**MACHINE LEARNING**

*Esempi di intelligenza artificiale fatti inizialmente:*

* *Ricerca google -> raccomandazione*
* *Apple foto che raggruppa le foto in base alle persone -> Clusterizzazione di immagini*
* *Blocco spam -> classificazione*

**Il Machine learning** è una parte dell’intelligenza artificiale con l’obbiettivo di creare delle macchine “intelligenti”

* Text, letter

  Description automatically generatedCalcolatori capaci di risolvere dei problemi che noi avremmo capacità a identificare

**Machine learning definition:**

* *“Campo di studio che da l’abilità ai computer di imparare senza essere esplicitamente programmati*” (Arthut Samuel)
  + *Insegnò ad una macchina a giocare a scacchi facendo giocare la macchina contro la stessa macchina*
* *“Un programma impara da un’esperienza E rispetto ad un certo task T dando una qualche misura di performance P, se la sua performance su T, come misurato da P, migliora con l’esperienza E”* (Tom Mitchell)

**Machine learning algorithms**

* Supervised learning
* Unsupervised learning
* Others

## **Supervised learning**

Il termine supervised si riferisce al fatto che noi diamo all’algoritmo un dataset formale, che abbia una serie di passi che porteranno a minimizzare (ottimizzare) una funzione di costo.

Dunque, insegno al modello a dare delle risposte, fornendogli degli esempi di cui forniamo le cosidette risposte corrette.   
Il compito dell’algoritmo è quello di fornire risposte ulteriori a domande diverse sullo stesso problema.

Questo tipo di **problemi** si chiamano anche di **regressione** perché cerchiamo di predire un valore di output continuo (non discreto) dati gli input.

Chart, line chart

Description automatically generated*Partendo dai valori che avviamo, vogliamo:*

* *Calcolare una retta che fitti al meglio i dati che abbiamo -dataset- (regressione lineare)*
* *La curva fitta meglio i dati e quindi vorrei trovare la curva per poter predirre il prezzo a cui posso vendere la casa in base ai piedi quadrati.*

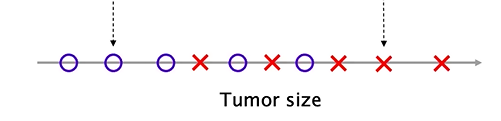
Un altro tipo di problema è quello di **classificazione**: discreto.

Timeline

Description automatically generated with low confidence

Esempi:

* Capire se tiumore benigno o maligno
* Capire se giornata piovosa/soleggiata/nuvolosa



Si può anche rappresentare su un solo asse

Immagine che contiene linea, schermata, diagramma, Diagramma

Descrizione generata automaticamente

All’aumentare del nr di aspetti da considerare, si complica lo schema e avremo:

* Decision boundary: linea che mi permette di dire se benigno o maligno
  + Retta: potrebbe essere grossolana
  + Curva che fitta perfettamente: algoritmo non capace di generalizzare, fitta benissimo quei dati ma se lo si sottopone ad altri dati, probabilmente sbaglia.
    - Algoritmo deve adattarsi ai dati ma non troppo.

Immagine che contiene diagramma, linea, Carattere, Elementi grafici

Descrizione generata automaticamente

## **Immagine che contiene cerchio, schermata, diagramma, Policromia Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene schermata, linea, diagramma, cerchio Descrizione generata automaticamenteUnsupervised learning**

Il dataset non è etichettato e si chiede all’algoritmo di individuare una qualche struttura ->

e/o suddivisione.

Ad esempio se l’algoritmo raggruppa i dati in insiemi si ha un algoritmo di clustering.

Esempi di utilizzi sono:

* Google News: articoli simili l’uno all’altro vengono ragguppati
* Genomica
* Reti: cluster di calcolatori creati mettendo vicini macchine di utenti simili o vicini tra loro per minimizzare lo scambio di informazioni
* Social network: utilizzano tecniche di clustering per avvicinarsi a qualcun altro nella rete di amicizie.
* Segmentazione del mercato
* Diagram

  Description automatically generatedAnalisi dei dati astronomici

Esempio delle due persone che contano da 1 a 10.