



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



METRO FOOD-IT

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NUTRE IL FUTURO

Prof.ssa Sabina Tangaro

Metrofood-IR

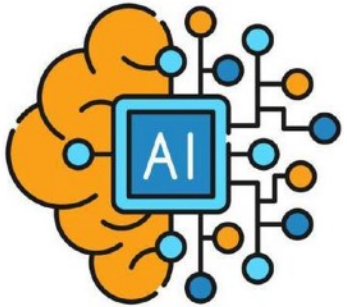
Infrastruttura di Ricerca Europea distribuita (a **guida italiana**) approvata dall'ESFRI nel 2018, dedicata a promuovere la metrologia nell'ambito del settore alimentare e della nutrizione composta da istituti di ricerca di **18 paesi europei**.

Obiettivi

- creare servizi che migliorino l'operatività delle strutture di ricerca di ciascun partner, offrendo accesso a laboratori di prima classe, impianti e strutture sperimentali,
- promuovere la standardizzazione delle misurazioni relative all'agroalimentare condividendo, integrando e rendendo interoperabili conoscenze e dati sul cibo.



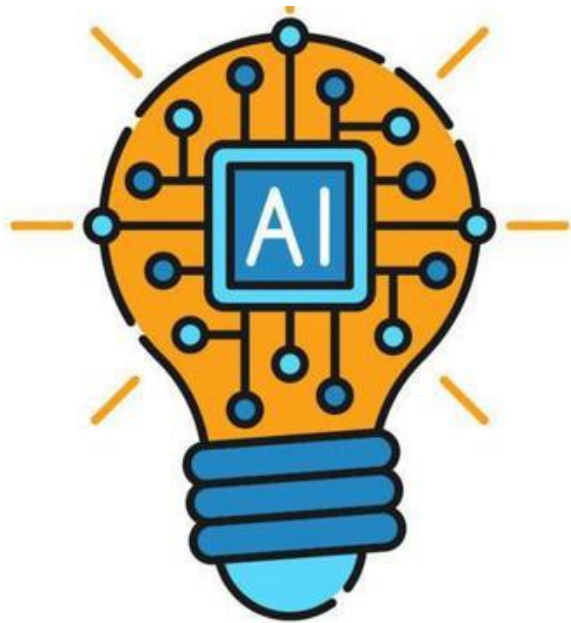
Cosa è l'AI



L'intelligenza artificiale è la capacità di una macchina o di un software di svolgere compiti che normalmente richiedono l'intelligenza umana: riconoscere immagini, comprendere il linguaggio, prendere decisioni, imparare dall'esperienza.

- **Machine Learning (Apprendimento automatico):** algoritmi che imparano dai dati
- **Deep Learning:** reti neurali ispirate al cervello umano, usate per immagini, voce, testo
- **Natural Language Processing (NLP):** comprensione e generazione del linguaggio naturale
- **Computer Vision:** interpretazione automatica di immagini e video
- **AI Generativa:** crea nuovi contenuti a partire da esempi e dati già esistenti, imitando la creatività umana
- **Robotics:** applicazione dell'IA ai sistemi fisici

Cosa è l'AI



Punti di forza

- Velocità e precisione
- Automazione
- Apprendimento continuo
- Supporto decisionale
- Accessibilità e personalizzazione

Punti di debolezza

- Dipendenza dai dati
- Scarsa comprensione del contesto
- Rischi etici e sociali
- Trasparenza limitata
- Consumo energetico e sostenibilità

I dati nel contesto della nutrizione



Metereologia



Coltivazione
delle piante



Dati di mercato
e commerciali



Dati su
inquinamento



Dati Clinici



Dati satellitari



Agronomia



Tracciabilità
e
sicurezza
alimentare



Allevamento
o
di animali



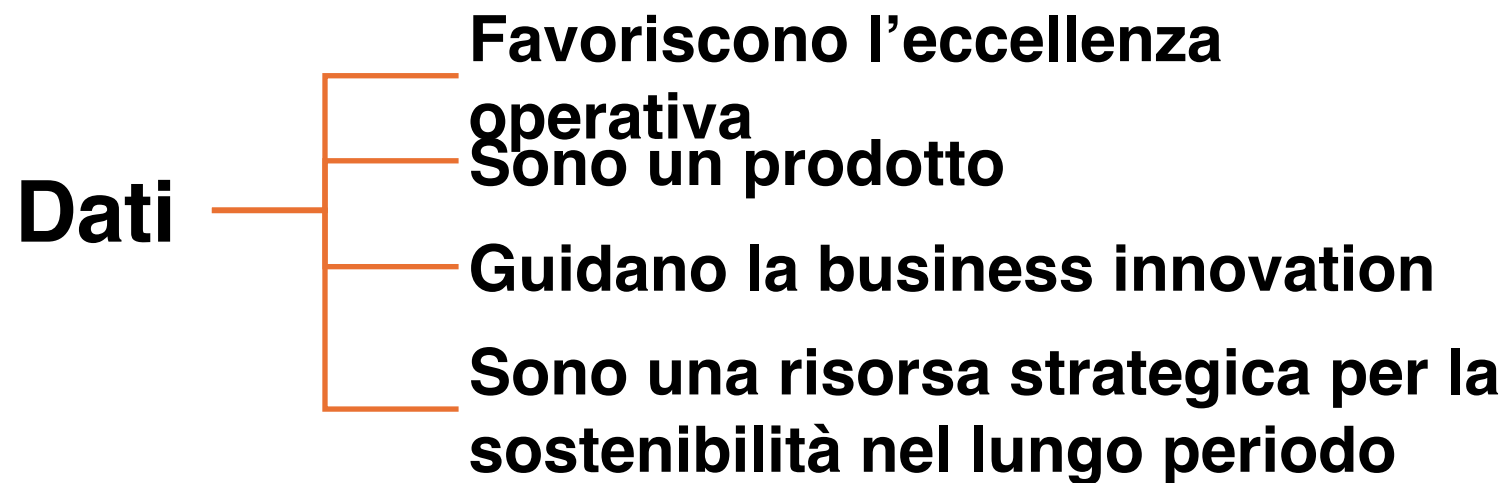
Dati operativi



Dati IoT

Data Sharing vs Data Exchange

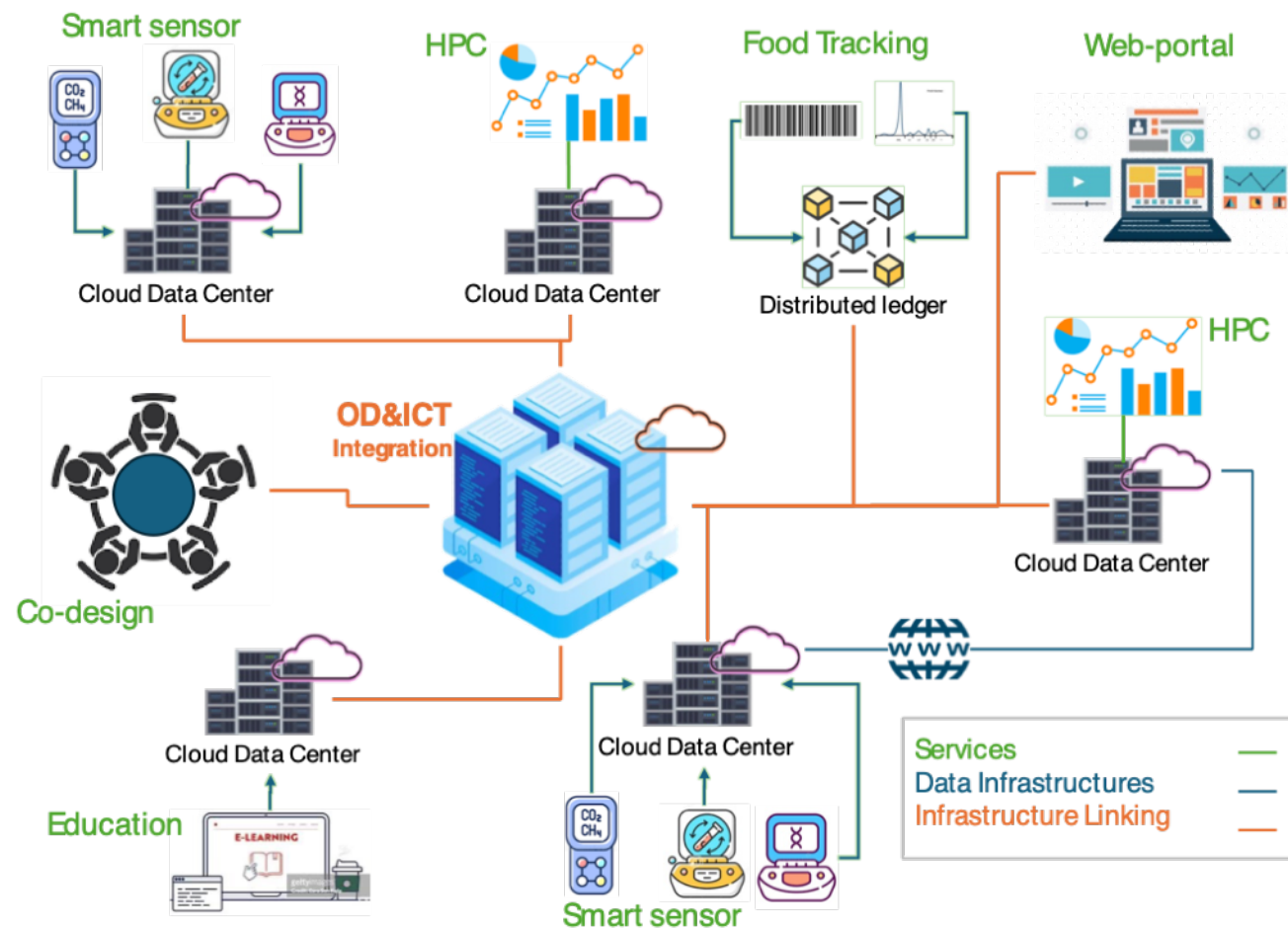
Perché i dati sono così importanti per una organizzazione



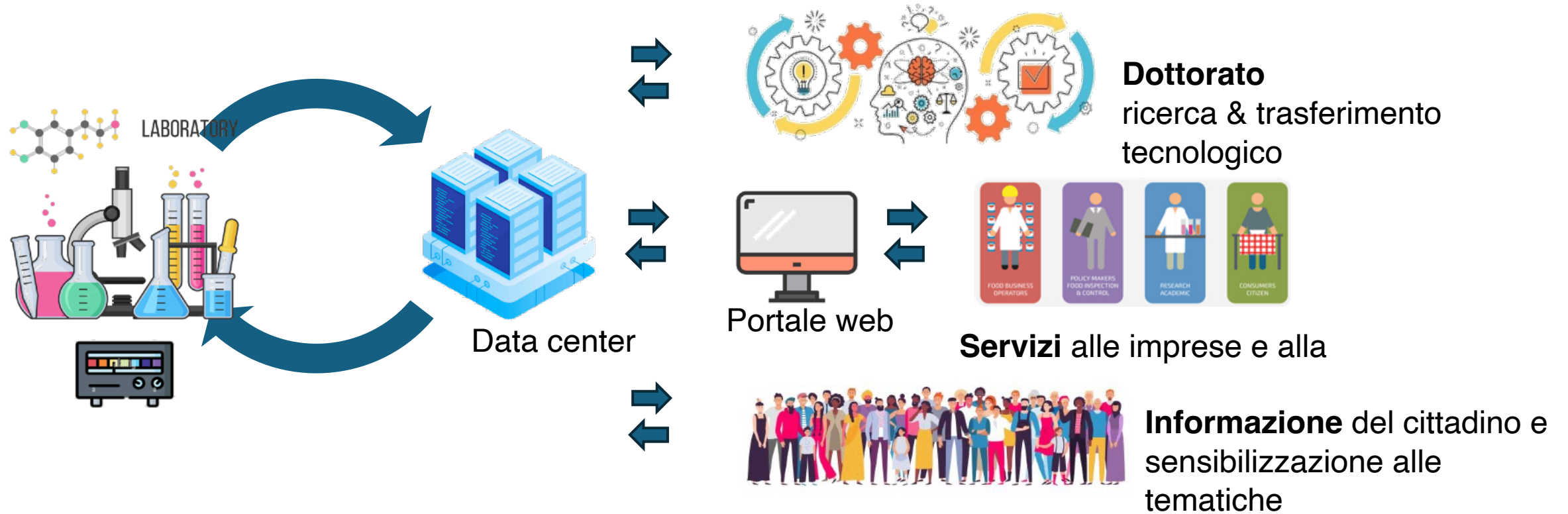
Hanno un valore se sono usati. Il loro uso necessita di costi e progettualità.

Il **data sharing** è l'uso collaborativo dei dati per uno scopo comune, va oltre il **data exchange**

Infrastruttura di ricerca METROFOOD-IT



Open Science in MetroFood



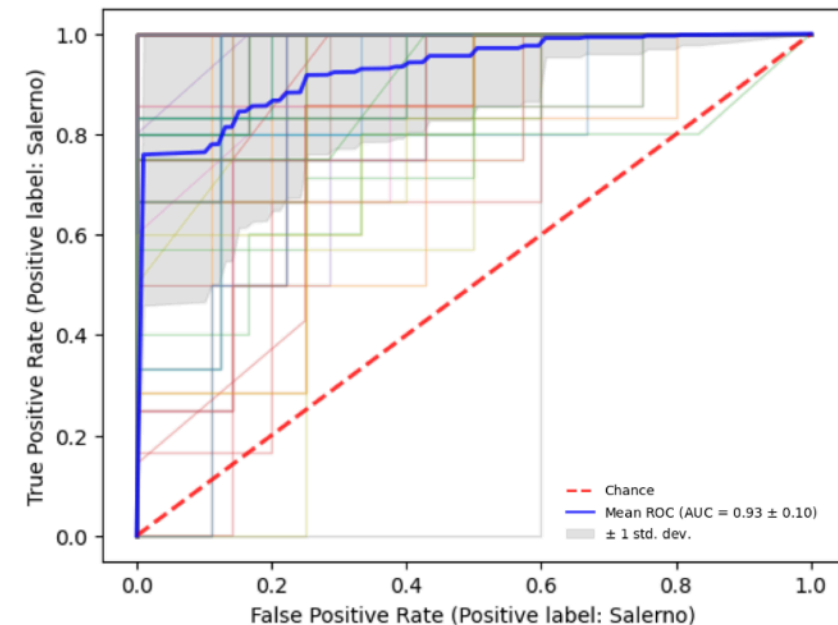
Case study: olio EVO

- tecniche antisofisticazione per il riconoscimento della qualità (es. in dogana)
- studio dei composti fenolici e relazioni con la salute/biomarcatori per il riconoscimento dell'olio EVO
- sensibilizzazione della popolazione all'importanza del consumo di olio EVO rispetto ad altri oli

ANALISI DATI – MOZZARELLE DI BUFALA DOP

- Dataset composto da 65 campioni di Mozzarella di Bufala DOP
- Tipo di dati: Microbioma mozzarella bufala
- Variabile di input: Abbondanza relativa specie microbiche
- Variabile di output: Provenienza geografica (Salerno e Caserta)
- Tipo analisi: Classificazione

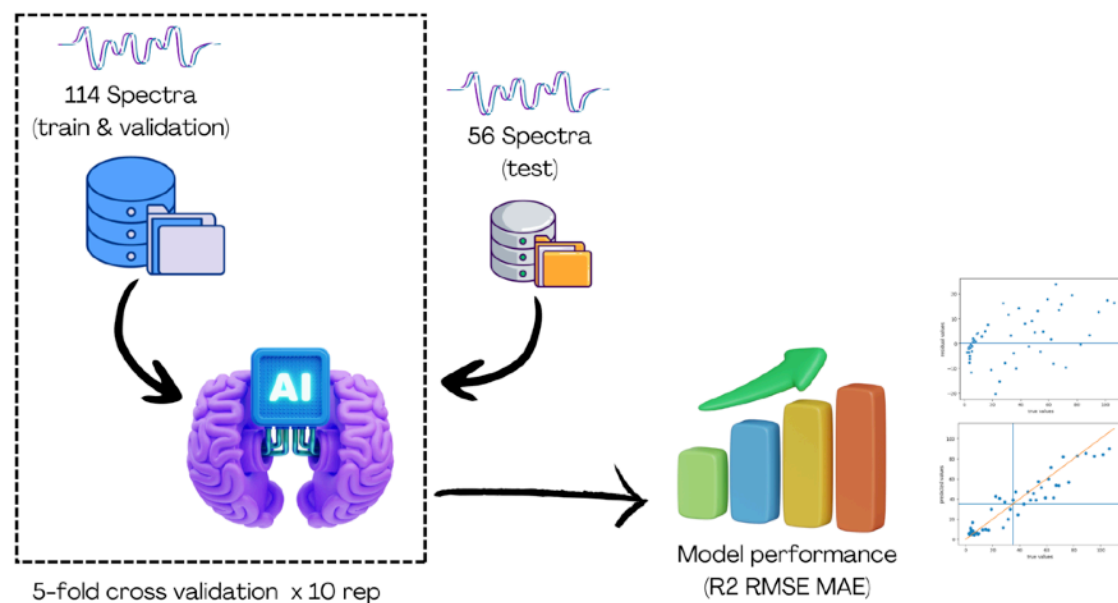
Classifier	Accuracy	AUC
XGB	0.82 ± 0.12	0.87 ± 0.11
RF	0.87 ± 0.11	0.93 ± 0.10
MLP	0.68 ± 0.13	0.78 ± 0.11



Magarelli M, Novielli P, De Filippis F, Magliulo R, Di Bitonto P, Diacono D, Bellotti R and Tangaro S (2024) Explainable artificial intelligence and microbiome data for food geographical origin: the Mozzarella di Bufala Campana PDO Case of Study. Front. Microbiol. 15:1393243. doi: 10.3389/fmicb.2024.1393243

ANALISI DATI – OLIO EXTRA VERGINE DI OLIVA

- Dataset composto da 170 campioni di Oli
- Tipo di dati: Spettri IR
- Variabile di input: Lunghezze d'onda di spettri IR
- Variabile di output: Etilesteri
- Tipo analisi: Regressione



$$R^2 = 0,90$$

$$RMSE = 9,55$$

Benefici dell'olio extravergine di oliva



Abbassa i livelli del **colesterolo**

Previene le **malattie cardiovascolari**

Protegge il **fegato**

Favorisce la **digestione**

Regola l'**intestino**

Nutre la **pelle ed il cuoio capelluto**

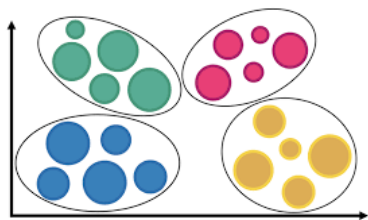
Gli etilesteri (FAEE) sono un parametro fondamentale per distinguere i due tipi di olio (Vergine ed Extravergine) e quindi definirne la qualità e genuinità.

Limite Reg. UE 2095 / 2016:

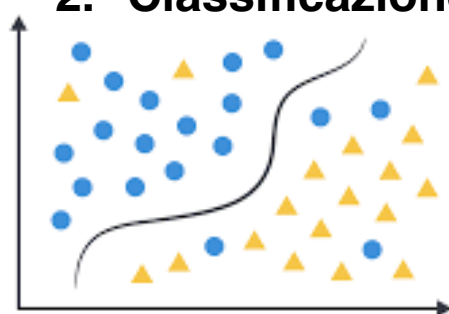
FAEE \leq 35 mg / Kg = olio extravergine di oliva

Workflow di Sviluppo di Algoritmi di Machine Learning

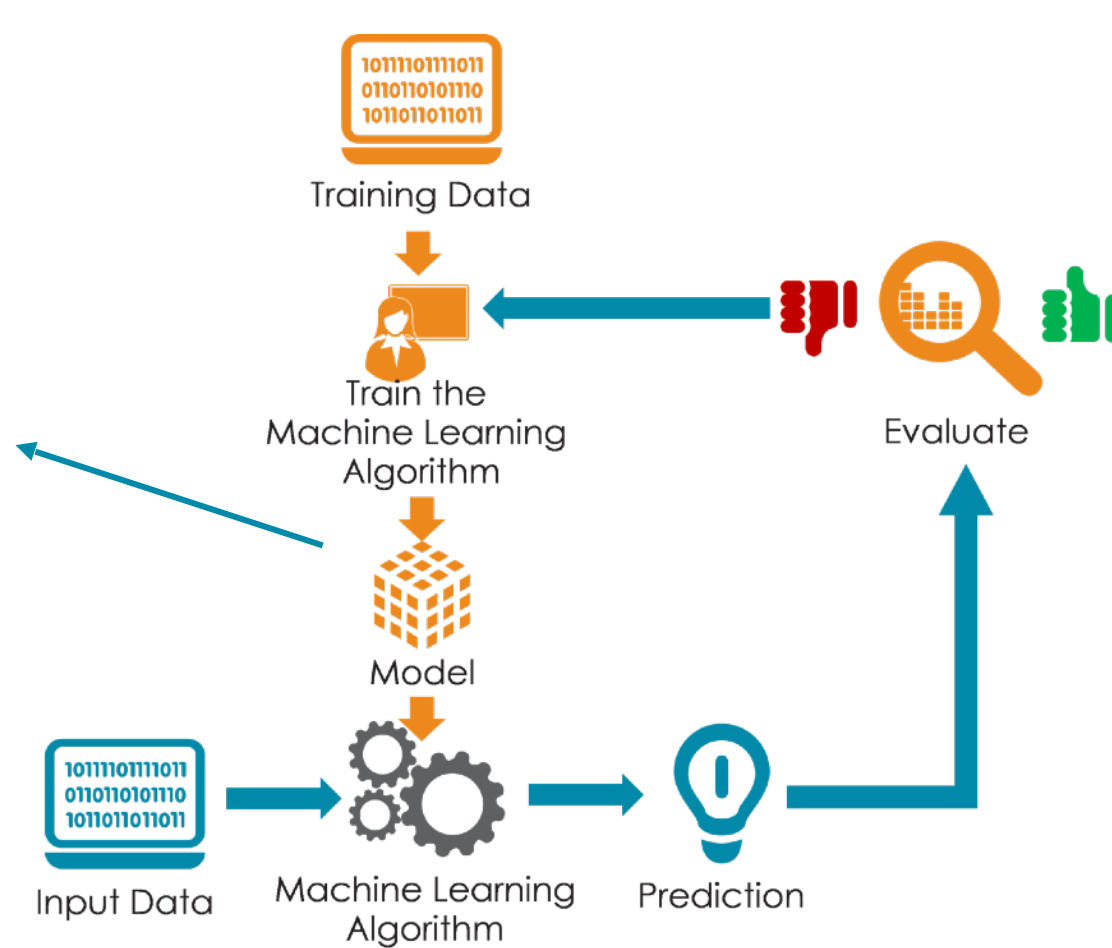
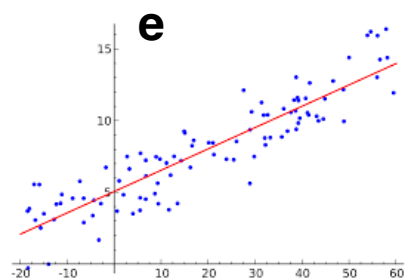
1. Clustering



2. Classificazione



3. Regression





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO



METRO FOOD-IT

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NUTRE IL FUTURO

Prof.ssa Sabina Tangaro