

TD 11 Perceptron

Exercice 1

Rappeler la composition d'un perceptron et le principe de son fonctionnement

Exercice 2

Nous disposons d'un système d'aide à la décision qui permet de décider si un véhicule peut traverser ou pas un pont.

Le système est basé sur un perceptron linéaire dont la fonction d'activation est une fonction à seuil avec $\theta = 47$ et dont les poids synaptiques sont : $w_1 = 2$ et $w_2 = 1$.

Soit un ensemble de 8 données d'entrées correspondant chacune à un véhicule. Chaque entrée est décrite par un vecteur de caractéristiques à deux dimensions $x = [x_1; x_2]$: x_1 correspond à la longueur du véhicule en mètre et x_2 le niveau du bruit engendré par son moteur en dB.

Nous désirons utiliser ces deux caractéristiques et le perceptron précédemment décrit pour décider si un véhicule peut ou non traverser ce pont. Nous disposons, également, de la classe y_j de chacune des entrées ($j = 0$ à 8) avec $y_j = 0$ pour véhicule peut traverser et $y_j = 1$ pour véhicule ne peut pas traverser. Ceci nous permettra de comparer, pour chaque entrée, la classe prédite en utilisant le perceptron $a(x_j)$ à la classe réelle du véhicule y_j .

Calculer les sorties du réseau de neurones en prenant la fonction d'activation de Heavyside vue en cours

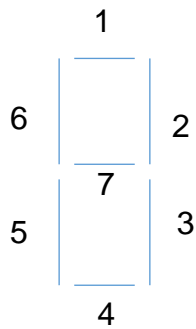
Comparer les sorties calculées aux sorties attendues pour les véhicules du tableau suivant :

Véhicules (x_j)	x_1	x_2	y_i
Camion1	20	8	1
Camion 2	15	20	1
Bus 1	16	10	0
Bus 2	15	5	0
Voiture 1	5	15	0
Voiture 2	16	16	0
Moto 1	2	20	0
Moto 2	6	16	0

Comment interprétez-vous ces résultats ?

Exercice 3

On désire apprendre si un chiffre est pair ou impair à partir de l'algorithme d'apprentissage par correction d'erreur. Les chiffres sont représentés sur une rétine de 7 leds comme suit :



Proposez une représentation pour chacun des 10 chiffres (0..9).

Appliquer l'algorithme d'apprentissage par correction d'erreur avec un biais à -1 sur l'ensemble des 10 chiffres. Vous traiterez les chiffres par ordre croissant (0 à 9).

Vérifier le résultat de l'apprentissage sur tous les chiffres.

Exercice 4

On veut développer un perceptron linéaire à seuil.

Proposer une représentation d'un neurone comportant sa sortie, le poids de ses entrées et tenant compte du biais.

Définir une fonction calculant la valeur interne d'un neurone.

Définir une fonction de mise à jour d'un neurone.

Définir la fonction permettant d'effectuer l'apprentissage par correction d'erreur.

Appliquer cette fonction sur les données de l'exercice 3.