

Computer che imparano

Rapido viaggio nel mondo
dell'intelligenza artificiale

Pietro Albini

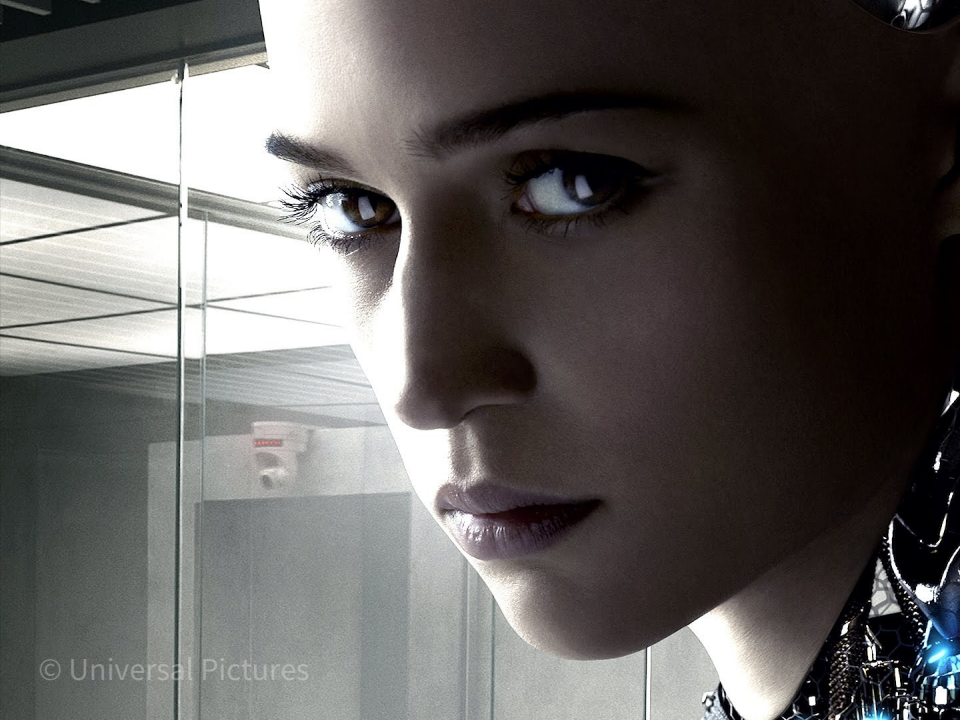
Liceo Serpieri, 5H scienze applicate

www.pietroalbini.org

pietro@pietroalbini.org

[@pietroalbini](#) su Telegram

Cosa **NON** è l'intelligenza
artificiale



© Universal Pictures



© Warner Bros

Cosa è l'intelligenza artificiale?



In ascolto...





IMG_20170213_204113.jpg

Cat	99%
Mammal	94%
Vertebrate	92%
Whiskers	84%
Nose	81%
Cat Like Mammal	75%
Small To Medium Sized Cats	75%
Domestic Long Haired Cat	69%



Come funzionano?

L'intelligenza umana
risiede nel cervello

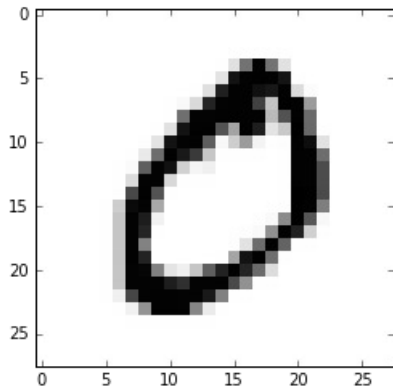
Il cervello è composto da
miliardi di neuroni

Questi neuroni sono
collegati fra di loro

Quando uno stimolo arriva al cervello, attraversa i neuroni

In base ai collegamenti fra neuroni, si arriva ad un certo esito, inviato poi al corpo

Analizziamo un
problema pratico



Per chi è miope è
una macchia scura

Per le altre persone è uno zero

Per un computer questo è
un'insieme di punti "colorati"

Come può un computer
riconoscerlo?

Simulando la struttura del
cervello umano

Costruiamo una rete di
neuroni simulati

Aggiustiamo i collegamenti
fra essi per ottenere
il risultato che vogliamo

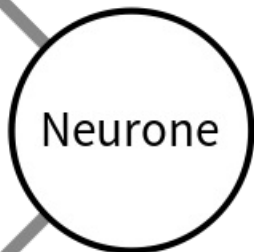
Così facendo otteniamo una rete
in grado di leggere i numeri

Domande?

Costruiamo una rete di
neuroni simulati

Analizziamo un neurone

Input

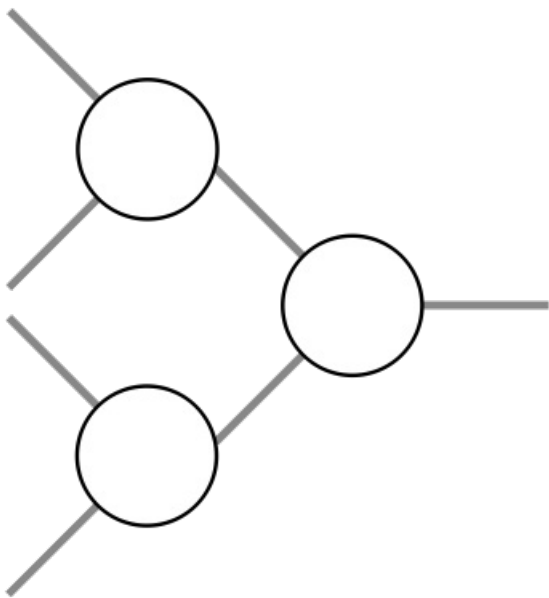


Neurone

Output

Input

Un neurone può essere collegato
ad un altro neurone



Questi neuroni sono
organizzati in strati

Il primo strato analizza
gli input ricevuti

Il secondo strato analizza
i risultati del primo strato

Questo significa che il secondo
strano può fare decisioni più
complesse

Ciò è perfetto per
riconoscere i numeri!

Il primo strato può riconoscere
i singoli punti in delle forme

Il secondo strato può
riconoscere le forme per
comporre i numeri

Come strutturare una rete
per il nostro problema?

Abbiamo un'immagine
28x28 in scala di grigi

Ci servono 784 input, con valori
da 0 (bianco) a 1 (nero)

Ci serve qualche decina di
neuroni nello strato intermedio

Infine, vogliamo 10 output
per sapere che numero è

Questa rete è in grado di
riconoscere cifre scritte a mano
col 90% di accuratezza

Domande?

Abbiamo una rete perfetta,
ma non sa far niente

Deve imparare a
riconoscere i numeri

Si può fare ciò fornendo
alla rete migliaia di
immagini di un numero

Gli algoritmi di apprendimento
modificano poi i collegamenti
per dare il risultato voluto

Come funzionano questi
algoritmi?

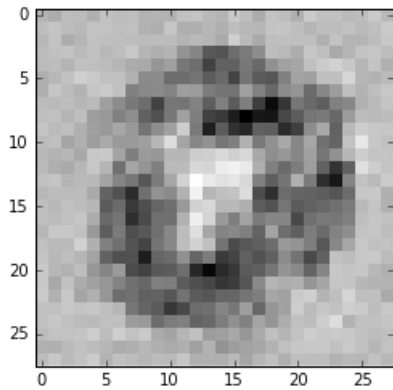
Bisogna per prima cosa
rilevare di quanto è sbagliato
il risultato ottenuto

Per far ciò, si calcola l'errore,
e lo si propaga agli strati
precedenti

Poi si aggiusta il peso dei collegamenti in modo da minimizzare l'errore

Ripetendo ciò migliaia di volte
con migliaia di immagini, la rete
neurale impara

Se si invertono input ed output,
possiamo vedere cosa intende la
rete come "zero"



Domande?

Le reti neurali permettono
cose prima immaginabili

Diagnosticare malattie
impercettibili ai dottori

Analizzare la strada come
farebbe un umano

E siamo solo agli albori di
ciò che è possibile fare

Grazie!

pietroalbini.org/talks/latest