

Intelligenza Artificiale e Machine Learning

Introduzione all'Intelligenza Artificiale

prof. Leonardo Essam Dei Rossi

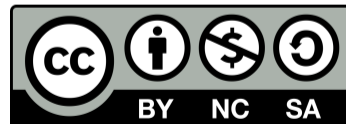
ITT "M. Buonarroti" - Trento (TN)

Anno scolastico 2025/2026

Questo materiale è disponibile sul sito Web del docente per il corso di [Gestione progetto e organizzazione d'impresa](#) per le studentesse e gli studenti dell'anno scolastico 2025/2026.

Versione: 1.3.2
Ultima modifica: 21/03/2026 12:30
Riferimenti: [1, Cap. 8.1-8.2]

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](#)



- 1 Introduzione all'Intelligenza Artificiale
 - IA "Tradizionale" vs IA "Generativa"
 - IA generativa
- 2 L'IA nei videogiochi
 - Cosa sono gli NPCs (Non-Player Characters)
- 3 Introduzione al Prompt Engineering
 - Cos'è un "Prompt" e perché è importante
 - La "tokenizzazione" di un prompt

- 1 Introduzione all'Intelligenza Artificiale
 - IA "Tradizionale" vs IA "Generativa"
 - IA generativa
- 2 L'IA nei videogiochi
 - Cosa sono gli NPCs (Non-Player Characters)
- 3 Introduzione al Prompt Engineering
 - Cos'è un "Prompt" e perché è importante
 - La "tokenizzazione" di un prompt

Q: Che cos'è l'Intelligenza Artificiale?

Definizione: Intelligenza Artificiale

L'espressione **Intelligenza Artificiale** o **IA** (in inglese: **AI**, *Artificial Intelligence*), in generale, indica un insieme di tecnologie che consentono di imitare le capacità umane, come il pensiero, il ragionamento e l'apprendimento.

L'Intelligenza Artificiale può assumere vari aspetti, che si prestano a più utilizzi.

Introduzione all'Intelligenza Artificiale

IA "Tradizionale" vs IA "Generativa"

Q: Che differenza c'è tra IA "tradizionale" e IA "generativa"?

Introduzione all'Intelligenza Artificiale

IA "Tradizionale" vs IA "Generativa"

Q: Che differenza c'è tra IA "tradizionale" e IA "generativa"?

A:

IA tradizionale. Il suo scopo è comprendere i dati per identificare schemi, fare previsioni o classificare le informazioni.

Risponde alle domande:

"Che cos'è questo?"

"Cosa succederà?"

IA generativa. Il suo scopo è generare dati completamente nuovi che assomigliano a quelli su cui è stata addestrata.

Risponde alla domanda:

"Creane uno nuovo per me"

Introduzione all'Intelligenza Artificiale

IA "Tradizionale" vs IA "Generativa"

Q: Che differenza c'è tra IA "tradizionale" e IA "generativa"?

A:

IA tradizionale. Il suo scopo è comprendere i dati per identificare schemi, fare previsioni o classificare le informazioni.

Risponde alle domande:

"Che cos'è questo?"

"Cosa succederà?"

IA generativa. Il suo scopo è generare dati completamente nuovi che assomigliano a quelli su cui è stata addestrata.

Risponde alla domanda:

"Creane uno nuovo per me"

Introduzione all'Intelligenza Artificiale

IA "Tradizionale" vs IA "Generativa"

Q: Che differenza c'è tra IA "tradizionale" e IA "generativa"?

A:

IA tradizionale. Il suo scopo è comprendere i dati per identificare schemi, fare previsioni o classificare le informazioni.

Risponde alle domande:

"Che cos'è questo?"

"Cosa succederà?"

IA generativa. Il suo scopo è generare dati completamente nuovi che assomigliano a quelli su cui è stata addestrata.

Risponde alla domanda:

"Creane uno nuovo per me"

L'**Intelligenza Artificiale generativa** (in inglese: **GenAI**, *Generative Artificial Intelligence*) è il settore dell'Intelligenza Artificiale che si occupa della creazione di nuovi contenuti originali e creativi, non solo testi ma anche immagini, suoni, video e codice software.

Esempio

Si possono generare velocemente **contenuti standard**, come manuali tecnici, e-mail commerciali da inviare a un grande numero di indirizzi e annunci pubblicitari. Anche le **pagine Web** di un sito possono essere create in modo automatico e rapido, facilitandone l'aggiornamento e la presentazione coinvolgente per l'utente.

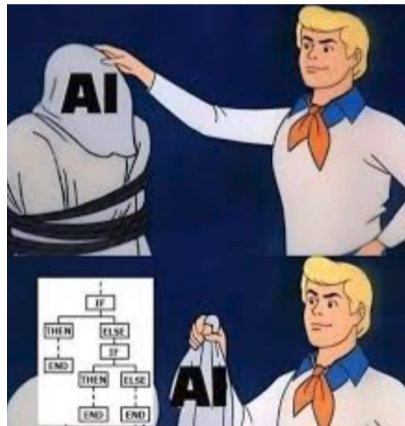
Per una piattaforma di **e-commerce** con un grande numero di prodotti in vendita si possono generare descrizioni, sintesi delle recensioni di utenti, immagini e video per ciascun prodotto da pubblicare sul sito Web.

- 1 Introduzione all'Intelligenza Artificiale
 - IA "Tradizionale" vs IA "Generativa"
 - IA generativa
- 2 L'IA nei videogiochi
 - Cosa sono gli NPCs (Non-Player Characters)
- 3 Introduzione al Prompt Engineering
 - Cos'è un "Prompt" e perché è importante
 - La "tokenizzazione" di un prompt

L'IA nei videogiochi

Fino a poco tempo fa, l'**IA nei videogiochi** non era "*intelligente*" nel senso in cui lo sono le **reti neurali** moderne.

Era piuttosto un insieme di regole matematiche e logiche create per dare l'illusione di un comportamento realistico.



Q: Che cos'è una rete neurale?

Le **reti neurali artificiali** (**ANN**, *Artificial Neural Network*) sono sistemi artificiali ispirati alle reti neurali del cervello umano. Una rete è composta da livelli di input, livelli "nascosti" e livelli di output.

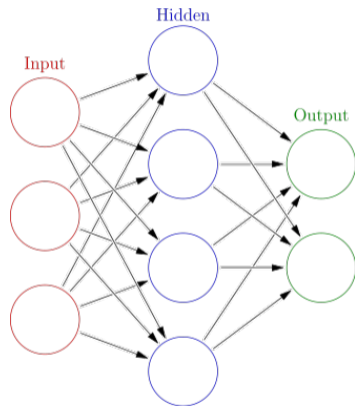


Figura 2.1: Una rete neurale

L'**IA tradizionale** veniva quindi usata in tre modi diversi:

- **Pathfinding (Ricerca del percorso)**: è la tecnologia che permette a un personaggio di andare dal punto A al punto B senza sbattere contro i muri. L'algoritmo più famoso usato per questo scopo si chiama A^* (A-star);
- **Alberi Comportamentali (Behavior Trees) e Macchine a Stati (FSM)**: definiscono come reagiscono i nemici (NPC). Ad esempio: "Se vedi il giocatore, attacca; se la tua salute scende sotto il 20%, scappa; se non c'è nessuno, fai la ronda".

L'**IA tradizionale** veniva quindi usata in tre modi diversi:

- **Pathfinding (Ricerca del percorso)**: è la tecnologia che permette a un personaggio di andare dal punto A al punto B senza sbattere contro i muri. L'algoritmo più famoso usato per questo scopo si chiama A^* (A-star);
- **Alberi Comportamentali (Behavior Trees) e Macchine a Stati (FSM)**: definiscono come reagiscono i nemici (NPC). Ad esempio: "Se vedi il giocatore, attacca; se la tua salute scende sotto il 20%, scappa; se non c'è nessuno, fai la ronda".

L'**IA tradizionale** veniva quindi usata in tre modi diversi:

- **Pathfinding (Ricerca del percorso)**: è la tecnologia che permette a un personaggio di andare dal punto A al punto B senza sbattere contro i muri. L'algoritmo più famoso usato per questo scopo si chiama A^* (A-star);
- **Alberi Comportamentali (Behavior Trees) e Macchine a Stati (FSM)**: definiscono come reagiscono i nemici (NPC). Ad esempio: "Se vedi il giocatore, attacca; se la tua salute scende sotto il 20%, scappa; se non c'è nessuno, fai la ronda".

- **Adattamento dinamico della difficoltà (DDA):** giochi come Left 4 Dead (con il suo famoso "AI Director") o Resident Evil analizzano le prestazioni del giocatore e aumentano o diminuiscono il numero di nemici e risorse per mantenere alta la tensione senza creare frustrazione;



Figura 2.2: Bowser Jr.

L'IA nei videogiochi

Cosa sono gli NPCs (Non-Player Characters)

Con l'esplosione del machine learning e dei modelli linguistici (LLM), l'IA sta diventando una forza creativa e dinamica all'interno e all'esterno del gioco:

- **NPCs dialoganti:** invece di avere dialoghi pre-registrati, alcuni nuovi giochi o mod integrano modelli linguistici che permettono di parlare al microfono con un personaggio del gioco, il quale risponde in tempo reale in modo coerente con il suo carattere e la storia;



Figura 2.3: Tom Nook

L'IA nei videogiochi

Cosa sono gli NPCs (Non-Player Characters)

- **Generazione procedurale avanzata:** non si tratta più solo di creare livelli casuali (come in Minecraft), ma di usare l'IA per generare mondi interi, texture iper-realistiche, o persino missioni e trame che si adattano al volo alle scelte del giocatore;



Figura 2.4: Creeper

L'IA nei videogiochi

Cosa sono gli NPCs (Non-Player Characters)

- **Animazione e fisica:** tecniche come il Motion Matching usano il machine learning per analizzare enormi database di movimenti catturati da attori reali e calcolare, millisecondo per millisecondo, l'animazione più fluida e realistica possibile per il personaggio, eliminando l'effetto "robotico".



Figura 2.5: WALL-E

- 1 Introduzione all'Intelligenza Artificiale
 - IA "Tradizionale" vs IA "Generativa"
 - IA generativa
- 2 L'IA nei videogiochi
 - Cosa sono gli NPCs (Non-Player Characters)
- 3 Introduzione al Prompt Engineering
 - Cos'è un "Prompt" e perché è importante
 - La "tokenizzazione" di un prompt

Introduzione al Prompt Engineering

Cos'è un "Prompt" e perché è importante

Definizione: Prompt

Nel contesto dell'Intelligenza Artificiale generativa e dell'apprendimento automatico (Machine Learning), un prompt è un input di dati strutturato – tipicamente in forma testuale, ma potenzialmente anche visiva o uditiva – fornito da un utente a un modello, che funge da istruzione esplicita, contesto o condizione iniziale allo scopo di guidare, limitare e determinare la generazione dell'output.

Introduzione al Prompt Engineering

Cos'è un "Prompt" e perché è importante

Q: Ci abbiamo capito qualcosa?!

**DEI ROSSI QUANDO LA 5INB NON
CAPISCE UNA "SEMPLICISSIMA" DEFINIZIONE**



Introduzione al Prompt Engineering

Cos'è un "Prompt" e perché è importante

Per comprendere appieno questa definizione, è utile scomporla nei suoi aspetti tecnici:

- **Natura dell'input (multimodalità):** sebbene la maggior parte dei prompt sia testuale, nei modelli più avanzati (multimodali) un prompt può includere immagini, audio, video o frammenti di codice. È il "materiale di partenza" fornito alla macchina;

Introduzione al Prompt Engineering

Cos'è un "Prompt" e perché è importante

Per comprendere appieno questa definizione, è utile scomporla nei suoi aspetti tecnici:

- **Natura dell'input (multimodalità):** sebbene la maggior parte dei prompt sia testuale, nei modelli più avanzati (multimodali) un prompt può includere immagini, audio, video o frammenti di codice. È il "materiale di partenza" fornito alla macchina;

Introduzione al Prompt Engineering

Cos'è un "Prompt" e perché è importante

- **Funzione di condizionamento:** da un punto di vista informatico e probabilistico, un modello linguistico calcola la probabilità della parola successiva.

Il prompt agisce come un *condizionatore*¹: altera e restringe lo spazio delle probabilità, forzando il modello a pescare soluzioni statisticamente rilevanti per quel contesto specifico, invece di generare testo casuale;

¹ *Per fortuna che non siamo a luglio!* (Frase realmente sentita)

Introduzione al Prompt Engineering

Cos'è un "Prompt" e perché è importante

- **Funzione di condizionamento:** da un punto di vista informatico e probabilistico, un modello linguistico calcola la probabilità della parola successiva.

Il prompt agisce come un *condizionatore*¹: altera e restringe lo spazio delle probabilità, forzando il modello a pescare soluzioni statisticamente rilevanti per quel contesto specifico, invece di generare testo casuale;

¹Per fortuna che non siamo a luglio! (Frases realmente sentita)

Introduzione al Prompt Engineering

Cos'è un "Prompt" e perché è importante

- **Interfaccia semantica:** il prompt rappresenta l'effettiva interfaccia utente-macchina (Interfaccia in Linguaggio Naturale).

Sostituisce la necessità di scrivere codice di programmazione complesso, traducendo l'intenzione umana in direttive che la rete neurale può processare.

Q: Che cos'è la semantica?

Introduzione al Prompt Engineering

Cos'è un "Prompt" e perché è importante

- **Interfaccia semantica:** il prompt rappresenta l'effettiva interfaccia utente-macchina (Interfaccia in Linguaggio Naturale).

Sostituisce la necessità di scrivere codice di programmazione complesso, traducendo l'intenzione umana in direttive che la rete neurale può processare.

Q: Che cos'è la semantica?

Introduzione al Prompt Engineering

Cos'è un "Prompt" e perché è importante

- **Interfaccia semantica:** il prompt rappresenta l'effettiva interfaccia utente-macchina (Interfaccia in Linguaggio Naturale).

Sostituisce la necessità di scrivere codice di programmazione complesso, traducendo l'intenzione umana in direttive che la rete neurale può processare.

Q: Che cos'è la semantica?

Introduzione al Prompt Engineering

La "tokenizzazione" di un prompt

Consideriamo il seguente prompt:

«Prepara una lezione per una classe prima elementare sull'argomento "Intelligenza Artificiale e Machine Learning".»

L'Intelligenza Artificiale, dato il prompt qui sopra, lo rappresenterà in questo modo:

```
Prepara una lezione per una classe prima elementare sull'argomento  
'Intelligenza Artificiale e Machine Learning'.
```

Fonte: [\(link\)](#) [gpt-4 / gpt-3.5-turbo / text-embedding-ada-002]

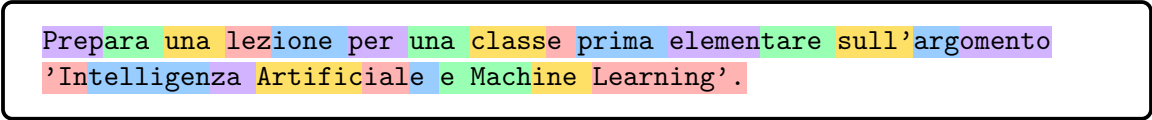
Introduzione al Prompt Engineering

La "tokenizzazione" di un prompt

Consideriamo il seguente prompt:

«Prepara una lezione per una classe prima elementare sull'argomento "Intelligenza Artificiale e Machine Learning".»

L'Intelligenza Artificiale, dato il prompt qui sopra, lo rappresenterà in questo modo:



Prepara una lezione per una classe prima elementare sull'argomento 'Intelligenza Artificiale e Machine Learning'.

Fonte: ([link](#)) [gpt-4 / gpt-3.5-turbo / text-embedding-ada-002]

Introduzione al Prompt Engineering

La "tokenizzazione" di un prompt

Q: Cosa sono tutti questi "blocchetti" colorati?

A: Questi "blocchetti" colorati sono dei "token". Un token è l'unità base di informazione che un modello di intelligenza artificiale utilizza per leggere, elaborare e generare il testo.

Quando si scrive un prompt, l'IA non legge il testo parola per parola come farebbe un essere umano, ma lo scompone in questa sequenza di frammenti per poterlo analizzare matematicamente.

Introduzione al Prompt Engineering

La "tokenizzazione" di un prompt

Q: Cosa sono tutti questi "blocchetti" colorati?

A: Questi "blocchetti" colorati sono dei "token". Un token è l'unità base di informazione che un modello di intelligenza artificiale utilizza per leggere, elaborare e generare il testo.

Quando si scrive un prompt, l'IA non legge il testo parola per parola come farebbe un essere umano, ma lo scompone in questa sequenza di frammenti per poterlo analizzare matematicamente.

Introduzione al Prompt Engineering

La "tokenizzazione" di un prompt

Q: Cosa sono tutti questi "blocchetti" colorati?

A: Questi "blocchetti" colorati sono dei "token". Un token è l'unità base di informazione che un modello di intelligenza artificiale utilizza per leggere, elaborare e generare il testo.

Quando si scrive un prompt, l'IA non legge il testo parola per parola come farebbe un essere umano, ma lo scompone in questa sequenza di frammenti per poterlo analizzare matematicamente.

Introduzione al Prompt Engineering

La "tokenizzazione" di un prompt

I token presentano alcune importanti caratteristiche:

- **Non sono sempre parole intere:** un token può essere una parola intera (come "gatto"), una sillaba, un segno di punteggiatura o persino una singola lettera. Le parole molto comuni spesso corrispondono a un solo token, mentre le parole lunghe, rare o straniere² vengono spezzettate in più token;

²In base alla lingua impostata come "globale".

Introduzione al Prompt Engineering

La "tokenizzazione" di un prompt

- **La regola matematica (approssimativa):** come regola generale, in lingua inglese 1 token corrisponde a circa 4 caratteri (o 3/4 di una parola). In italiano, però, il rapporto può essere diverso. Poiché molti modelli nascono in inglese, a volte una singola parola in italiano richiede più token rispetto alla sua esatta traduzione inglese per essere compresa;

Introduzione al Prompt Engineering

La "tokenizzazione" di un prompt

- **Finestra di contesto (Context Window):** ogni modello di IA ha un limite massimo di token che può elaborare contemporaneamente (il totale dei token del prompt sommato ai token della risposta).

Se si inserisce un prompt enorme che supera questo limite, il modello "dimenticherà" la parte iniziale del testo!

Introduzione al Prompt Engineering

La "tokenizzazione" di un prompt

- **Finestra di contesto (Context Window):** ogni modello di IA ha un limite massimo di token che può elaborare contemporaneamente (il totale dei token del prompt sommato ai token della risposta).

Se si inserisce un prompt enorme che supera questo limite, il modello "dimenticherà" la parte iniziale del testo!

- [1] A. Lorenzi, F. De Vincenzi e E. Cavalli, *Info Training: Linguaggio Python*. Atlas, 2026.