

Série de TD N° 6

Exercice 1 :

Soit une image de dimension 100x100 pixels, combien de features on va avoir?

Exercice 2 :

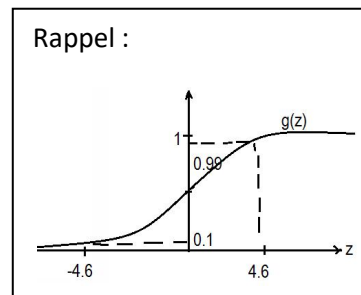
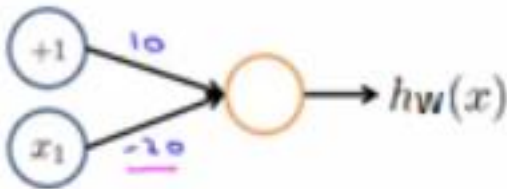
Soit la description du réseau suivant:

- La couche 1 possède 2 nœuds en entrée
- La couche 2 possède 4 nœuds d'activation

Quelle est la dimension de la matrice des poids w ?

Exercice 3 :

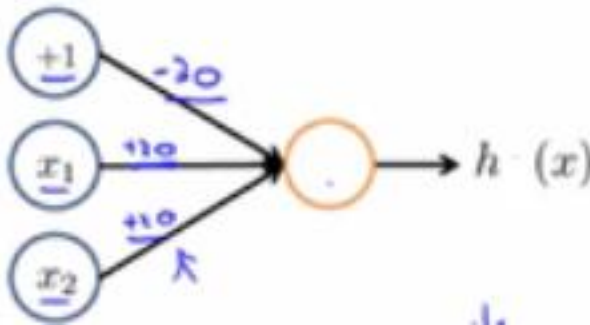
Soit le schéma suivant : $w^t = (10, -20)$



x_1 la variable d'entrée est une variable binaire.

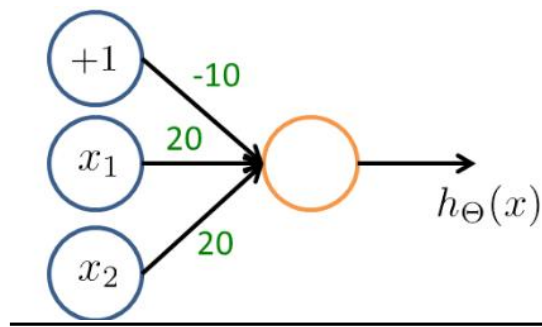
- 1- est ce que ceci est un RN ? Pourquoi ?
- 2- Si oui , quelle est la fonction d'activation de ce RN?
- 3- Donner l'équation de $h_w(x)$.
- 4- Que représente t'elle ?
- 5- Ajouter une deuxième variable binaire x_2 identique à x_1 à l'entrée, dessiner le nouveau RN. Quel est le poids associé ? vérifier la sortie du RN .

Exercice 4 : Même questions que 3 (x_1 et x_2 sont deux variables binaires), $w^t = (-30, 20, 10)$



Exercice 5:

Quelle est la fonction booléenne calculée par ce RN (x_1 et x_2 sont binaires): $w^t = (-10, 20, 20)$



Exercice 6:

Déduire depuis les Exercices 3,4,5 le RN qui calcul la fonction booléenne : $x_1 \text{ XNOR } x_2$

Rappel :

On donne $x_1 \text{ XNOR } x_2 = \text{not}(x_1 \text{ XOR } x_2) : (\text{not (ou exclusif)})$

Et $x_1 \text{ XOR } x_2 = (x_1 \text{ AND NOT}(x_2)) \text{ OR } (\text{NOT}(x_1) \text{ AND } x_2).$

X1	X2	X1 XOR x2
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Exercice 7 :

a- Nous entraînons un RN de 3 couches et nous voulons utiliser l'algorithme Backpropagation pour calculer le gradient de la fonction du coût. Dans cet algorithme une des étapes est de mettre à jour $\Delta(2)_{ij} := \Delta(2)_{ij} + \delta(3)_i * (a(2))_j$ pour tous les i, j . quelle est l'écriture (vectorisation) correcte de cette étape ?

- 1- $\Delta(2) := \Delta(2) + (a(2))^T * \delta(2)$
- 2- $\Delta(2) := \Delta(2) + (a(2))^T * \delta(3)$
- 3- $\Delta(2) := \Delta(2) + \delta(3) * (a(2))^T$
- 4- $\Delta(2) := \Delta(2) + \delta(2) * (a(3))^T$

b- Theta1 est une matrice 5x3, et Theta2 est une matrice 4x6. On met : $\text{thetaVec} = [\text{Theta1}(:); \text{Theta2}(:)]$. Quelle est la commande qui récupère correctement Theta2?

- 1- `reshape(thetaVec(16:39),4,6)`
- 2- `reshape(thetaVec(15:38),4,6)`
- 3- `reshape(thetaVec(16:24),4,6)`
- 4- `reshape(thetaVec(15:39),4,6)`
- 5- `reshape(thetaVec(16:39),6,4)`

c- Supposons que la matrice des poids $w^{(1)}$ est une matrice carrée si nous remplaçons w par sa transposée w^T . Alors nous ne changeons en rien la fonction que le RN calcul . V/F