

# Fondamenti di PyTorch

# Pytorch

## Introduzione

- Open source.
- Sviluppato da FAIR, Facebook AI Research.
- Utilizzato da chi, attualmente, possiamo considerare un *big* del mondo tecnologico.
- Uno dei principali framework AI per lo sviluppo di architetture di machine learning, ML, e deep learning, DL.



Rif( [FAIR](#) )



# Pytorch

Riferimenti

[SAM](#)

[stablediffusion](#)



PyTorch in Microsoft

[midjourney](#)

[Open Assistant](#)



PyTorch in OpenAI



PyTorch in Tesla

[Chat-GPT](#)



PyTorch in Amazon



PyTorch in Meta

[DALL-E2](#)

[Amazon Go Store](#)

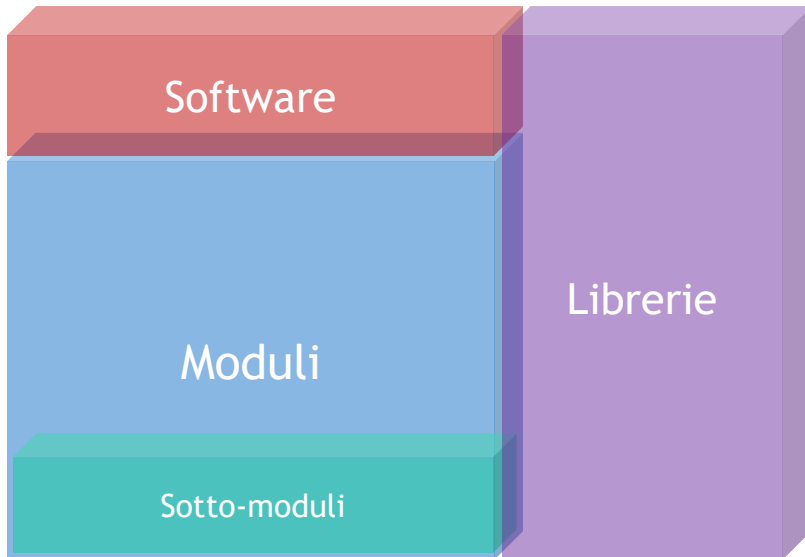




# Pytorch

## Terminologia: il framework

Introduzione necessaria è la comprensione dei principali termini: framework.



Il framework è una raccolta di strumenti che lo sviluppatore utilizza al fine di:

- Scrivere codice.
- Sviluppare funzionalità.
- Distribuire applicazioni.

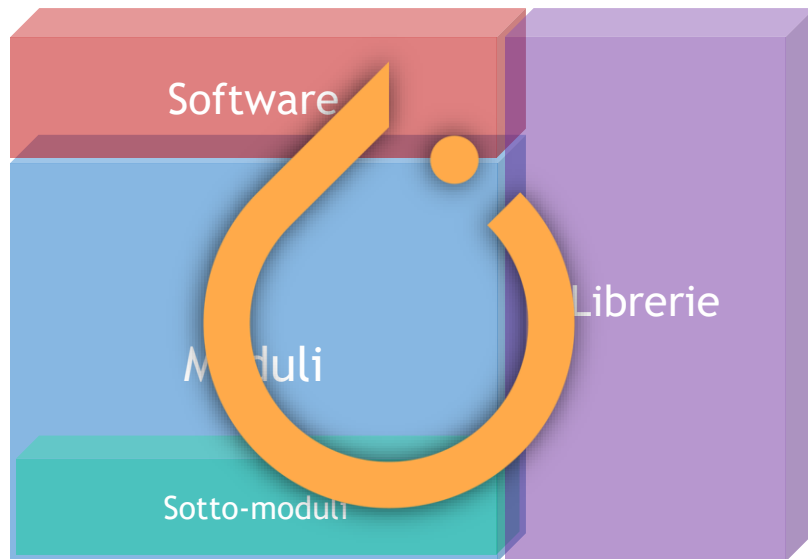
Con un framework si viaggia lungo percorsi «facilitati» ma non obbligati, che permettono di velocizzare il processo di sviluppo, riducendo le complessità e creando astrazioni a situazioni complesse spesso automatizzabili.



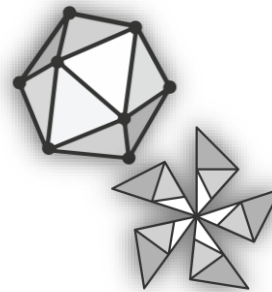
# Pytorch

## Terminologia: il framework

Introduzione necessaria è la comprensione dei principali termini: framework.



Pytorch è un framework e come lui ve ne sono altrettanti con lo stesso scopo:

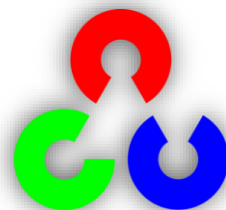


ONNX - ONNX Runtime

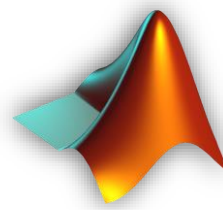


Tensorflow

O anche altri scopi:



OpenCV



Matlab

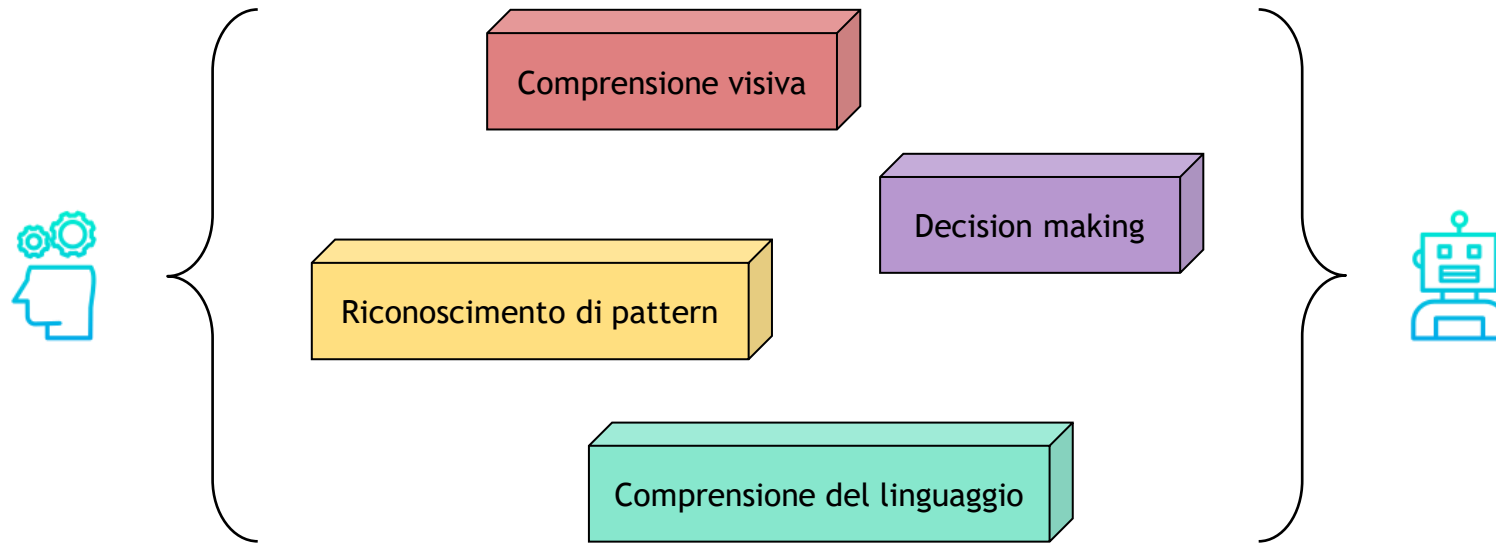


# Pytorch

## Terminologia: AI

Introduzione necessaria è la comprensione dei principali termini: Artificial Intelligence.

*In generale, è intelligenza artificiale è la simulazione dell'intelligenza umana da parte di macchine opportunamente addestrate a farlo.*



*Solo alcuni dei task che l'uomo esegue a sforzo ridotto...*

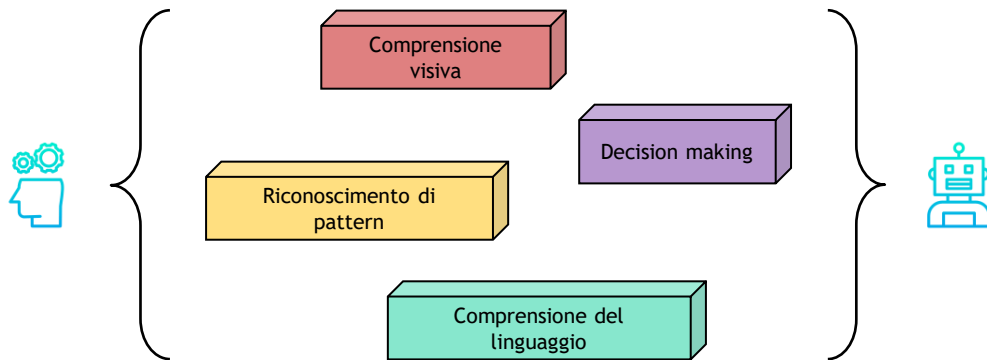


# Pytorch

## Terminologia: AI

Introduzione necessaria è la comprensione dei principali termini: Artificial Intelligence.

*In generale, intelligenza artificiale è la simulazione dell'intelligenza umana da parte di macchine opportunamente addestrate a farlo.*



*Fine ultimo dell'AI è quindi quello di automatizzare anche quei task nei quali l'uomo è, senza alcun dubbio, adatto.*

*Portare sulle macchine questi task apre la strada al velocizzarli, aumentarne l'accuratezza, migliorarli.*

Estendere noi stessi attraverso le macchine...



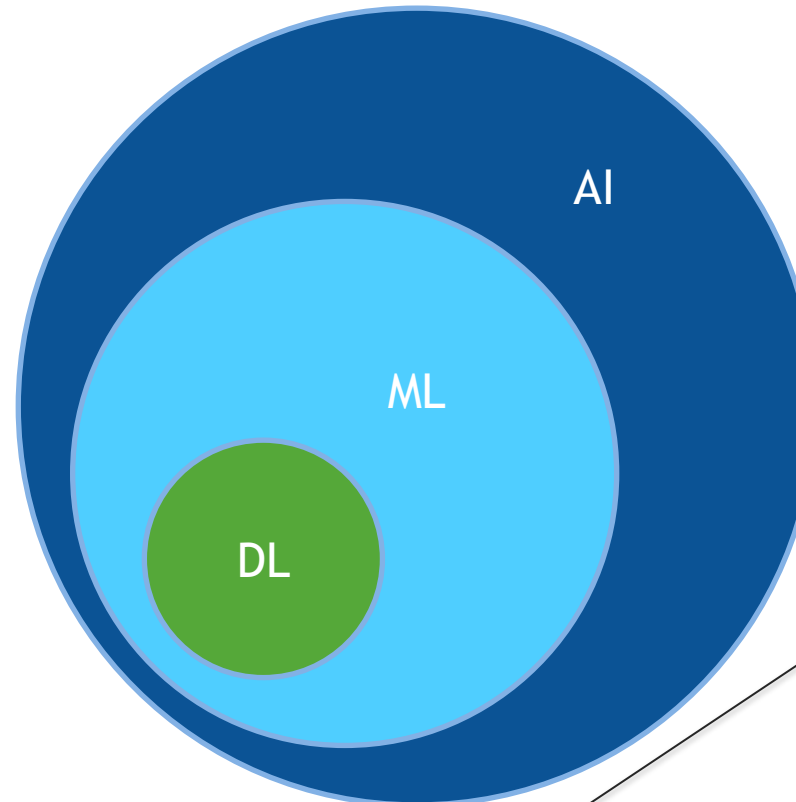
# Pytorch

## Terminologia: ML e DL

Introduzione necessaria è la comprensione dei principali termini: Machine Learning e Deep Learning.

Entrambi sotto insiemi dell'AI si distinguono per il fatto che:

- Nel **ML**, algoritmi e tecniche statistiche permettono alle macchine di apprendere e riconoscere pattern nei dati forniti in addestramento.
- Nel **DL**, gli algoritmi sono di ispirazione biologica (cervello, neuroni...), costituiti in maniera modulare e ricchi di parametri addestrabili autonomamente.



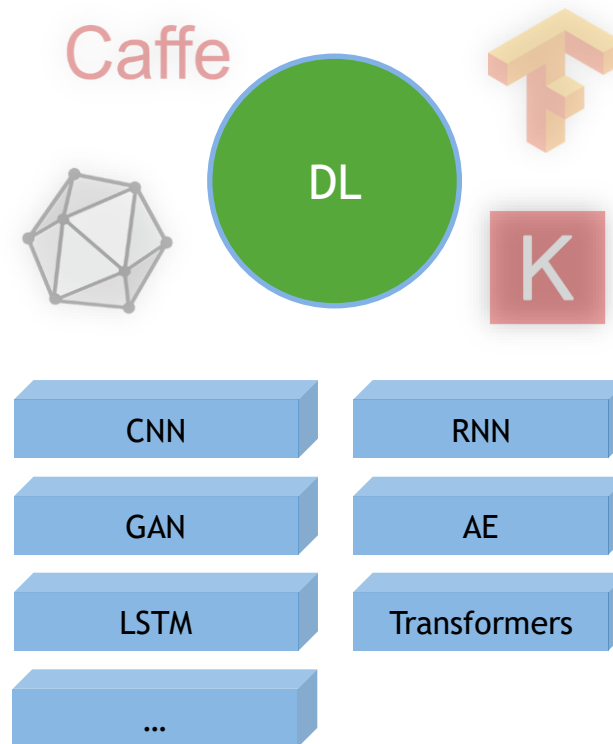
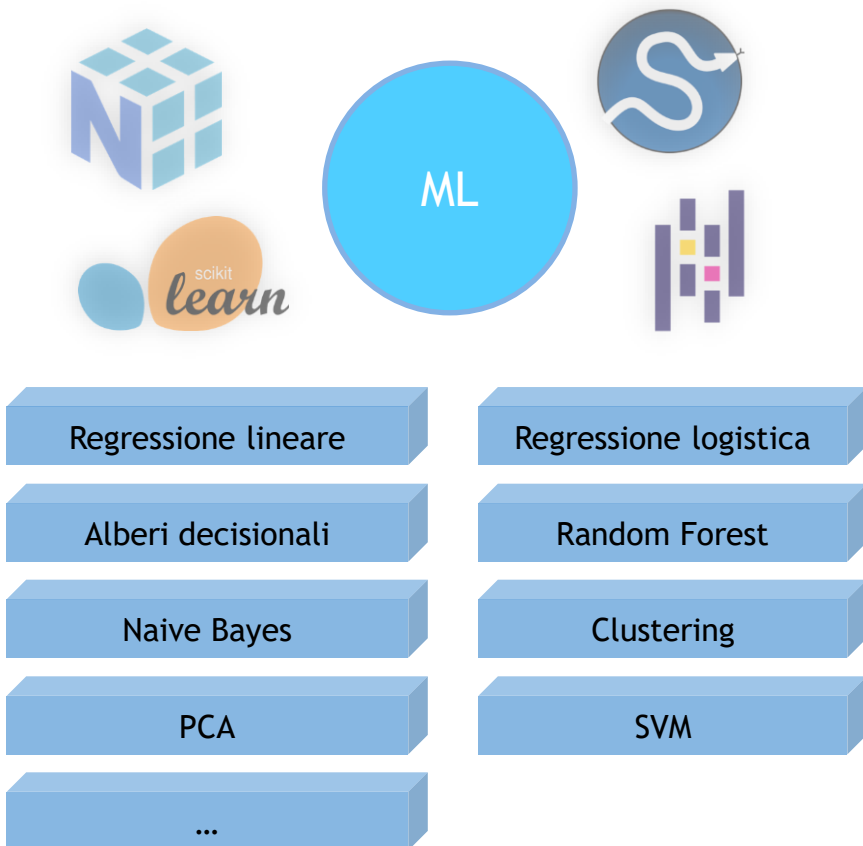




# Pytorch

## Terminologia: ML e DL

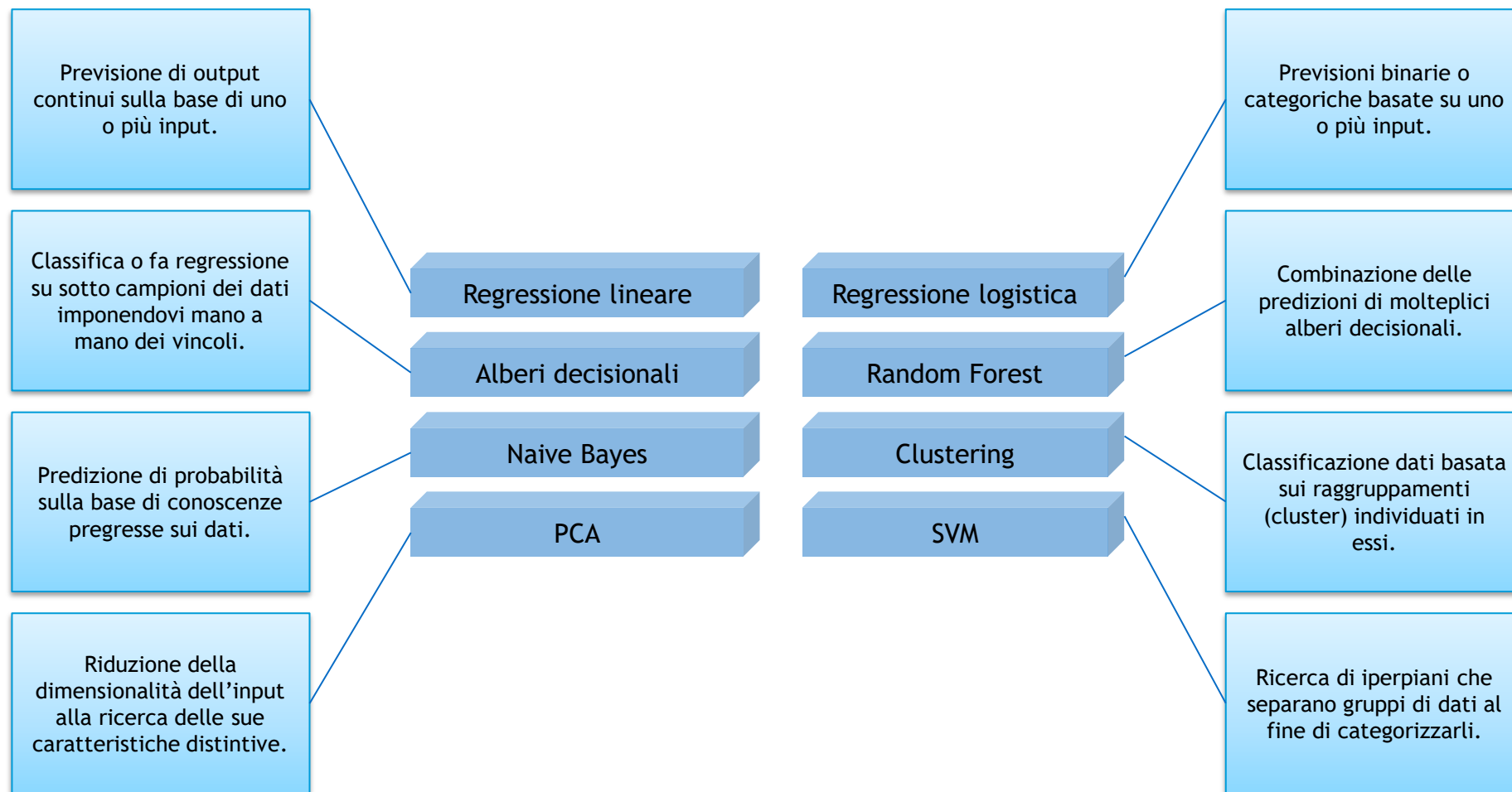
Introduzione necessaria è la comprensione dei principali termini: Machine Learning e Deep Learning.



# Pytorch

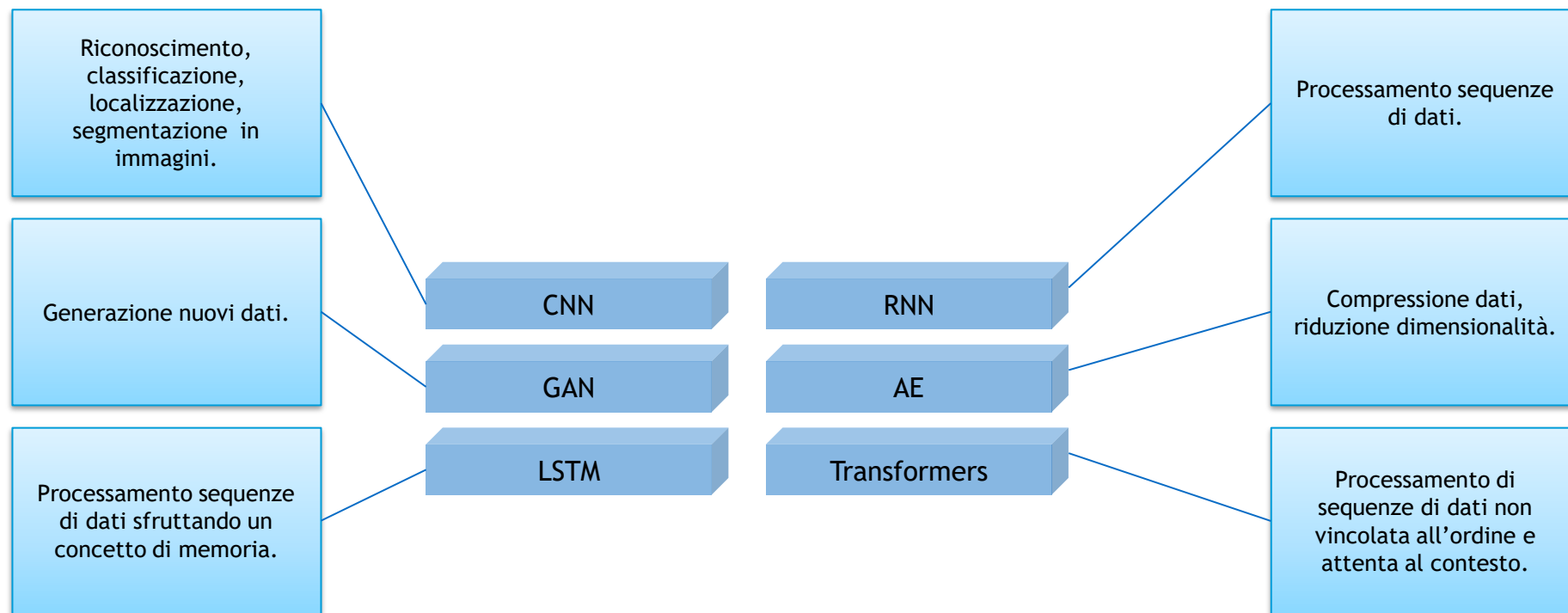
## Algoritmi di ML

ML



# Pytorch

## Algoritmi di DL



DL

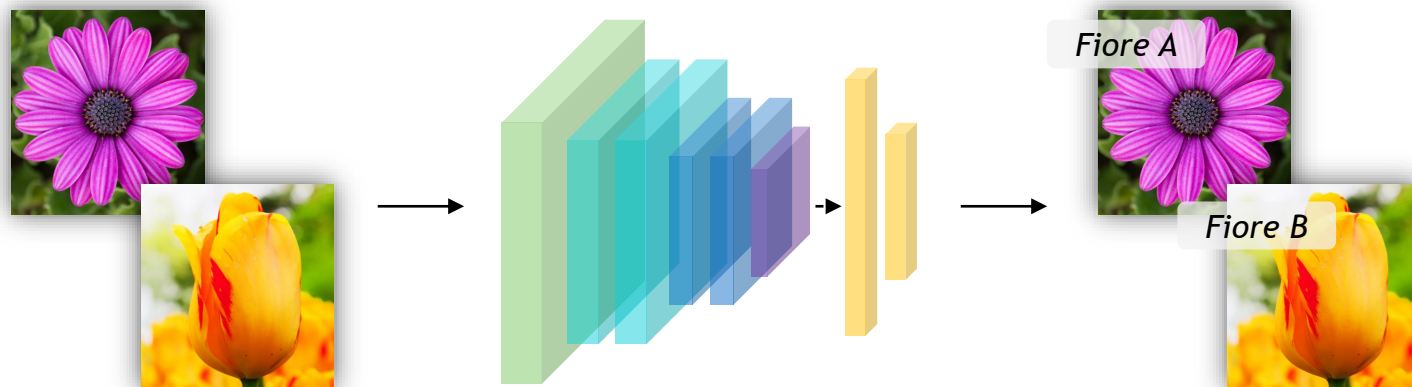


# Pytorch

## Esempi

Convolutional Neural Networks

DL



*Classificazione*



*Pistillo*



- *Sfondo*
- *Fiore*
- *Gambo*

*Localizzazione*

*Segmentazione*

# Pytorch

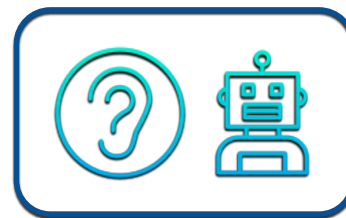
## Esempi



*Il documento  
parla di...*

*Sintesi*

*Riconoscimento vocale*



Recurrent Neural Networks

Long short-term memory

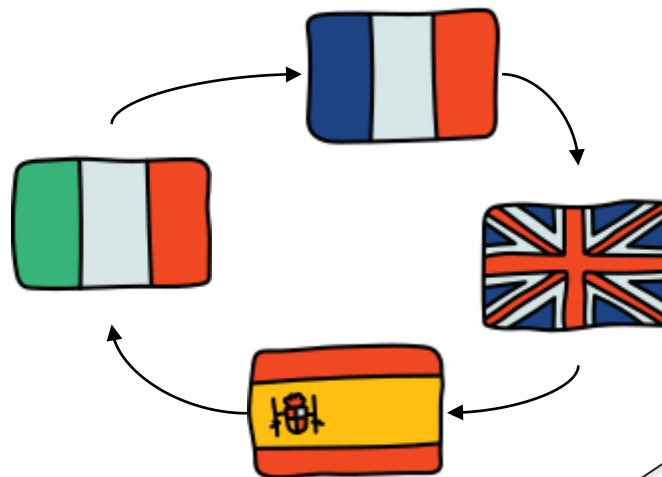
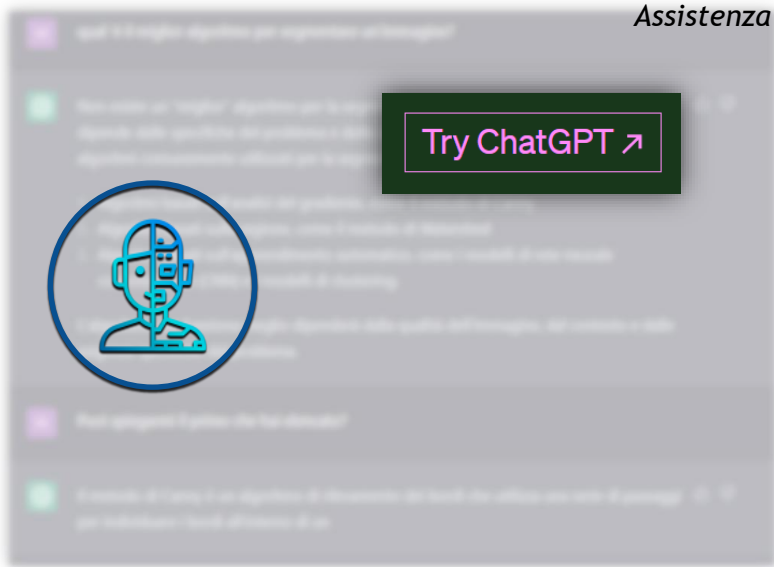
Transformers

DL



*Assistenza*

*Traduzione*



# Pytorch

## Esempi

Generative Adversarial Network

Autoencoder

DL



*Aumento risoluzione*



*Trasferimento stile*

*Un tulipano  
giallo-arancio  
in primo piano.*



*Da testo a immagine*



*Inpainting*





# Pytorch

## Perché?

- Basato su linguaggio Python.
- Popolare in ambito di ricerca e stato dell'arte.
- Grande quantità di codice a disposizione.
- Mirato a scrivere codice con una sintassi semplice e diretta (complice Python).
- Semplifica il livello di astrazione che lega il codice al dispositivo su cui poi esegue.

(Rif: [Framework trends](#) )