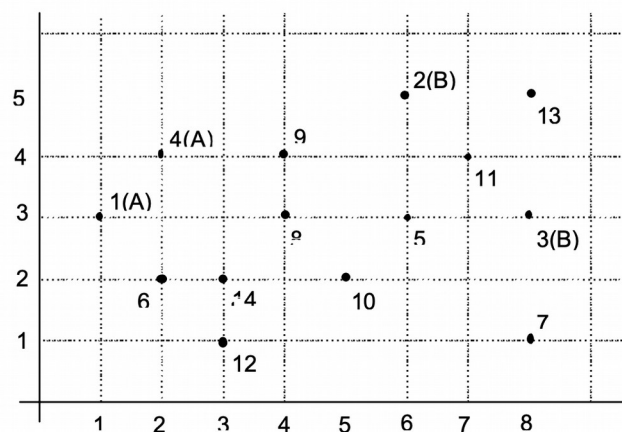


Méthodes d'apprentissage : Exercices

Exercice 1 : Méthode des k plus proches voisins (kPPV)

Dans la figure 1, les points représentent un ensemble de vecteurs de dimension 2, appartenant à 2 classes appelées A et B. L'ordre de sélection des vecteurs est indiqué par les indices situés à côté de chacun. Les points 1 à 4 sont déjà classés ; on applique donc l'algorithme en commençant avec le point 5.

- 1) Appliquer la méthode des kPPV avec $k=3$. Ecrire la classe résultante à côté de chaque point. Préciser la démarche en prenant quelques points comme exemples. (2 points)



. Montrer par un exemple (tiré de la figure ci dessus ou inventé) que le résultat de la classification dépend de l'ordre de présentation des exemples.

Exercice2 : Fonction ET avec un perceptron

- . Construite l'architecture et les paramètres d'un perceptron qui apprend la fonction logique ET
- . Donner une interprétation géométrique du résultat obtenu

Exercice3

Soit l'équation de la droite suivante : $x_2 = -x_1 + 1/2$.

- . Donner les valeurs des poids w_1 ; w_2 et du biais b permettant de définir un perceptron dont la fonction de décision est définie par la droite ci dessus (notez qu'il y a plusieurs solutions possibles)
- . Quelle est la fonction booléenne obtenue par ce perceptron
- . Dessinez la droite et montrer qu'elle sépare correctement les deux classes définies par cette fonction booléenne.

Exercice4 : Fonction XOR

- . Dites pourquoi un perceptron n'est pas suffisant pour apprendre la fonction XOR
- . Proposer une architecture d'un réseau de neurones à une couche permettant d'apprendre la fonction XOR
- . Après avoir initialisé les paramètres $w_1(0)$, $w_2(0)$, le biais $b(0,5)$ et le taux d'apprentissage $\alpha(0,1)$: Appliquer l'algorithme de rétro_propagation du gradient pour calculer les paramètres du réseau ainsi construit.