

Lezione01

Table of contents

- [About: Artificial Intelligence](#)
 1. [The Dartmouth Meeting](#)
 2. [What is Easy? What is Hard?](#)
 3. [Long term goals of AI](#)
 4. [Four viewpoints](#)
 1. [Neural Networks](#)

About: Artificial Intelligence

L'**intelligenza artificiale** (AI), da intendersi nell'ambito distaccato teorico piuttosto che informatico, lavora per il raggiungimento di uno scopo singolo utilizzando **macchine** intelligenti, che chiamiamo comunemente **software**.

L'appoggio al sistema hardware, che non andremo a realizzare per il solo motivo di sviluppare software intelligente, non è da intendersi strettamente alla **robotica**: negli ultimi tempi, questo termine viene piuttosto usato nel campo industriale; un distacco dei **robot**, dai sistemi software.

Oggi l'AI si occupa:

- di realizzare macchine allo scopo d'interagire con mondi virtuali, come il **web**;
- di fare **scelte razionali**, come scegliere se comprare o vendere nel mercato;
- di risolvere **problemi complessi**, dei mondi complessi.

The Dartmouth Meeting



Come molti ambiti dell'informatica il concetto di AI viene proposto, per la prima volta, nel '55 dal Prof. John McCarthy (1927-2011): l'obiettivo di realizzare macchine intelligenti, che interagiscano con il mondo senza necessariamente parlare d'implementare algoritmi, nasce da lui.

L'intelligenza artificiale è la scienza e l'ingegneria per la realizzazione di macchine intelligenti, in particolare, programmi per computer che siano intelligenti.

Non da confinare a metodi biologicamente osservabili.

What is Easy? What is Hard?

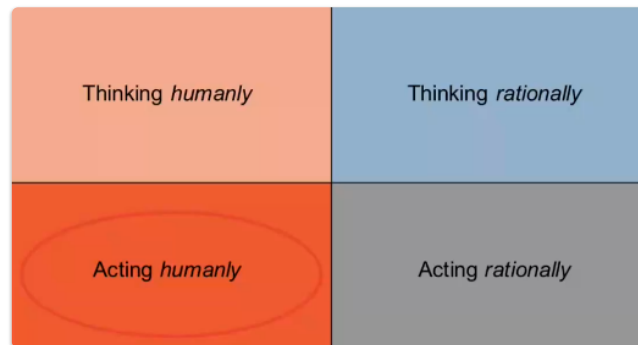
Non ci dobbiamo aspettare solo problemi dove lo sforzo cognitivo è grande, a volte ci sono anche problemi a basso livello, rapportati in modo ridotto verso l'AI ma piuttosto già risolti da algoritmi.

e.g.: camminare senza colpire ostacoli lo sappiamo fare, ma non è affatto semplice per i robot.

Long term goals of AI

- AI può essere **forte**
Una macchina che esegua programmi, può presentarsi con risposte indistinguibili da quelle provenienti da intelligenza umana (artificial general intelligence).
- AI può essere **debole**
Simulare l'intera coscienza umana non è possibile, ma soltanto ambiti precisi possono essere seguiti.

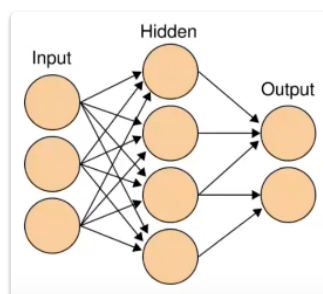
Four viewpoints



- Pensare in modo **umano**
Le **reti neurali** finiscono in questo campo.
Supponiamo di realizzare software che pensi come una persona: come pensa una persona? L'approccio operativo/scientifico detta che i **pensieri** provenienti dal **cervello**, sono quelli che ci interessano; riprodurre il pensiero delle persone è come simulare una mente. Il nostro cervello è formato da cellule più o meno tutte uguali, collegate da una rete: una volta che capiamo il funzionamento dei **neuroni**, chiamiamo **rete neuronale artificiale** il nostro sistema simulato.
- Pensare in modo **razionale**
Siccome le persone non sono razionali, non ci basta simularle, dobbiamo capire fino in fondo cosa vuole dire "essere razionali".
- Agire in modo **umano**
Affrontiamo l'argomento pensando ad Alan Turing (1912-1954).
La realizzazione di macchine tramite test empirico noto come **Turing test**, che vede la prima proposta alla realizzazione, nell'articolo della rivista "Mind", viene così presentato: "Can machines think?"
La risposta viene proposta empiricamente usando appunto il test di Turing, che negli anni si è evoluto e oramai non è più quello originale.
- Agire in modo **razionale**

Tutti gli esperimenti coinvolgenti AI, finiscono in un asse comprendente i sopra settori; esplorare possibilità ci permetterà di capire quanto è stato fatto e fare un elenco di argomenti che verranno discussi nel corso.
e.g.: parleremo di agente, nel senso di azione razionale

Neural Networks



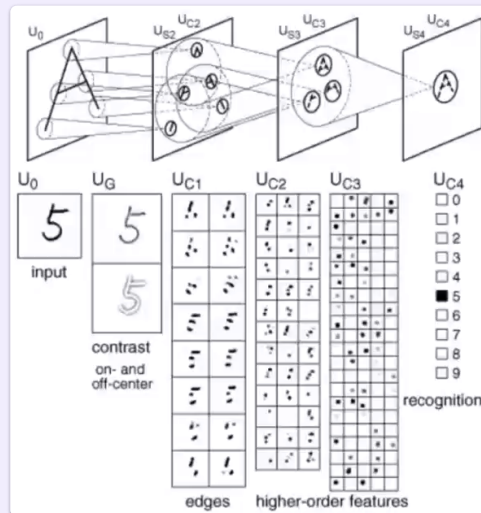
Ogni unità simula un **neurone**: passando da dei livelli d'input e da livelli nascosti, questi generano **output**, proprio come i muscoli nel nostro corpo. Avere un cervello vuole significare avere abbastanza neuroni, che possiamo idealmente creare:

- mettendo in campo una quantità spropositata di neuroni, che anche con computer moderni avremmo difficoltà a realizzare;
- abbandonando la struttura ad archi che vanno solo avanti, modificandola permettendo input/output ricorsivi, siccome è così che funzionano i neuroni.

Una AI debole necessita del numero giusto di neuroni, per raggiungere l'obiettivo, che solitamente è basso. Tipicamente, le reti neurali non si programmano, ma si addestrano, componendo copie input/output indefinitamente finché il risultato non è corretto.

≡ Riconoscere il numero 5

La rete neurale che apprende a riconoscere per esempio, il numero 5, usa un numero di esemplari necessari per capire sempre, col 99% di certezza, che il numero scritto sia effettivamente il numero 5.



Come tutte le funzioni, che dal punto di vista matematico sono approssimazioni semplici: ci interessa che ci sia una relazione spaziale, tra i segmenti disegnati del numero.

Tra le reti neurali più semplici dette *Convolutional Neural Networks* (CNN), usiamo il numero giusto (minimo) di *layer* per il **deep learning**: una struttura con profondità, usa n numero di layer.