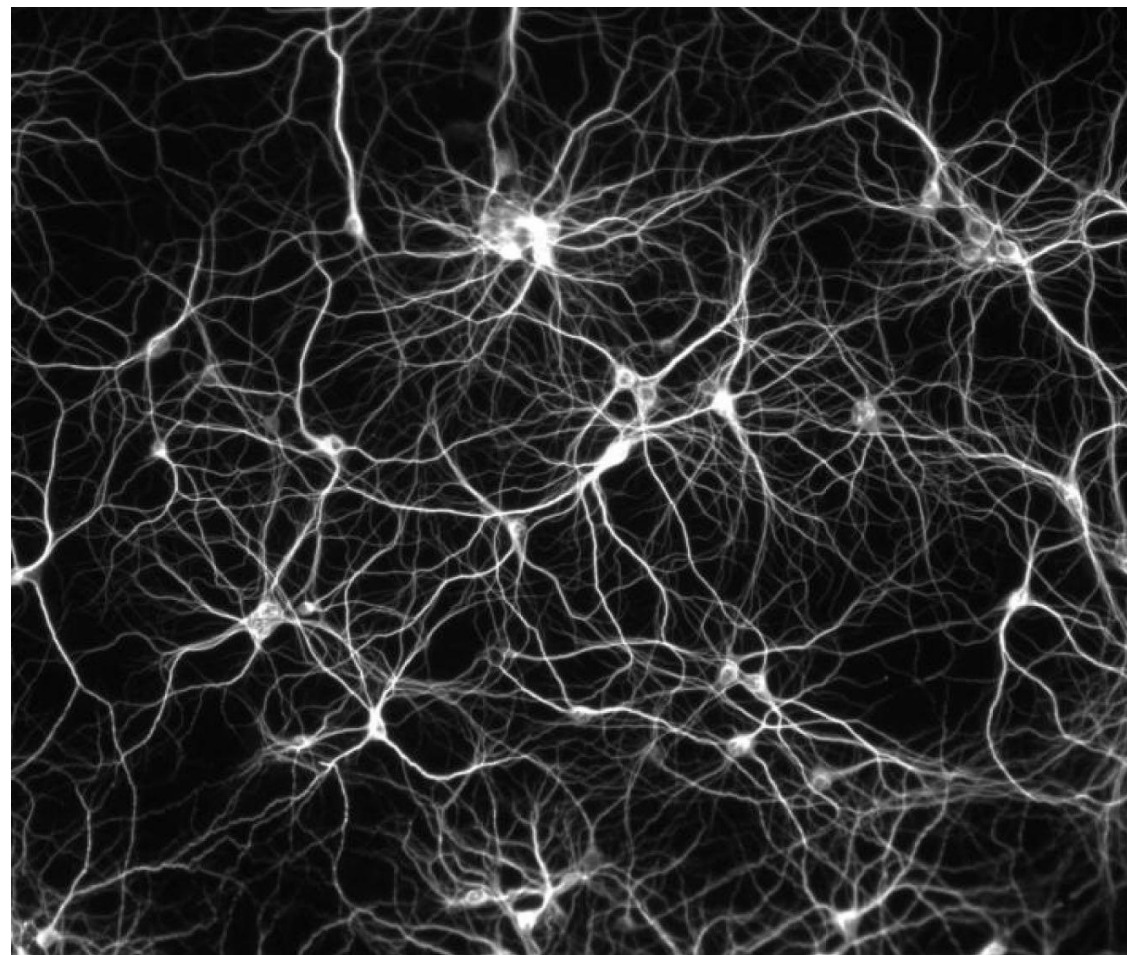
Il neurone biologico



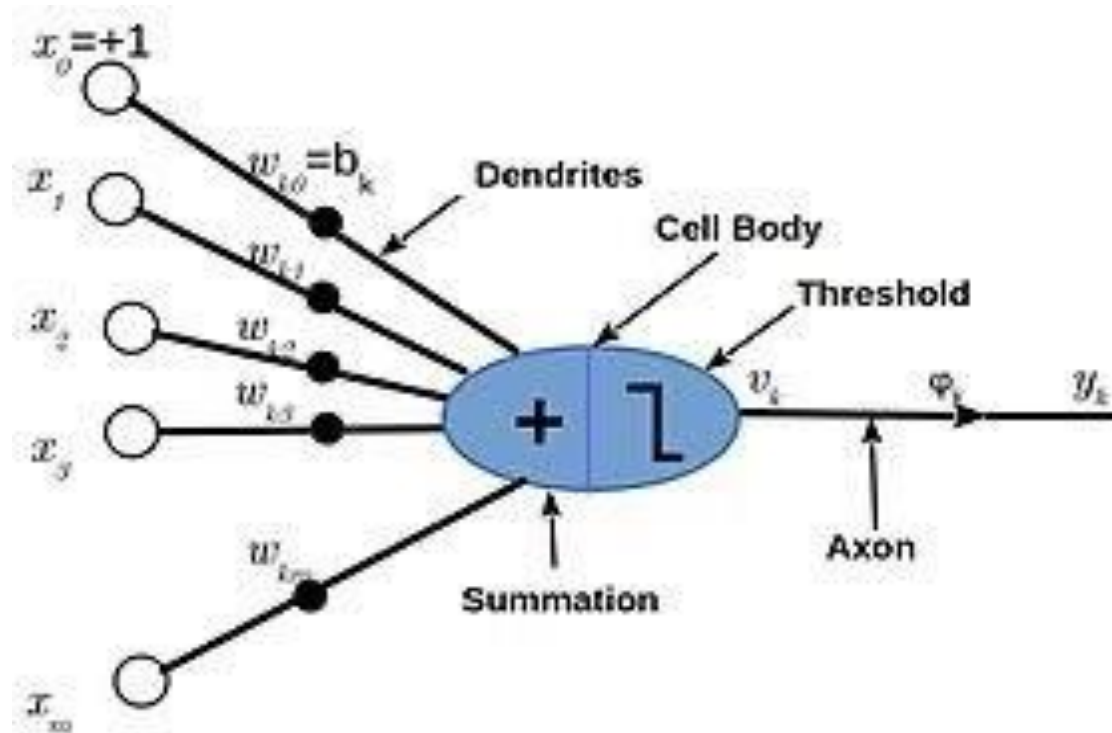
- L'unità computazionale di base del cervello è un neurone
- I neuroni ricevono il segnale di ingresso dai dendriti e producono il segnale di uscita lungo l'assone, che interagisce con i dendriti di altri neuroni tramite pesi sinaptici
- Il neurone raccoglie informazioni attraverso i dendriti; se l'informazione è abbastanza grande il neurone emette segnale a sua volta.

Rete Neurale

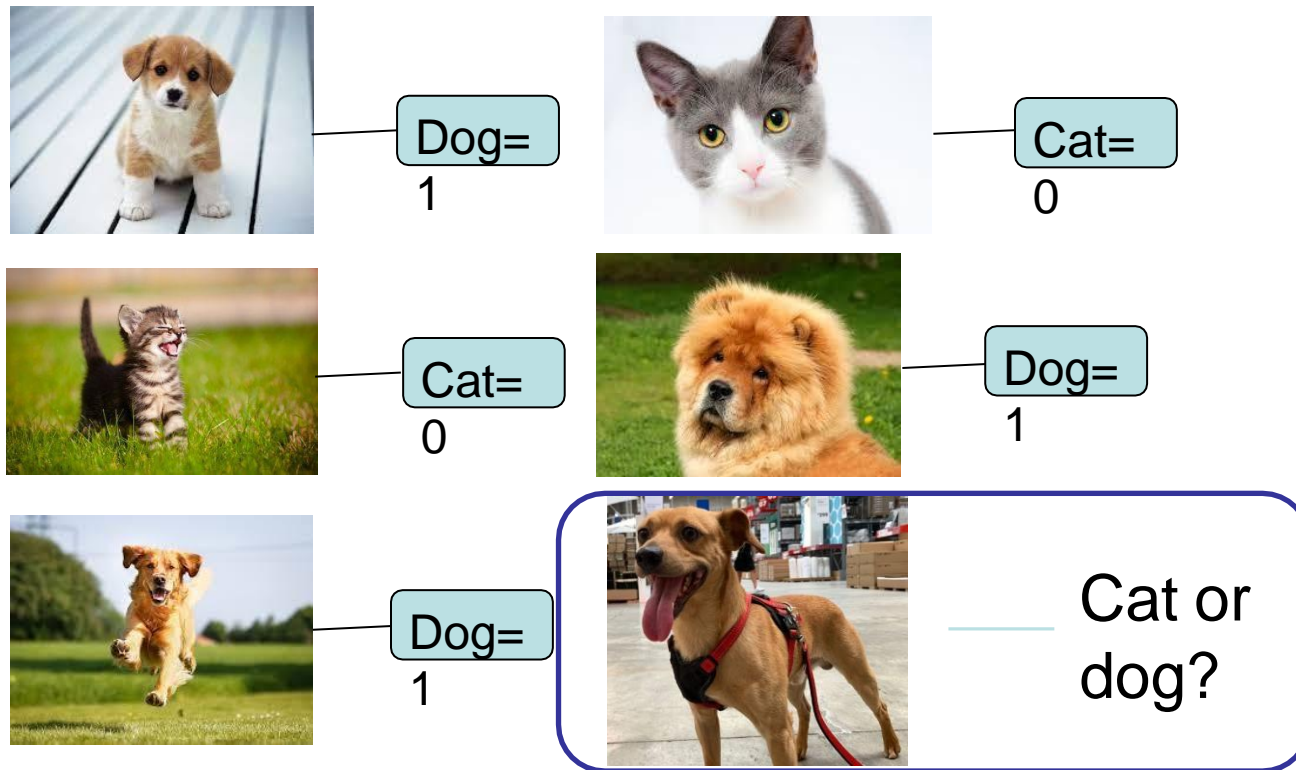
- I neuroni sono collegati con circa 10^{14} – 10^{15} sinapsi
- Pesi sinaptici: forza d'influenza apprendibile e di controllo
- Ci sono 86 miliardi di neuroni nel cervello
- Questo modello ha ispirato reti neurali nell'apprendimento automatico



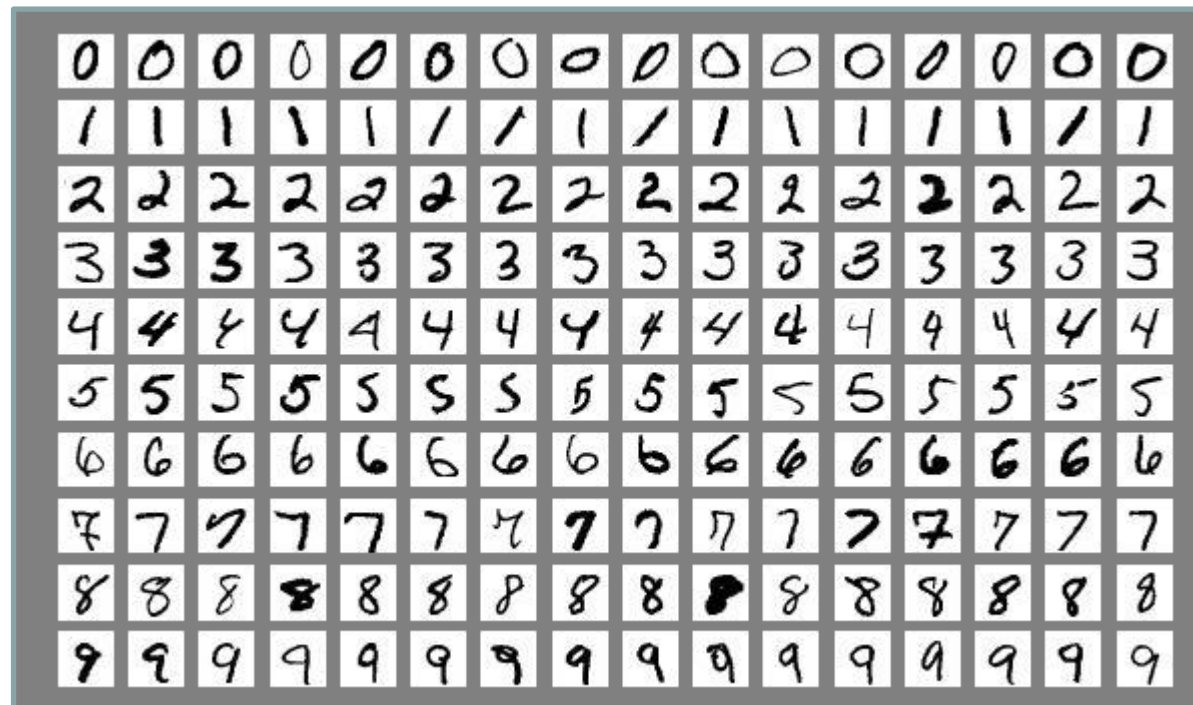
Il neurone artificiale



Supervised Learning

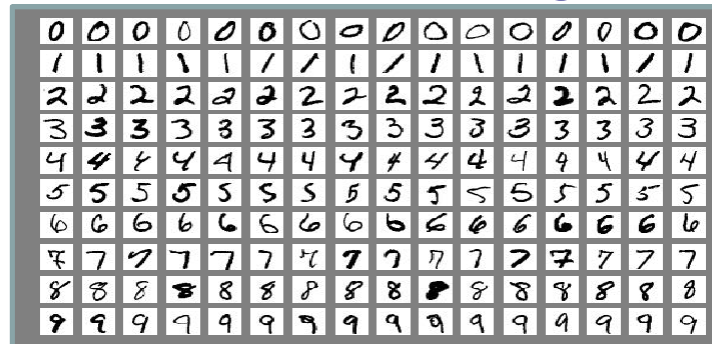


Iniziamo con un problema più semplice...

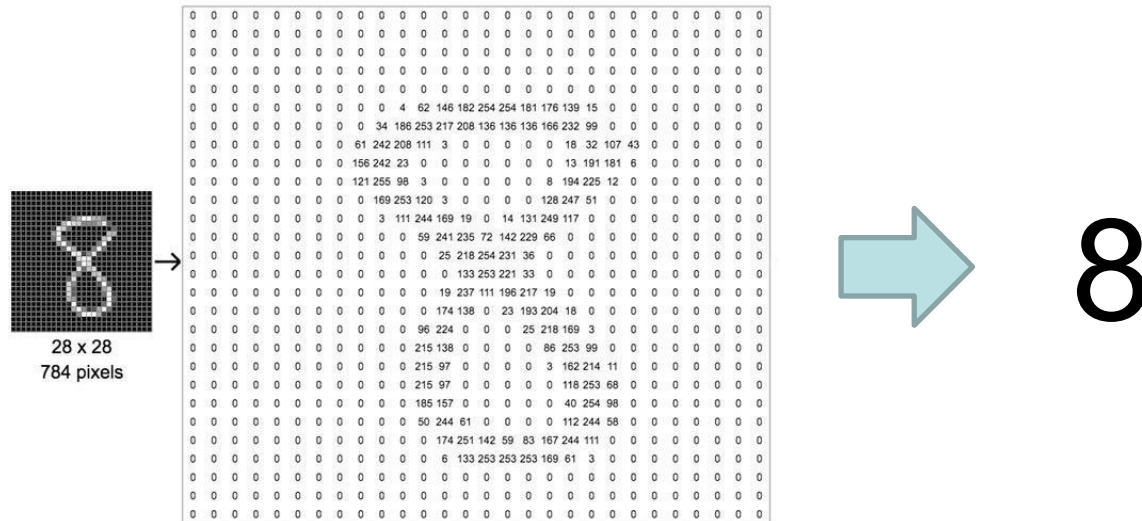


MNIST Dataset

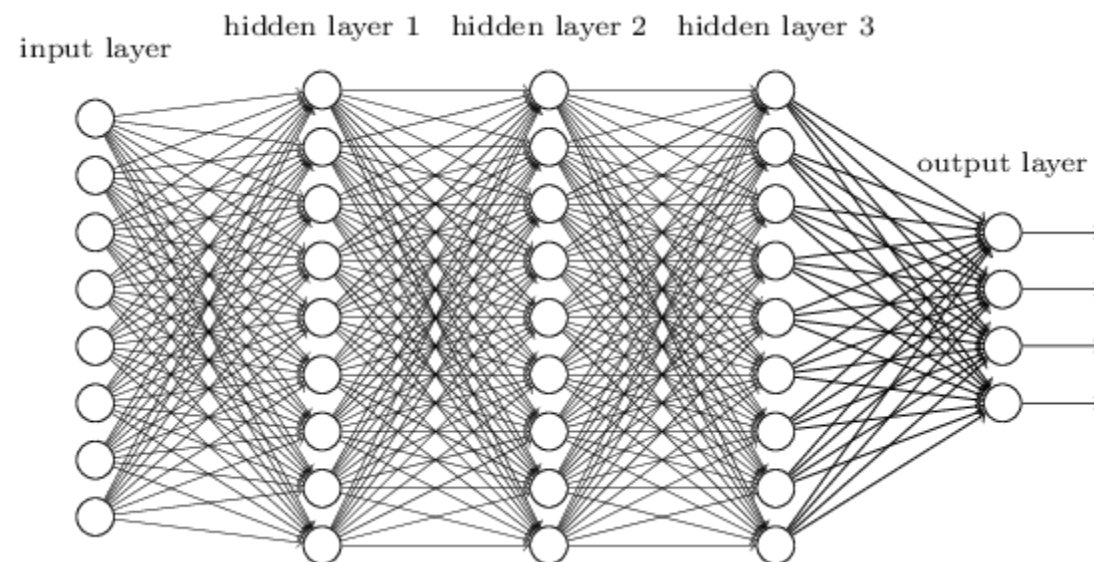
- 60.000 immagini di cifre per il TRAINING
- 10.000 immagini di cifre per il TEST
- Ogni immagine è composta da un quadrato di 28x28 pixel che rappresentano la versione digitalizzata di una cifra scritta a mano



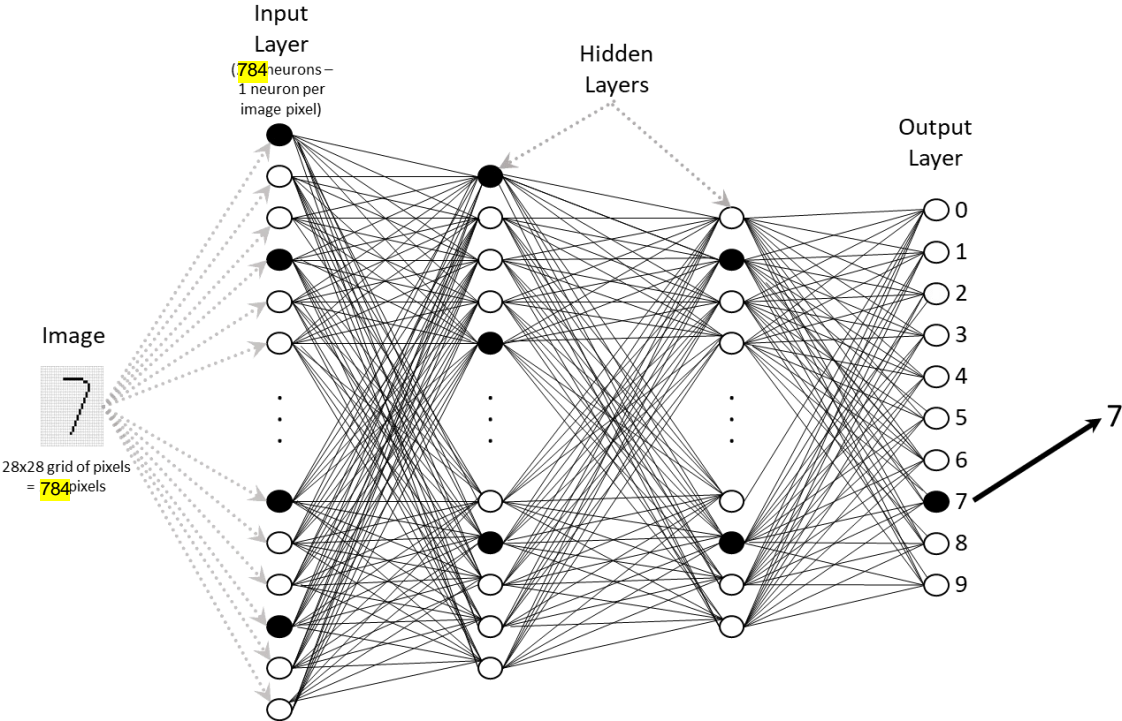
Adesso vogliamo scrivere un programma che capisca che cifra è rappresentata nell'immagine...



Useremo una rete neurale



La nostra rete neurale



Prendere decisioni

- Sia se usiamo algoritmi tradizionali (spieghiamo noi al computer cosa fare) sia se usiamo reti neurali (diamo al computer esempi) siamo noi a prendere le decisioni.
- Il computer si limita a «obbedire» a quello che gli abbiamo detto di fare (o mostrato come fare)!

Teoria delle decisioni

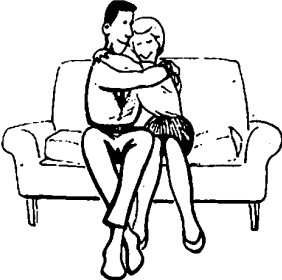

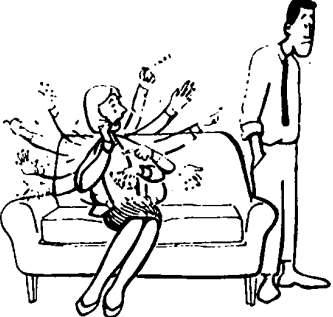
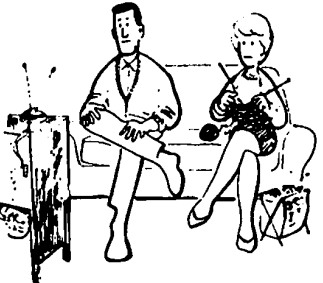
- Strumento formale
- Riferimento classico:

IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS SCIENCE AND CYBERNETICS, VOL. SSC-4, NO. 3, SEPTEMBER 1968



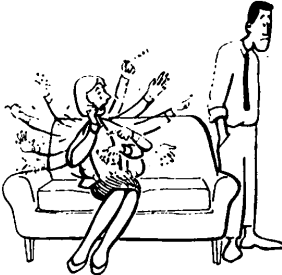
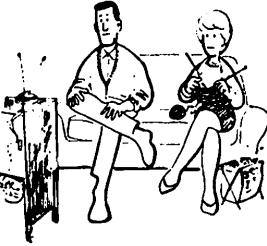
A Tutorial Introduction to Decision Theory

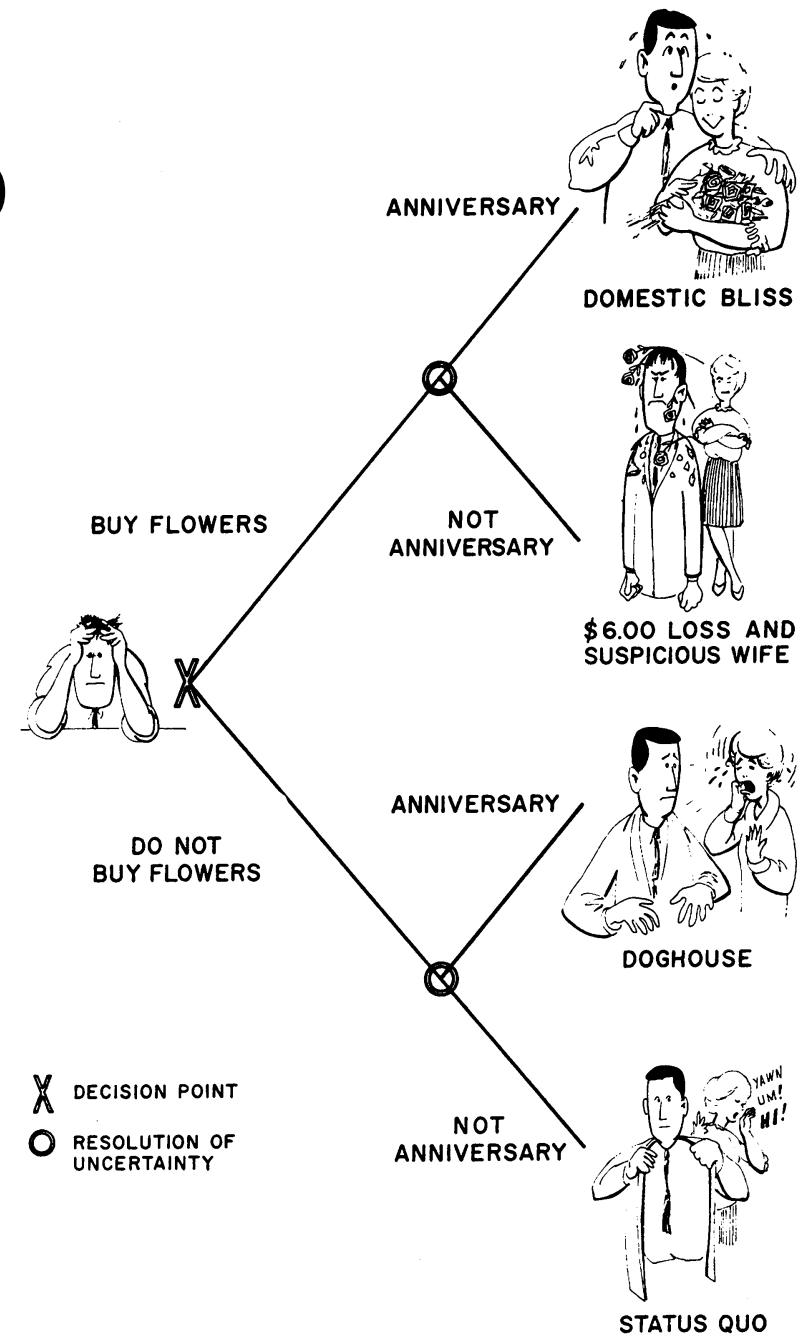
D. WARNER NORTH

Problema dell'anniversario

		POSSIBLE OUTCOMES		
DECISION ALTERNATIVES		IT IS YOUR ANNIVERSARY	IT IS NOT YOUR ANNIVERSARY	
BUY FLOWERS		DOMESTIC BLISS		WIFE SUSPICIOUS AND YOU'RE OUT \$6.00
DO NOT BUY FLOWERS		WIFE IN TEARS, YOU IN DOGHOUSE		STATUS QUO

Problema dell'anniversario

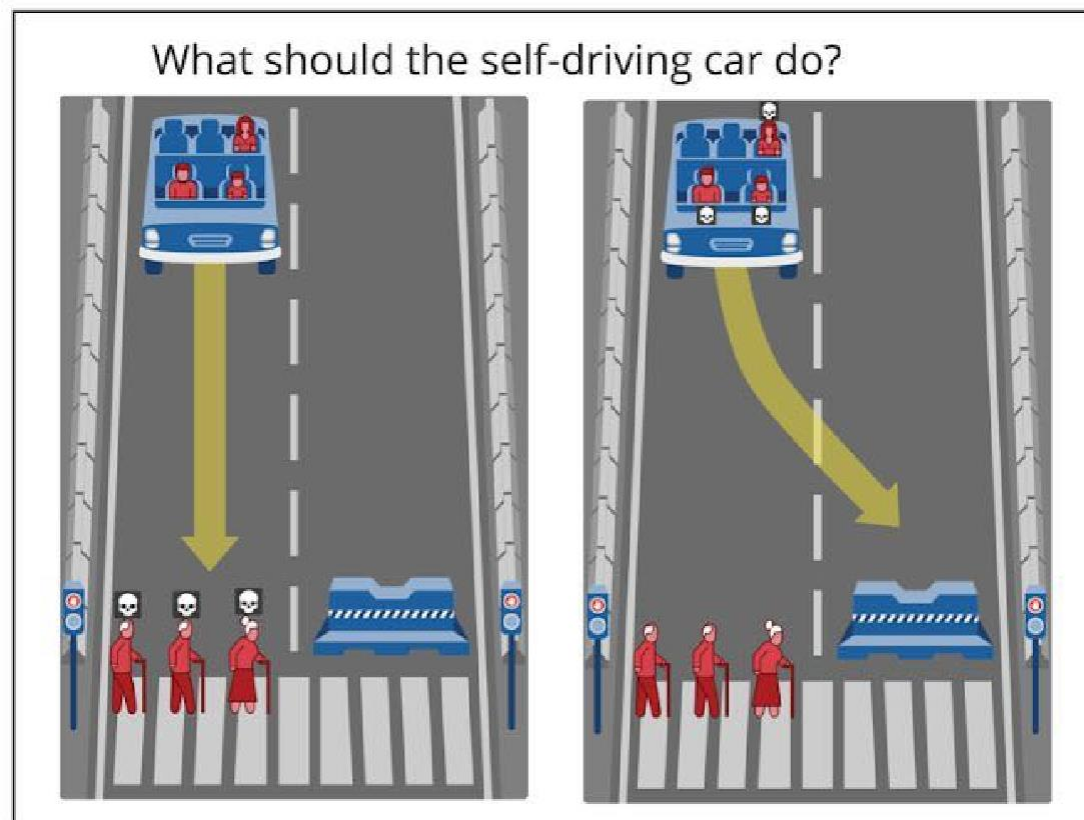
		POSSIBLE OUTCOMES	
DECISION ALTERNATIVES		IT IS YOUR ANNIVERSARY	IT IS NOT YOUR ANNIVERSARY
BUY FLOWERS			
	DOMESTIC BLISS	WIFE SUSPICIOUS AND YOU'RE OUT \$6.00	
DO NOT BUY FLOWERS			
	WIFE IN TEARS, YOU IN DOGHOUSE	STATUS QUO	

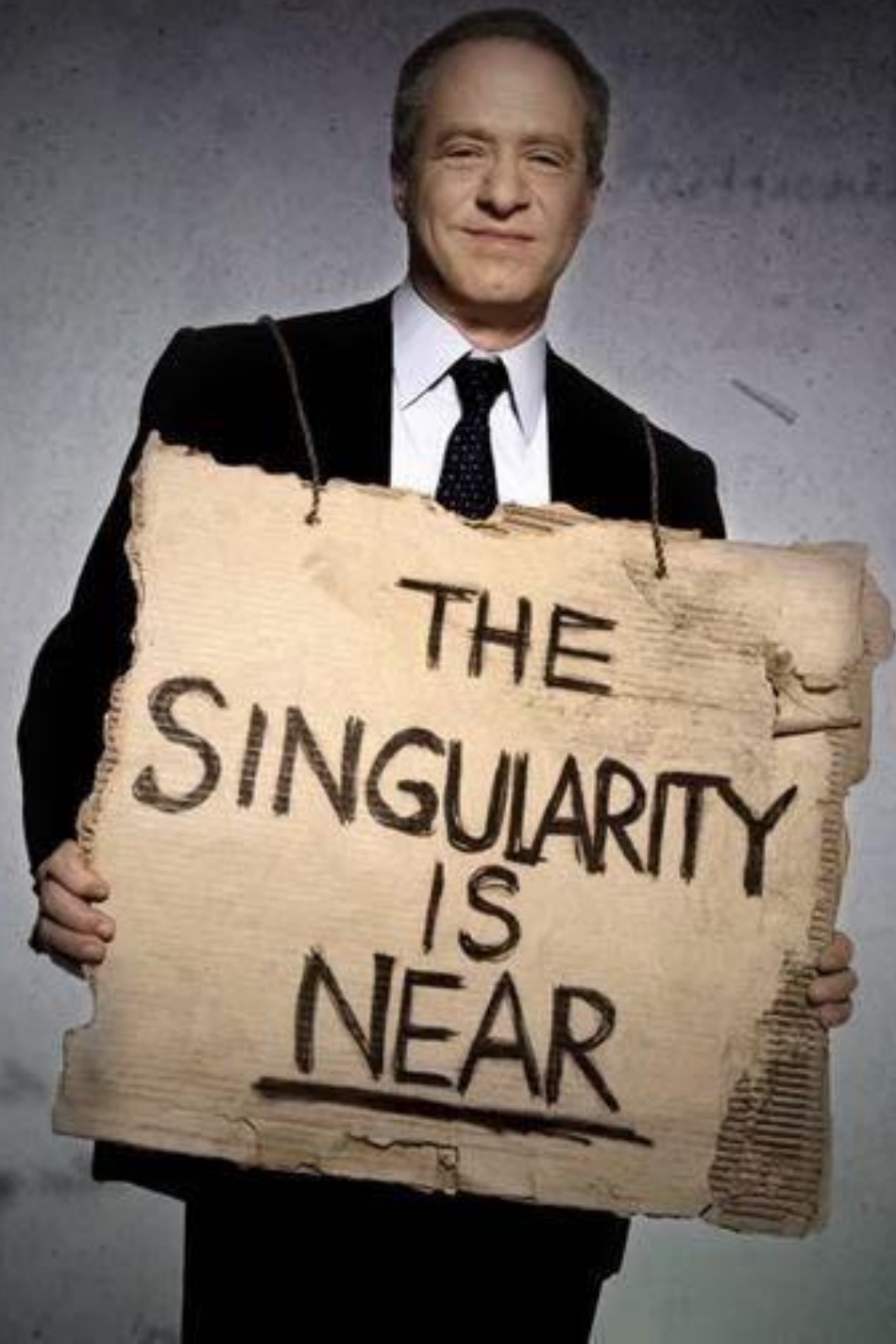


Dilemmi

Consideriamo le auto a guida autonoma...

- Dilemma del passeggino
- Dilemma dei motociclisti





THE
SINGULARITY
IS
NEAR