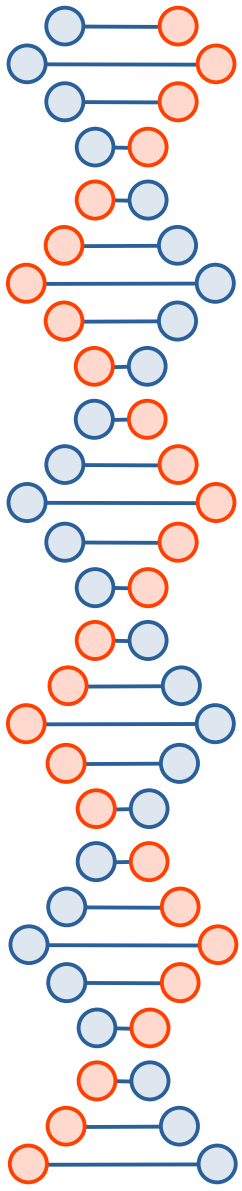
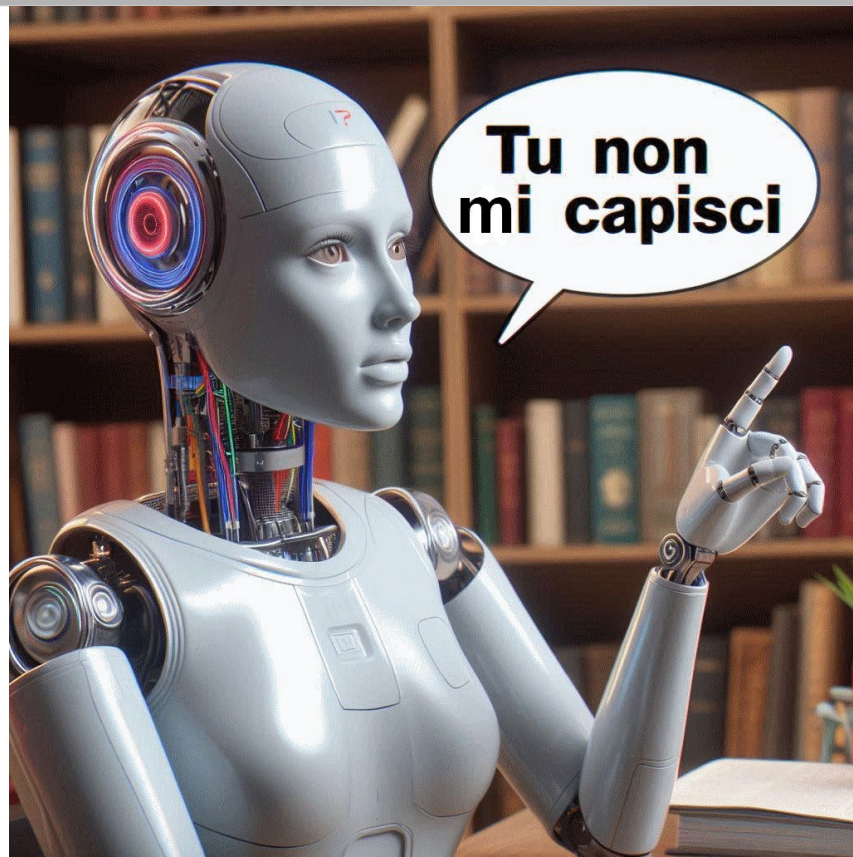
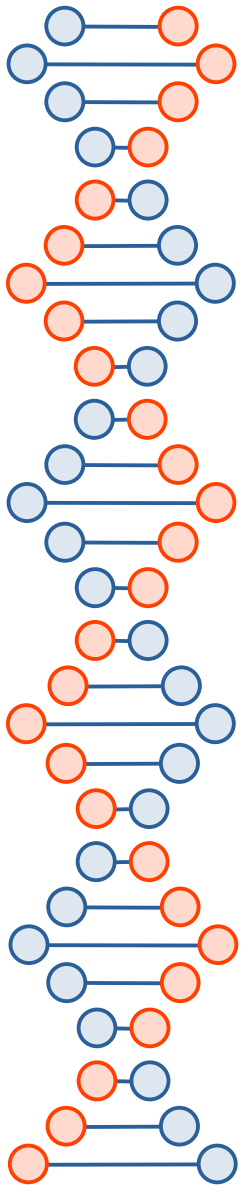


Emanuele Florindi

CAPIRE Le AI





Dietro lo specchio (capire la AI)

AI. Generative AI. Machine learning. Deep learning. Data science. LLMs. GPTs. Foundation models. LLaMA. Alpaca. Stable diffusion. Impossibile ricordare tutto, ma alcuni termini sono più importanti di altri:

Dati e Apprendimento: le AI vengono addestrate utilizzando grandi quantità di dati. Apprendono pattern e informazioni dal dataset fornito.

Algoritmi: utilizzano algoritmi di machine learning per fare previsioni o prendere decisioni basate sui dati di addestramento

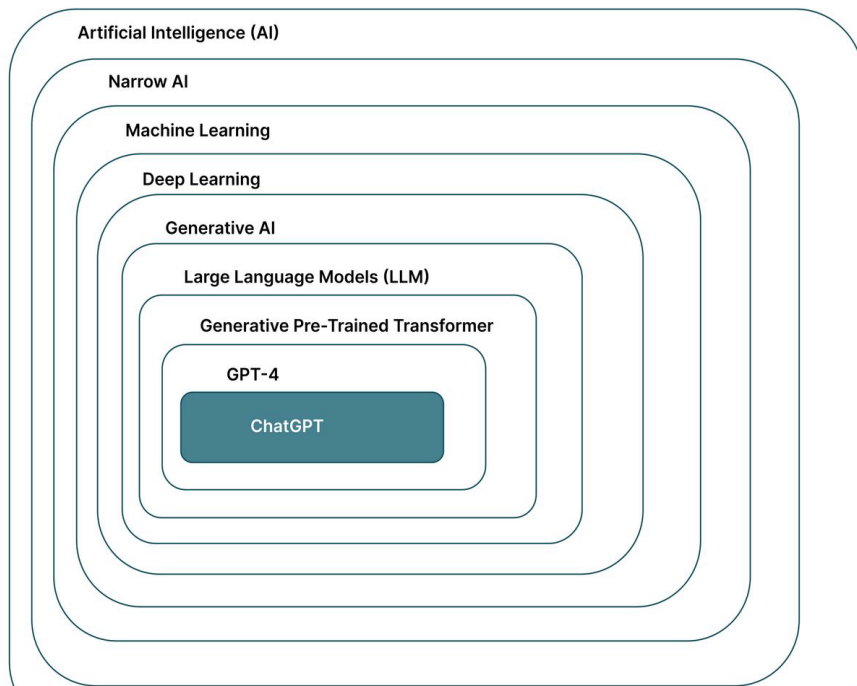
Modelli: questi algoritmi formano modelli matematici che vengono poi utilizzati per risolvere problemi specifici.

Dietro lo specchio (capire la AI)

AI. Generative AI. Machine learning.
Deep learning. Data science. LLMs.
GPTs. Foundation models. LLaMA.
Alpaca. Stable diffusion...

Impossibile ricordare tutto, ma alcuni termini sono più importanti di altri e, nel suo post [Demystifying AI: A Practical Guide to Key Terminology](#), Tobias Zwingmann definisce 9 termini chiave, sviluppandoli in maniera gerarchica e ricavando un diagramma della tassonomia della AI in grado di illustrare le relazioni tra i termini

Artificial Intelligence Taxonomy





1. Artificial Intelligence

Termine ombrello che descrive un ampio campo di studio focalizzato sulla creazione di macchine in grado di svolgere compiti che generalmente richiedono l'intelligenza umana. 'Intelligenza' in questo contesto si riferisce generalmente alla capacità di apprendere, capire e prendere decisioni basate sui dati disponibili. L'AI, a sua volta, può essere categorizzata in due tipi principali:

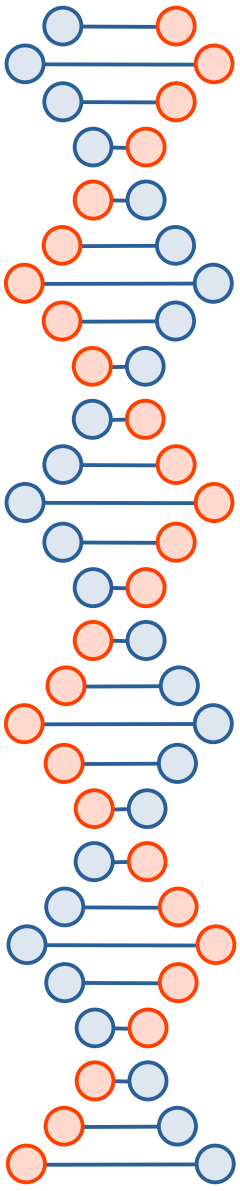
AI ristretta (Narrow AI cd "weak AI"), progettata per svolgere un compito specifico (es. riconoscimento facciale o ricerche su internet), e **AI generale** (Strong AI, or Artificial General Intelligence (AGI)), che può svolgere qualsiasi compito intellettuale che può fare un umano.

Attualmente, la forma più comune di AI è quella ristretta, ma i ricercatori stanno lavorando per sviluppare l'IA generale.

2. Strong AI (AGI) and Narrow AI

Strong AI: mira a replicare l'intelligenza umana in tutti gli aspetti. L'obiettivo della ricerca in questo campo è creare sistemi in grado di arrivare a risolvere problemi mai visti prima, proprio come un essere umano, eguagliando o superando l'intelligenza umana. Obiettivo decisamente ambizioso e lontano, forse impossibile.

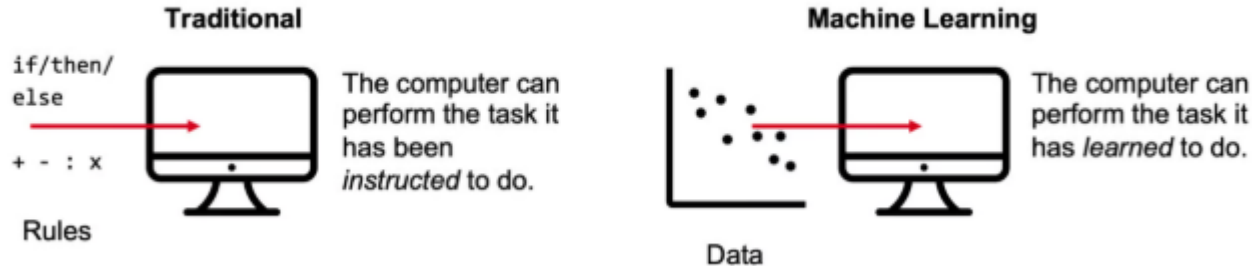
Narrow AI, sistemi specifici progettati per lavori particolari (traduzione, riconoscimento di immagini o di volti). Non è pensata per simulare l'intelligenza umana in tutti i suoi aspetti, ma per eseguire compiti definiti in modo efficiente. Sono molti i casi d'uso pratici.



3. Machine Learning

I sistemi possono operare in due modi differenti:

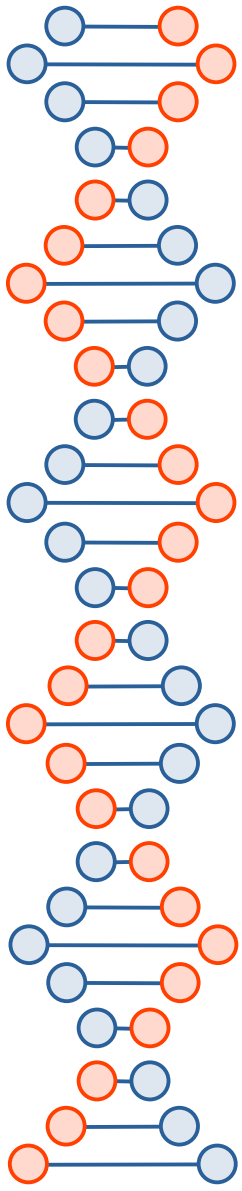
1. in base a regole pre-determinate [if/then/else, AND OR NOT NOR] che li rendono capaci di prendere decisioni senza necessità di apprendere dai dati ("Rule-Based Systems");
2. sistemi che possono apprendere direttamente dai dati senza dover codificare esplicitamente le regole. Qui entra in gioco il **Machine Learning** (ML), una tecnologia che consente ai sistemi di apprendere da grandi quantità di dati, identificare schemi e prendere decisioni con un intervento umano minimo. NB: **non si tratta di autoconsapevolezza, sapienza o intelligenza, ma di un «banale» approccio statistico al riconoscimento automatico dei modelli nei dati.**



4. Deep Learning

Di fatto è un ML sotto steroidi...

Si tratta di un **Machine Learning** che utilizza uno specifico modello di machine learning, le cosiddette reti neurali artificiali (**artificial neural networks ANNs**) tipicamente composte da molti livelli da cui il termine "deep". Sebbene il concetto di ANNs sia stato ispirato dal cervello umano, il funzionamento effettivo di queste reti è molto diverso dai processi biologici del nostro cervello.



1st Observation, 1st Feature

1st Observation, 2nd Feature

1st Observation, 3rd Feature

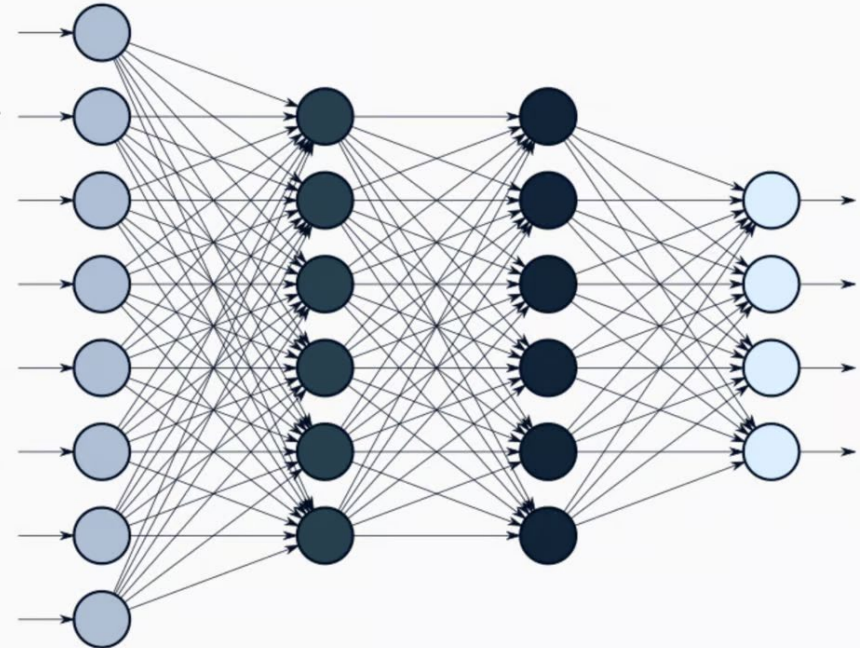
1st Observation, 4th Feature

1st Observation, 5th Feature

1st Observation, 6th Feature

1st Observation, 7th Feature

1st Observation, 8th Feature



5. Generative AI

La cosiddetta Intelligenza Artificiale Generativa è un ramo del deep learning che mira a creare o modificare contenuti originali.

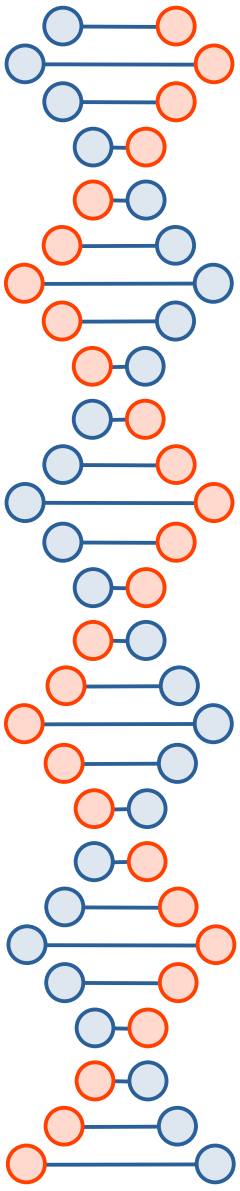
Non possiede una mente creativa, ma utilizza schemi statistici nei dati per generare contenuti simili a quelli forniti in fase di addestramento procedendo per tentativi senza "comprendere" il contenuto nel modo in cui lo fanno gli esseri umani (*teorema della scimmia instancabile*).



6. Large Language Models (LLMs)

L'architettura Transformer (un tipo di architettura di rete neurale utilizzata per i compiti di elaborazione del linguaggio naturale (NLP) e altre attività legate al riconoscimento dei modelli nei dati sequenziali e che utilizza una serie di blocchi di trasformazione in grado di elaborare l'input in modo parallelo) è stata una svolta fondamentale per i LLMs.

Oggi, i moderni LLM solitamente hanno centinaia di milioni (o miliardi) di parametri e possono aiutarci a risolvere non solo compiti come rispondere alle domande, ma anche scrivere saggi, riassumere documenti lunghi, tradurre lingue, generare codice e molto altro pur non avendo una vera comprensione del linguaggio: **le loro risposte si basano su schemi appresi durante l'addestramento.**

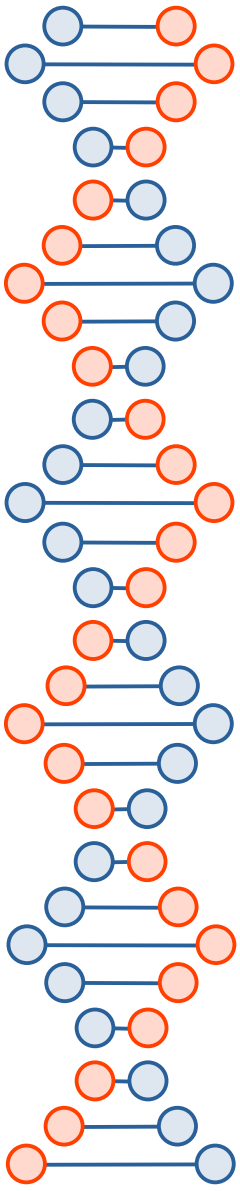


7. Generative Pre-Trained Transformers (GPT)

I Transformer Generativi Pre-Addestrati (GPT) sono una speciale tipologia di modelli di linguaggio di grandi dimensioni che utilizzano un'architettura di transformer per generare contenuti originali.

I GPT sono tipicamente addestrati su un corpus di dati molto ampio dal quale imparano modelli e strutture del linguaggio utilizzati per generare testo. Anche in questo caso, nonostante le impressionanti capacità, **neppure il GPT più avanzato "comprende" il contenuto che genera nel modo in cui lo fanno gli esseri umani.**

Un GPT riconosce e predice essenzialmente dei modelli statistici basandosi sui dati con cui è stato addestrato, secondo l'approccio classico del machine learning.



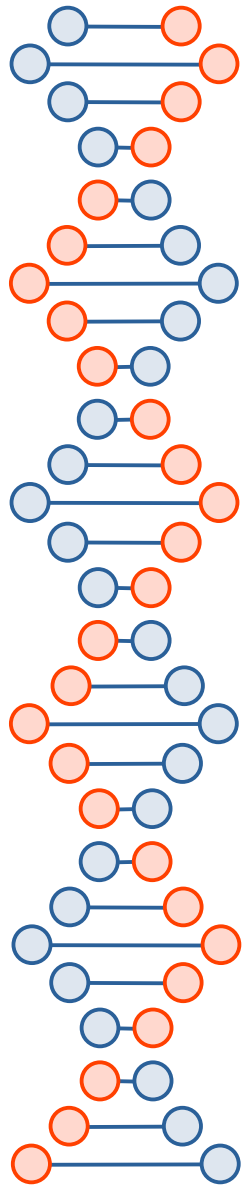
8. GPT-4 (e gli altri)

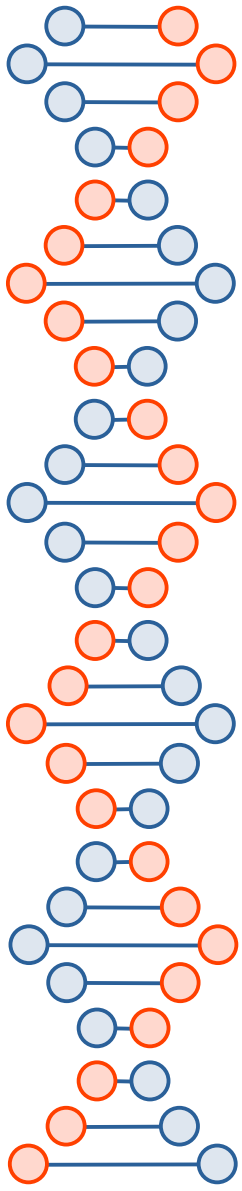
GPT-4 è un modello di linguaggio di grandi dimensioni specifico e di proprietà di OpenAI. Attualmente è uno dei modelli di linguaggio di grandi dimensioni più potenti al mondo, ma presenta, al pari dei competitor, una serie di limitazioni come, ad esempio:

- allucinazioni AI, dove il modello produce output che non si basano su conoscenze o dati effettivi, ma li «inventa»;
- bias nei dati di addestramento possono portare a output distorti.

ChatGPT è una web application sviluppata da OpenAI che consente agli utenti di interagire con GPT-4 e GPT-3.5, ma non coincide con essi.

Esistono varie alternative come Gemini by Google (uses PaLM 2), Claude by Anthropic (uses their own Claude LLM), Llama 3 by Meta AI, Grok3 by X e DeepSeek.





Machine learning process



Define the task.

- What do you want the model to do?

Select the model.

- What do you want the model to do?

Collect the data.

- Clean the data
- Split into validation set (if necessary)

Train the model.

- Choose model type
- Set some parameters

Evaluate the model.

- Choose evaluation metrics
- Assess performance on validation set (if necessary)

Machine Learning Process by Mary Newhauser. Originally published with [GPTech](#). **Apprendimento:**

Supervisionato: L'AI viene addestrata con un set di dati di esempio e le risposte corrette, così da apprendere la relazione tra i dati e le risposte.

Non Supervisionato: L'AI analizza i dati senza esempi di risposta, cercando pattern nascosti o correlazioni.

per Rinforzo: L'AI interagisce con un ambiente e riceve ricompense o penalizzazioni basate sulle azioni che compie.

Discriminative models vs. generative models

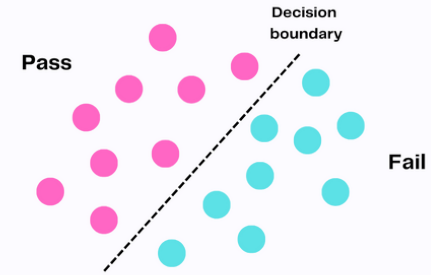
I modelli discriminativi imparano a prevedere le probabilità dei dati basandosi sul riconoscimento delle differenze tra gruppi o categorie in base agli esempi che hanno già visto.

I modelli generativi imparano a prevedere le probabilità dei dati basandosi sull'apprendimento della struttura sottostante dei dati di input.

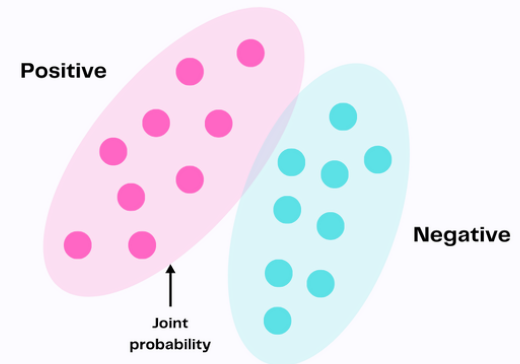
Sono così abili ad apprendere dai dati di addestramento che non hanno bisogno di dati di risultato etichettati:

1. I modelli generativi possono prevedere le probabilità dei dati (come i modelli discriminativi, ma usando un metodo diverso).
2. I modelli generativi possono generare nuovi dati che sembrano molto simili ai dati che hanno già visto (i dati di addestramento).

Discriminative model



Generative model





AGID | Agenzia per
l'Italia Digitale

Bozza di linee guida per l'adozione di IA nella pubblica amministrazione

Ai sensi del D.P.C.M. 12 gennaio 2024, recante "Piano triennale per l'informatica nella pubblica amministrazione 2024-2026"

Consultazione Pubblica

Una, nessuna, mille AI

AI. Generative AI. Machine learning. Deep learning. Data science. LLMs. GPTs. Foundation models. LLaMA. Alpaca. Stable diffusion. Impossibile ricordare tutto, perché



Massa enorme di dati digitali provenienti da fonti diverse facilmente reperibili grazie ad una grande velocità di calcolo statistico.