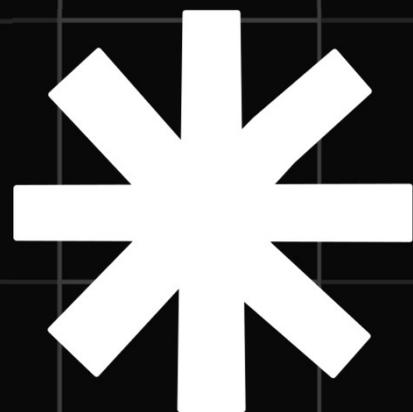
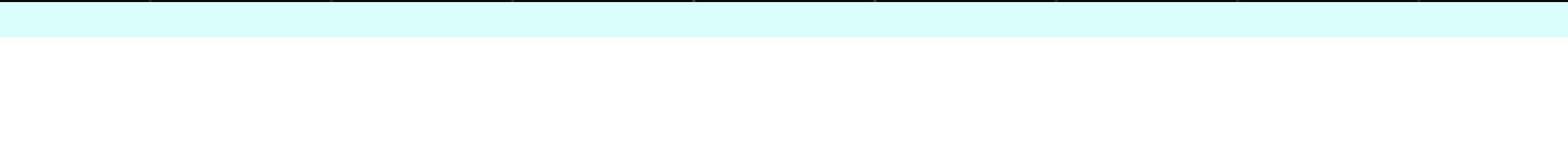
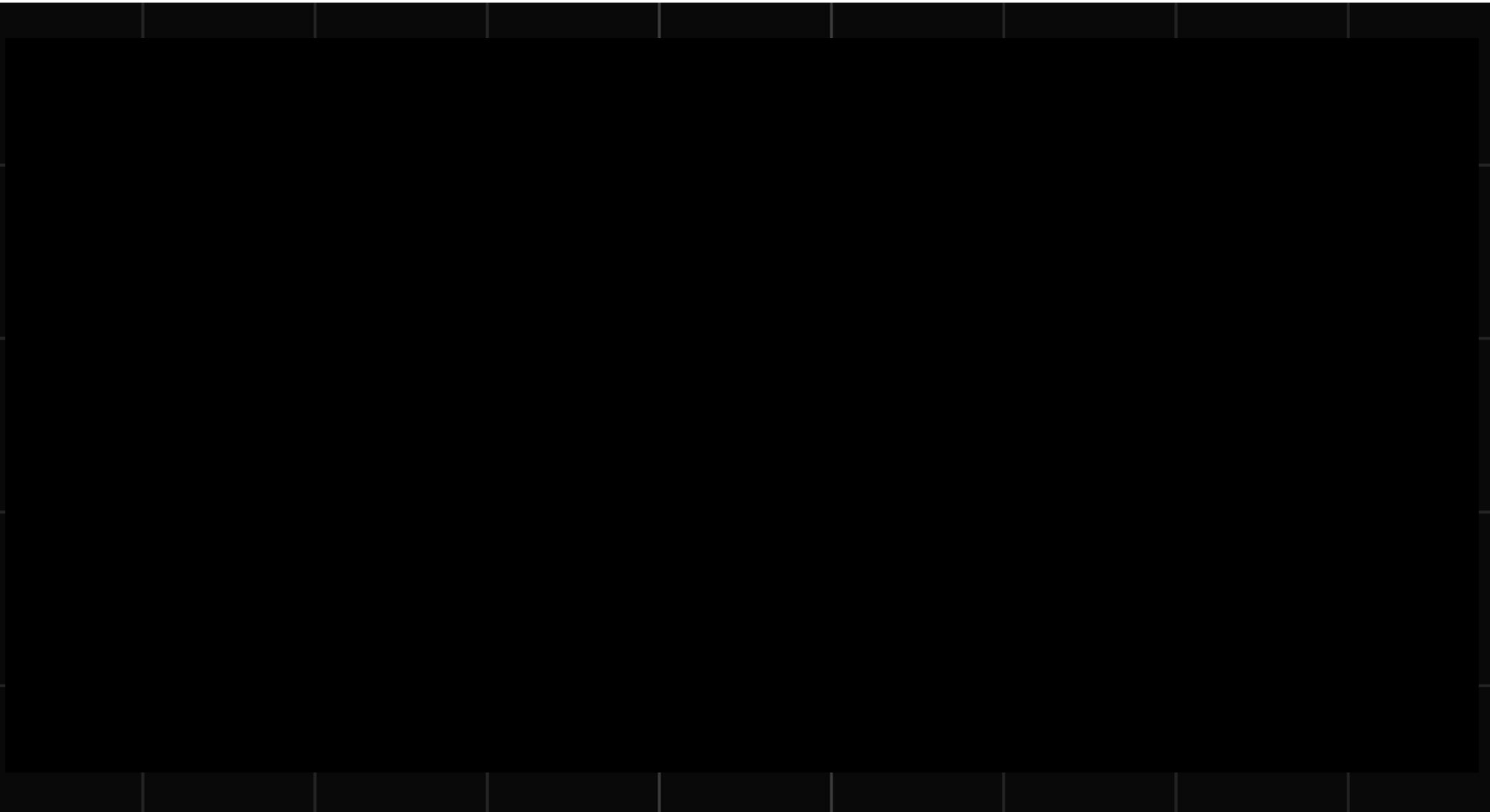


Ai



# Intelligenza? Artificiale





# Quando nasce il concetto di “intelligenza artificiale”?

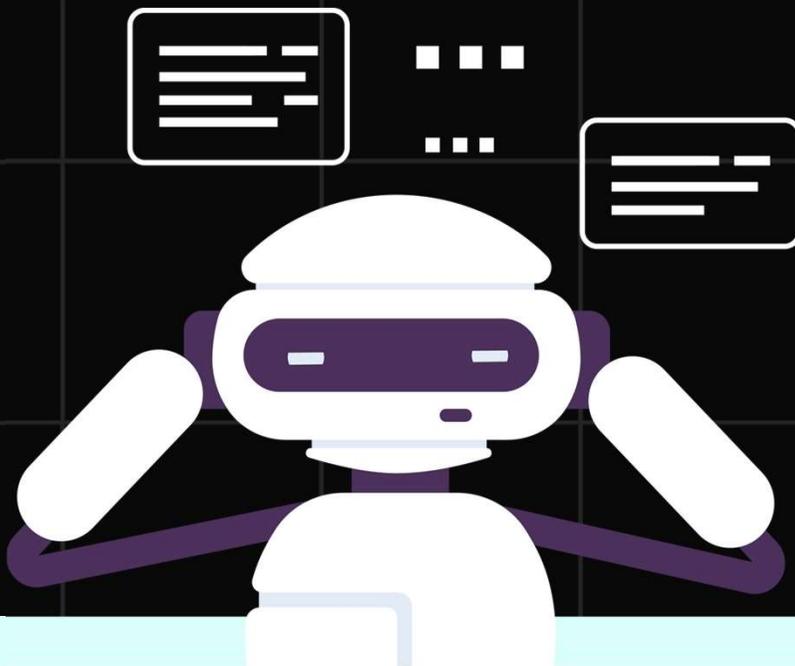
Nel 1950 il matematico inglese Alan Turing pubblicò l'articolo *Computing machinery and intelligence*, nel quale descrisse un modo per capire quando una macchina può essere definita “intelligente”.

Per superare il cosiddetto “test di Turing”, un calcolatore dovrebbe essere in grado di:

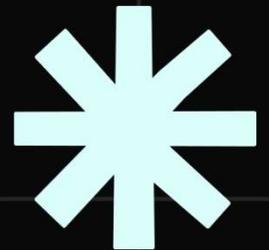
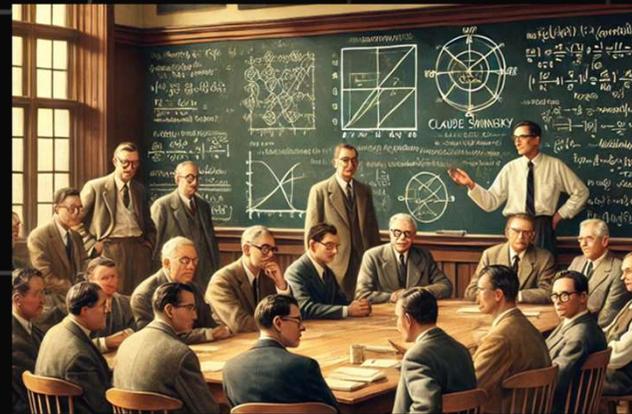
- elaborare il linguaggio naturale (essere in grado di comunicare);
- rappresentare la conoscenza (immagazzinare le informazioni);
- ragionare in maniera automatica (utilizzare le informazioni immagazzinate per rispondere a domande e trarre nuove conclusioni);
- apprendere in maniera automatica (adattarsi alle circostanze, scoprire nuovi modelli).



# Conferenza di Dartmouth

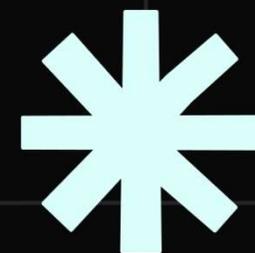
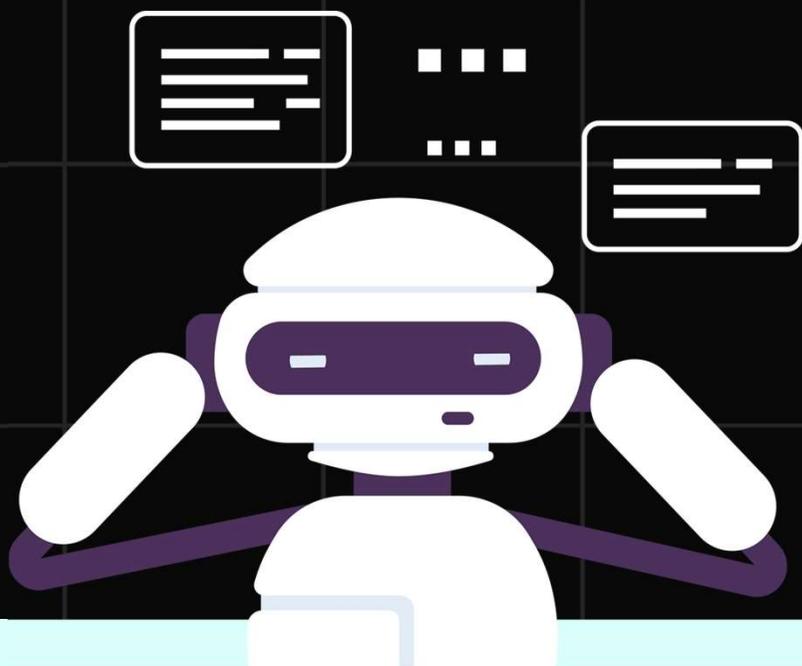


La Conferenza di Dartmouth, tenutasi nell'estate del 1956 al Dartmouth College nel New Hampshire, è considerata l'evento fondativo dell'intelligenza artificiale come disciplina accademica. Organizzata da John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, la conferenza riunì ricercatori interessati a esplorare l'idea che ogni aspetto dell'apprendimento e dell'intelligenza umana potesse essere simulato da una macchina. Durante l'incontro, venne coniato il termine artificial intelligence (AI), e si gettarono le basi per i futuri sviluppi nel campo, sebbene molte delle aspettative iniziali si rivelassero troppo ottimistiche. Nonostante ciò, la conferenza segnò l'inizio di un settore che avrebbe rivoluzionato la scienza e la tecnologia nei decenni successivi.

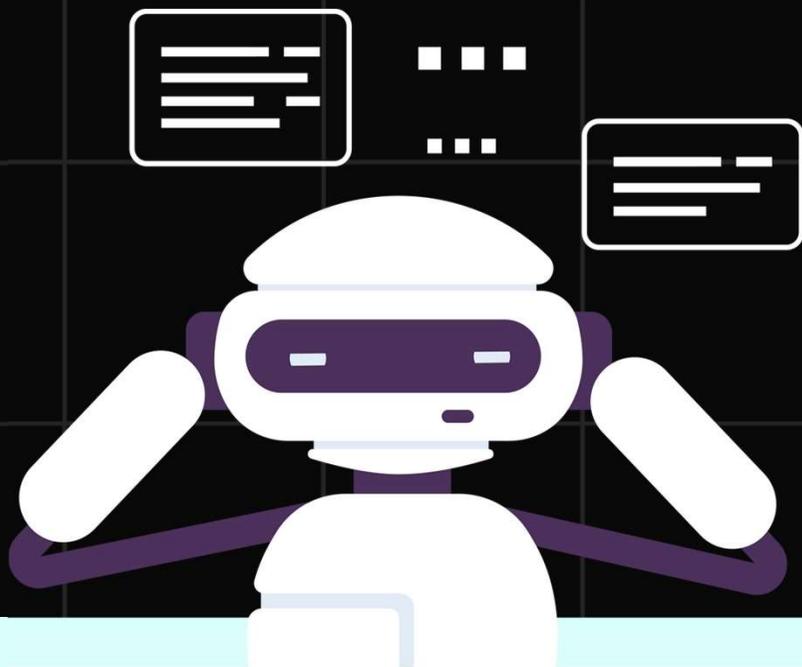


# Deep Blue

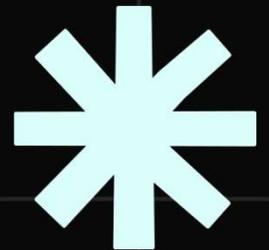
Nel 1997 l'intelligenza artificiale finì sui giornali di tutto il mondo dopo che il calcolatore Deep Blue fu in grado di vincere una partita a scacchi contro il campione del mondo in carica Garry Kasparov.



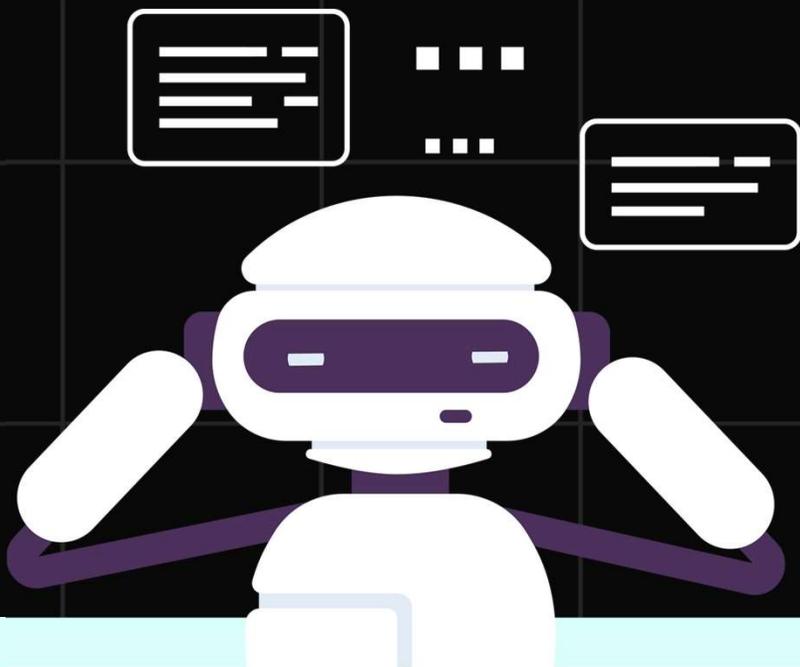
# AlphaGo



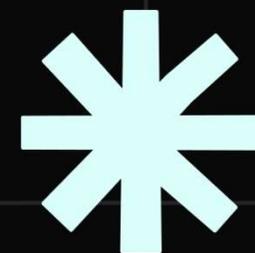
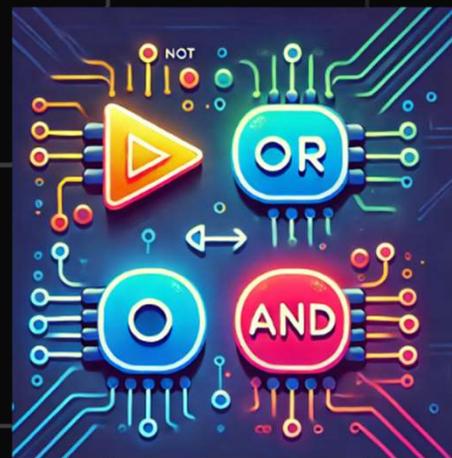
- AlphaGo è un software per il gioco del go sviluppato da Google DeepMind. È stato il primo software in grado di sconfiggere un maestro umano nel gioco senza handicap e su un goban di dimensioni standard
- AlphaGo contro Lee Se-dol è stato un incontro di Go su cinque partite (giocate senza handicap, con un normale tempo di riflessione da competizione) disputato tra Lee Se-dol, un giocatore professionista sudcoreano considerato il migliore a livello mondiale a metà degli anni 2000, e AlphaGo, programma per giocare a Go di Google DeepMind, disputato a Seul, Corea del Sud, tra il 9 e il 15 marzo 2016. AlphaGo ha vinto l'incontro per 4-1.



# Ma i computer sono deterministici!

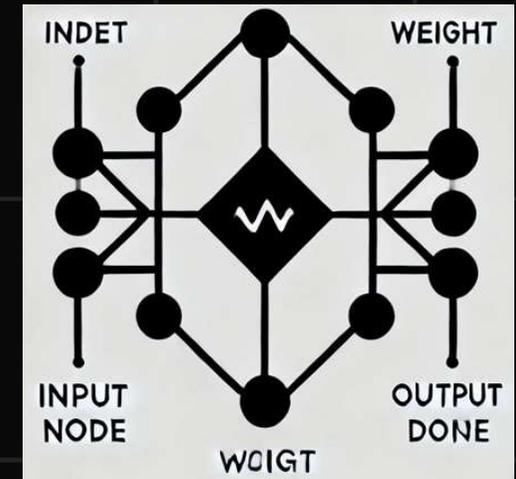


La matematica booleana è stata inventata da George Boole, un matematico e logico britannico, nel XIX secolo. Boole introdusse questa forma di algebra nel suo libro "The Mathematical Analysis of Logic" (1847) e la sviluppò ulteriormente in "An Investigation of the Laws of Thought" (1854).



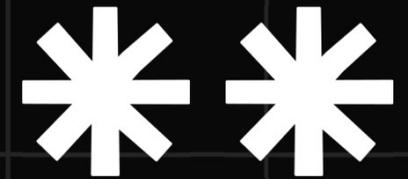
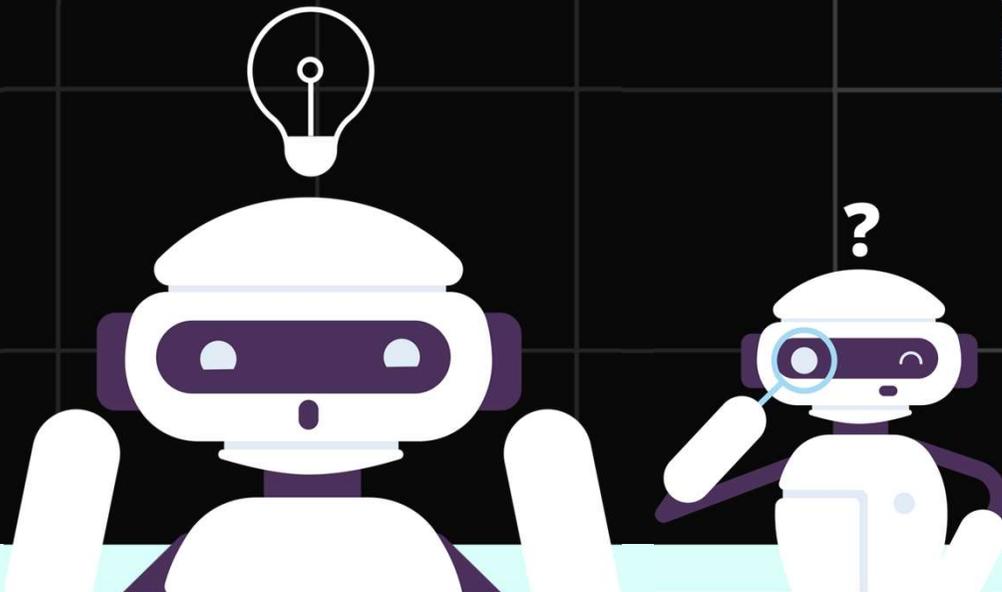
## Rete Neurali

Le reti neurali sono modelli computazionali ispirati al funzionamento del cervello umano, composti da strati di "neuroni artificiali" interconnessi. Ogni neurone riceve input, li elabora attraverso una funzione di attivazione e trasmette l'output ai neuroni successivi. Questi modelli apprendono dai dati attraverso un processo chiamato "addestramento", in cui i pesi delle connessioni vengono ottimizzati per minimizzare l'errore tra le previsioni e i risultati desiderati.



Percettrone

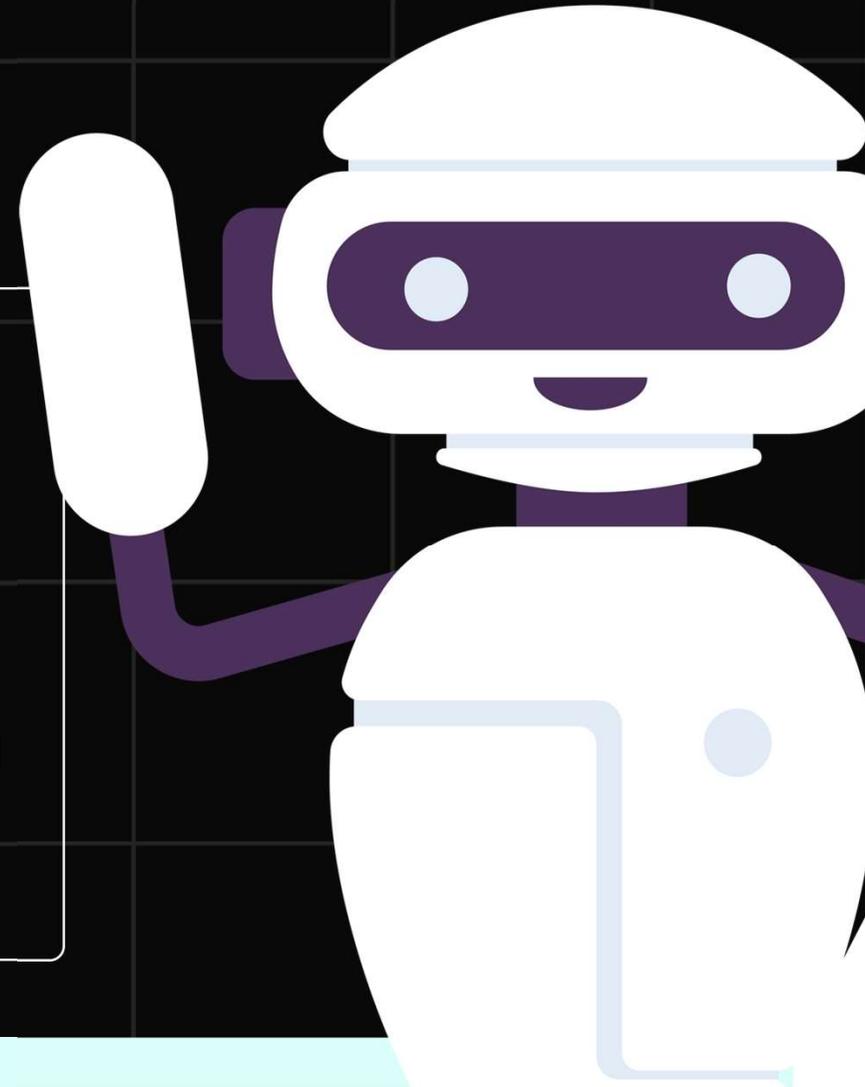
# Reti Neurali



# Attention Is All You Need

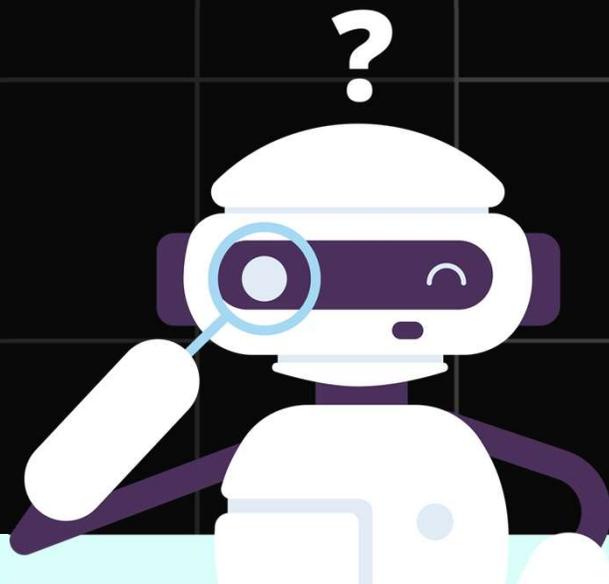
## Il paper di Google

La svolta concettuale è avvenuta nel 2017. In un documento intitolato “Attention is all you need” (L’attenzione è tutto ciò che serve) i ricercatori di Google e dell’Università di Toronto hanno descritto l’inedita architettura software che verrà utilizzata dal Bert di Google.



\*\*

# Oggi



## Chat GPT e gli altri

Ad oggi molti di quello che chiamiamo AI sono LLM (Large Language Model)

## Investimenti

Big Tech ha investito oltre 100 miliardi in sei mesi nell'intelligenza artificiale. E la spesa è prevista in salita a 1000 miliardi in 5 anni.

\$\$\$\$\$\$\$\$

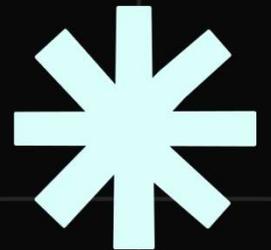
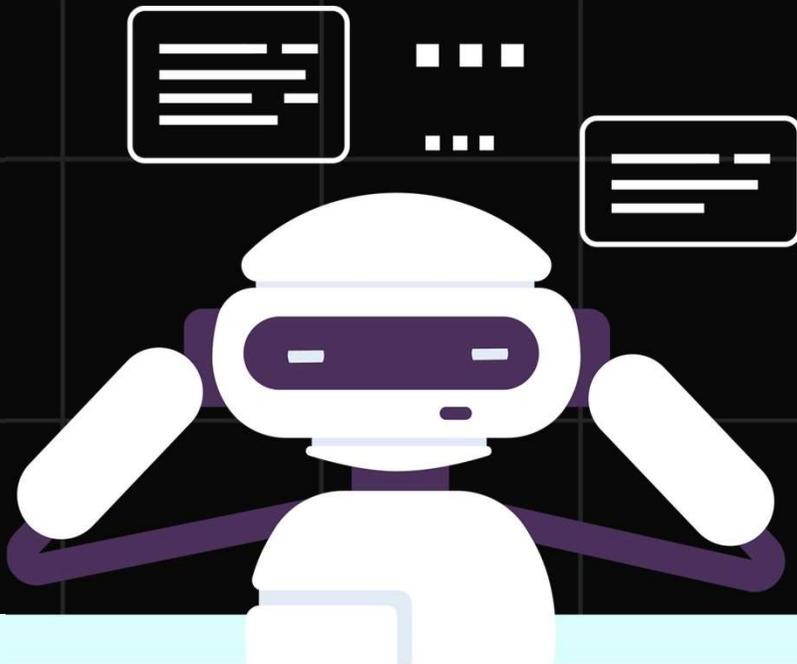
## Perché costa così tanto l'intelligenza artificiale Dimensione degli LLM (Large Language Models)

GPT-3.5 Turbo 175 miliardi di parametri

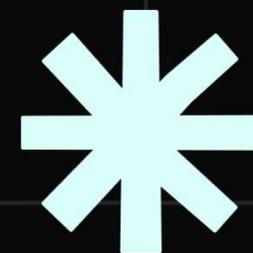
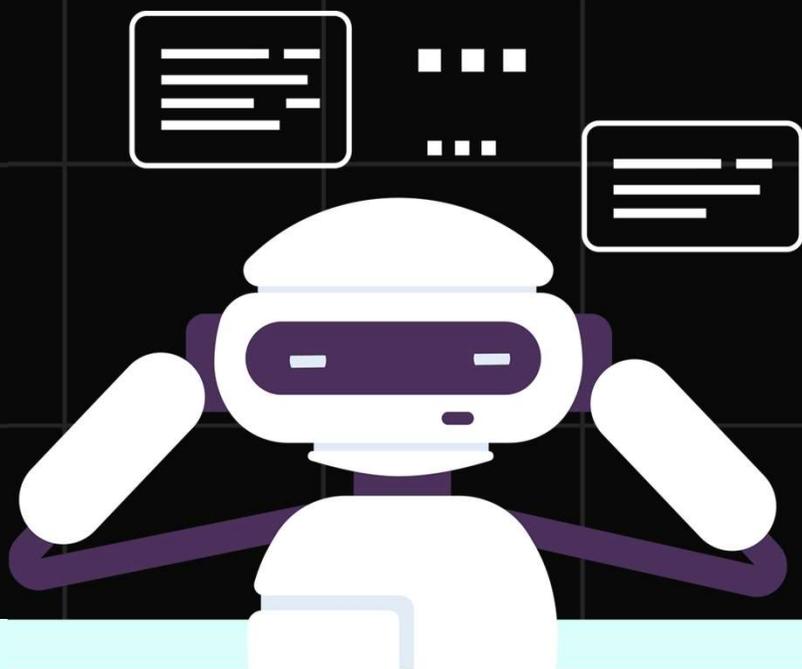
GPT-4 1.76 trilioni di parametri

o1-preview 2.8 trilioni di parametri

OpenAi, il colosso dell'intelligenza artificiale ora viene valutato 157 miliardi di dollari



# Ma cosa fanno questi llm?



# Risposta



Un modello LLM (Large Language Model) è un sistema di intelligenza artificiale progettato per comprendere e generare testo in modo simile a come farebbe una persona. Può rispondere a domande, scrivere articoli, tradurre lingue, creare storie, riassumere testi e persino assistere con la programmazione. Funziona analizzando grandi quantità di dati testuali per imparare modelli linguistici e fornire risposte contestualmente rilevanti. È utile in vari campi, come l'educazione, il supporto clienti e la creazione di contenuti, offrendo strumenti per semplificare e automatizzare compiti complessi legati alla comunicazione.



Avete 50 anemoni, 50 stelle alpine e due cesti di vimini. Come dividete i fiori tra i due cesti per avere la più alta probabilità, pescando un fiore da un cesto e uno dall'altro, che siano entrambi anemoni?

Per massimizzare la probabilità di pescare due anemoni (uno per cesto), bisogna distribuire i fiori nei due cesti in modo ottimale.

#### Analizziamo il problema:

- Ci sono 50 anemoni e 50 stelle alpine.
- Ci sono 2 cesti.
- Dobbiamo massimizzare la probabilità di pescare due anemoni, uno da ciascun cesto.

#### Distribuzione ottimale:

Mettiamo un solo anemone nel primo cesto e tutti gli altri fiori (49 anemoni e 50 stelle alpine) nel secondo cesto.

#### Calcolo della probabilità:

- Probabilità di pescare un anemone dal primo cesto:

$$P(A_1) = \frac{1}{1} = 1$$

- Probabilità di pescare un anemone dal secondo cesto:

$$P(A_2) = \frac{49}{99}$$

- Probabilità di pescare due anemoni:

$$P(A_1 \cap A_2) = P(A_1) \times P(A_2) = 1 \times \frac{49}{99} = \frac{49}{99} \approx 0.4949$$

Questa è la strategia ottimale perché massimizza la probabilità di pescare due anemoni. Se distribuissimo gli anemoni in maniera più equilibrata, la probabilità risulterebbe inferiore.

🔊 🗨️ 📄 🔄 🏠

**56** Gabriele deve calcolare con l'aiuto della calcolatrice  $46+12$ . Sbaglia e invece dell'operazione di addizione digita il tasto della sottrazione. Ottiene così 34. Quanto deve aggiungere al numero trovato per ottenere il risultato corretto dell'addizione?

Risolviamo il problema passo per passo:

1. Operazione corretta che Gabriele doveva fare:

- $46 + 12 = 58$  (questo è il risultato giusto)

2. Operazione che Gabriele ha fatto per sbaglio:

- $46 - 12 = 34$  (questo è il risultato sbagliato)

3. Per trovare quanto deve aggiungere al risultato sbagliato:

- Differenza tra risultato corretto e risultato sbagliato
- $58 - 34 = 24$

Quindi Gabriele deve aggiungere 24 al numero trovato (34) per ottenere il risultato corretto dell'addizione (58).

📄 Copy 🔄 Retry 🗨️ 🏠



Michele possiede 15 cani, di cui 6 sono femmine. Dopo due mesi, ogni cagna ha partorito 3 cagnolini. Quanti cani possiede ora Michele?

Michele possedeva inizialmente **15 cani**, di cui **6 femmine**.

Dopo due mesi, ogni femmina ha partorito **3 cagnolini**:

$$6 \times 3 = 18$$

Quindi, Michele ha **18 nuovi cagnolini**.

Ora, il numero totale di cani sarà:

$$15 + 18 = 33$$

**Risultato: Michele possiede ora 33 cani.** 🗨️

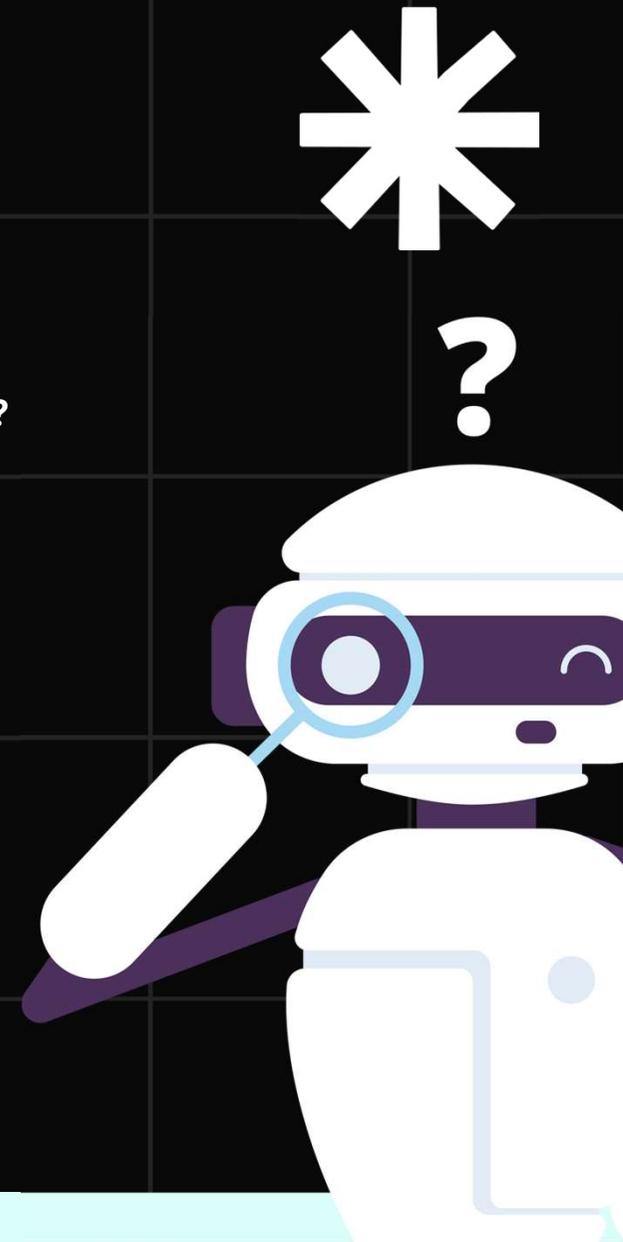
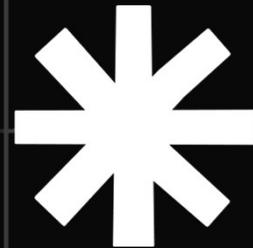
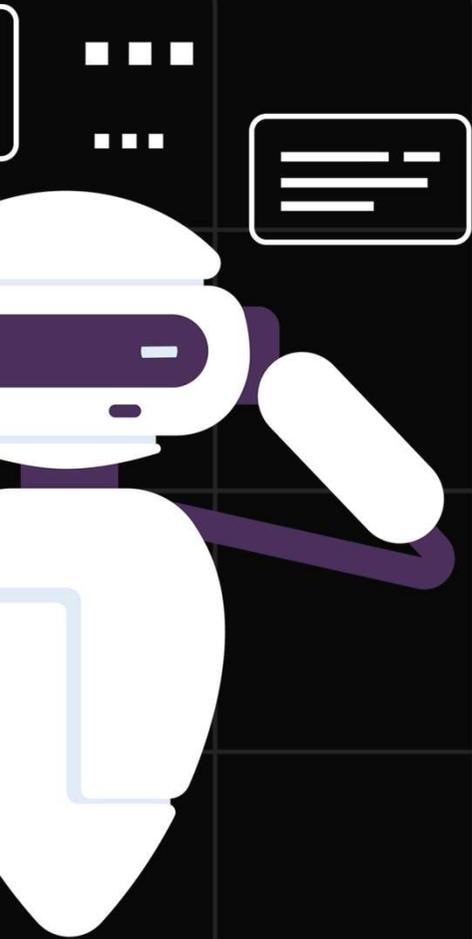
🔊 🗨️ 📄 🔄 🏠

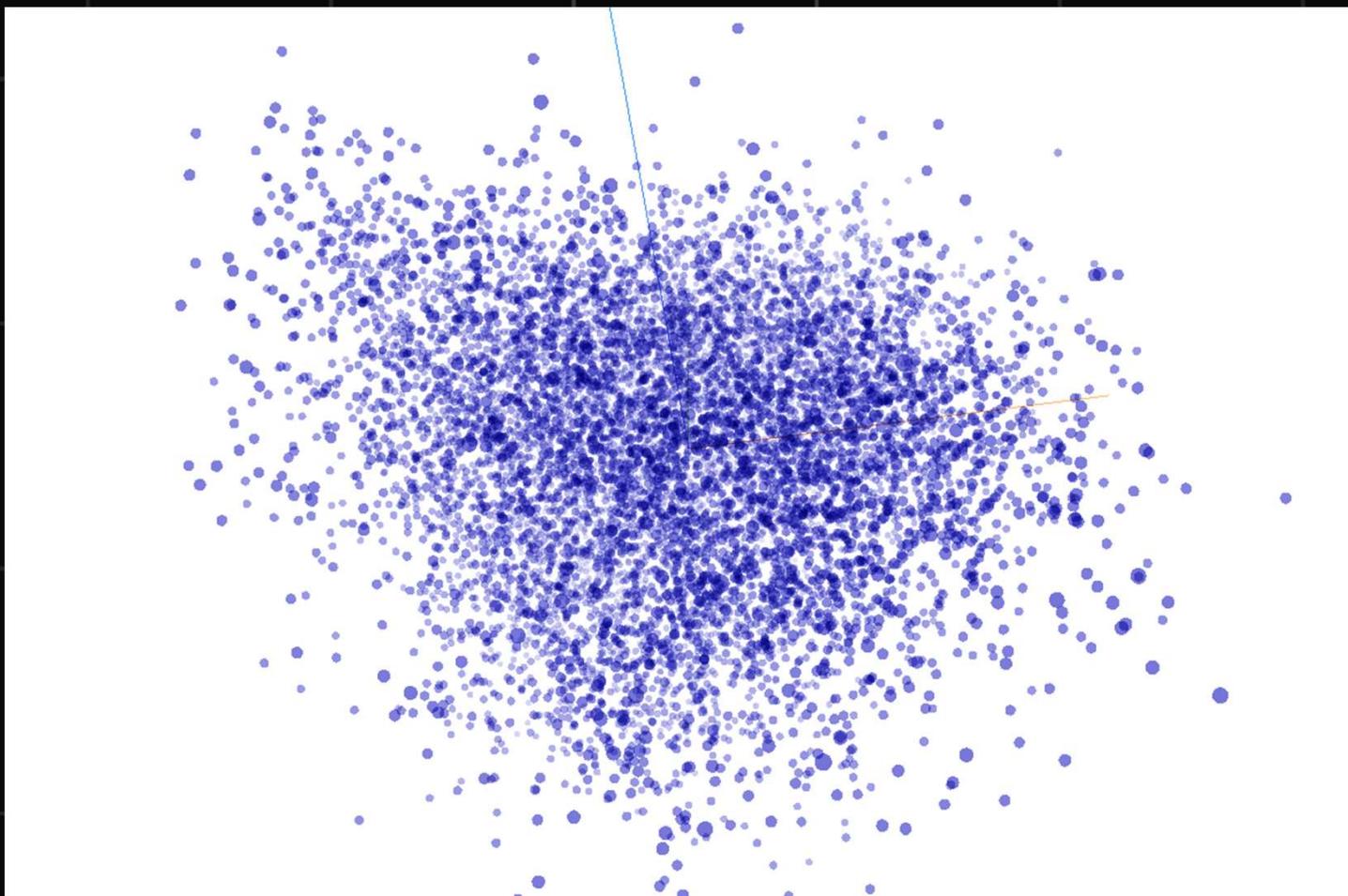
Questa conversazione ti è sembrata utile finora? 🗨️ 🏠

# Ma allora è intelligente?

NO! Ma come fa rispondere a domande, eseguire compiti ?  
Come funziona..

- 1) Raccolta dei dati
- 2) Addestramento
- 3) Esecuzione







# Attention Weight Matrix



	CANE	GUINZAGLIO	MACCHINA	MOTORE
CANE		0.9		
GUINZAGLIO	0.9			
MACCHINA			0.8	
MOTORE				0.8

# Addestramento

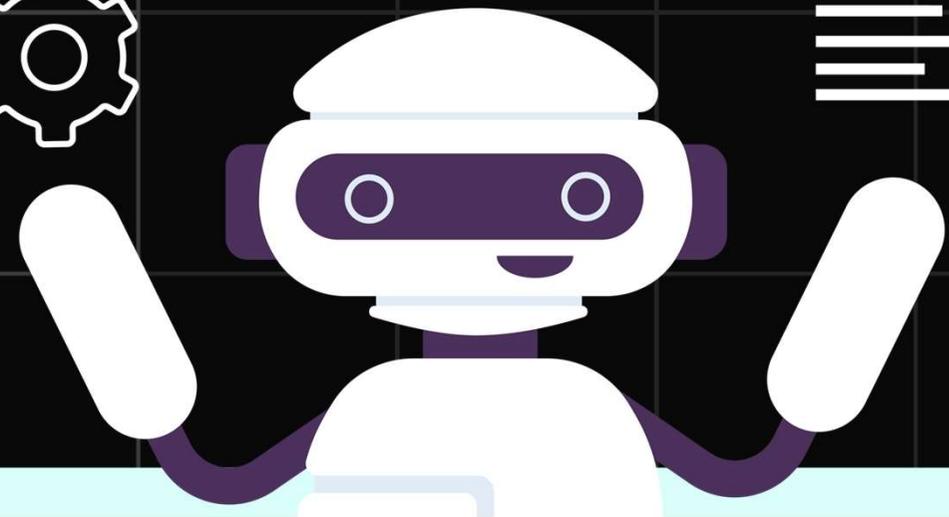
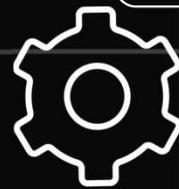
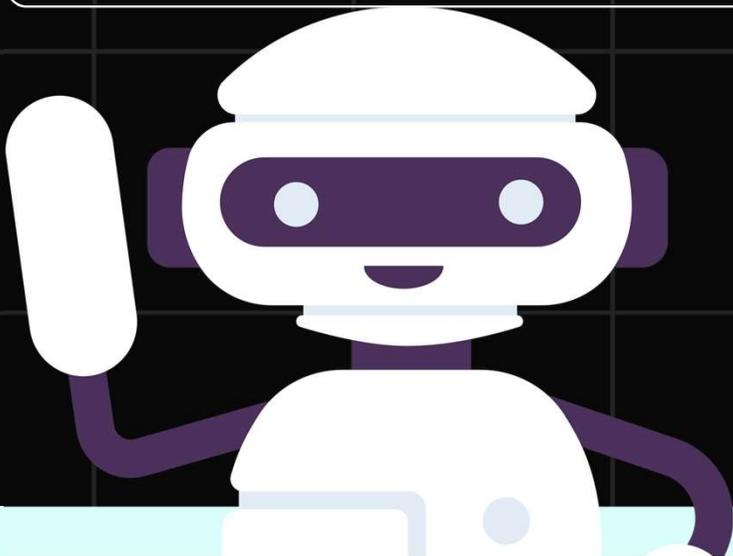


## Frase 1

Il cane ha il guinzaglio

## Frase 2

Il motore della macchina è rotto



# Addestramento

**Il sistema si sta addestrando sulla prima frase ed è al punto "Il cane ha il"**

La sequenza di input al passo corrente è: ["il", "cane", "ha", "il"].  
Il modello calcola quanto ogni parola precedente è "rilevante" per l'ultima parola ("il") per predire "guinzaglio" (prodotto scalare + softmax)

"il" (1):  $0.233 \times [0.1, 0.2] = [0.023, 0.047]$   $0.233 \times [0.1, 0.2] = [0.023, 0.047]$

"cane":  $0.244 \times [0.3, 0.4] = [0.073, 0.098]$   $0.244 \times [0.3, 0.4] = [0.073, 0.098]$

"ha":  $0.289 \times [1.1, 1.2] = [0.318, 0.347]$   $0.289 \times [1.1, 1.2] = [0.318, 0.347]$

"il" (2):  $0.233 \times [0.1, 0.2] = [0.023, 0.047]$   $0.233 \times [0.1, 0.2] = [0.023, 0.047]$

Output combinato:

$[0.023 + 0.073 + 0.318 + 0.023, 0.047 + 0.098 + 0.347 + 0.047] = [0.437, 0.539]$

$[0.023 + 0.073 + 0.318 + 0.023, 0.047 + 0.098 + 0.347 + 0.047] = [0.437, 0.539]$

Si calcola l'errore tra la predizione e la parola vera ("guinzaglio"), poi si aggiornano gli embedding e i pesi per ridurre l'errore.

"guinzaglio":  $[0.5063, 0.6061]$  (si è avvicinato al target).

"il":  $[0.1, 0.2]$

"cane":  $[0.3, 0.4]$

"guinzaglio":  $[0.5, 0.6]$

"macchina":  $[0.7, 0.8]$

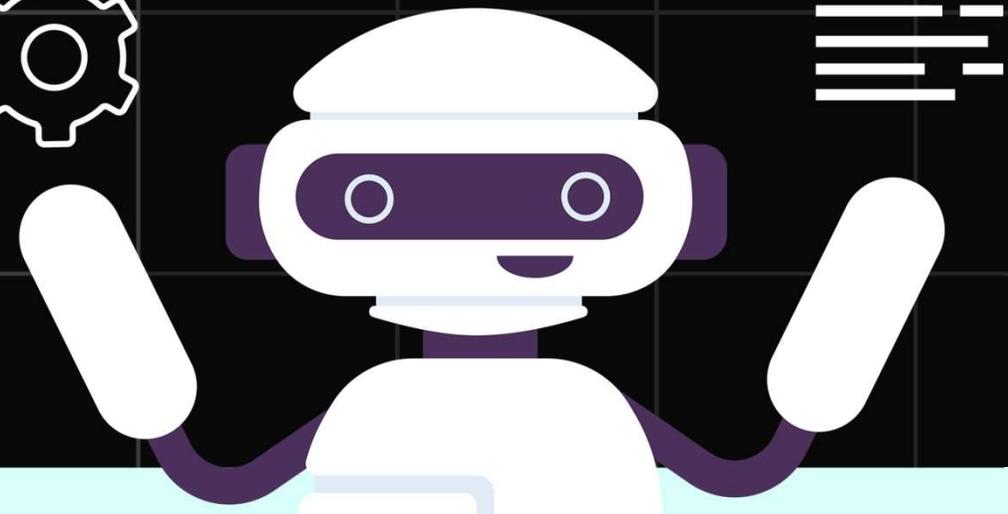
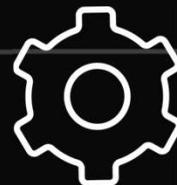
"motore":  $[0.9, 1.0]$

"ha":  $[1.1, 1.2]$

"della":  $[1.3, 1.4]$

"è":  $[1.5, 1.6]$

"rotto":  $[1.7, 1.8]$



# Addestramento



Il cane ha il

collare

guinzaglio

giocattolo

pelo



### **Riassumere testi**

I modelli linguistici avanzati (LLM) dimostrano una straordinaria capacità di riassumere testi complessi, estraendo informazioni chiave e presentandole in modo conciso e coerente, facilitando così la comprensione e l'analisi di grandi volumi di dati.

### **Ottimi traduttori**

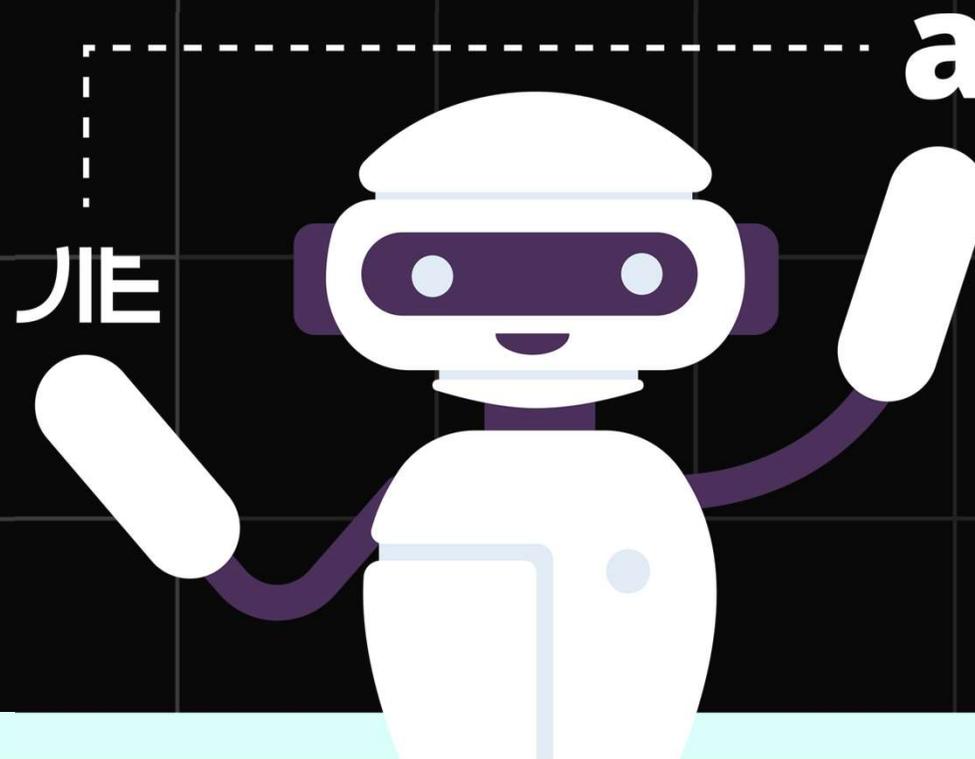
I modelli linguistici avanzati (LLM) sono in grado di tradurre testi da una lingua all'altra con elevata precisione, preservando il significato, il contesto e persino le sfumature culturali, rendendoli strumenti potenti per la comunicazione globale.

### **Insegnanti privati**

I modelli linguistici avanzati (LLM) possono supportare l'insegnamento fornendo spiegazioni chiare, esempi pratici e risposte personalizzate, rendendoli strumenti utili per l'apprendimento autonomo e l'approfondimento di concetti complessi in vari ambiti disciplinari.



**Ma allora a che serve!?**



## Sanità e Medicina

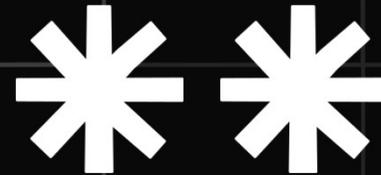
L'AI potrà rivoluzionare la diagnosi e il trattamento delle malattie, analizzando grandi quantità di dati medici per identificare pattern e suggerire terapie personalizzate. Potrà anche supportare la ricerca scientifica accelerando la scoperta di nuovi farmaci e terapie.

## Ricerca

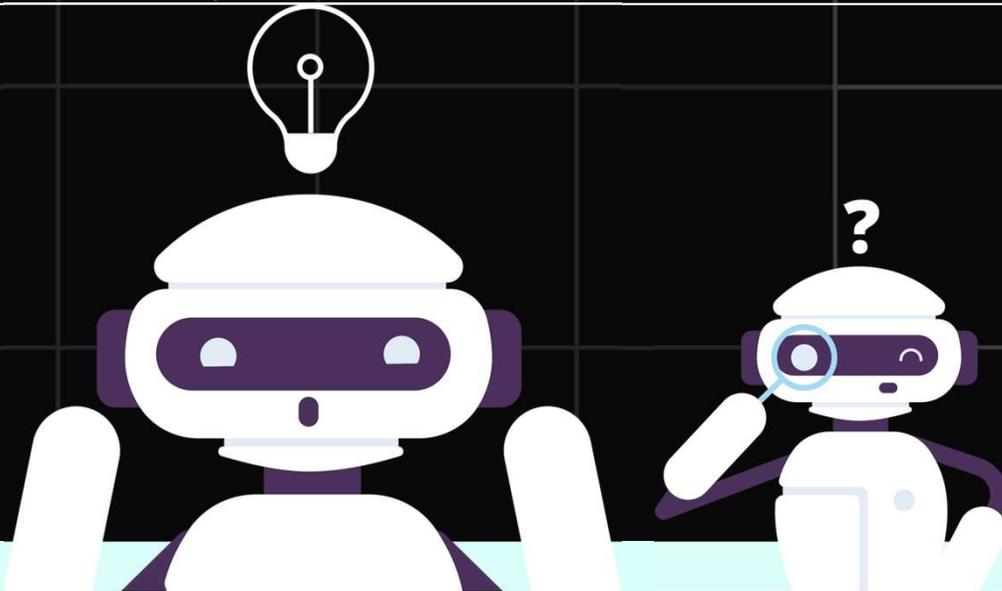
L'AI rivoluziona la ricerca accelerando l'analisi di dati complessi, ottimizzando esperimenti e facilitando scoperte, come nuovi farmaci o modelli predittivi. Supporta la gestione della conoscenza scientifica e promuove collaborazioni interdisciplinari, rendendo la ricerca più efficiente e innovativa.

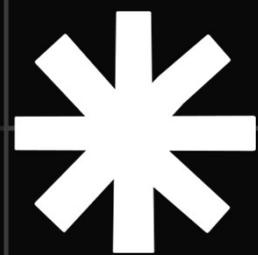
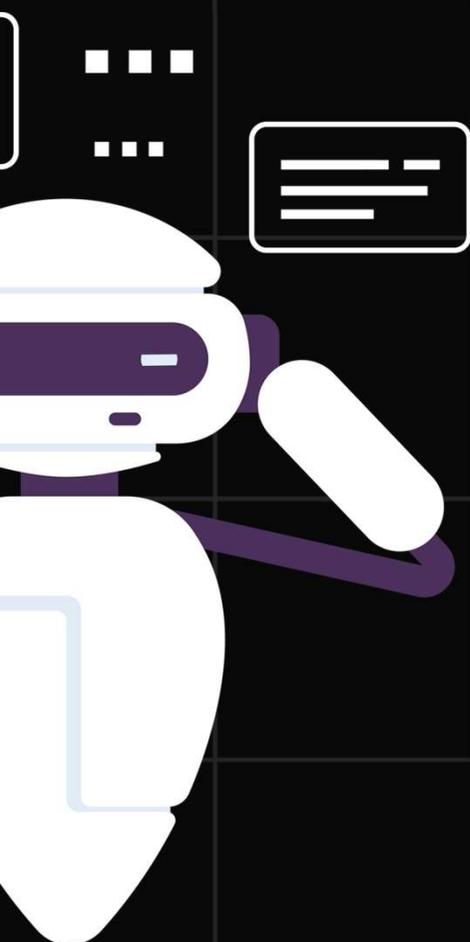
## Automazione e Robotica

L'AI sarà sempre più integrata nei processi industriali e domestici, con robot e sistemi autonomi in grado di svolgere compiti complessi, dalla produzione alla logistica, fino all'assistenza personale, migliorando efficienza e sicurezza.

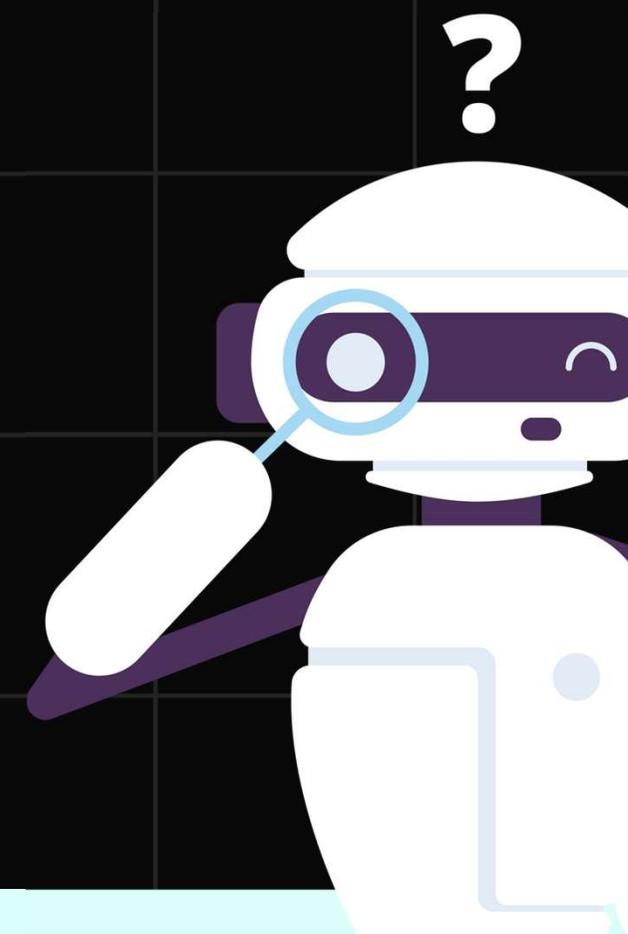
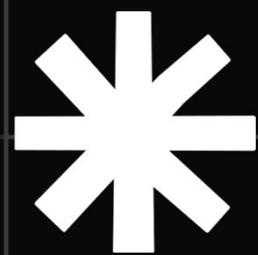


# Applicazioni dell'AI





**Futuro e AGI!**



# Thankyou!



SCAN ME

[www.serpiolle.com](http://www.serpiolle.com)

