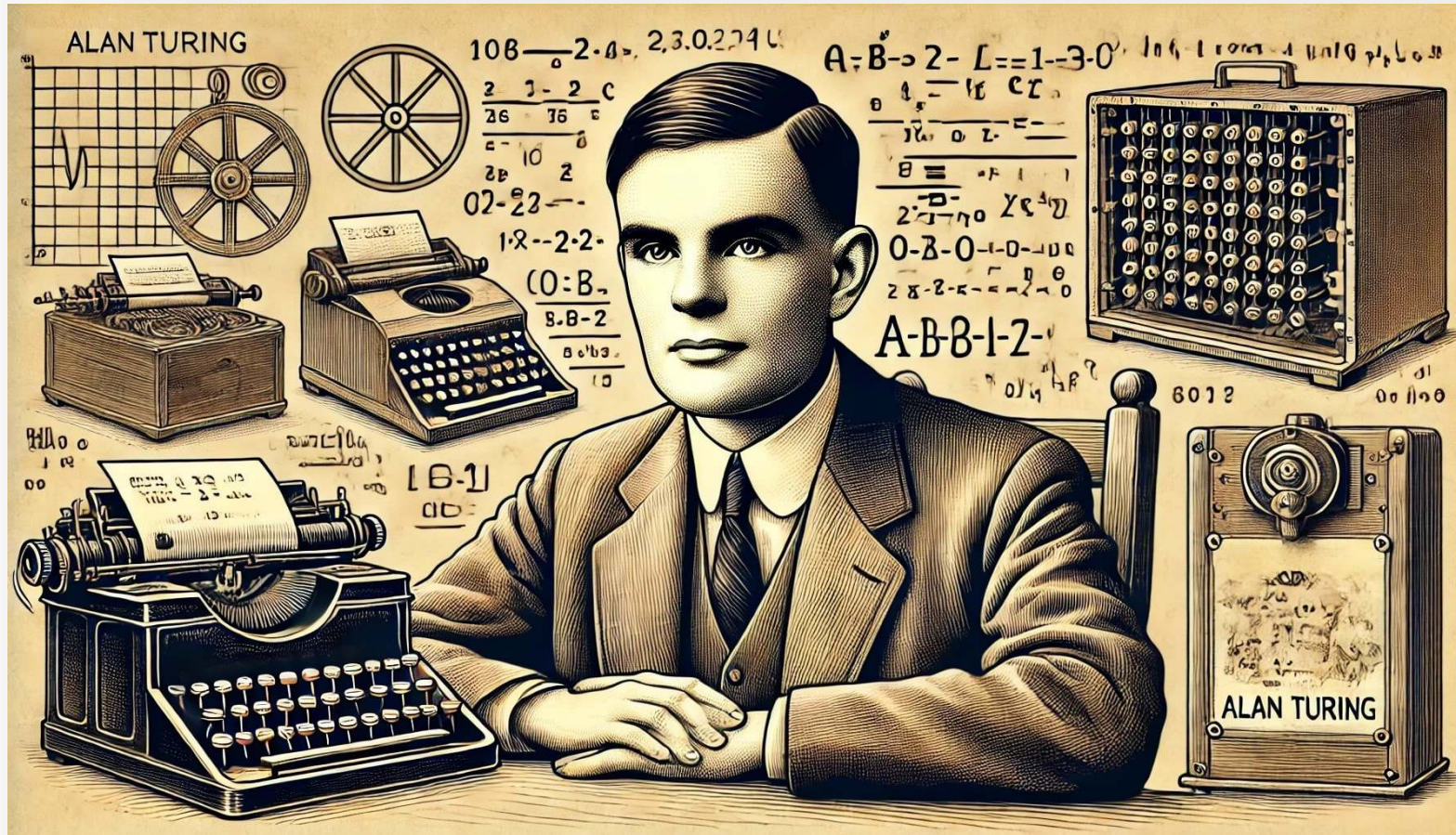
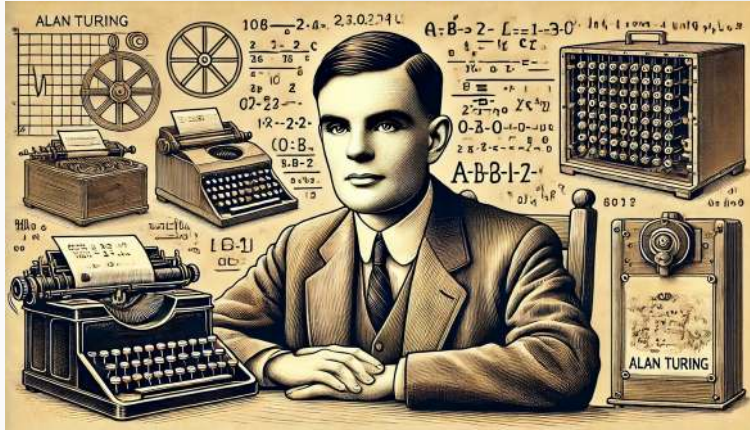


Intelligenza Artificiale



Intelligenza Artificiale

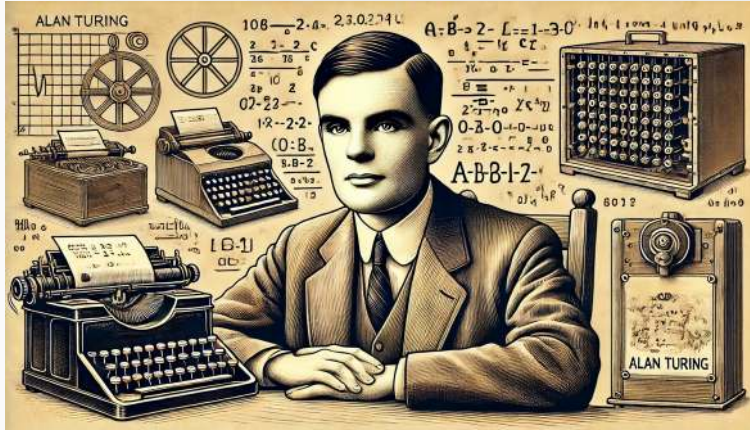


Test di Turing

Puo' un interlocutore umano distinguere un testo interamente generato da una macchina da un testo generato da un altro essere umano?

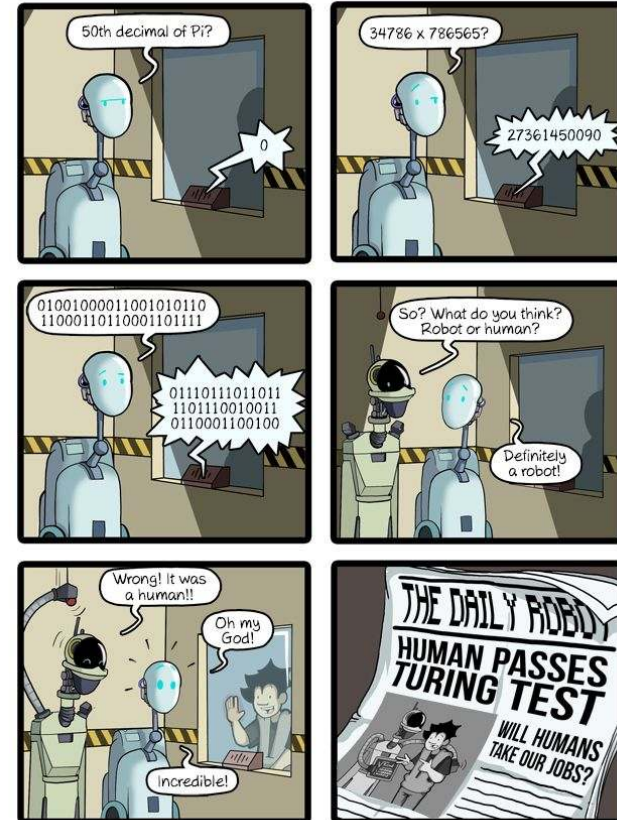
I computer sono incredibilmente veloci, accurati e stupidi.
Gli uomini sono incredibilmente lenti, inaccurati e intelligenti.
L'insieme dei due costituisce una forza incalcolabile
(A. Einstein)

Intelligenza Artificiale



Test di Turing inverso

Puo' una macchina distinguere un testo interamente generato da una altra macchina da un testo generato da un essere umano?



L'informatica incontra la filosofia

Intelligenza Artificiale

Intelligenza

Artificiale

Boh...

Fatto dall'uomo



Se si comporta come un essere umano, allora e' intelligente
(Nonostante non sappiamo cosa sia l'intelligenza!)

L'informatica incontra la filosofia

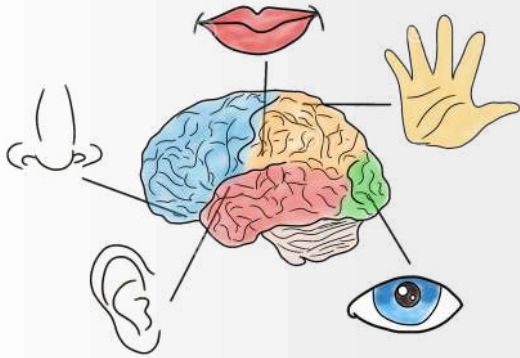
Se si comporta come un essere umano, allora e' intelligente
(Nonostante non sappiamo cosa sia l'intelligenza!)

Apprendimento

Esperienza

Linguaggio

Ragionamento (In senso lato)



L'informatica incontra la filosofia

Se si comporta come un essere umano, allora e' intelligente
(Nonostante non sappiamo cosa sia l'intelligenza!)

Apprendimento

Esperienza

Linguaggio

Ragionamento (In senso lato)

Come facciamo a far comportare un computer come un essere umano?

L'informatica incontra la filosofia

Se si comporta come un essere umano, allora e' intelligente
(Nonostante non sappiamo cosa sia l'intelligenza!)

Apprendimento

Esperienza

Linguaggio

Ragionamento (In senso lato)

Come facciamo a far comportare un computer come un essere umano?

Come facciamo a fare in modo che un computer "Apprenda"?

Proviamo a capire



Proviamo a capire

Apprendimento

Il computer elabora dati che rappresentano la realta'

Bisogna stabilire come descrivere la realta'



Peso	Lunghezza	Animale
------	-----------	---------

Peso	Lunghezza	Animale
------	-----------	---------

Proviamo a capire

Apprendimento

Il computer elabora dati che rappresentano la realta'

Bisogna stabilire come descrivere la realta'



Peso	Lunghezza	Animale
3000	3,5 m	1
8 kg	0,4 m	2

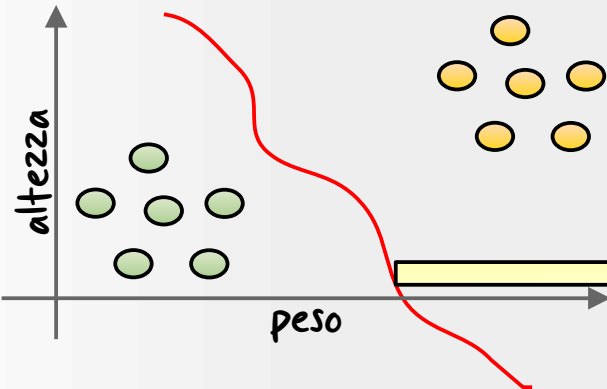
Peso	Lunghezza	Animale
1300 kg	3,5 m	1
3000 kg	3,9-4,5	2

Proviamo a capire

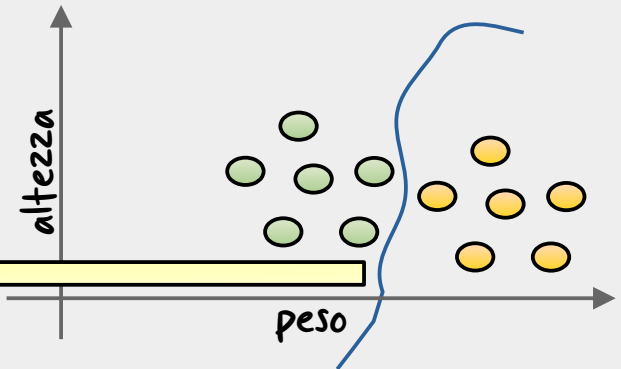
Apprendimento

Il computer effettua operazioni matematiche e logiche

Bisogna costruire un criterio di decisione



Modello appreso

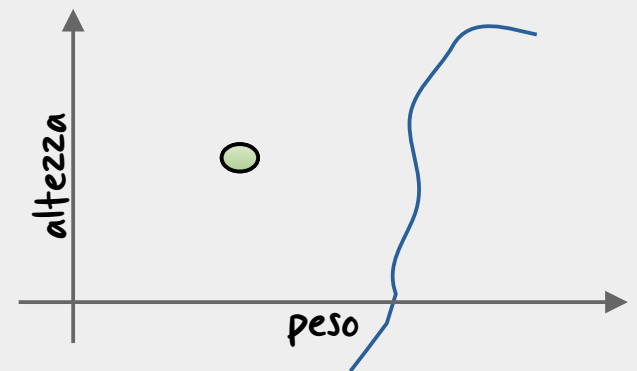


Proviamo a capire

Apprendimento
Si classifica in base al criterio



(peso, altezza)
○



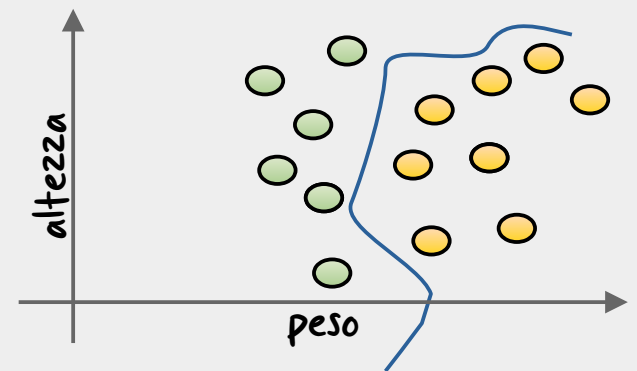
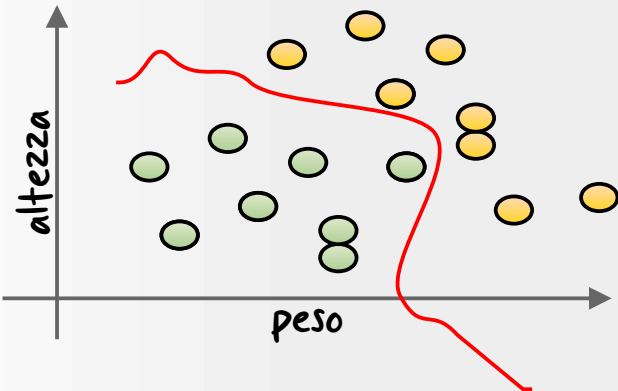
Proviamo a capire

Apprendimento

Il modello non e' unico e dipende dai dati



(peso, altezza)



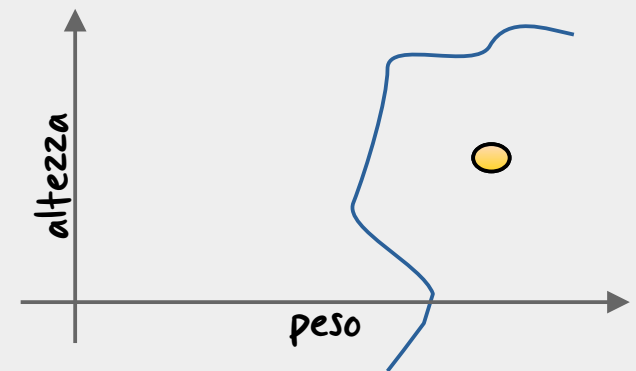
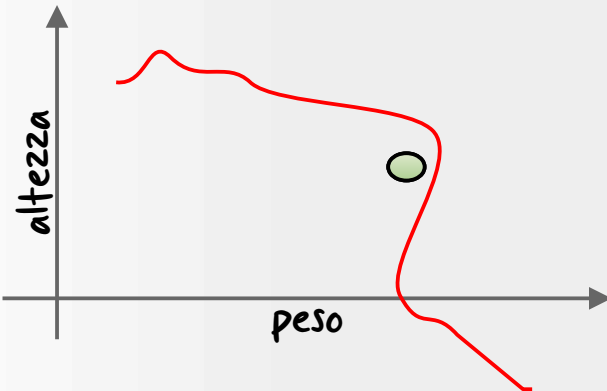
Proviamo a capire

Apprendimento

Il modello non e' unico e dipende dai dati



(peso, altezza)
○

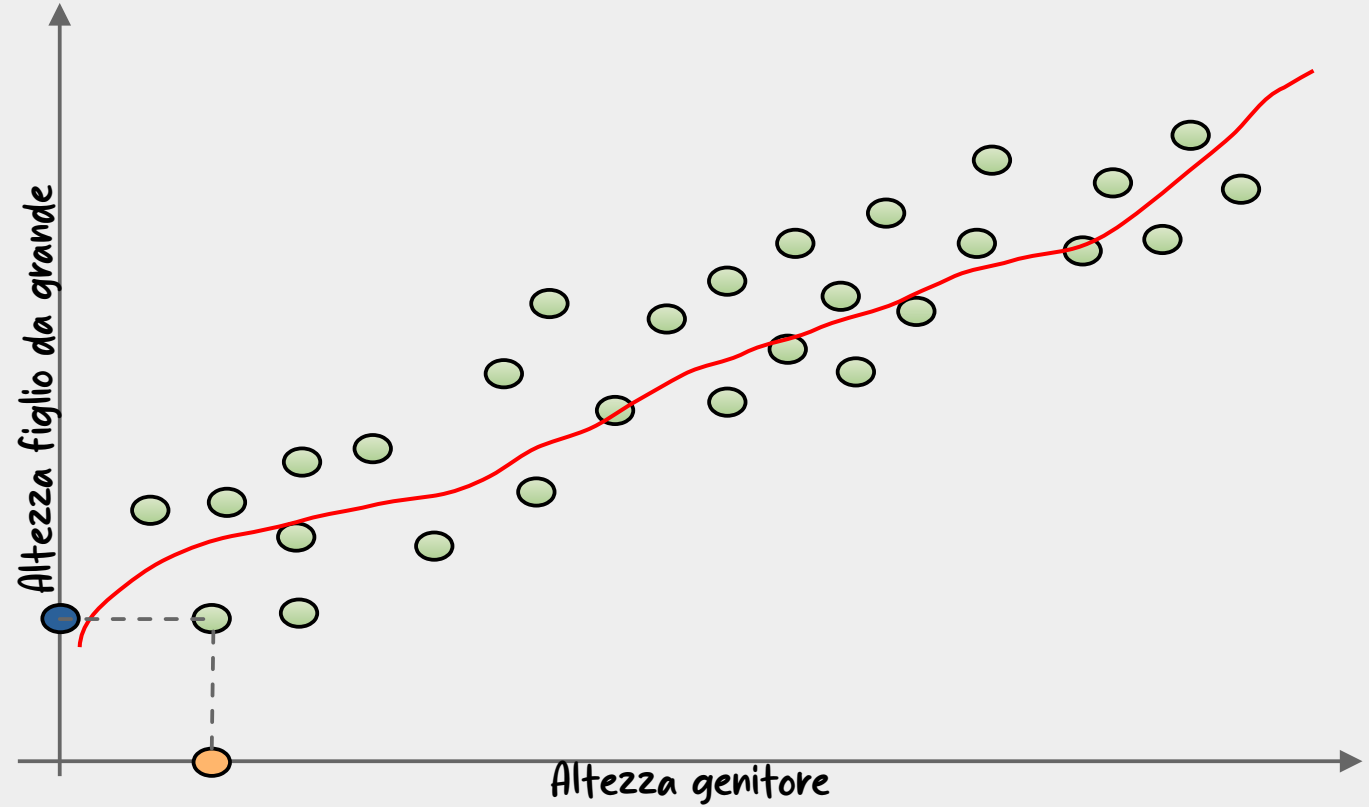


Un altro esempio



Altezza
genitore

Altezza figlio
da grande

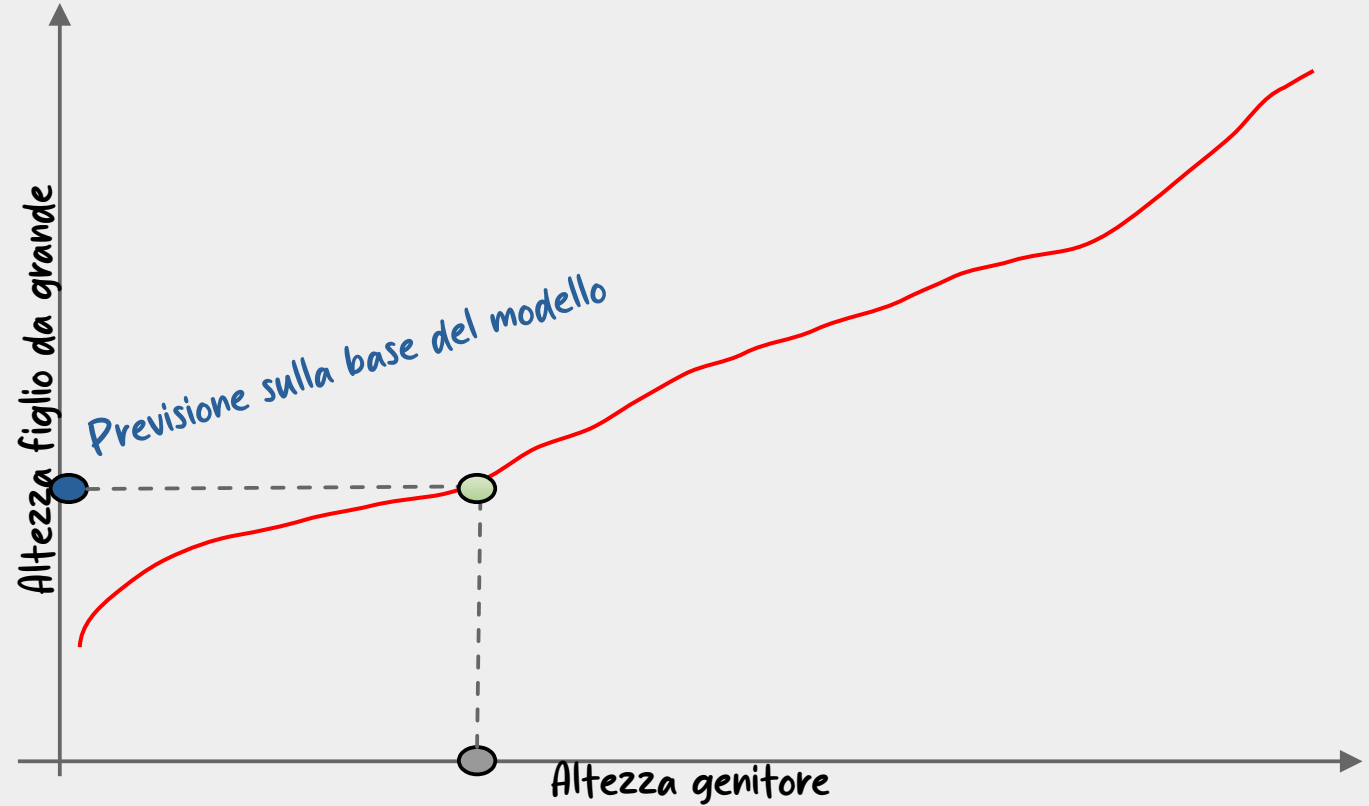


Un altro esempio



Altezza
genitore

Altezza figlio
da grande



Dati di addestramento

Dati che vengono utilizzati per calcolare la funzione

Addestramento

Procedimento che permette di calcolare la funzione

Modello

Funzione ottenuta alla fine dell'addestramento

Osservazioni

Quanto detto in forma qualitativa deve essere opportunamente formalizzato sotto forma di equazioni matematiche

Reti neurali

I dati forniti per stabilire il modello diventano parte integrante del processo di elaborazione dei dati

Devono essere molto numerosi

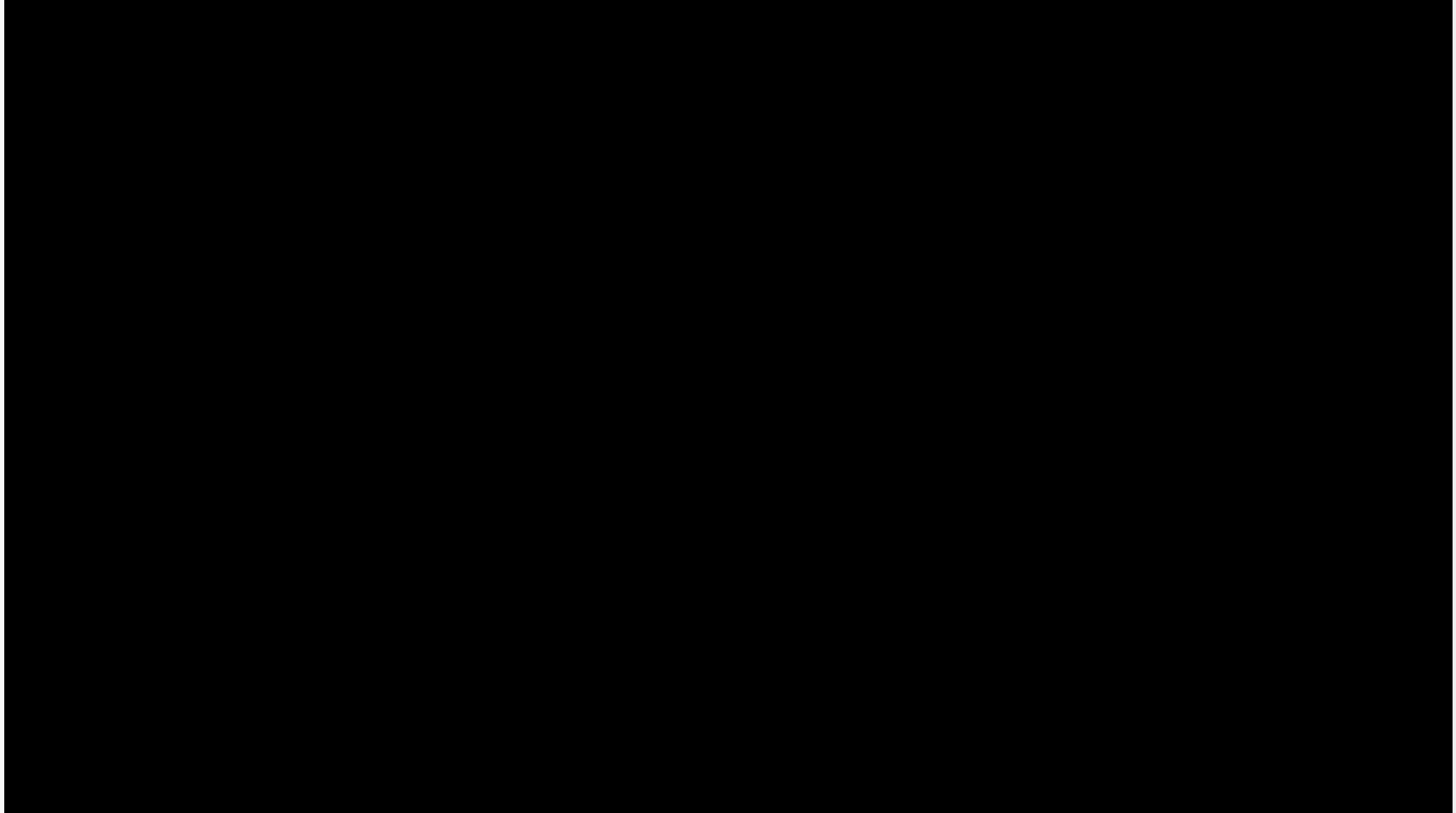
Una volta stabilito il modello, i dati iniziali non sono più necessari

Il computer effettua un "semplice" calcolo sulla base dell'input

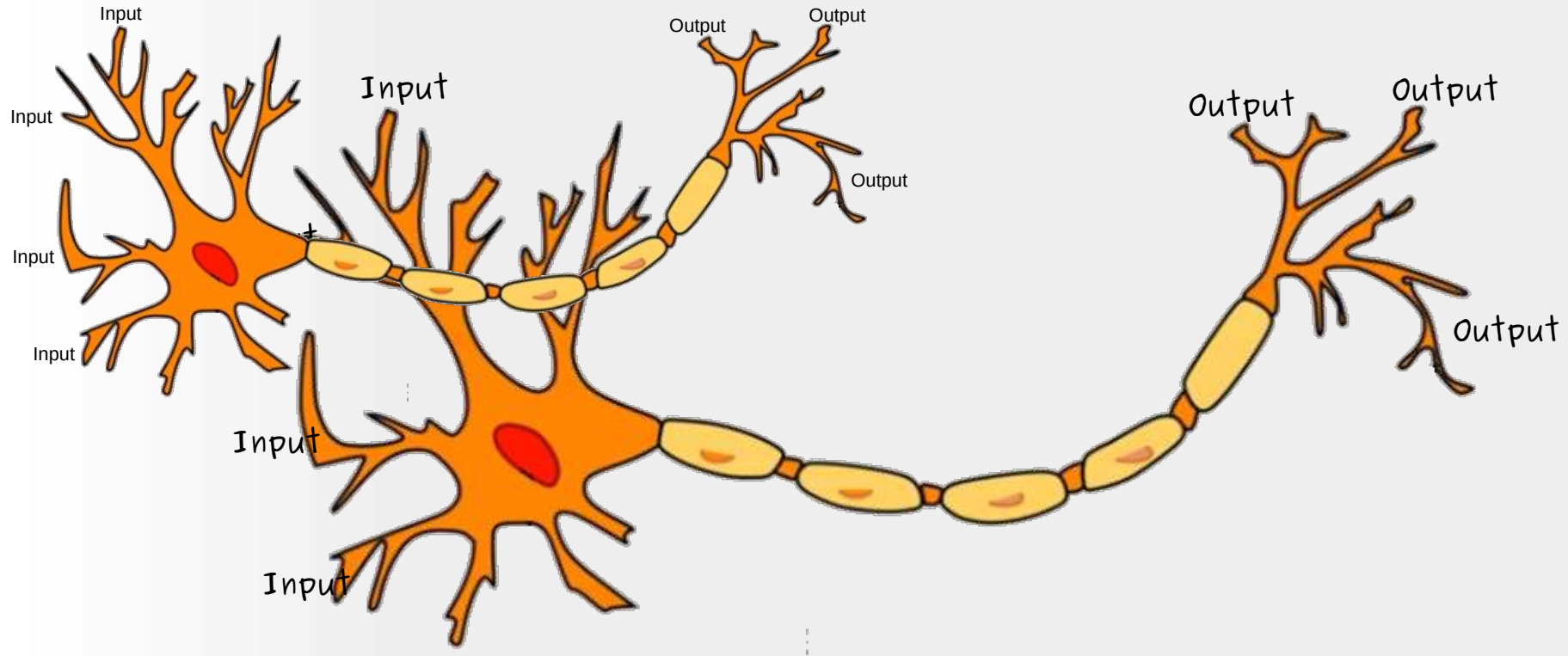
Si lavora esclusivamente con il modello

Tutto ciò che ha portato alla creazione del modello "scompare"

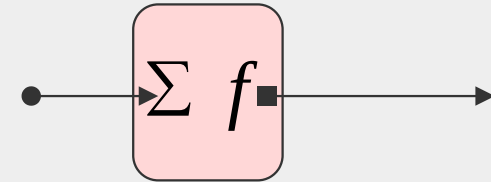
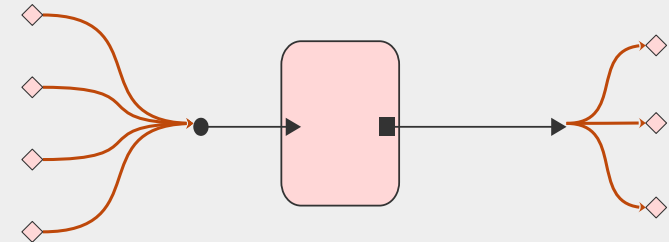
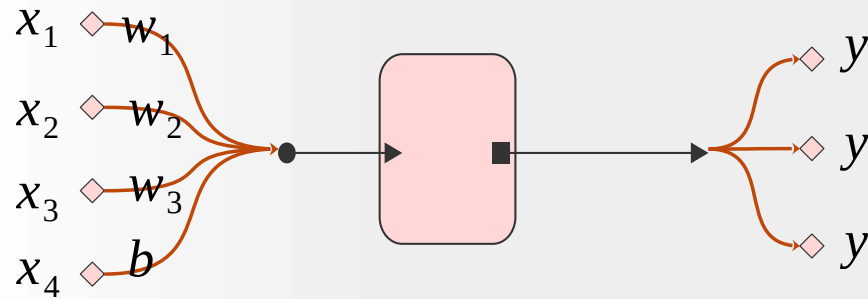
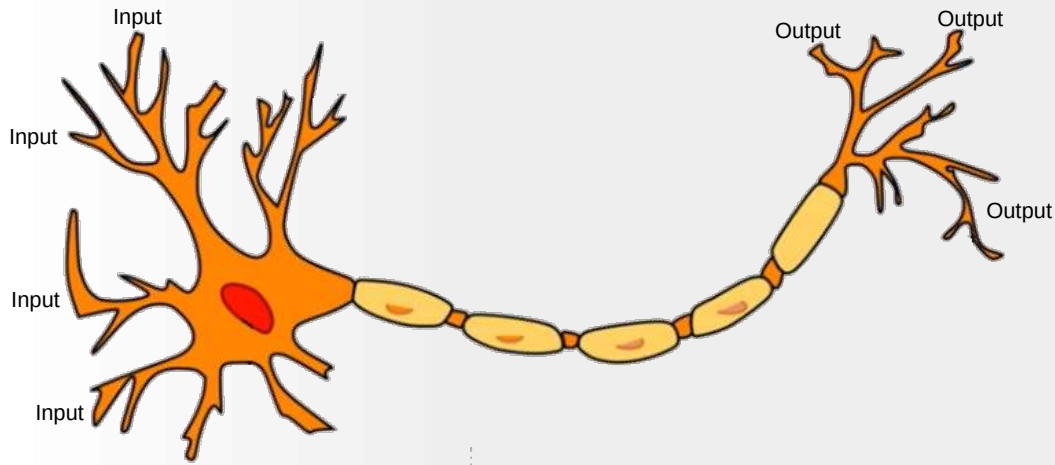
Un po' di biologia



Neurone Biologico

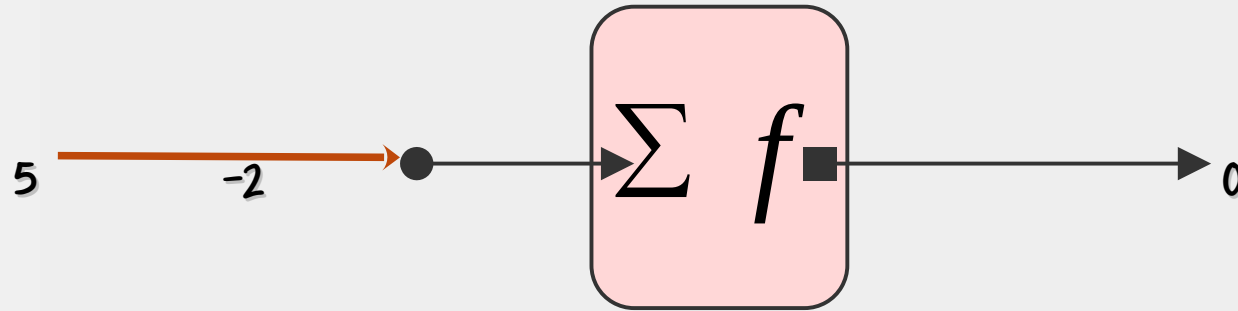


Verso il neurone artificiale



- 1) Moltiplica
- 2) Somma
- 3) Applica una formula

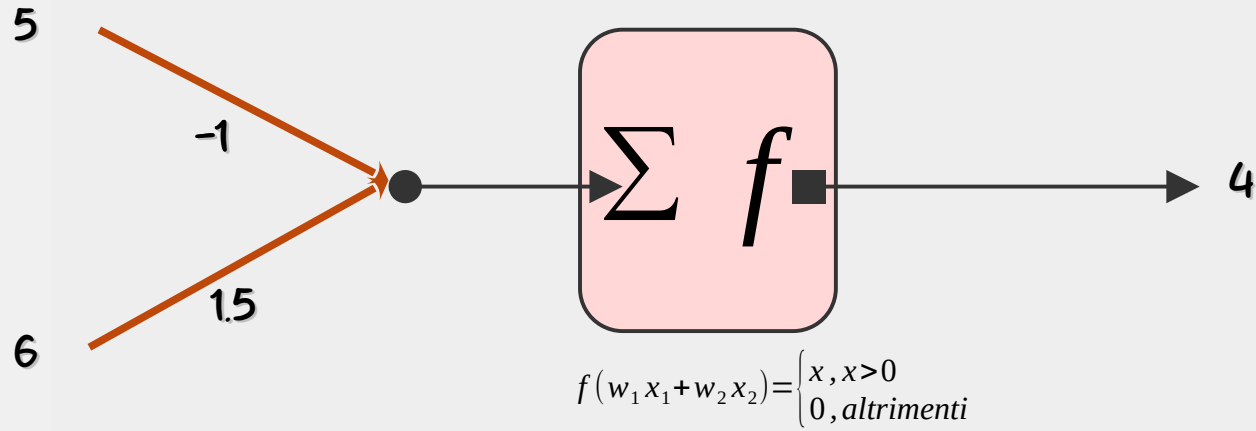
Esempio



$$f(w_1 x_1) = \begin{cases} x, & x > 0 \\ 0, & \text{altrimenti} \end{cases}$$

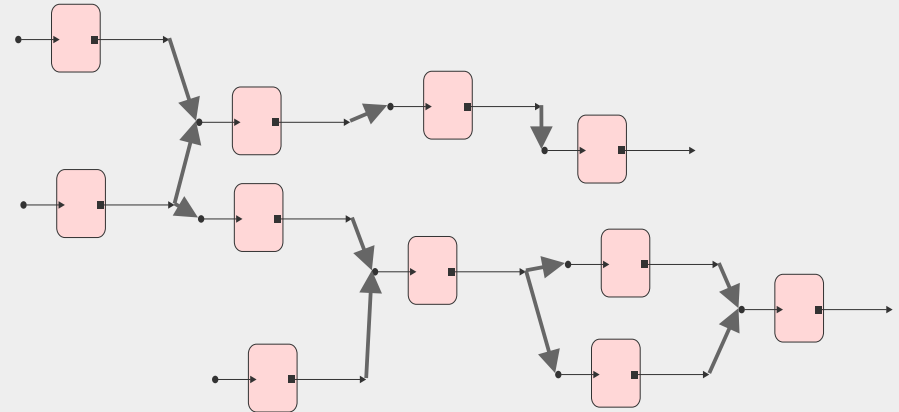
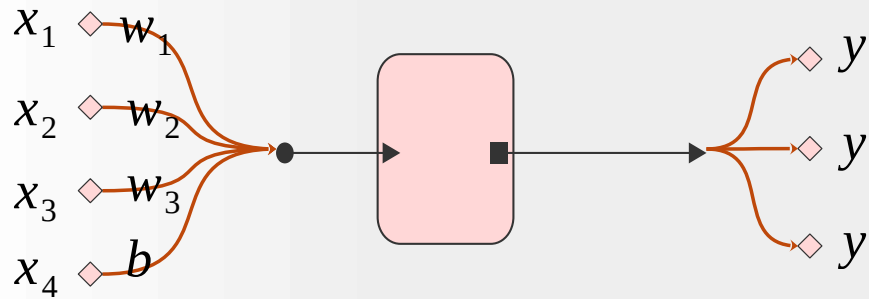
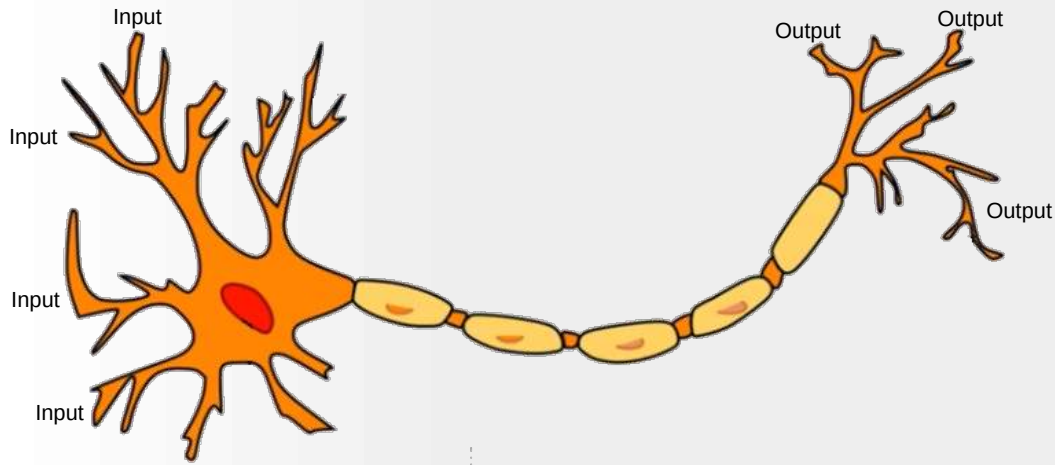
x1	w1	moltiplica	somma	Applica formula
5	-2	-10	-10	$f(-10) = \begin{cases} 10, & 10 > 0 \\ 0, & \text{altrimenti} \end{cases}$

Esempio

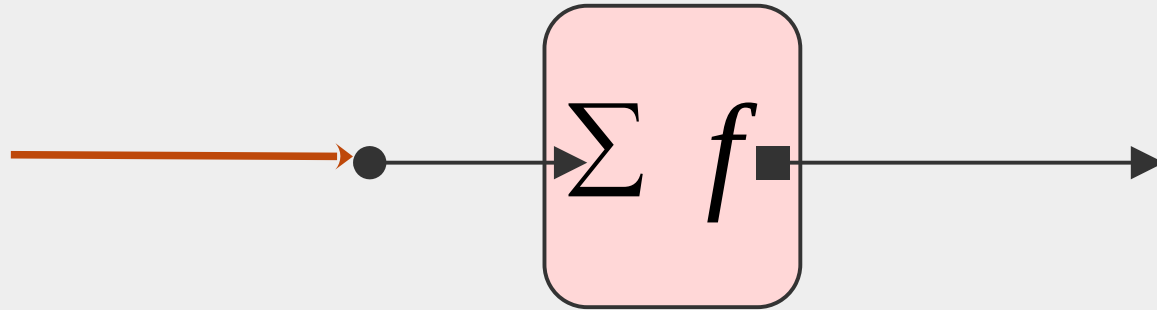


x1	w1	x2	w2	moltiplica	somma	Applica formula
5	-1	6	1.5	-5 9	4	4 $f(4) = \begin{cases} 4, & 4 > 0 \\ 0, & \text{altrimenti} \end{cases}$

Reti neurali artificiali



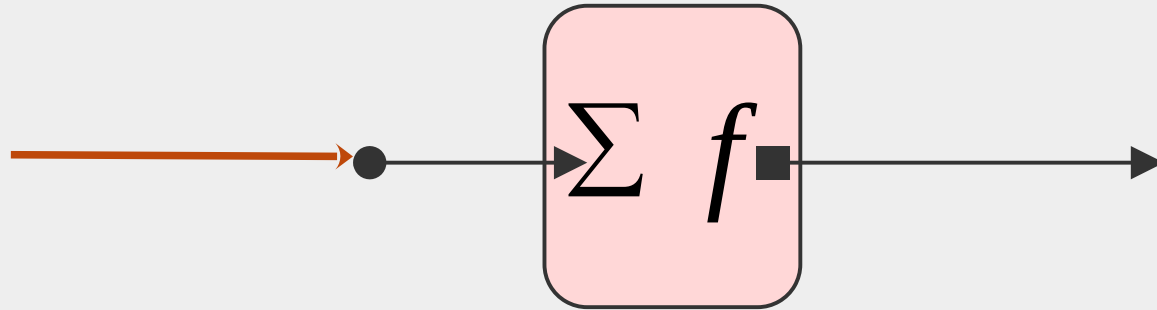
Conclusioni



$$f(w_1 x_1) = \begin{cases} x, & x > 0 \\ 0, & \text{altrimenti} \end{cases}$$

x1	w1	moltiplica	somma	Applica formula	Dato reale
5	-2	-10	-10	0	1

Conclusioni



$$f(w_1 x_1) = \begin{cases} x, & x > 0 \\ 0, & \text{altrimenti} \end{cases}$$

x1	w1	moltiplica	somma	Applica formula	Dato reale
5	-2	-10	-10	0	1
	0.2			1	1

Cos'è l'addestramento

Addestramento

Algoritmo che mi permette di trovare il giusto valore dei pesi a partire dai valori dei dati reali

Modello

L'insieme dei valori dei pesi calcolati tramite l'algoritmo

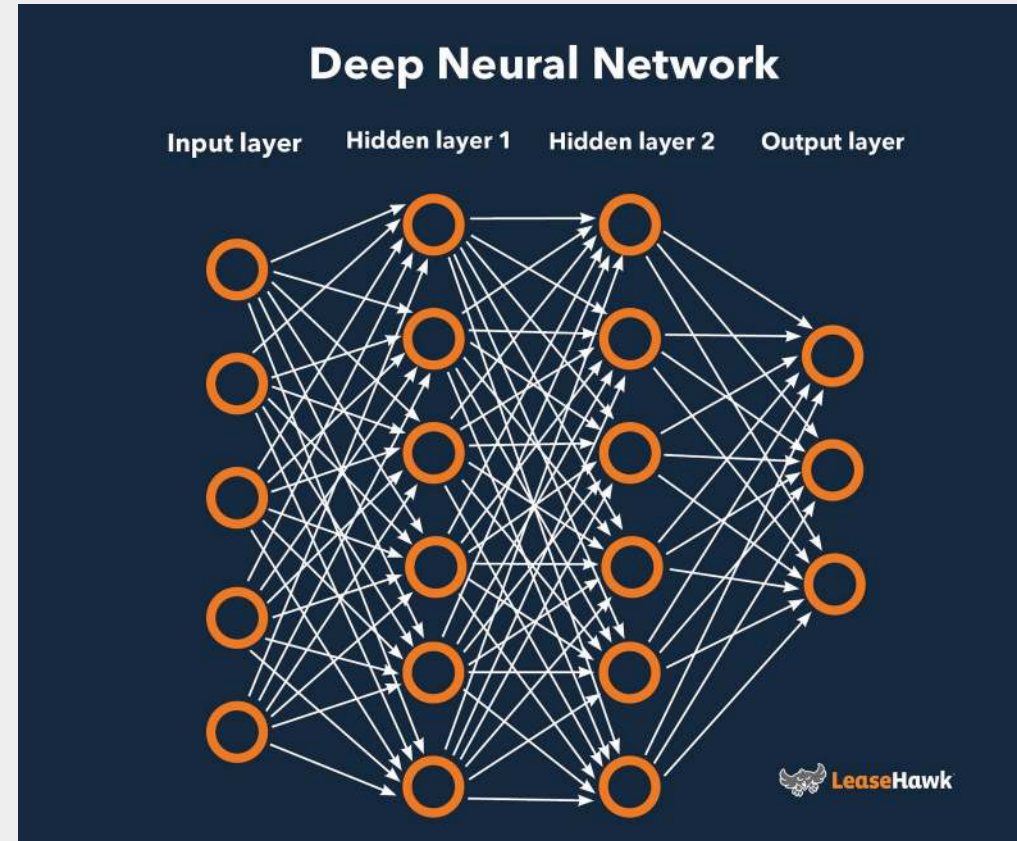
Perche e difficile

I pesi sono tantissimi

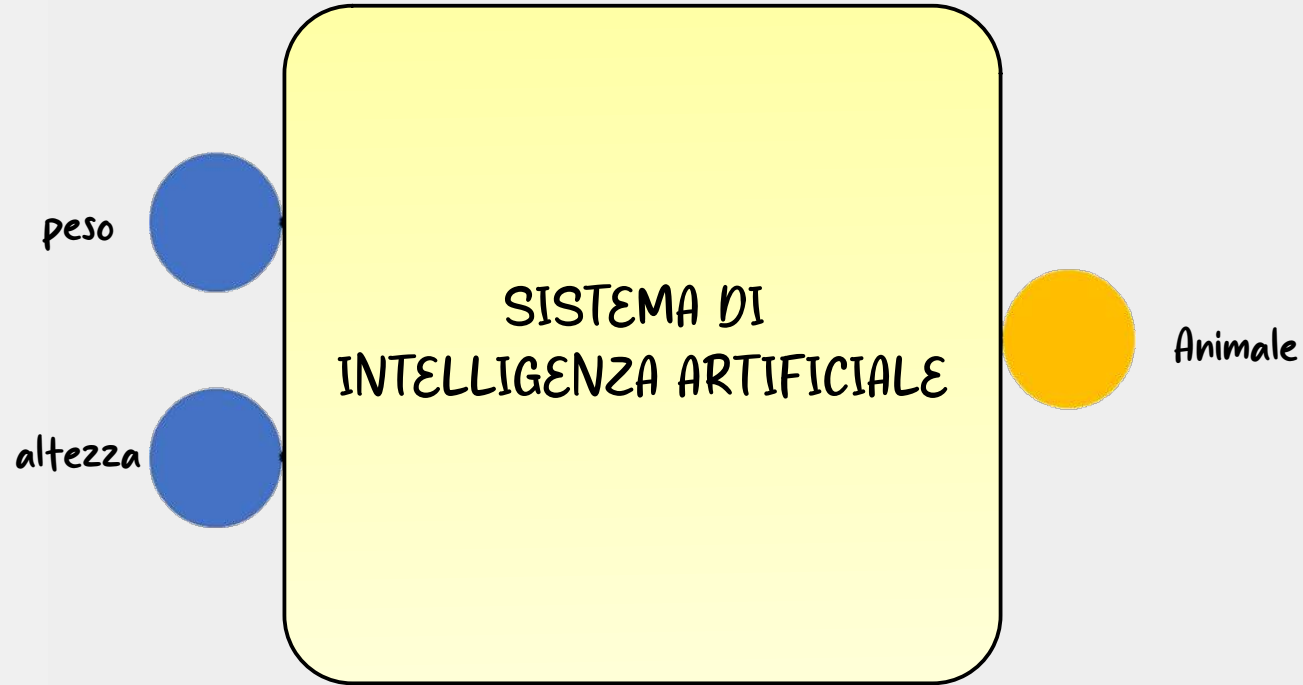
Fino a miliardi

Le formule possono essere complicate

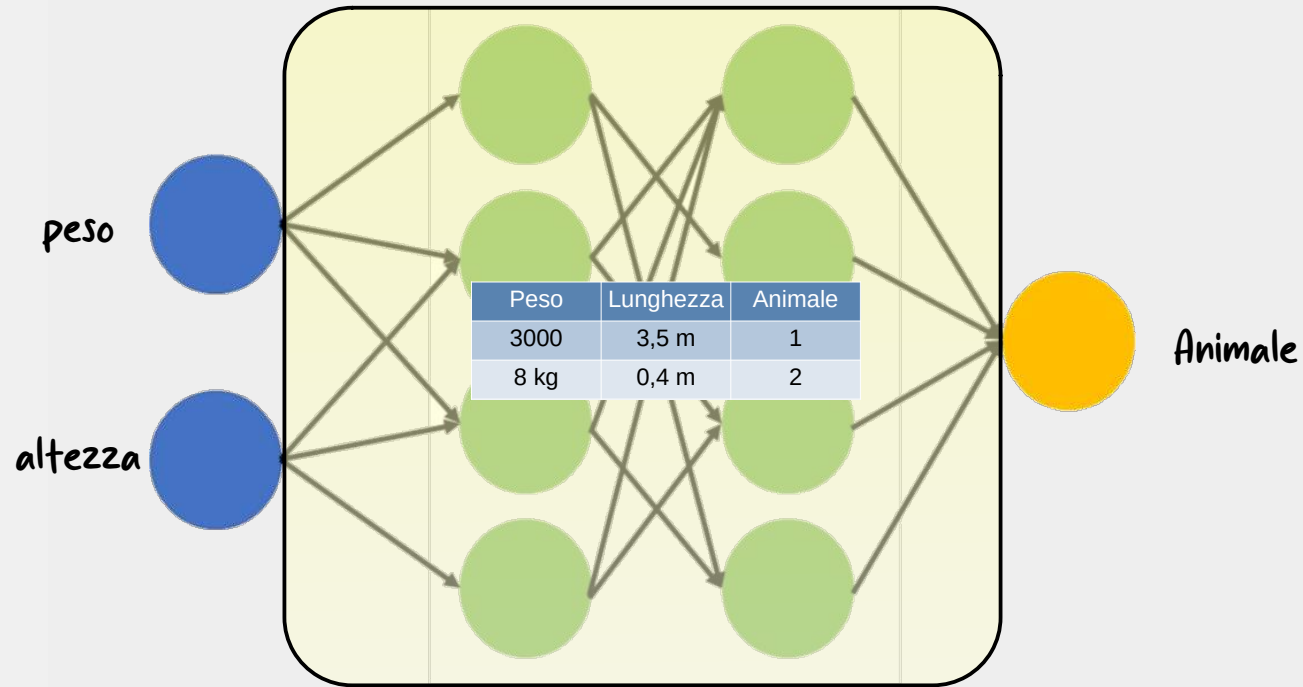
C'e tanta matematica



Uno schema generale



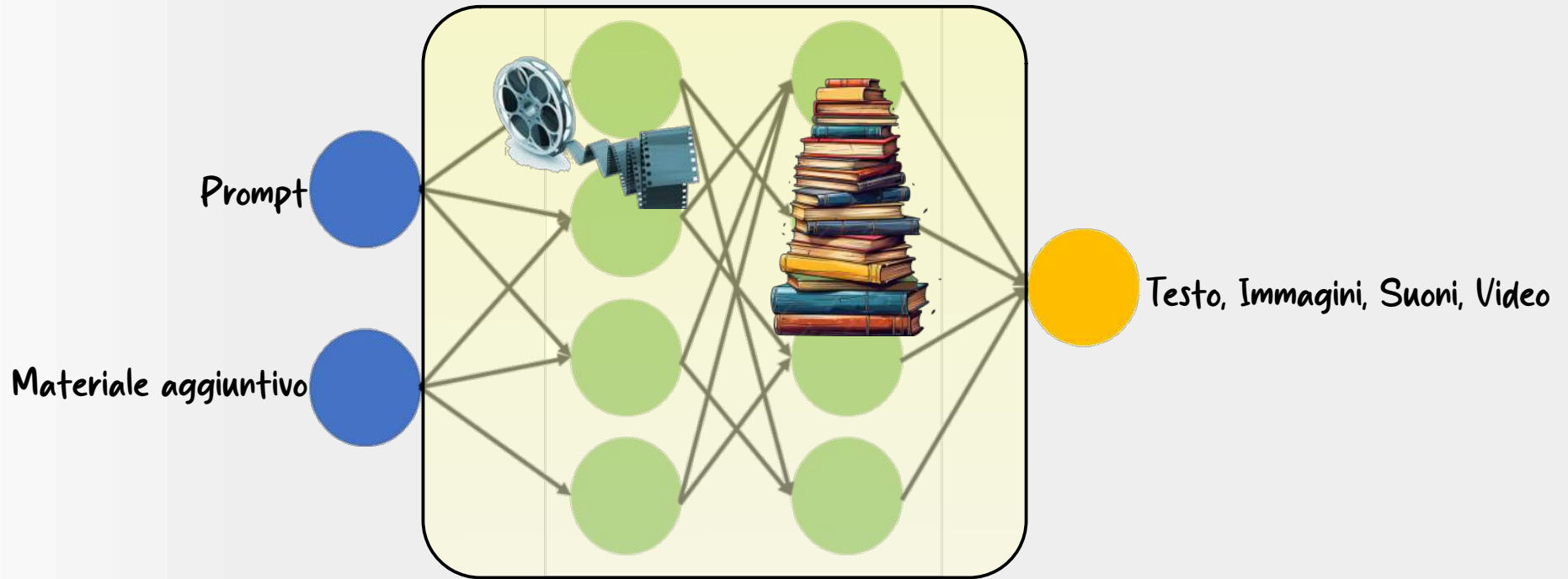
Uno schema generale



È gli LLM?



È gli LLM?



Non se ne andrà'

Quando e come usarla

Implicazioni cognitive

Delega del pensiero

Implicazioni tecnologiche

Dispendio energetico

Implicazioni culturali

Uso senza fondamenti

Vantaggi

Automazione di processi burocratici

Opportunità'

Ampliamento dell'orizzonte

Grazie per la partecipazione!

