Corrigé type. END RNAA

Exo 1

1- la fonction sigmoïde est très utilisée car elle est dérivable 1

2. Algorithme de Perceptron : voir Cours.

3- la fonction XOR n'est pas 1 réalisable par un perceptron car les données ne 1 sont pas linéairement séparables.

4- les Caractéristiques principales d'un PMC sont,

- Apprentissage : par rétropropagation
- une couche d'entrée + une couche de 1 sortie + une ou plusieurs couches cachées

Exo 2.

- Au niveau du noeud N1.

Entrée :

$1 \times 0.5 + (-1) \cdot 2 = -1.5$ 0.5

Sortie

$$\frac{1}{1+e^{+1.5}} = 0.1824$$ 0.5

- Au niveau du noeud 2.

Entrée

$1.5 \times 2 - 2 = 1$ 0.5

Sortie

$$\frac{1}{1+e^{-1}} = 0.7311$$ 0.5

- Au niveau du noeud 3.

Entrée

$- \cancel{0.5\times}\ 0.1824 + 0.7311(-1) + 1.1 = 0.4513$ 0.5

Comme la ~~sortie~~ fonction d'activation est Id.

alors $\boxed{y = 0.4513}$ 2

Page 2

EXO 3 :

① Algorithme de HEBB (Voir cours) 2 pts

② Conditions initiales :

$\mu = 1$ poids nuls, seuil = Nul

<u>Pour l'exemple 1 :</u>

$$a = w_1 e_1 + w_2 e_2 - S = 0$$

$$a \leq 0 \Rightarrow x = -1.$$

la sortie est fausse donc on modifie les poids :

$$w_1 = w_1 + e_1 x \mu = 0 + 1 \times 1 = \boxed{1}$$
$$w_2 = w_2 + e_2 x \mu = 0 + 1.1 = \boxed{1}$$

1

on passe à l'exemple 2 avec les nouveaux poids :

$$a = w_1 e_1 + w_2 e_2 - S = 1.1 + 1.(-1) - 0 = \boxed{0}$$

$\Rightarrow$ Sortie $x = -1$. car $a \leq 0$.

on modifie donc les poids :

$$w_{1New} = w_{1old} + 1.1.1 = \boxed{2}$$
$$w_{2New} = w_{2New} + 1.(-1).1 = \boxed{0}$$

1

Suite EXO 3 :

On passe à l'exemple 3 avec les nouveaux poids $w_1 = 2$ et $w_2 = 0$.

On aura

$$a = 2 \cdot (-1) + 1 \cdot 0 - 0 = -2 \leq 0 \Rightarrow x = -1$$

0,5

Sortie désirée = Sortie obtenue.

On passe à l'exemple 4 sans modifier les poids :

$$a = -2 + 0 = -2 \leq 0 \Rightarrow x = -1$$

Sortie désirée = Sortie obtenue 1

Donc Exemple Correctement traitée

On revient aux exemples 1 et 2

On trouve que.

Pour exemple 1 :

$$a = 2 \Rightarrow x = 1$$

Donc sortie désirée = Sortie obtenue

on passe donc sans modifier les poids.

pour exemple 2 :

$a = 2 \Rightarrow$ Correctement traitée

<u>Donc</u> tous les exemples sont correctements traités. Finalement les bons poids sont $\boxed{w_1 = 2 \text{ et } w_2 = 0}$ 1

Exercice 4

La fonction seuil $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < 0. \\ 1 & \text{sinon.} \end{cases}$

la fonction booleenne $X_1 \wedge \neg X_2$.

X_1	X_2	$X_1 \wedge \neg X_2$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

0,5

la fonction (formule) générale de ce reseau est.

1,5

$$f\left[-0.5\, X_0 + 1.\, X_1 + 1.\, X_2 + f(1.\, X_1 + 1.\, X_2 - 1.5\, X_0)(-2)\right]$$

Considerons le cas $X_0 = 0 \cdot X_2 = 1$
la sortie desirée est 0.

On Calcule,

$$f[-0.5 + 1 + 0 \cdot (-2)] = 1$$

$\Rightarrow$ la sortie obtenue $\neq$ sortie desirée 2

Ce reseau ne peut pas réaliser cette fonction 2