

DIU Enseigner l'informatique au lycée  
lundi 19 octobre (après-midi)

## Apprentissage

**Exercice 1** On sépare les points d'un segment en deux catégories (blanc ou noir). On dispose de l'échantillon de points suivants.



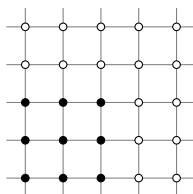
Pour chacun des repères verticaux, dire si l'algorithme des  $k$  plus proches voisins pour  $k = 3$  classe le point correspondant en blanc ou en noir. En déduire les zones du segment continu dont les points sont classés en blanc ou en noir.  $\square$

**Exercice 2** Voici un segment séparé en zones blanches et noires.



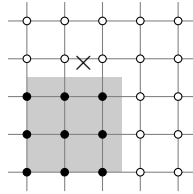
Disposer un échantillon de points blancs et noirs sur les repères verticaux pour que l'algorithme des  $k$  plus proches voisins avec  $k = 3$  donne le bon classement à n'importe quel point du segment. Essayer d'utiliser le moins possible de points.  $\square$

**Exercice 3** On sépare les points d'une portion carrée du plan en deux catégories (blanc ou noir). On dispose comme échantillon des catégories des points de coordonnées entières, réparties comme suit.



- Déterminer les régions du plan dont les points sont classés en noir par l'algorithme des  $k$  plus proches voisins, pour  $k = 1$  et avec la distance euclidienne.
- Reprendre la question précédente pour  $k = 3$ ,  $k = 5$ ,  $k = 9$ . Comment évolue avec les différentes valeurs de  $k$  la forme de la séparation entre la zone dont les points sont classés en noir et celle dont les points sont classés en blanc?  $\square$

**Exercice 4** On cherche à perturber le comportement de l'algorithme des  $k$  plus proches voisins en ajoutant des points de classe noire dans la zone grisée.



1. Quel point noir peut-on ajouter à l'échantillon précédent pour que le point désigné par la croix soit classé noir par l'algorithme des  $k$  plus proches voisins avec  $k = 5$  et la distance euclidienne ?
2. Supposons que l'on peut ajouter autant de points noirs que l'on souhaite dans la zone grise de notre échantillon. Si on considère à nouveau les 5 plus proches voisins, jusqu'à où l'influence de ces nouveaux points peut-elle se manifester ?

□

**Exercice 5** Écrire une fonction calculant la distance de Hamming entre deux chaînes de caractères. □

## Algorithmes probabilistes

**Exercice 6** Tirer  $n$  nombres entiers au hasard entre 0 et 9 (avec `randint(0, 9)`) et observer leur répartition. On pourra choisir pour  $n$  une puissance de dix pour faciliter la lecture des résultats. □