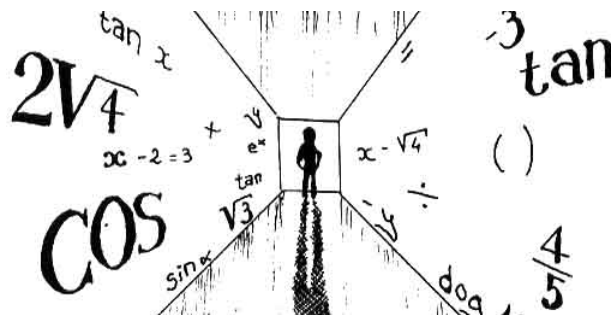


FORMES BILINÉAIRES ET FORMES QUADRATIQUES

AA1: Introduction

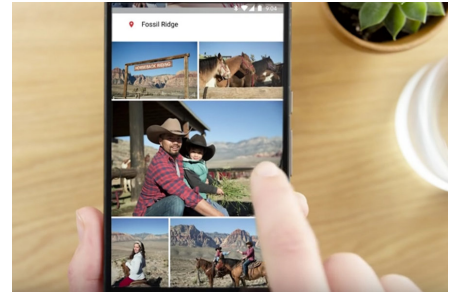


C'est quoi le machine learning?

- Le machine learning ou l'apprentissage automatique est un nouveau type d'**intelligence artificielle (I.A)** (I.A un terme de haute niveau utilisé pour décrire toute approche pour rendre un ordinateur intelligent.) qui permet au ordinateur d'apprendre sans être explicitement programmés.

C'est quoi le machine learning?

- Le machine learning ou l'apprentissage automatique est un nouveau type d'**intelligence artificielle (I.A)** (I.A un terme de haute niveau utilisé pour décrire toute approche pour rendre un ordinateur intelligent.) qui permet au ordinateur d'apprendre sans être explicitement programmés.
- Par exemple l'application **google photos**, elle permet aux utilisateurs de sauvegarder les photos à partir de plusieurs périphériques dans un seul emplacement, tout en collectant des photos des mêmes personnes ou des objets dans des groupes organisés.



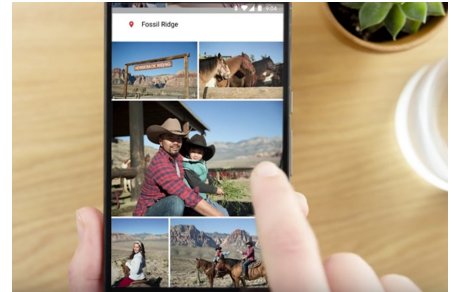
C'est quoi le machine learning?

- Le machine learning ou l'apprentissage automatique est un nouveau type d'**intelligence artificielle (I.A)** (I.A un terme de haute niveau utilisé pour décrire toute approche pour rendre un ordinateur intelligent.) qui permet au ordinateur d'apprendre sans être explicitement programmés.
- Par exemple l'application **google photos**, elle permet aux utilisateurs de sauvegarder les photos à partir de plusieurs périphériques dans un seul emplacement, tout en collectant des photos des mêmes personnes ou des objets dans des groupes organisés.
- Un certain nombre d'algorithmes de machine learning utilise les **mesures de distance**. On prend l'exemple de l'algorithme KNN (K plus proche voisins).



C'est quoi le machine learning?

- Le machine learning ou l'apprentissage automatique est un nouveau type d'**intelligence artificielle (I.A)** (I.A un terme de haute niveau utilisé pour décrire toute approche pour rendre un ordinateur intelligent.) qui permet au ordinateur d'apprendre sans être explicitement programmés.
- Par exemple l'application **google photos**, elle permet aux utilisateurs de sauvegarder les photos à partir de plusieurs périphériques dans un seul emplacement, tout en collectant des photos des mêmes personnes ou des objets dans des groupes organisés.
- Un certain nombre d'algorithmes de machine learning utilise les **mesures de distance**. On prend l'exemple de l'algorithme KNN (K plus proche voisins).

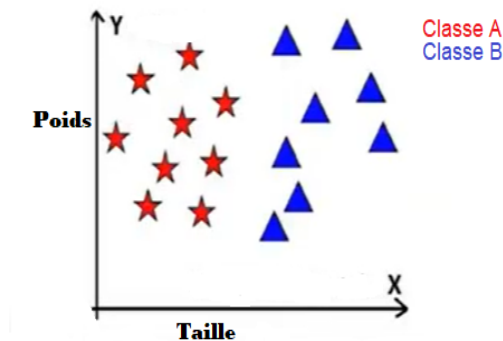


Comment il fonctionne l'algorithme KNN?

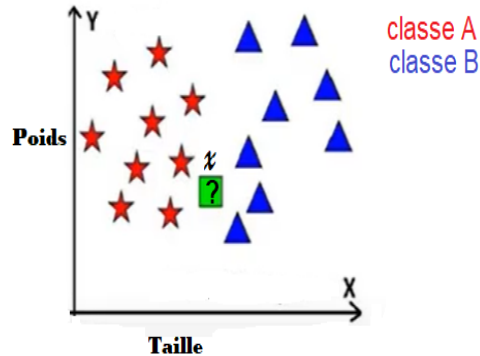


Principe de fonctionnement

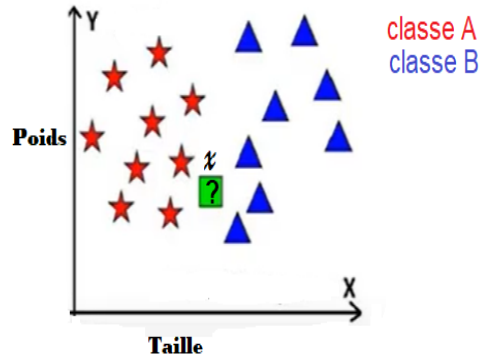
Exemple:



- On considère un ensemble de données selon 2 classes les étoiles rouges et les triangles bleus.
- Chacune des données à 2 caractéristiques par exemple (Taille, poids), ce qui nous permet de les représenter dans un repère orthonormé.

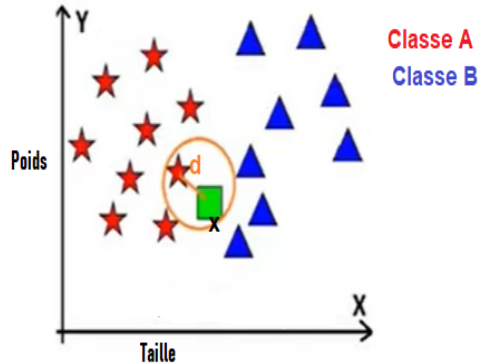


- Un nouveau point x dont on connaît les caractéristiques se présente, sa classe est **inconnue**.



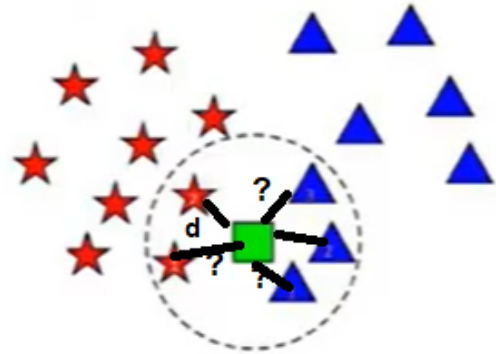
- Un nouveau point x dont on connaît les caractéristiques se présente, sa classe est **inconnue**.

L'objectif de lui attribuer une classe: étoile ou triangle.

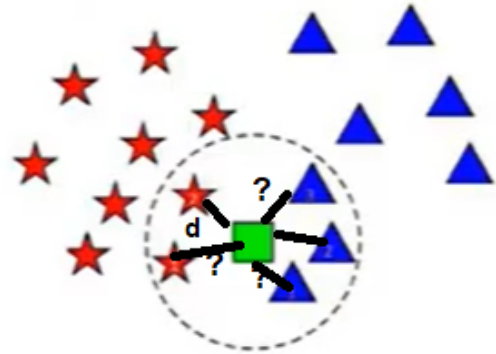


- L'algorithme recherche dans l'ensemble de donnée les K points les plus proches de x au sens de la distance d , et attribue x à la classe qui est la plus fréquente parmi ces K voisins.

On prend par exemple la distance
Euclidienne d et $K = 5$ voisins.



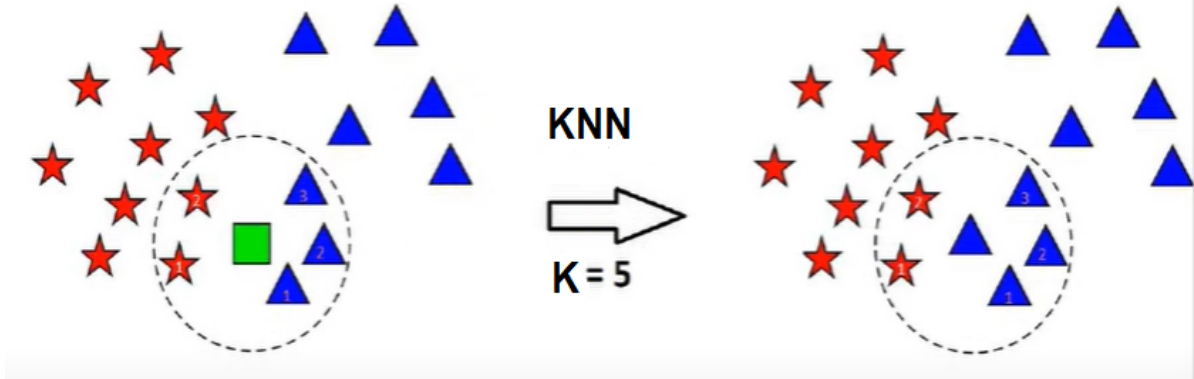
On prend par exemple la distance
Euclidienne d et $K = 5$ voisins.



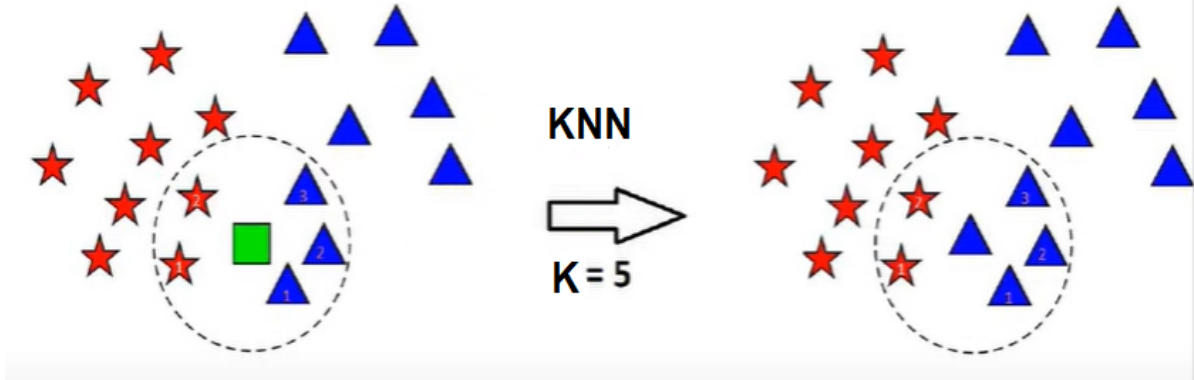
La distance euclidienne est l'une des mesures de distance les plus utilisées.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2},$$

où, n -nombre de variables, x_i et y_i sont les variables des vecteurs x et y respectivement.



- Parmi les 5 voisins les plus proches du carrées, il y a 3 triangles et 2 étoiles.



- Parmi les 5 voisins les plus proches du carrés, il y a 3 triangles et 2 étoiles.



Il y a plus de triangle que d'étoiles donc avec la méthode des $K = 5$ plus proches voisins et en utilisant **la distance Euclidienne**, on effectuera au carré la classe triangle.

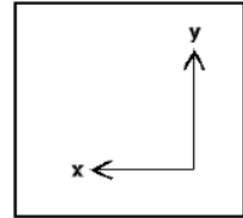
Il existe aussi d'autres distances qu'on peut utiliser dans l'algorithme d comme:

Distance Manhattan:

Nous utilisons Manhattan Distance si nous devons calculer la distance entre deux points de données dans une grille comme un chemin.

La distance d sera calculée en utilisant une somme absolue de la différence entre ses coordonnées cartésiennes comme ci-dessous:

$$d(x, y) = \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|.$$



Manhattan

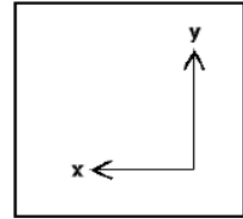
Il existe aussi d'autres distances qu'on peut utiliser dans l'algorithme d comme:

Distance Manhattan:

Nous utilisons Manhattan Distance si nous devons calculer la distance entre deux points de données dans une grille comme un chemin.

La distance d sera calculée en utilisant une somme absolue de la différence entre ses coordonnées cartésiennes comme ci-dessous:

$$d(x, y) = \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|.$$



Manhattan



Le choix de la métrique de la distance peut avoir un effet sur les performances du processus de classification, de regroupement et de recherche d'information.

Questions:

- Comment on définit une distance 

Questions:

- Comment on définit une distance ?
- Quelle est la relation entre une distance et un produit scalaire ?

Questions:

- Comment on définit une distance ?
- Quelle est la relation entre une distance et un produit scalaire ?
- Comment prouver qu'une application est un produit scalaire ?

Questions:

- Comment on définit une distance ?
- Quelle est la relation entre une distance et un produit scalaire ?
- Comment prouver qu'une application est un produit scalaire ?
- Comment peut on construire un produit scalaire à partir d'une forme bilinéaire ?