

## Série d'exercice N°1

### Exercice 1 (révision Machine Learning)

**Q1-** Ali veut écrire un programme qui utilise la fréquence des mots « science », « public », « accès », « université », « gouvernement », « financer », « éducation », « budget », « justice » et « loi » pour déterminer si un article traite ou non de politique scientifique. Elle a commencé par annoter un millier d'articles selon leur sujet.

- Quel genre de problème d'apprentissage automatique doit-elle résoudre ?

**Q2-** Parmi les problèmes suivants, lesquels se prêtent bien à être traités par le machine learning?

1. Déterminer l'horaire optimal pour poster un contenu sur une page web.
2. Déterminer le chemin le plus court entre deux nœuds dans un graphe.
3. Prédire le nombre de vélos à mettre en location à chaque station d'un système de location de vélos citadins.
4. Évaluer le prix qu'un tableau de maître pourra atteindre lors d'une vente aux enchères.
5. Débruiter un signal radio.

**Q3-** Bilal dispose de 10000 articles de journaux qu'il souhaite classer par leur thématique. Doit-il utiliser un algorithme supervisé ou non supervisé ?

**Q4-** Ahmed gère un outil qui permet d'organiser les liens HTML qui ont été sauvegardés. Il souhaite suggérer des catégories auxquelles affecter un nouveau lien, en fonction des catégories déjà définies par l'ensemble des utilisateurs du service. Quel type d'algorithme d'apprentissage doit-il utiliser ?

**Q5-** Amine veut examiner ses spams pour déterminer s'il existe des sous-types de spams. Quel type d'algorithme d'apprentissage doit-elle utiliser ?

### Exercice 2 (perceptron simple)

**2.1** Soit les fonctions logiques suivantes :  $f(x)=y$  et  $g(x)=y$ ,  $x$  vecteur de deux paramètres

$$f(x_1=0, x_2=0)=0$$

$$f(x_1=1, x_2=0)=1$$

$$f(x_1=0, x_2=1)=1$$

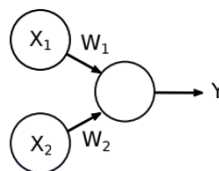
$$f(x_1=1, x_2=1)=1$$

$$g(x_1=0, x_2=0)=0$$

$$g(x_1=1, x_2=0)=0$$

$$g(x_1=0, x_2=1)=0$$

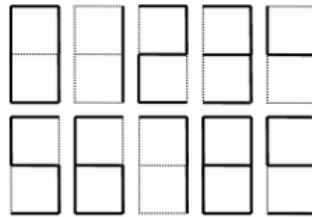
$$g(x_1=1, x_2=1)=1$$



- De quelle fonction s'agit-il ?
- A l'aide du réseau donné, trouver les poids  $w_1$  et  $w_2$ , pour chaque fonction. On prendra la fonction de sign comme fonction d'activation. (seuil=0)

**Exercice 3** (perceptron simple)

Soit les 10 chiffres de 0 à 9 ayant le format suivant :



- Proposer un codage binaire de chaque chiffre
- Donner l'architecture du perceptron qui permet de décider si le chiffre est pair ou non.
- Déterminer la base d'apprentissage du perceptron, puis calculer les poids  $w_i$ .

**Solutions :****Solution Exercice 1 :**

R1- Apprentissage supervisé (classification binaire).

R2- 1, 3, 4. (2 se résout par des algorithmes de recherche sur graphe, 5 par des algorithmes de traitement du signal).

R3- Non supervisé.

R4- Apprentissage supervisé (classification multi-classe).

R5- Apprentissage non supervisé (clustering).