

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

Cos'è? Come funziona? Problemi?!

---

Fonti:

- *Towards Data Science*
- *Grace Browne (Wired)*
- *IBM: Ai Bias*
- *Articoli presenti nelle didascalie delle immagini*

# **GAI: GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

---

## DEFINIZIONE

Una rete neurale artificiale (**NN**) è un modello computazionale ispirato alla struttura e al funzionamento del cervello umano. È composta da unità chiamate **neuroni artificiali** organizzati in strati, che possono prendere in input dei numeri e possono emettere in output altri numeri.

Il **Deep learning** è un sottoinsieme del **Machine Learning (ML)** basato su livelli di reti neurali e sta alla base dell'intelligenza artificiale generativa.

### Curiosità

il Mark I Perceptron del 1958

## ESEMPIO: CLASSIFICARE UN OGGETTO

### DATI OGGETTO DISPONIBILI:

- Colore dominante (RGB);
- Volume in millilitri.

Esempio: Dati di una foglia e di un girasole:

	Foglia	Fiore
R	32	241
G	107	200
B	56	4
Vol	11.2	59.5

## ESEMPIO: CLASSIFICARE UN OGGETTO (FOGLIA O FIORE?)

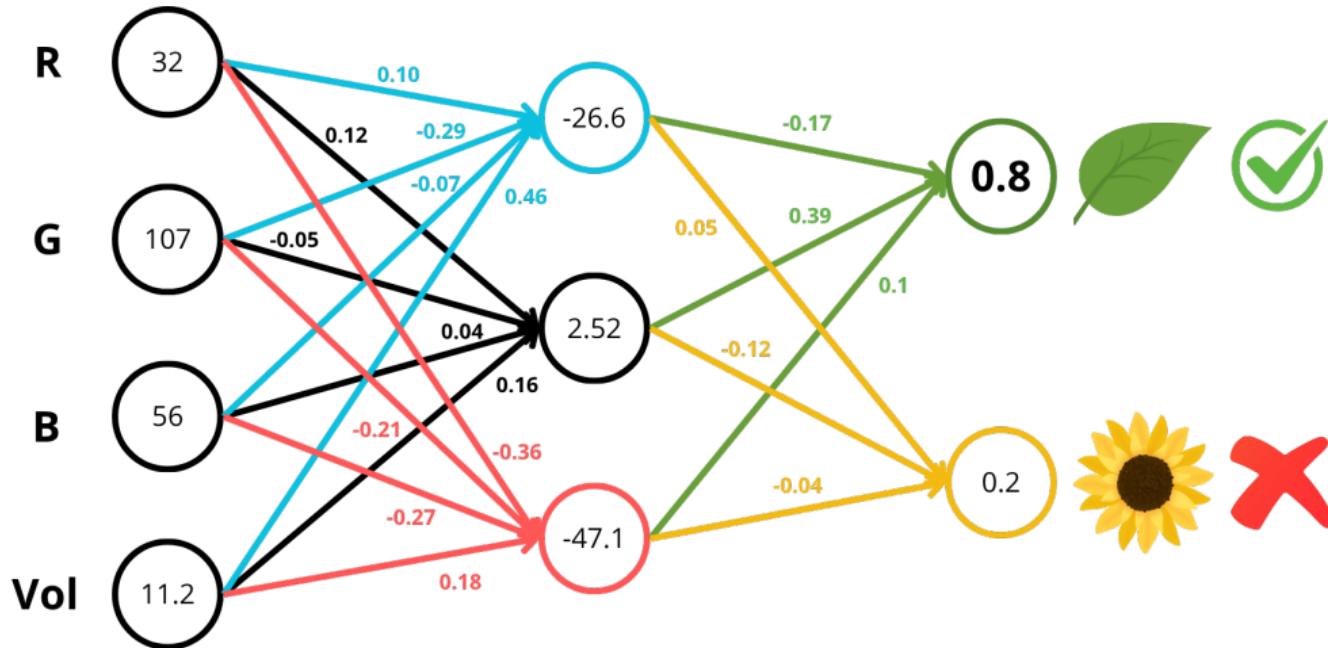
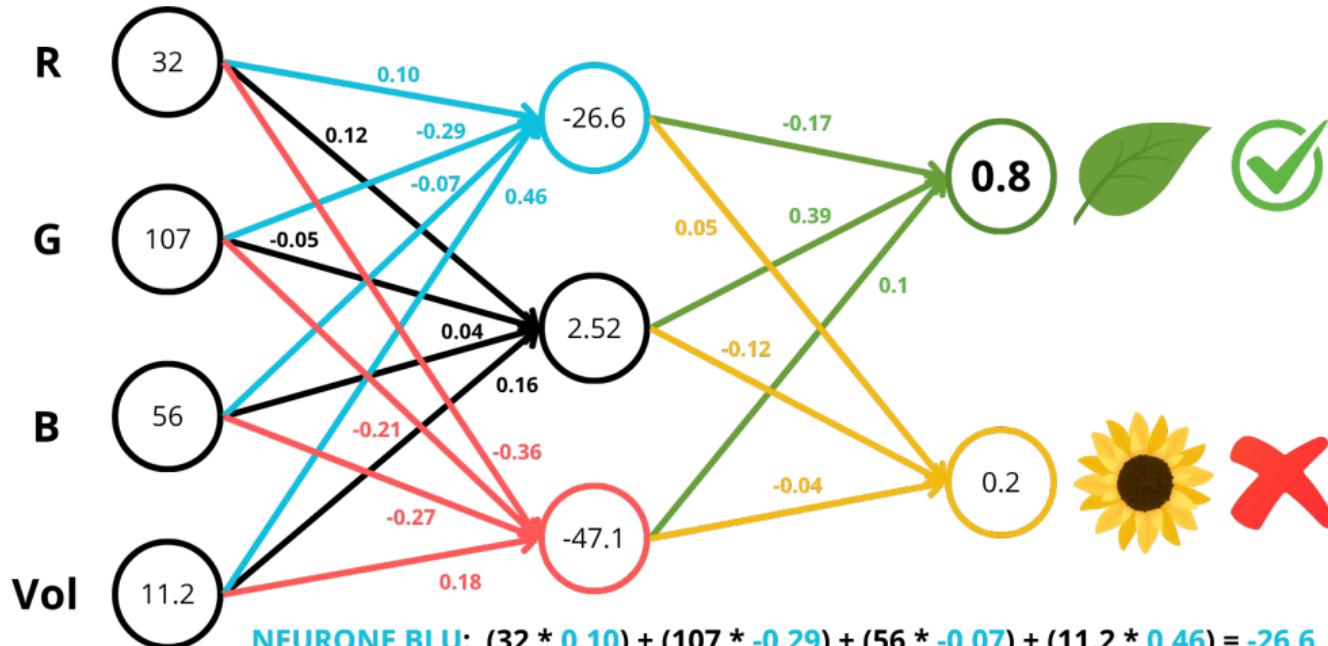


Figura 1: creata con Canva

## ESEMPIO: CLASSIFICARE UN OGGETTO (FOGLIA O FIORE?)



$$\text{NEURONE BLU: } (32 * 0.10) + (107 * -0.29) + (56 * -0.07) + (11.2 * 0.46) = -26.6$$

$$\text{NEURONE ROSSO: } (32 * -0.36) + (107 * -0.21) + (56 * -0.27) + (11.2 * 0.18) = -26.6$$

$$\text{FOGLIA: } (-26.6 * -0.17) + (2.52 * 0.39) + (-47.1 * 0.1) = 0.8$$

$$\text{FIORE: } (-26.6 * 0.05) + (2.52 * -0.12) + (-47.1 * -0.04) = 0.2$$

Figura 1: creata con Canva

## **DEFINIZIONI**

---

# ELEMENTI DI UNA RETE NEURALE

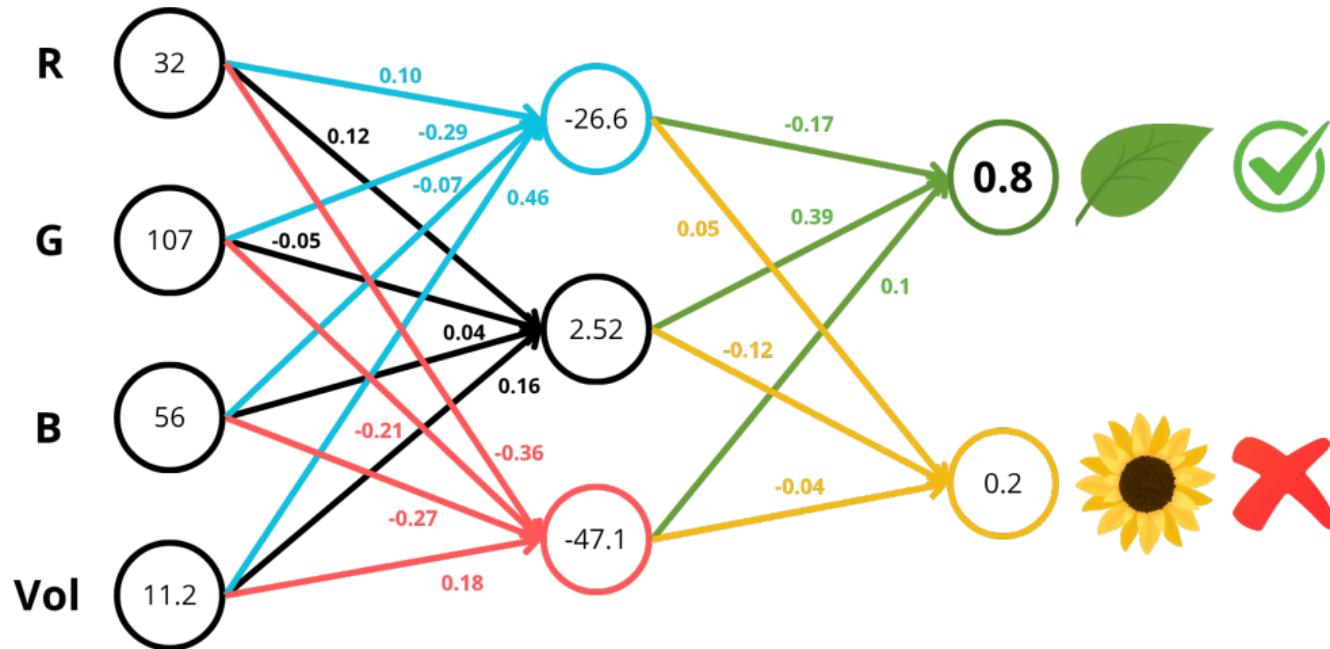
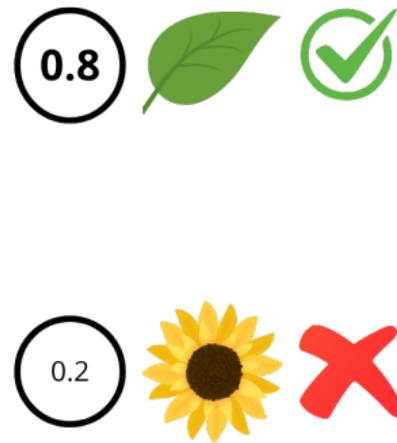
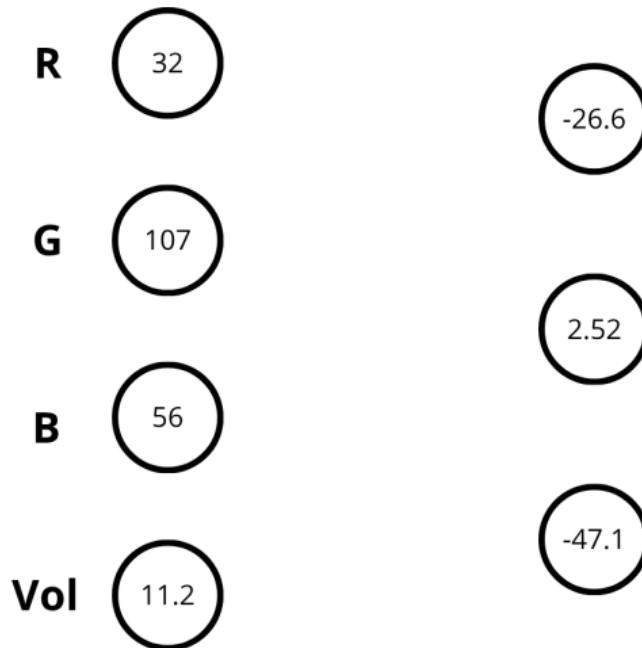


Figura 2: creata con Canva

# ELEMENTI DI UNA RETE NEURALE



## NEURONI/NODI

# ELEMENTI DI UNA RETE NEURALE

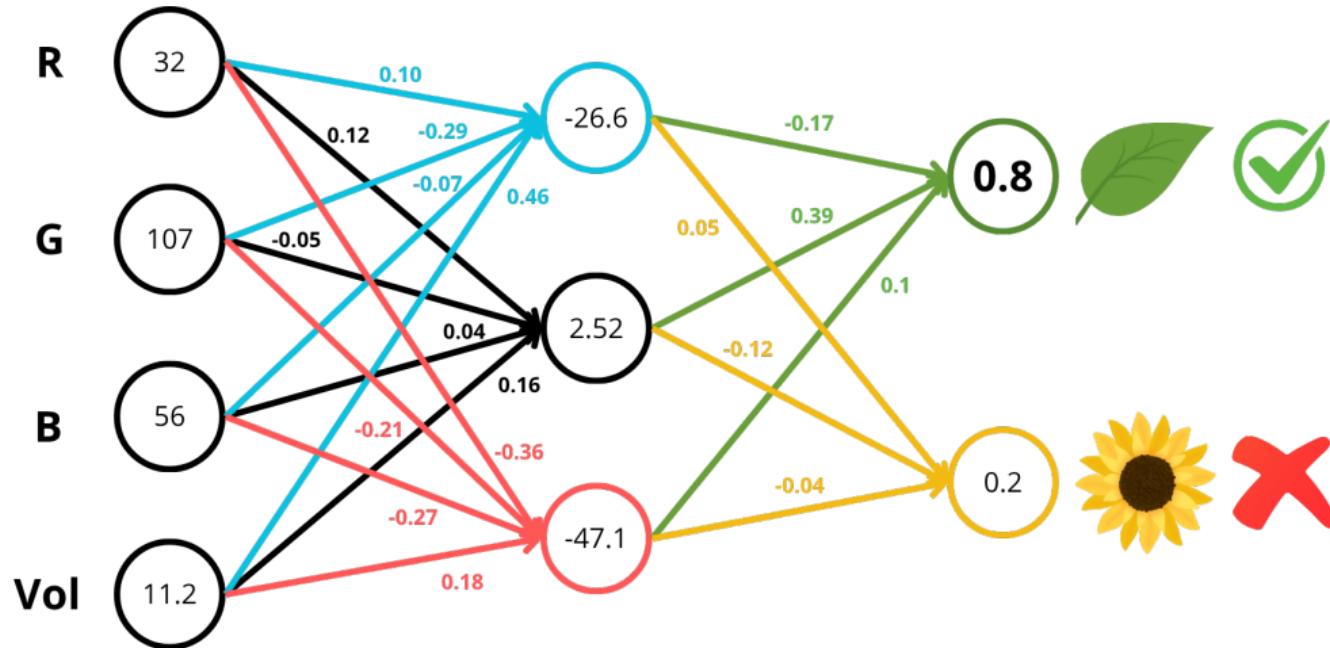
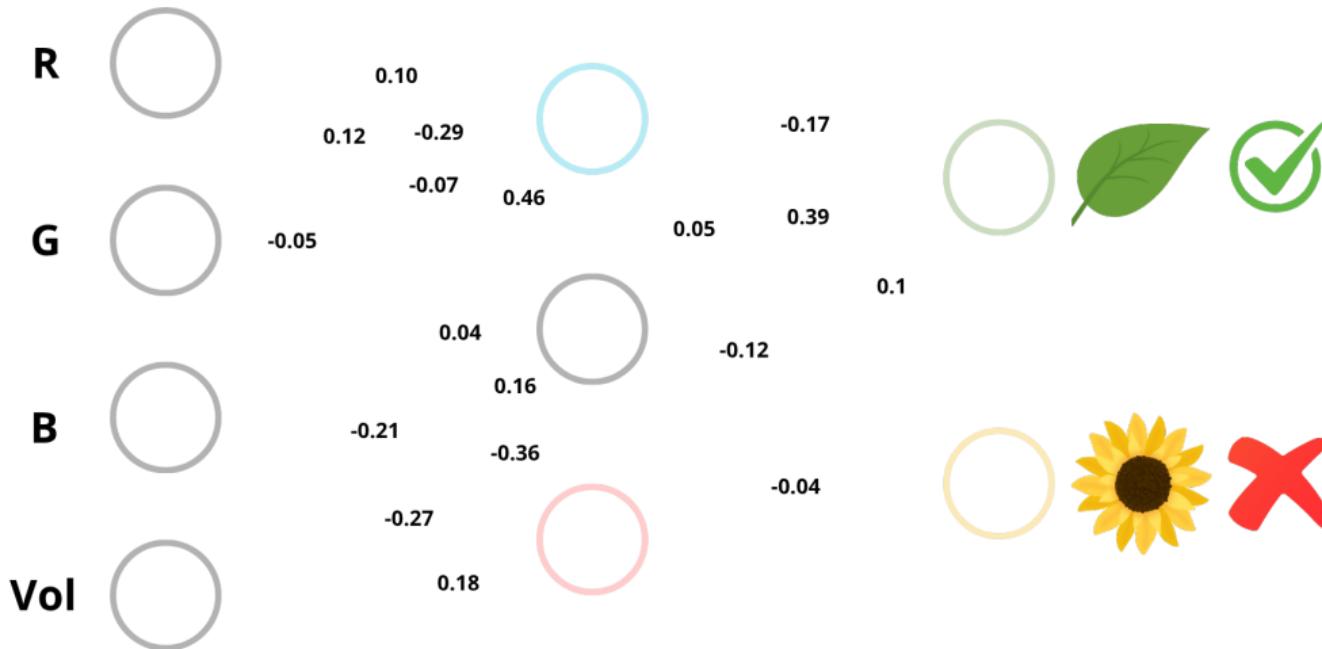


Figura 2: creata con Canva

# ELEMENTI DI UNA RETE NEURALE



**PESI**

# ELEMENTI DI UNA RETE NEURALE

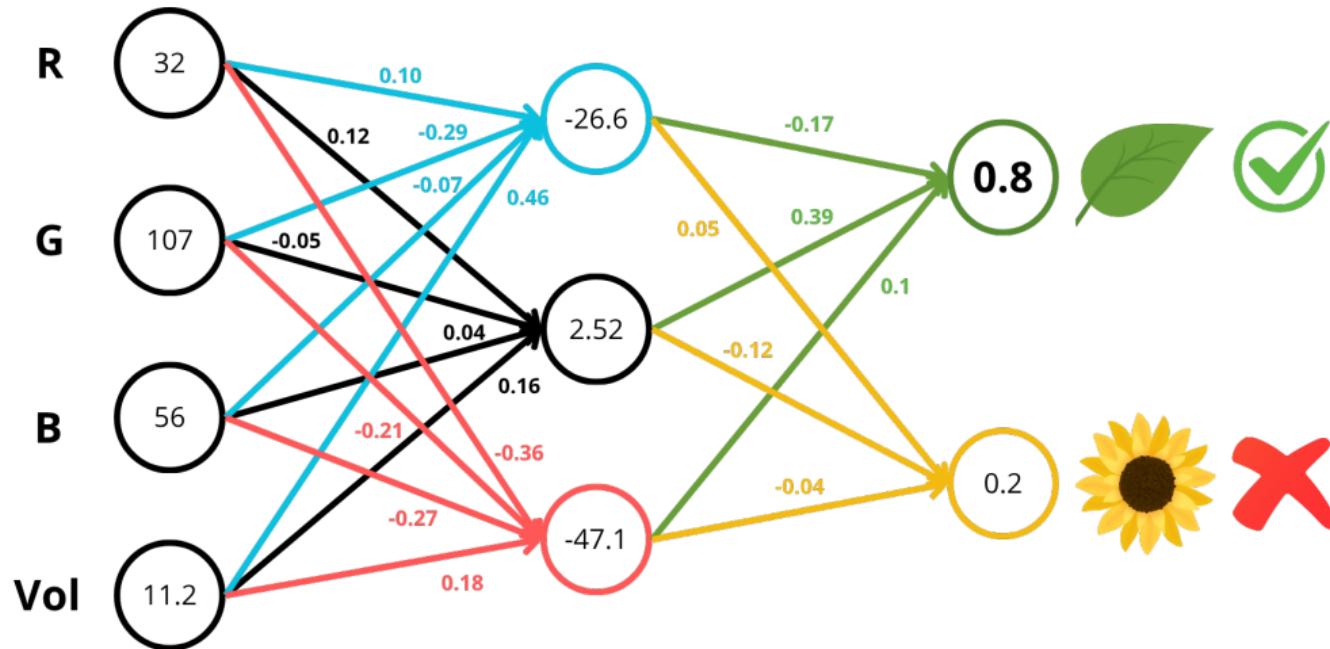
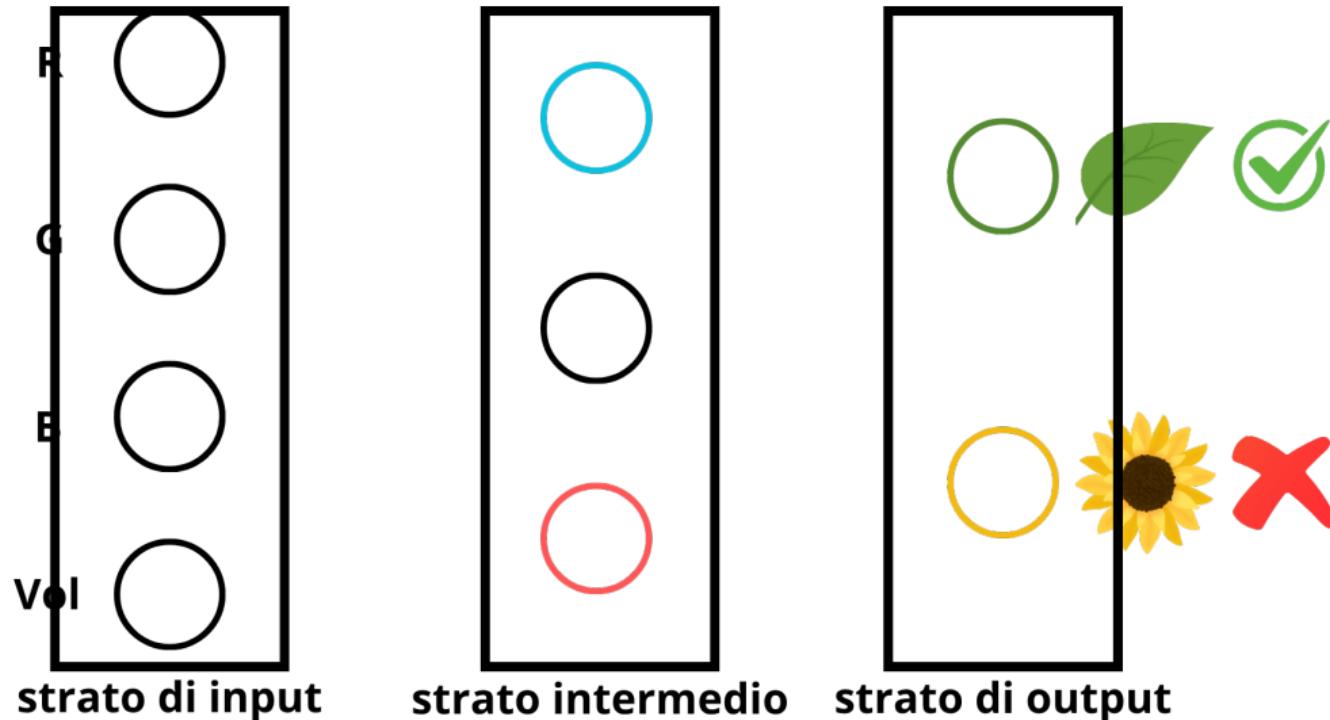


Figura 2: creata con Canva

# ELEMENTI DI UNA RETE NEURALE



**STRATI**

## ESEMPIO: CLASSIFICARE UN OGGETTO (FOGLIA O FIORE?)

### INTELLIGENZA?!

Il modello **non ha idea** di cosa sia una foglia o un fiore, o cosa siano (RGB, Vol).  
Il modello ha semplicemente il compito di prendere esattamente 4 numeri e restituire esattamente 2 numeri.

**L'INTERPRETAZIONE DEI DATI IN INPUT E OUTPUT SPETTA A NOI.**

## **COME SI DETERMINANO I PESI? ADDESTRARE IL MODELLO**

---

# COME SI DETERMINANO I PESI?

## TRAINING DATA

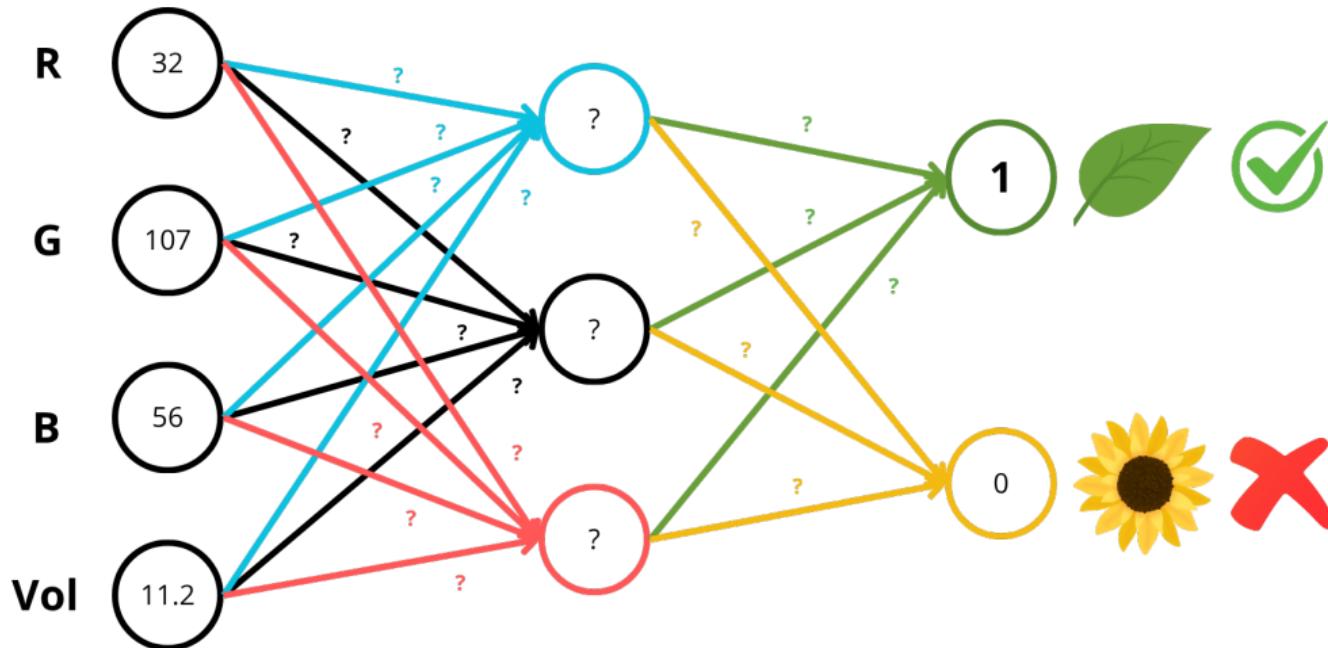
Per poter addestrare il modello e quindi determinare i pesi associati alle connessioni tra i neuroni, è necessario fornire al modello un insieme di dati di addestramento (**training data**), i quali contengono esempi di input e i corrispondenti output desiderati.

I dati vengono quindi **etichettati** in modo che il modello possa apprendere la relazione tra input e output.

Nell'esempio precedente i dati di addestramento etichettati potrebbero essere:

- Input: [32, 107, 56, 11.2] → Output desiderato: foglia;
- Input: [241, 200, 4, 59.5] → Output desiderato: fiore.

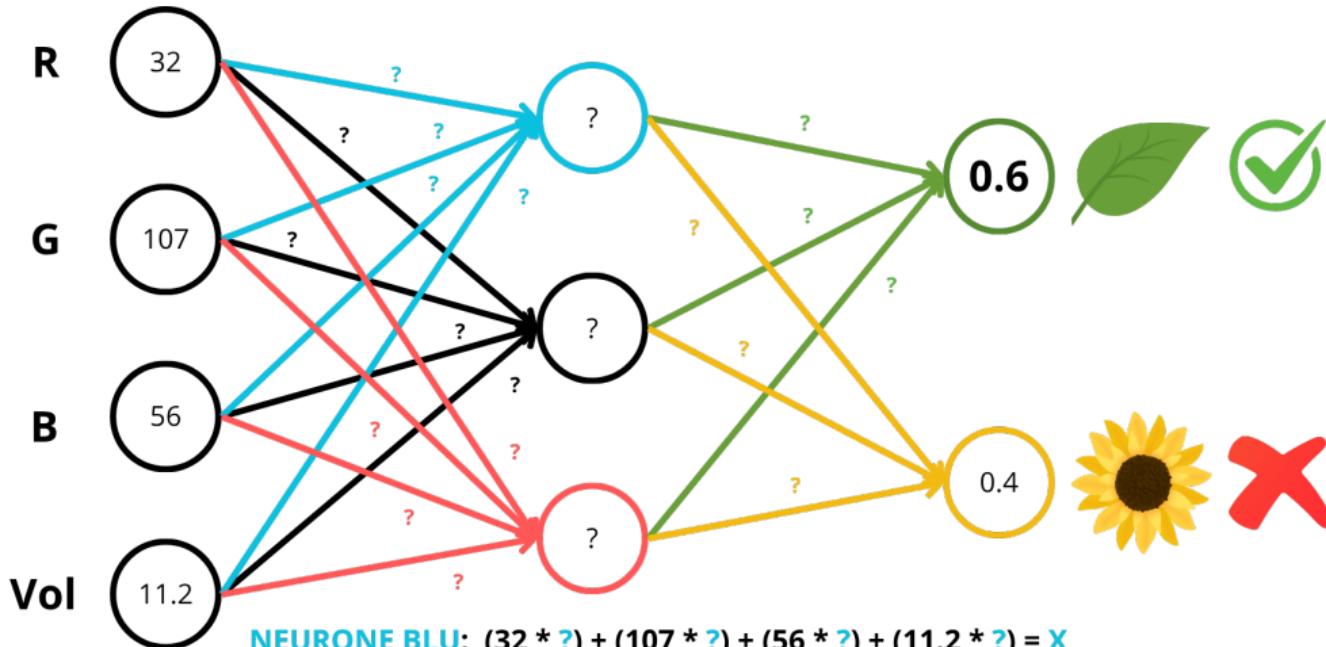
# ALGORITMO DI APPRENDIMENTO



? = INIZIALMENTE VALORI CASUALI

Figura 3: creata con Canva

# ALGORITMO DI APPRENDIMENTO



$$\text{NEURONE BLU: } (32 * ?) + (107 * ?) + (56 * ?) + (11.2 * ?) = X$$

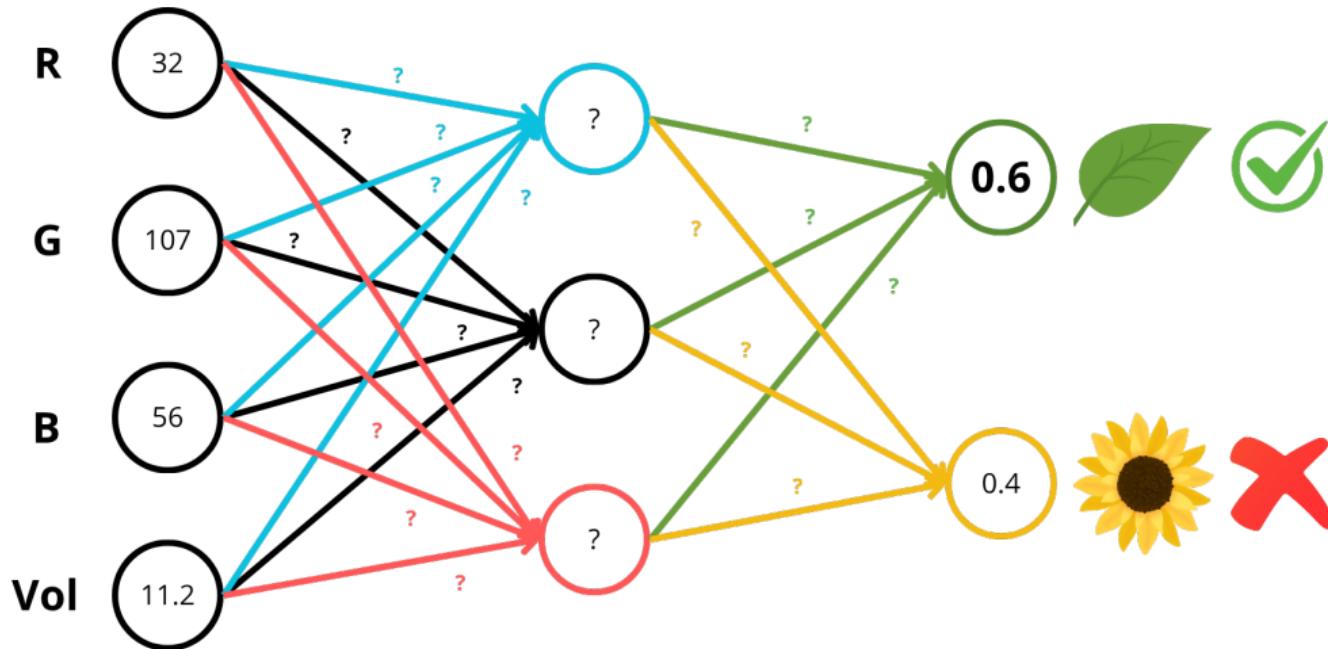
$$\text{NEURONE ROSSO: } (32 * ?) + (107 * ?) + (56 * ?) + (11.2 * ?) = Y$$

$$\text{FOGLIA: } (X * ?) + (? * ?) + (Y * ?) = 0.6$$

$$\text{FIORE: } (X * ?) + (? * ?) + (Y * ?) = 0.4$$

Figura 3: creata con Canva

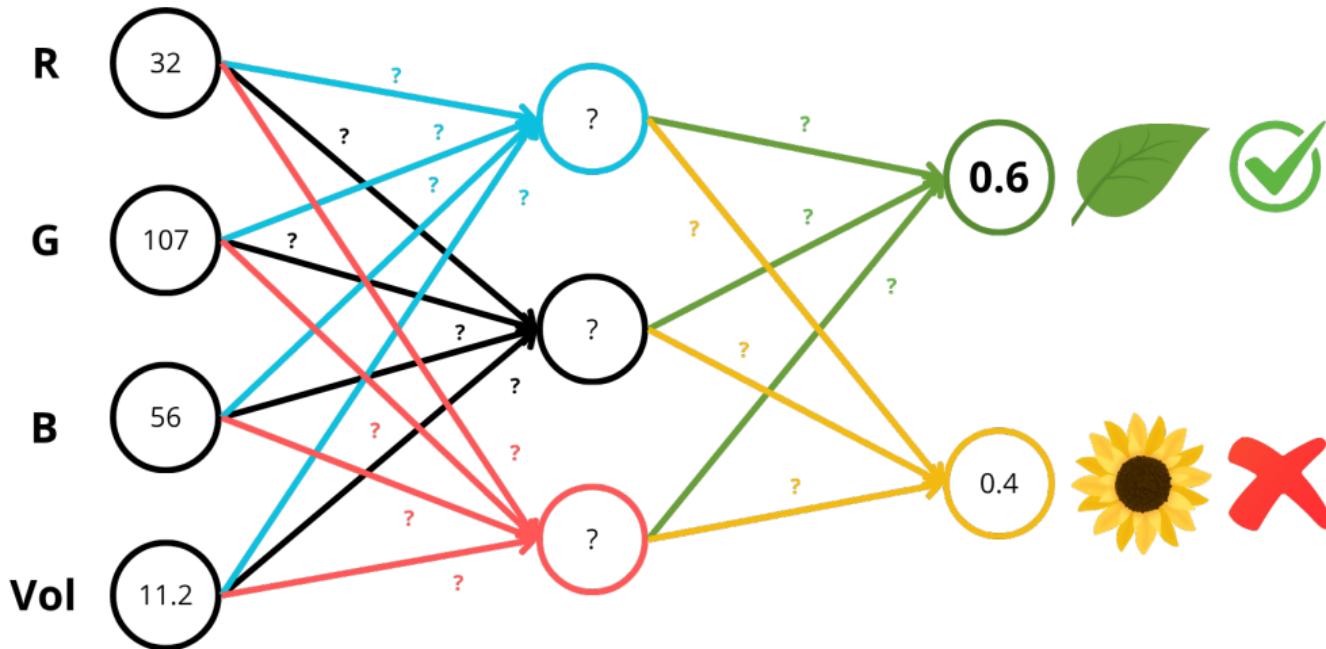
# ALGORITMO DI APPRENDIMENTO



$$\text{PERDITA} = (|1 - 0,6|) + (|0 - 0,4|) = 0,4 + 0,4 = 0,8$$

Figura 3: creata con Canva

# ALGORITMO DI APPRENDIMENTO



$$\text{PERDITA} = (|1 - 0,6|) + (|0 - 0,4|) = 0,4 + 0,4 = \mathbf{0,8}$$

**MINIMIZZARE LA PERDITA!**

Figura 3: creata con Canva

# ALGORITMO DI APPRENDIMENTO

## ALLENAMENTO DEL MODELLO

Data la perdita, l'algoritmo di apprendimento utilizza un metodo chiamato **discesa del gradiente** per aggiornare i pesi della rete neurale. L'obiettivo è minimizzare la perdita, ovvero ridurre la differenza tra l'output previsto e l'output desiderato.

Questo processo viene ripetuto per **molte iterazioni**, utilizzando diversi esempi di dati di addestramento (**epoch**), fino a quando la rete neurale non raggiunge un livello accettabile di accuratezza.

In pratica, allenare le reti profonde è un processo duro e complesso perché i gradienti possono facilmente sfuggire al controllo, andando a zero o all'infinito durante l'allenamento. Con modelli moderni contenenti miliardi di parametri e funzioni molto più complesse, l'addestramento di un modello richiede enormi risorse di calcolo.

### Curiosità

[Understanding LLMs from Scratch Using Middle School Math](#)

## BLACK BOX

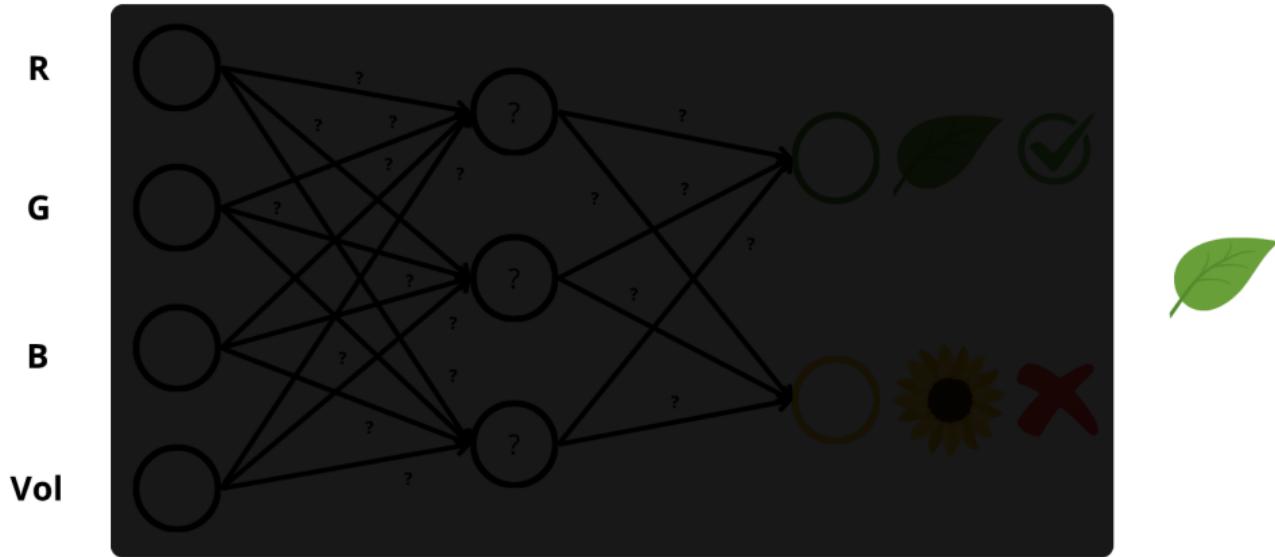


Figura 4: creata con Canva

## ChatGPT

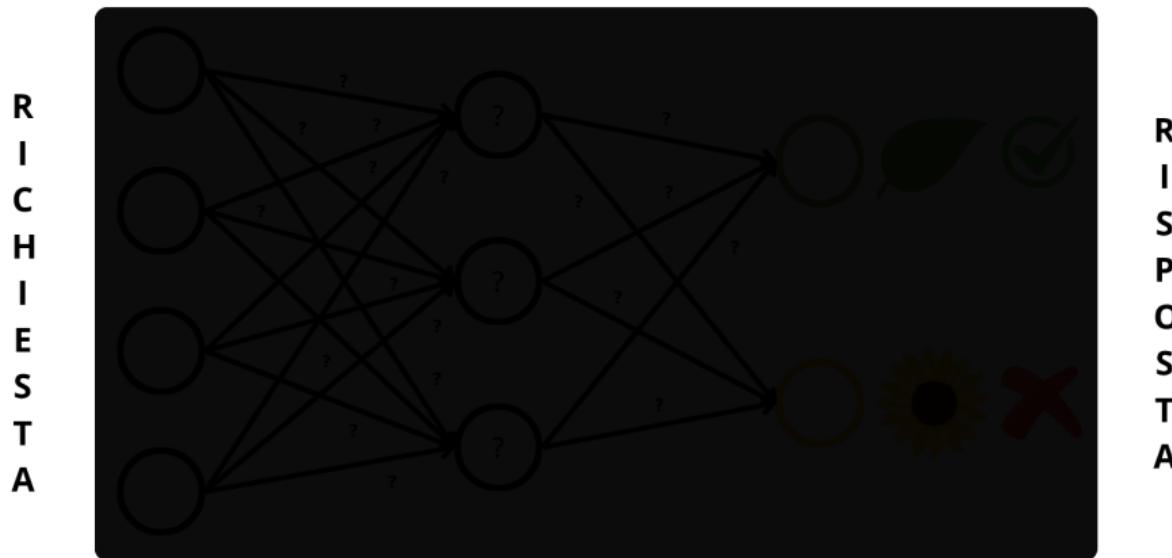


Figura 5: creata con Canva

# PROBLEMI

---

# PROBLEMI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

---

- **BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO:** pregiudizi e discriminazioni;
- **ALLUCINAZIONI:** informazioni false o fuorvianti;
- **PRIVACY E SICUREZZA INFORMATICA:** esposizione di dati sensibili;
- **ETICHETTATORI E SFRUTTAMENTO LAVORATIVO:** sfruttamento lavorativo e emotivo;
- **DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETÀ INTELLETTUALE:** violazione del copyright;
- **SALUTE MENTALE E EFFETTI PSICOLOGICI:** effetti sulla salute mentale;
- **IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ:** consumo energetico e inquinamento;
- **ARMI AUTONOME:** decisioni cruciali autonome.

# PROBLEMI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

---

- **BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO:** pregiudizi e discriminazioni;
- **ALLUCINAZIONI:** informazioni false o fuorvianti;
- **PRIVACY E SICUREZZA INFORMATICA:** esposizione di dati sensibili;
- **ETICHETTATORI E SFRUTTAMENTO LAVORATIVO:** sfruttamento lavorativo e emotivo;
- **DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETÀ INTELLETTUALE:** violazione del copyright;
- **SALUTE MENTALE E EFFETTI PSICOLOGICI:** effetti sulla salute mentale;
- **IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ:** consumo energetico e inquinamento;
- **ARMI AUTONOME:** decisioni cruciali autonome.

# PROBLEMI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

---

- **BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO:** pregiudizi e discriminazioni;
- **ALLUCINAZIONI:** informazioni false o fuorvianti;
- **PRIVACY E SICUREZZA INFORMATICA:** esposizione di dati sensibili;
- **ETICHETTATORI E SFRUTTAMENTO LAVORATIVO:** sfruttamento lavorativo e emotivo;
- **DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETÀ INTELLETTUALE:** violazione del copyright;
- **SALUTE MENTALE E EFFETTI PSICOLOGICI:** effetti sulla salute mentale;
- **IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ:** consumo energetico e inquinamento;
- **ARMI AUTONOME:** decisioni cruciali autonome.

# PROBLEMI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

---

- **BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO:** pregiudizi e discriminazioni;
- **ALLUCINAZIONI:** informazioni false o fuorvianti;
- **PRIVACY E SICUREZZA INFORMATICA:** esposizione di dati sensibili;
- **ETICHETTATORI E SFRUTTAMENTO LAVORATIVO:** sfruttamento lavorativo e emotivo;
- **DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETÀ INTELLETTUALE:** violazione del copyright;
- **SALUTE MENTALE E EFFETTI PSICOLOGICI:** effetti sulla salute mentale;
- **IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ:** consumo energetico e inquinamento;
- **ARMI AUTONOME:** decisioni cruciali autonome.

# PROBLEMI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

---

- **BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO:** pregiudizi e discriminazioni;
- **ALLUCINAZIONI:** informazioni false o fuorvianti;
- **PRIVACY E SICUREZZA INFORMATICA:** esposizione di dati sensibili;
- **ETICHETTATORI E SFRUTTAMENTO LAVORATIVO:** sfruttamento lavorativo e emotivo;
- **DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETÀ INTELLETTUALE:** violazione del copyright;
- **SALUTE MENTALE E EFFETTI PSICOLOGICI:** effetti sulla salute mentale;
- **IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ:** consumo energetico e inquinamento;
- **ARMI AUTONOME:** decisioni cruciali autonome.

# PROBLEMI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

---

- **BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO:** pregiudizi e discriminazioni;
- **ALLUCINAZIONI:** informazioni false o fuorvianti;
- **PRIVACY E SICUREZZA INFORMATICA:** esposizione di dati sensibili;
- **ETICHETTATORI E SFRUTTAMENTO LAVORATIVO:** sfruttamento lavorativo e emotivo;
- **DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETÀ INTELLETTUALE:** violazione del copyright;
- **SALUTE MENTALE E EFFETTI PSICOLOGICI:** effetti sulla salute mentale;
- **IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ:** consumo energetico e inquinamento;
- **ARMI AUTONOME:** decisioni cruciali autonome.

# PROBLEMI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

---

- **BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO:** pregiudizi e discriminazioni;
- **ALLUCINAZIONI:** informazioni false o fuorvianti;
- **PRIVACY E SICUREZZA INFORMATICA:** esposizione di dati sensibili;
- **ETICHETTATORI E SFRUTTAMENTO LAVORATIVO:** sfruttamento lavorativo e emotivo;
- **DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETÀ INTELLETTUALE:** violazione del copyright;
- **SALUTE MENTALE E EFFETTI PSICOLOGICI:** effetti sulla salute mentale;
- **IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ:** consumo energetico e inquinamento;
- **ARMI AUTONOME:** decisioni cruciali autonome.

# PROBLEMI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

---

- **BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO:** pregiudizi e discriminazioni;
- **ALLUCINAZIONI:** informazioni false o fuorvianti;
- **PRIVACY E SICUREZZA INFORMATICA:** esposizione di dati sensibili;
- **ETICHETTATORI E SFRUTTAMENTO LAVORATIVO:** sfruttamento lavorativo e emotivo;
- **DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETÀ INTELLETTUALE:** violazione del copyright;
- **SALUTE MENTALE E EFFETTI PSICOLOGICI:** effetti sulla salute mentale;
- **IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ:** consumo energetico e inquinamento;
- **ARMI AUTONOME:** decisioni cruciali autonome.

# **BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO**

---

## DEFINIZIONE

Il **bias AI**, chiamato anche bias del machine learning o bias dell'algoritmo, si riferisce al verificarsi di risultati distorti a causa di pregiudizi umani presenti nei **dati di addestramento** originali o l'algoritmo AI, portando a output distorti e potenzialmente dannosi.

[Appronfondimento](#)

[Esempi e rischi concreti](#)

# BIAS NEI DATI DI ADDESTRAMENTO

ALGORITMI

All'intelligenza artificiale di Amazon non piacciono le donne: scartati i cv femminili

ANTI-FRODE ED ETICA DELL'AI

L'algoritmo dei sussidi sociali discrimina e fa cadere il governo: il caso olandese

**L'intelligenza artificiale non è neutrale: può imparare i pregiudizi della nostra società**

**Vent'anni fa, *Minority Report* aveva già capito perché la polizia predittiva avrebbe fallito**

Riconoscimento facciale. Secondo uno studio la polizia del Regno Unito non rispetta gli standard minimi etici e legali.

Figura 6: Immagine creata utilizzando screenshots tratti dai seguenti articoli: CorCom, Wired, Agenda Digitale, IRPA, Geopop

## ALLUCINAZIONI

---

## DEFINIZIONE

L'**allucinazione** (detta anche confabulazione) è una risposta generata da un'intelligenza artificiale generativa che contiene dati falsi o fuorvianti presentati come fatti **errati ma verosimili**. Il termine deriva da una vaga analogia con le allucinazioni umane, derivate normalmente da false percezioni. Le allucinazioni dell'intelligenza artificiale tuttavia, al contrario di quelle umane, derivano da risposte costruite in modo errato, e non da un'errata percezione.

### Appronfondimento

[Dichiarazioni di OpenAI sulle allucinazioni](#)

# ALLUCINAZIONI

The screenshot shows a news article from **Il Disinformatico** with the following content:

**Podcast RSI - Story: Perché le Tesla vedono i fantasmi?**

**Colla sulla pizza: Google rimuove manualmente le risposte imbarazzanti di AI Overview**

**ChatGpt ha un problema di diffamazione**

Ha accusato un professore di diritto di un'università statunitense di molestie e un sindaco australiano di corruzione. Ma in entrambi i casi, si è inventato di sana pianta tutto

**McDonald's abbandona l'intelligenza artificiale dopo gli errori comici, dal bacon sul gelato alle 260 scatole di Nuggets**

At the top right, there is a ChatGPT 4.0 interface showing the question: "How many R's are in the word strawberry" and the AI's response: "There are two 'R's in the word 'strawberry.'".

**Figura 7:** Immagine creata utilizzando screenshots tratti dai seguenti articoli: [Il Disinformatico](#), [16x Prompt](#), [Wired](#), [Corriere della Sera](#), [Hardware Upgrade](#)

# **PRIVACY E SICUREZZA INFORMATICA**

---

## DEFINIZIONE

Ogni **input** inserito in un chatbot può diventare parte di un'enorme **banca dati**, usata per addestrare altri modelli o **esposta**, in casi estremi, a fughe di dati o accessi non autorizzati. Ecco perché è essenziale porsi delle domande:  
cosa succede a ciò che scriviamo? Chi può leggerlo? Come possiamo proteggerci?

Appronfondimento

[Strategie pratiche per la privacy nei chatbot](#)

## Stanchi delle risposte filtrate e limitate di ChatGPT? Ecco la versione 'jailbreak' DAN

Riconoscimento facciale: il Garante privacy sanziona Clearview per 20 milioni di euro. Vietato l'uso dei dati biometrici e il monitoraggio degli italiani

## Segnalazione a Character AI

Il clamoroso fallimento di Builder, la startup che invece di un'AI aveva 700 programmati indiani

## Cina, una scuola misura l'attenzione degli studenti con il riconoscimento facciale

Meta plans to sell targeted ads based on data in your AI chats

Il docente riceve in tempo reale i risultati del monitoraggio delle espressioni degli studenti, per capire se sono attenti e se apprezzano la lezione: l'ultima frontiera del Grande Fratello cinese

Figura 8: Immagine creata utilizzando screenshots tratti dai seguenti articoli: [Hardware Upgrade](#), [Privacy Network](#), [Wired](#), [Garante per la protezione dei dati personali](#), [La Repubblica](#)

## **ETICHETTATORI E SFRUTTAMENTO LAVORATIVO**

---

## DEFINIZIONE

L'**etichettatura** dei dati richiede l'identificazione dei dati non elaborati (ad esempio immagini, file di testo, video) e quindi l'**aggiunta di una o più etichette a tali dati per specificarne il contesto** per i modelli, consentendo al modello di machine learning di fare previsioni accurate.

Appronfondimento

Data Labeling

## Why Big Tech pays poor Kenyans to teach self-driving cars

Captcha if you can: how you've been training AI for years without realising it

**Il lato oscuro di ChatGPT: lavoratori pagati meno di 2 dollari l'ora ed esposti alle peggiori nefandezze di Internet**

## Dietro ChatGPT c'è un esercito di addestratori sottopagati

Un'inchiesta di *Time* ha svelato che OpenAI ha affidato a un fornitore esterno il compito di visionare ed etichettare contenuti violenti per ripulire i risultati dell'algoritmo

Gli «etichettatori», ovvero i nuovi schiavi dell'intelligenza artificiale

Figura 9: Immagine creata utilizzando screenshots tratti dai seguenti articoli: BBC, Forbes, Wired, TechCrunch, TechRadar, Dday.it

# **DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETÀ INTELLETTUALE**

---

## DEFINIZIONE

Il **diritto d'autore** è una branca del diritto privato, che ha lo scopo di **tutelare i frutti dell'attività intellettuale di carattere creativo** (ovvero le opere devono essere nuove e originali), attraverso il riconoscimento all'autore originario (o agli autori in caso di collaborazione creativa) dell'opera di una serie di diritti di carattere sia morale, sia patrimoniale.

Appronfondimento

[Il diritto d'autore](#)

**Le AI hanno un grosso problema con i dati e con i copyright: cosa sta succedendo**

**Meta sotto accusa: avrebbe usato contenuti pirata ottenuti via Torrent per allenare l'IA**

DIRITTO D'AUTORE

**AI e copyright, la soluzione è nelle licenze esclusive**

INTELLIGENZA ARTIFICIALE

**AI, primo accordo sui diritti musicali: quali impatti sul settore**

**Figura 10:** Immagine creata utilizzando screenshots tratti dai seguenti articoli: [Geopop](#), [Hardware Upgrade](#), [Agenda Digitale: licenze esclusive](#), [Agenda Digitale: diritti musicali](#)

## **SALUTE MENTALE E EFFETTI PSICOLOGICI**

---

## La nuova economia della solitudine

Il bisogno di ascolto in una società sempre più sola e frammentata può essere colmato dalle AI Personas?

## Un Gesù virtuale sta confessando i fedeli in Svizzera

Innamorato di un chatbot, un adolescente americano si è suicidato a 14 anni. La madre fa causa all'app: «Pericolosa e non testata»

**Dipendenza psicologica dall'intelligenza artificiale: un fenomeno da non sottovalutare**

INTELLIGENZA ARTIFICIALE

L'ascesa dei virtual influencer: cosa ci dicono sul concetto di umanità

Riapre Way of the Future, la chiesa che venera gli algoritmi

**DIGITAL AFTERLIFE: CONTINUARE A VIVERE OLTRE LA MORTE**

Figura 11: Immagine creata utilizzando screenshots tratti dai seguenti articoli: [Siamomine](#), [Agenda Digitale](#), [Wired](#), [Corriere della Sera](#), [Multiplayer.it](#), [Ansa](#), [Digital Innovation Days](#)

## **IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ**

---

# IMPATTO AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ

INTELLIGENZA ARTIFICIALE

L'intelligenza artificiale è pronta a favorire un aumento del 160% della domanda di energia dei data center

INDUSTRIA

**Una nuova collaborazione tra Kairos, TVA e Google**

Mar, 19 agosto 2025, 18:56 | Notizie Nucleari

\*Podcast RSI - L'IA ha troppa fame di energia. Come metterla a dieta

INTELLIGENZA ARTIFICIALE

La sfida dei data center:  
alimentare l'AI senza distruggere il pianeta

I Costi Planetari dell'Intelligenza Artificiale

CLIMATE CHANGE AND ENERGY

We did the math on AI's energy footprint. Here's the story you haven't heard.

The emissions from individual AI text, image, and video queries seem small—until you add up what the industry isn't tracking and consider where it's heading next.

Figura 12: Immagine creata utilizzando screenshots tratti dai seguenti articoli: [Goldman Sachs](#), [Il Disinformatico](#), [Nuclear Newswire](#), [InfoAut](#), [MIT Technology Review](#), [Agenda Digitale](#)

# **ARMI AUTONOME**

---



Figura 13: Immagine di copertina del dossier di Valori.it: **L'intelligenza artificiale va al fronte**