

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

## 1. Introduction

Lors de la bataille de Poudlard, le choixpeau magique a malheureusement brûlé. Ce chapeau est un élément important lors de la rentrée des jeunes magiciens et les formules magiques permettant de le recréer qui étaient stockées au ministère de la magie sont perdues. Les seuls éléments qui ont pu être retrouvés lors des recherches au sein du ministère c'est un rapport du choixpeau sous forme de tableau à propos de sa distribution. Ces tableaux sont constitués des éléments suivants :

- Le nom de l'élève ;
- Une note de courage sur 10 ;
- Une note de loyauté sur 10 ;
- Une note de sagesse sur 10 ;
- Une note de malice sur 10 ;
- Et la maison d'affectation.

Comme expliqué au-dessus le choixpeau magique n'est plus. On nous demande donc, à nous simple moldus, de créer un algorithme qui va permettre en fonction de ce rapport de définir les maisons d'affectation des futurs élèves.

## 2. L'algorithme

### *Le principe de l'algorithme*

Pour permettre une distribution des élèves, nous allons établir un algorithme qui va être basé sur l'algorithme des k plus proches voisins. Le parchemin sur lequel est écrit le rapport retrouvé du choixpeau ne pouvant être sorti du ministère, il vous est fourni un fichier csv ou vous retrouverez l'ensemble des notes et des maisons pour 50 élèves.

Voici la liste d'élève à affecter dans les différentes maisons :

Nom	Courage	Loyauté	Sagesse	Malice
Hermione	8	6	6	6
Drago	6	6	5	8
Cho	7	6	9	6
Cédric	7	10	5	6

### *Le calcul de la distance*

Nous devons mesurer la distance entre deux éléments, nous ne pouvons pas utiliser la méthode classique, nous allons donc utiliser la distance de Manhattan.

Voici l'article wikipedia qui va vous permettre de comprendre comment on calcule la distance de manhattan.

## Distance de Manhattan

Distance de Manhattan (chemins rouge, jaune et bleu) contre distance euclidienne en vert.

La **distance de Manhattan**, est la distance entre deux points parcourue par un taxi lorsqu'il se déplace dans une ville où les rues sont agencées selon un réseau ou quadrillage. Un taxi-chemin<sup>3</sup> est le trajet fait par un taxi lorsqu'il se déplace d'un nœud du réseau à un autre en utilisant les déplacements horizontaux et verticaux du réseau.

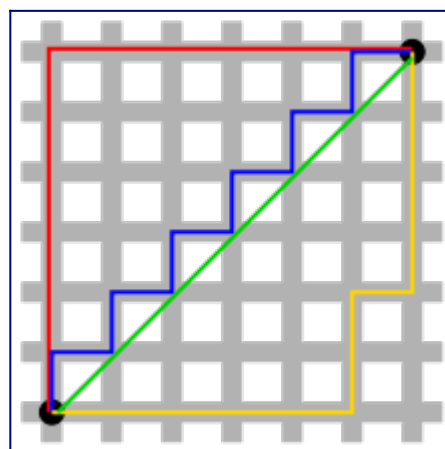
### Définition

Entre deux points  $A$  et  $B$ , de coordonnées respectives  $(X_A, Y_A)$  et  $(X_B, Y_B)$ , la distance de Manhattan est définie par :

$$d(A, B) = |X_B - X_A| + |Y_B - Y_A|$$

### Propriétés

On montre que si l'on oriente le réseau et que l'on définit des déplacements élémentaires positifs et négatifs, la distance de Manhattan est indépendante du chemin parcouru à l'intérieur d'un réseau fini. Ainsi, sur l'image de droite, la distance entre les deux points noirs, qu'on les joigne par les chemins rouge, bleu ou jaune, est identique (et égale à 12).



Si on applique la distance de Manhattan sur un exemple à quatre dimensions, on peut alors établir l'expression suivante :

$$d(A, B) = |W_B - W_A| + |X_B - X_A| + |Y_B - Y_A| + |Z_B - Z_A|$$

## 3. Le travail à effectuer

Voici le cahier des charges :

- Vous devez créer une fonction qui permet de charger le fichier csv
  - Paramètre : le nom du fichier
  - Retour : la liste des élèves avec leurs notes et leur maison
- Vous devez créer une fonction qui permet de calculer la distance entre deux élèves
  - Paramètres : le dictionnaire ou la liste de l'élève, et celle de l'autre élève
  - retour : la distance

- Vous devez créer une fonction qui permet d'effectuer le calcul de distance entre un nouvel élève et tous les autres élèves.
  - Paramètres : la liste des élèves et le nouvel élève
  - Retour la liste des élèves avec toutes les distances
- Vous devez créer une fonction qui permet de calculer les k plus proches voisins
  - Paramètres : la liste des élèves avec les distances
  - Retour : la maison d'affectation.

BONUS : Comme vous le savez, les sorciers sont peu familiers avec la technologie moldue, il vous faut donc créer une interface graphique pour utiliser ce qui permet d'entrer les caractéristiques d'un élève et de l'affecter.