

Pontificia Facoltà Teologica dell'Italia Meridionale
Istituto Teologico Calabro "S. Pio X"
Licenza in Teologia dell'Evangelizzazione

Nuovi orizzonti della tecnica, della scienza e della fede



PRIMA PARTE. ***In ascolto del tempo
dell'Intelligenza Artificiale***

Indice

- 1. Intelligenza artificiale tra logica, calcolo e apprendimento**
- 2. Chiusure e aperture dei linguaggi formali e della matematica**
- 3. Consapevolezza e apocalisse dell'intelligenza artificiale**



Intelligenza Artificiale oggi

Watson a Jeopardy! (Febbraio 2011)



RESEARCH ARTICLE

COMPUTER SCIENCE

Heads-up limit hold'em poker is solved

Michael Bowling,^{1*} Neil Burch,¹ Michael Johanson,¹ Oskari Tammelin²

Poker is a family of games that exhibit imperfect information, where players do not have full knowledge of past events. Whereas many perfect-information games have been solved (e.g., Connect Four and checkers), no nontrivial imperfect-information game played

(13, 14) foundational works were developing a mathematical ration in poker, and small synthetic poker commonplace in many early paper. Poker is also arguably the most game in the world, with more th players worldwide (18).

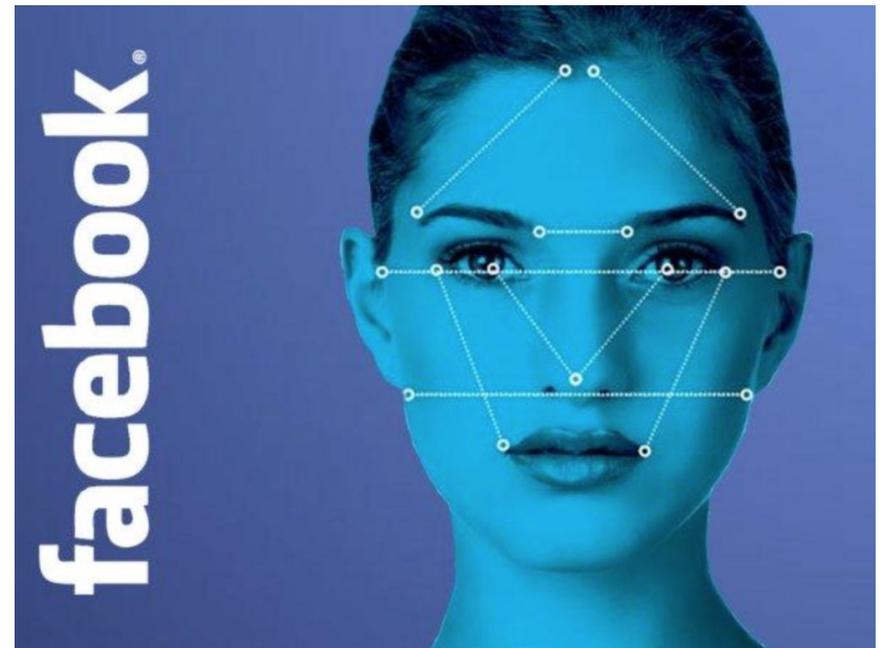
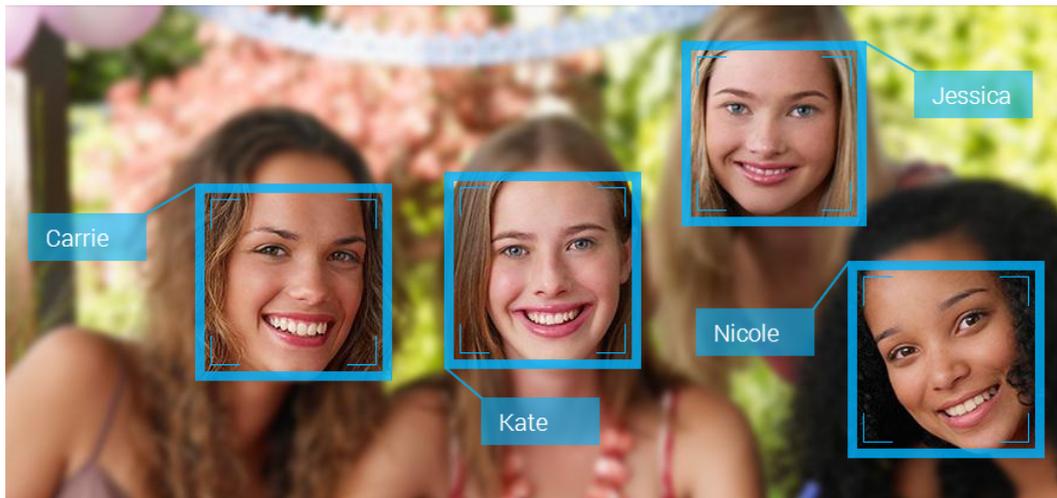
The most popular variant of Texas hold'em. When it is played players (heads-up) and with fixed number of raises (limit), it is up limit hold'em or HULHE (19) popularized by a series of high-stake icled in the book *The Professor, the*



Cepheus (Gennaio 2015)

Intelligenza Artificiale oggi

Riconoscimento dei volti DeepFace (2015)



Intelligenza Artificiale oggi

Riconoscimento del parlato (*Speech Recognition*)



Deep Learning in Computer Vision
LipNet - Sentence-level Lipreading

Sentence: Place blue in m 1 soon
LipNet

LipNet achieves 93.4% accuracy, outperforming experienced human lipreaders and the previous 79.6% state-of-the-art accuracy.

Source

The image shows a woman's face against a blue background. A white box labeled 'LipNet' is positioned over her mouth, with a smaller inset showing a close-up of her lips. Below the face, the sentence 'Sentence: Place blue in m 1 soon' is displayed. The text 'LipNet' is also written above the inset. At the bottom, a caption states: 'LipNet achieves 93.4% accuracy, outperforming experienced human lipreaders and the previous 79.6% state-of-the-art accuracy.' The word 'Source' is in the bottom right corner.

Riconoscimento del labiale (*LipNet - 2016*)

Intelligenza Artificiale oggi



**Macchine
a guida
autonoma**

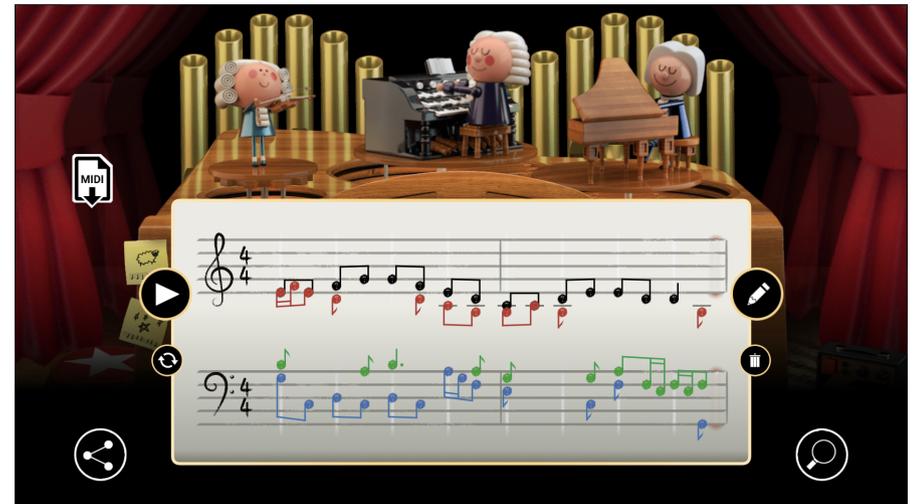
**Miss Debater
(Febbraio 2019)**



Robocar (Luglio 2018)

Intelligenza Artificiale oggi

Opere pittoriche sullo stile di Van Gogh (2018)



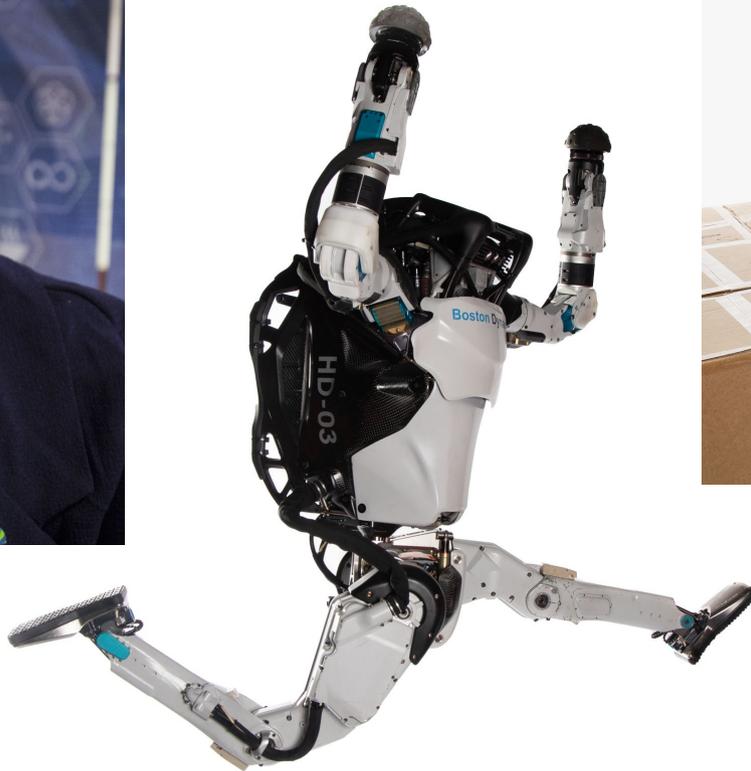
Composizioni musicali sullo stile di Bach (2016)



***Il ritratto di
Edmond Belamy
(25/10/2018)
432000 dollari!***

Intelligenza Artificiale oggi

Robot umanoidi (Androidi)



Robot industriali

Intelligenza Artificiale oggi

Diagnosi di cancro ai polmoni (20 Maggio 2019)



«Our model achieves a state-of-the-art performance (94.4% area under the curve) on 6,716 National Lung Cancer Screening Trial cases, and performs similarly on an independent clinical validation set of 1,139 cases. We conducted two reader studies. When prior computed tomography imaging was not available, our model outperformed all six radiologists with absolute reductions of 11% in false positives and 5% in false negatives»

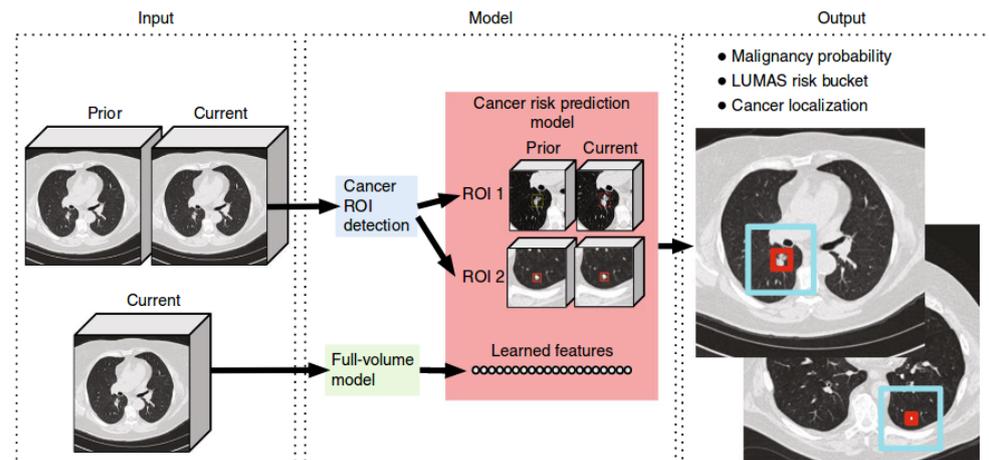
LETTERS

<https://doi.org/10.1038/s41591-019-0447-x>

nature
medicine

End-to-end lung cancer screening with three-dimensional deep learning on low-dose chest computed tomography

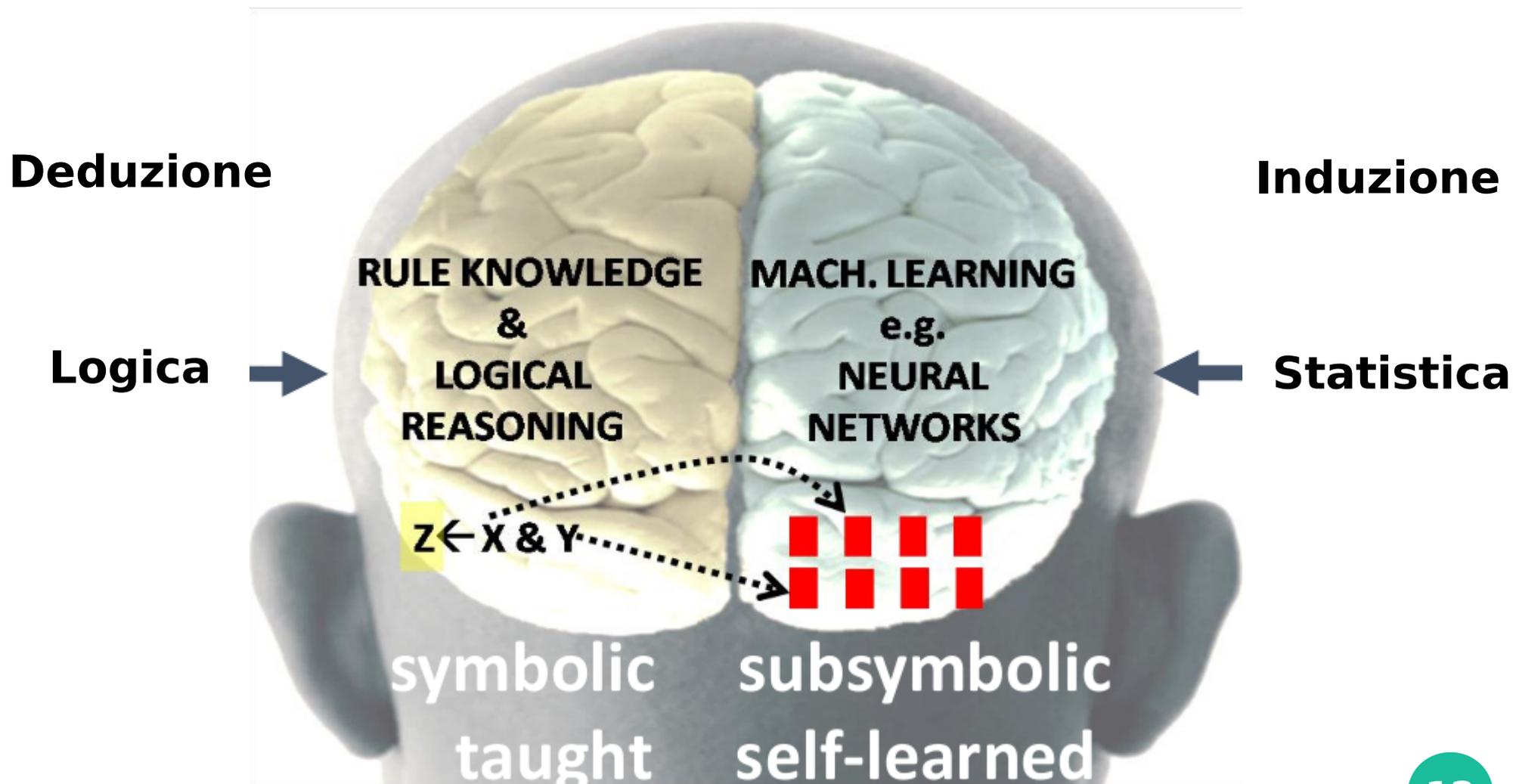
Diego Ardila^{1,5}, Atilla P. Kiraly^{1,5}, Sujeeth Bharadwaj^{1,5}, Bokyung Choi^{1,5}, Joshua J. Reicher², Lily Peng¹, Daniel Tse^{1*}, Mozziyar Etemadi³, Wenxing Ye¹, Greg Corrado¹, David P. Naidich⁴ and Shravva Shetty¹



Intelligenza Artificiale: Come fa?

Intelligenza Artificiale: Come fa?

Machine Reasoning & Machine Learning



Intelligenza Artificiale: Come fa?

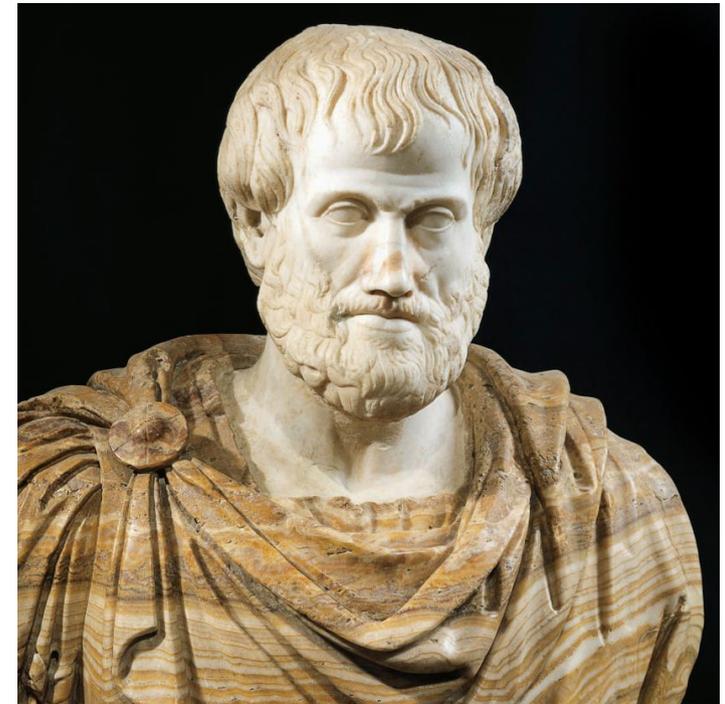
Ragionamento Logico (Deduzione)

Un illustre esempio: **il sillogismo aristotelico**

Premessa maggiore: Tutti gli uomini sono mortali

Premessa minore: Socrate è un uomo

Conclusione: Socrate è mortale



Aristotele

Intelligenza Artificiale: Come fa?

Apprendimento Statistico (Induzione)

Un esempio: il sacco di fagioli di Peirce

Osservazione 1: Il fagiolo estratto dal sacco è bianco

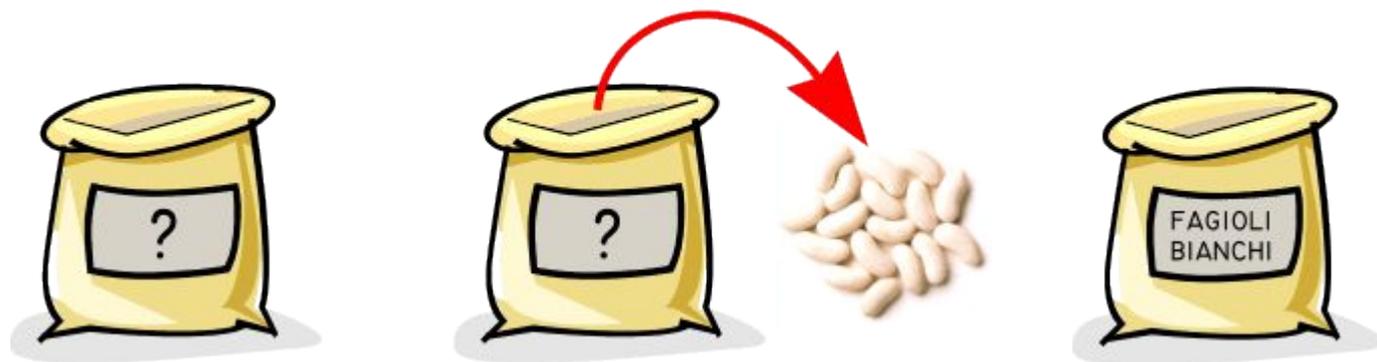
...

...

Osservazione 100: Il fagiolo estratto dal sacco è bianco

Ipotesi/legge: I fagioli nel sacco sono bianchi

Conclusione: Il prossimo fagiolo che estrarrò sarà bianco



Charles S. Peirce
(1839-1914)

Intelligenza Artificiale: Come fa?

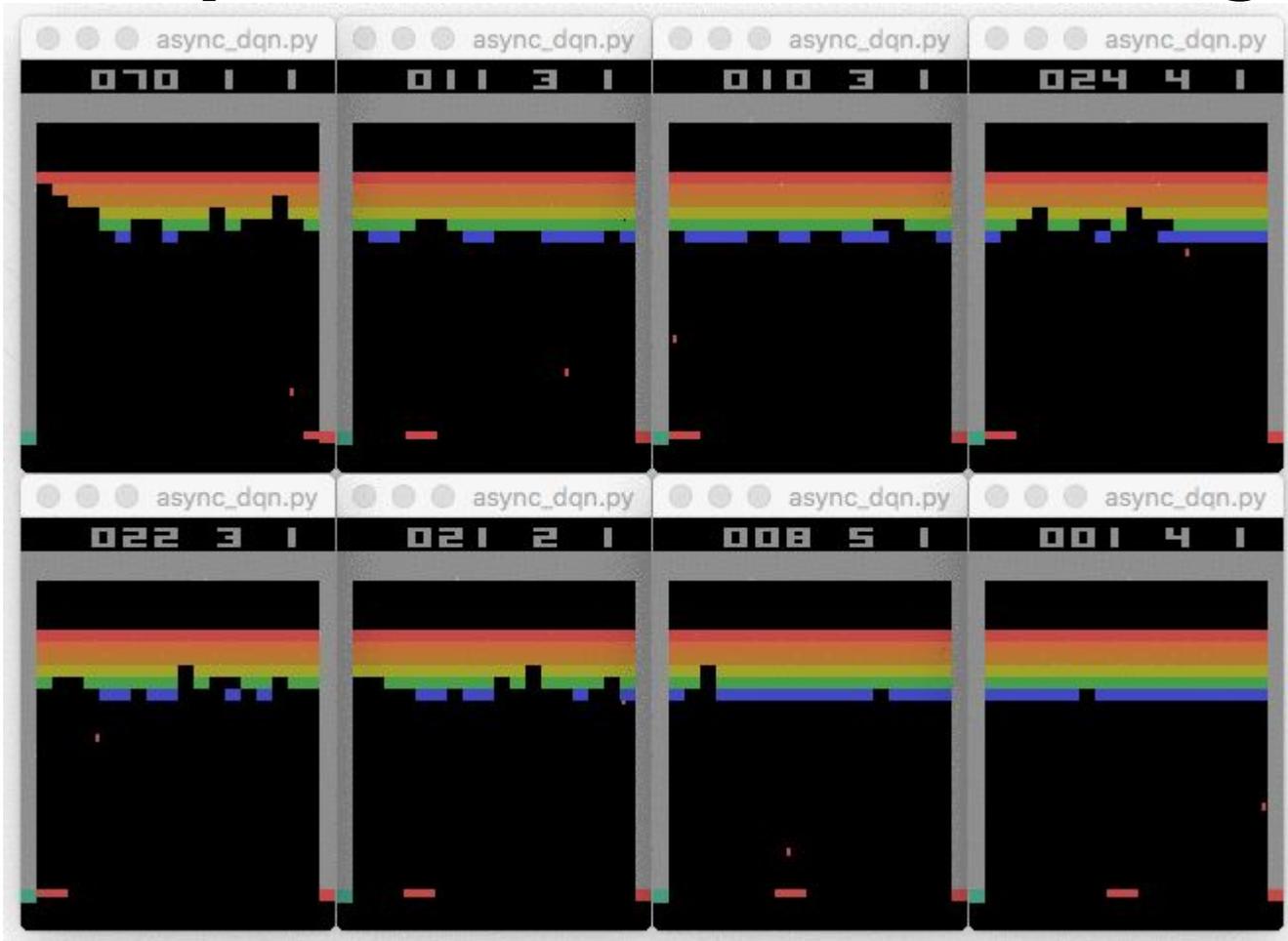
Ragionamento logico



Il gioco degli Scacchi (1997)

Intelligenza Artificiale: Come fa?

Apprendimento statistico (Deep Reinforcement Learning)



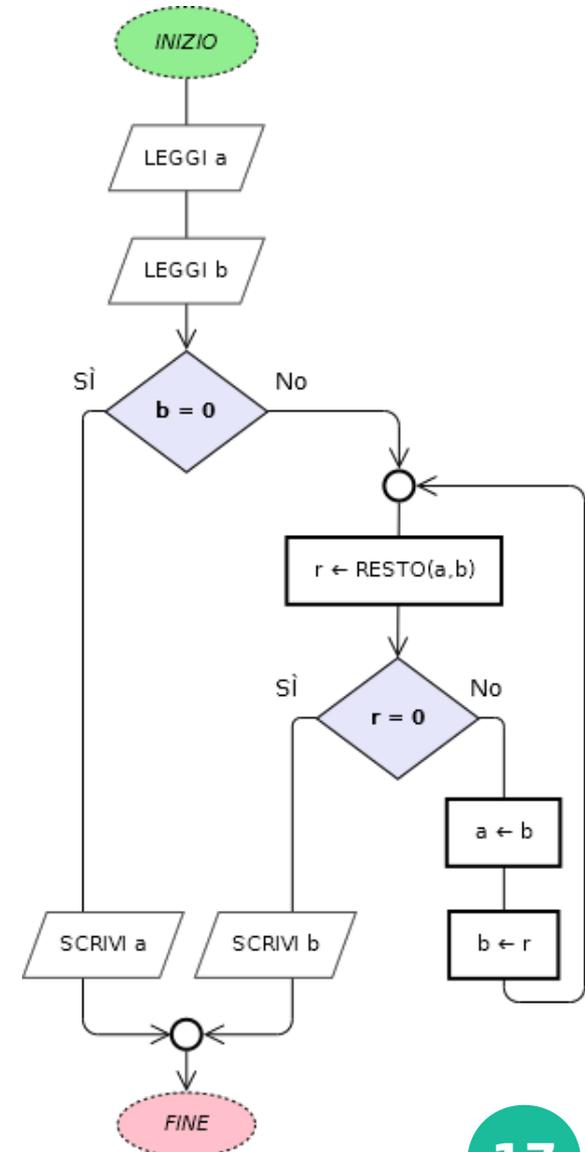
**Videogioco
Atari (2015)**



Intelligenza Artificiale: In fondo che cosa è?

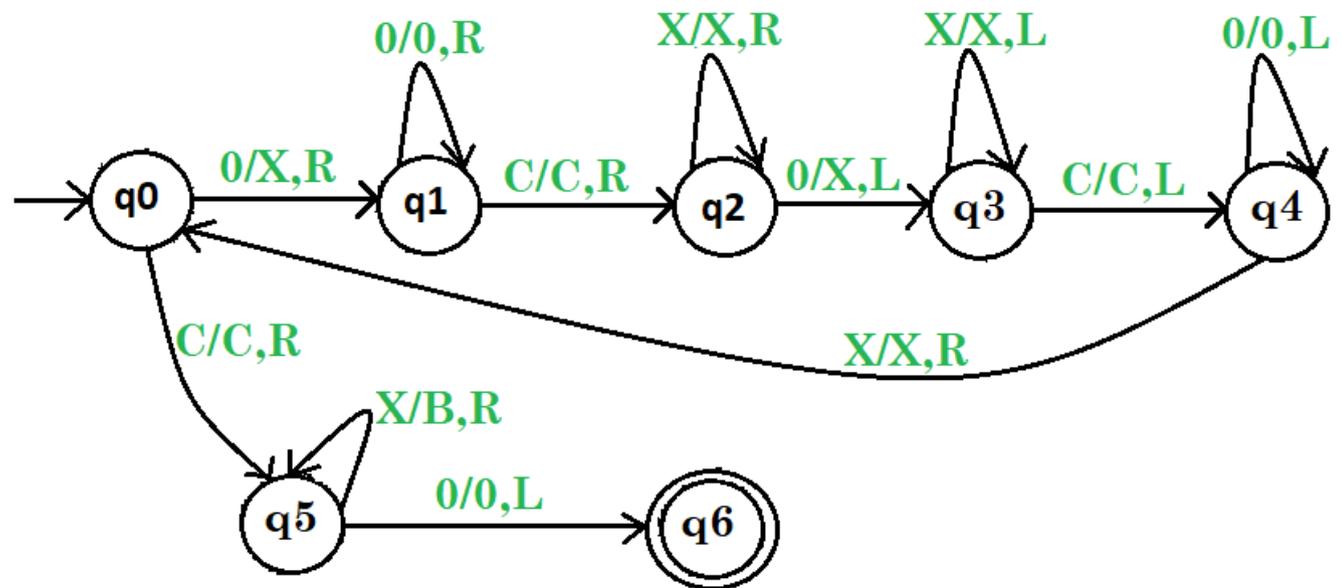
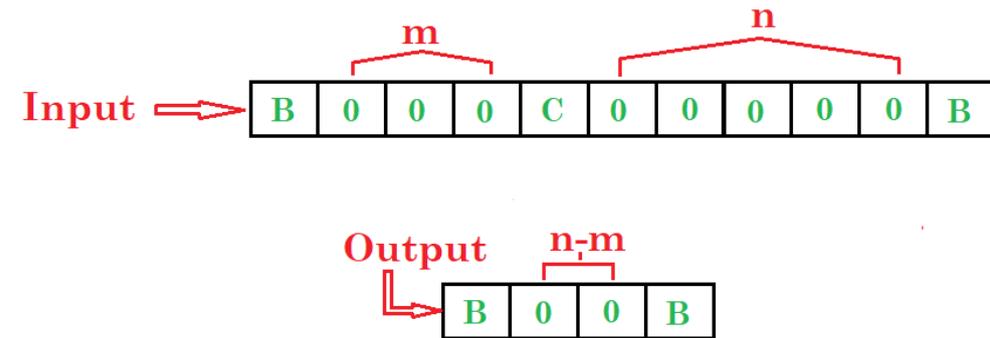
- **Tutte le tecniche avanzate
NON SONO ALTRO CHE...
ALGORITMI**

un insieme finito di
istruzioni, non ambigue,
che devono essere
eseguite per raggiungere
un determinato risultato o
risolvere un problema



Intelligenza Artificiale: In fondo che cosa è?

- La formalizzazione degli ALGORITMI:
le MACCHINE DI TURING (1936)



Intelligenza Artificiale: In fondo che cosa è?

- Il cui fondamento ultimo è la **LOGICA MATEMATICA**



Alan designed the perfect computer

Il problema della
FERMATA è
INDECIDIBILE!
(Turing 1936)

Primo Teorema di Incompletezza

«In ogni formalizzazione coerente della matematica in grado di assiomatizzare l'aritmetica è possibile costruire una proposizione che non può essere né dimostrata né confutata all'interno del sistema, tale proposizione è detta **indecidibile**»



Kurt Gödel
(1931)

Intelligenza Artificiale: In fondo che cosa è?

- Le tecniche avanzate di **INTELLIGENZA ARTIFICIALE NON SONO ALTRO CHE... ALGORITMI**
- **NON SONO ALTRO CHE... MACCHINE DI TURING**
- **NON SONO ALTRO CHE... LOGICA MATEMATICA**