

SÉRIE N° 03

Exercice 1

Réaliser la porte logique OR en utilisant un perceptron

Exercice 2

Réaliser la porte logique AND en utilisant un perceptron

Exercice 3

Réaliser la porte logique XOR en utilisant un perceptron simple puis un PMC

Exercice 04

Etant donné un perceptron à seuil avec les paramètres initiaux suivants :

$\varepsilon = 1$ (le seuil du perceptron)

$x_0 = 1$

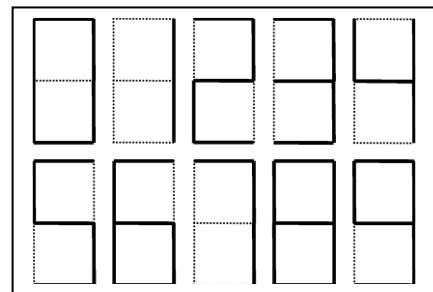
$w_0 = 0 ; w_1 = 1 ; w_2 = -1$

En utilisant l'algorithme d'apprentissage du perceptron à seuil basé sur la loi de Hebb, donner les valeurs idéales des poids w_0, w_1, w_2 qui permettent de réaliser l'une des portes logiques ci-dessous pour toutes les entrées x_1, x_2

- a) OU logique
- b) ET logique

Exercice 05

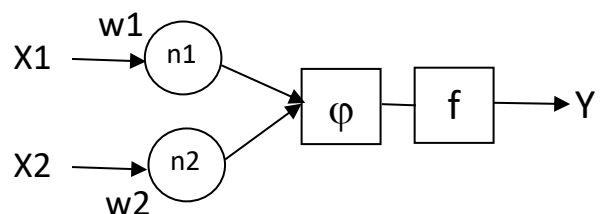
Pour afficher les chiffres décimaux 0 ...9, on utilise
 Un afficheur 7 segments comme c'est montré sur
 La figure en face.



1. Proposer un codage binaire de chaque chiffre
2. Proposer une architecture RNA permettant de décider si le chiffre est pair ou non
3. Trouver le seuil d'apprentissage ε et les poids w_i correspondants
4. Faites dérouler le modèle proposé à travers des exemples.

Exercice 06

Soit le schéma suivant représentant un simple réseau de neurone constitué de deux entrées x_1, x_2 , les poids associés aux entrées w_1, w_2 , la fonction de sommation pondérée φ , une fonction d'activation f et la sortie y .



1. Donner la forme canonique de $\varphi(x_1, x_2)$
2. Ecrire l'expression de la sortie y en fonction de la fonction d'activation f

Supposons que la fonction d'activation f est une fonction sigmoïde qui donne la valeur de sortie dans l'intervalle $[0, 1]$ quelque soit les valeurs de x_1, x_2 ($\text{sig}(x)=1/(1+e^{-x})$)

3. Donner la valeur de la sortie y dans les deux cas suivants :

a) $x_1 = 2, x_2 = 3, w_1 = 0, w_2 = 1, b = 4$

b) $x_1 = 2, x_2 = 3, w_1 = -1, w_2 = 0, b = 2$

4. Tracer la courbe de la fonction de sortie f

Exercice 07

Soit le réseau de neurone RN dont les caractéristiques sont :

- ✓ Deux entrées x_1, x_2
- ✓ Une couche cachée avec deux neurones h_1, h_2
- ✓ Une couche de sortie O avec un seul neurone

1. Représenter ce réseau RN avec un schéma

On suppose que : $x_i \in \{2, 3\}$, tous les neurones ont les mêmes poids $w_i \in \{0, 1\}$, le biais $b = 0$, une fonction d'activation $f(y) = \text{sigmoïde}(y)$

2. Exprimer les sorties h_1 et h_2 en fonction des entrées x_i et les poids w_i et le biais b , puis calculer leurs valeurs
3. Donner l'expression de la sortie O en fonction de h_1, h_2 puis calculer sa valeur