

Python e IA

Fabio Meneghini

**PER CHI NON MI
CONOSCESSE...**



Chi sono?

- Fabio Meneghini
- **Diploma in Informatica e Telecomunicazioni** al Polo Tecnico di Adria (2021)
- **Laurea in Informatica** a UniPD (2024)
- **Laurea magistrale in *Programming languages, Systems & Algorithms*** a UniPD (~2026)



Di cosa mi sto occupando

- **Matematica e Logica**
 - *order theory, set theory, type theory, computability, etc*
- Design di **linguaggi di programmazione** e verifica formale di **correttezza** dei programmi
 - *semantica, compilatori, analisi statica, abstract interpretation, model checking, etc*

Di cosa mi sto occupando

- **Matematica e Logica**
 - *order theory, set theory, type theory, computability, etc*
- Design di **linguaggi di programmazione** e verifica formale di **correttezza** dei programmi
 - *semantica, compilatori, analisi statica, abstract interpretation, model checking, etc*
- ... **ma cosa c'entra con l'intelligenza artificiale?**

Intelligenza artificiale?

- Discreta esperienza nello sviluppo di applicazioni basate su intelligenza artificiale:
 - **ChatSQL** (Zucchetti S.p.A.): traduzione automatica da query in linguaggio naturale a query in linguaggio SQL
 - **ChatHelp** (Zucchetti S.p.A.): chatbot per il recupero di informazioni tramite RAG
- Tesi triennale dal titolo “**Come i Large Language Model possono influire sulla User Experience**”, valutata con il massimo punteggio (11/11 punti)



Contatti

- **E-mail:** fabiomeneghini842@gmail.com
- **Telefono:** 327 798 0655
(WhatsApp / Telegram / Chiamate)

Overview

▶▶▶	Introduzione	9
▶▶▶	Tecnologie	13
▶▶▶	LLM Adapter & esercizi	27
▶▶▶	Similarity / Zero-Shot Adapter & esercizi	29
▶▶▶	Classe Chatbot & esercizi	31
▶▶▶	Interfaccia grafica	34
▶▶▶	Esempi & chatbot con GUI	??

INTRODUZIONE



Perché imparare a sviluppare un chatbot con IA?

- **Crescente utilizzo dei chatbot** negli applicativi
- Permettono di sviluppare **applicazioni più versatili** (es. e-commerce, assistenza, education, etc)
- Migliorano l'**esperienza utente**



Perché imparare a sviluppare un chatbot con IA?

- Possibilità di affrontare **tematiche di interesse attuale** (IA, LLM, chatbot, etc)
- Opportunità di sperimentare con **nuove tecnologie**, che sono **utilizzate anche nel mondo del lavoro**



Qual è lo scopo di questo corso

- Presentare alcune tecnologie utili per l'utilizzo di strumenti di **intelligenza artificiale con Python**
- Possibilità di **integrarle nella didattica**
- Alla fine, uno studente dovrebbe essere in grado di programmare un **chatbot basato su LLM** con Python

TECNOLOGIE

Principali tecnologie che useremo

groq[®]



Streamlit

Groq: introduzione

- Servizio che offre **API per Python** per la comunicazione con LLM
- Molto **veloce**
- **Gratuito**
- Possibilità di scegliere alcuni tra i **modelli più potenti**
- Piuttosto **semplice** da usare



Groq: installazione libreria

<https://github.com/groq/groq-python>



Groq: recupero API key

<https://console.groq.com/keys>



Groq: esempi di utilizzo

<https://github.com/FabioMeneghini/PNRR-Python-e-IA/tree/main/01-groq>



Hugging Face: introduzione

- Portale che raccoglie migliaia di **modelli** e **dataset**
- **Non solo LLM**: immagini, audio, video, etc
- Organizzazione per **task**
- I modelli sono **open-source**



<https://huggingface.co/>

Txtai: introduzione

- Libreria per Python che permette di **utilizzare i modelli di Hugging Face**
- Scarica i modelli in **locale**
- Espone **tantissime funzionalità**
- Noi sfrutteremo solo il ***sentence embedding*** e la ***zero-shot classification***

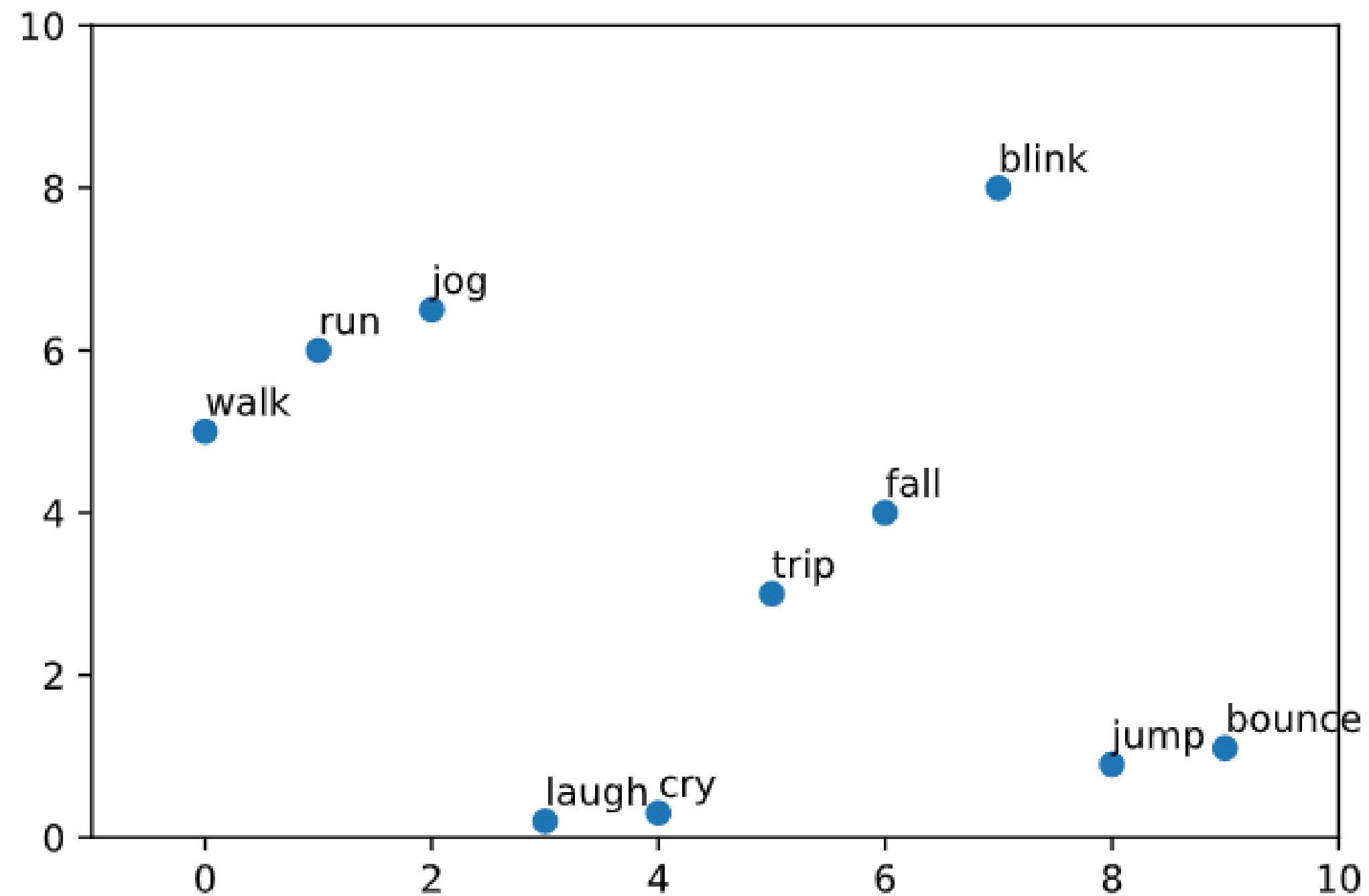




Cos'è il sentence embedding

- Metodo per convertire frasi in linguaggio naturale in **vettori di numeri reali**
- Vettori più “vicini” tra loro corrispondono a **frasi semanticamente simili**
- Utile per **calcolare la somiglianza semantica** tra due frasi (*cosine similarity*)
- Gestisce tutto txtai con il modello di sentence embedding

Esempio in 2 dimensioni





Cos'è la zero-shot classification

- Metodo per **classificare una frase** con una delle label passate in input
- Il suo funzionamento si basa sempre sul calcolo degli embedding
- **Esempio:** `classify("oggi è una bella giornata", ["positivo", "negativo"])` produce come output "positivo"



Cos'è la zero-shot classification

- Noi la useremo soprattutto per classificare le richieste dell'utente come “**sicure**” o “**pericolose**”
- Tuttavia, Groq offre un **sistema più sofisticato** per i **controlli di sicurezza** delle richieste (e delle risposte):

<https://console.groq.com/docs/content-moderation>

Txtai: installazione libreria

<https://github.com/neuml/txtai>



Txtai: esempi di utilizzo

<https://github.com/FabioMeneghini/PNRR-Python-e-IA/tree/main/02-txtai>



LLM ADAPTER & ESERCIZI



Esercizi proposti

1. Primi esempi di utilizzo
2. Classe Adapter per LLM su Groq
3. Chat semplice
4. Chat con contesto

SIMILARITY / ZERO- SHOT ADAPTER & ESERCIZI



Esercizi proposti

1. Esempio di utilizzo di embedding e ricerca semantica
2. Esempio di utilizzo di zero-shot
3. Classe Adapter per similarity con txtai
4. Classe Adapter per zero-shot classification con txtai

CLASSE CHATBOT & ESERCIZI



Idea

- Mettere insieme tutto ciò che abbiamo visto per avvicinarci ad un **chatbot** vero e proprio
- Abbiamo una **chat funzionante basata su IA**
- Abbiamo dei sistemi per **filtrare** (*similarity*) ed **etichettare informazioni** (*zero-shot*)
- L'obiettivo è ottenere un chatbot che **risponda solo ad un certo tipo di domande** e/o che **recuperi il contesto in modo dinamico**, basandosi sulla domanda dell'utente (RAG)



Esercizi proposti

1. Classe Chatbot
2. Chatbot con controllo sicurezza
3. Chatbot per libreria

INTERFACCIA GRAFICA