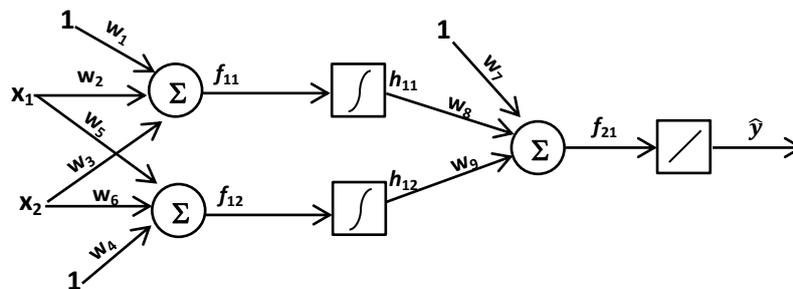


Série d'exercices N° 07

Exercice 1 : (Examen Final 2019)

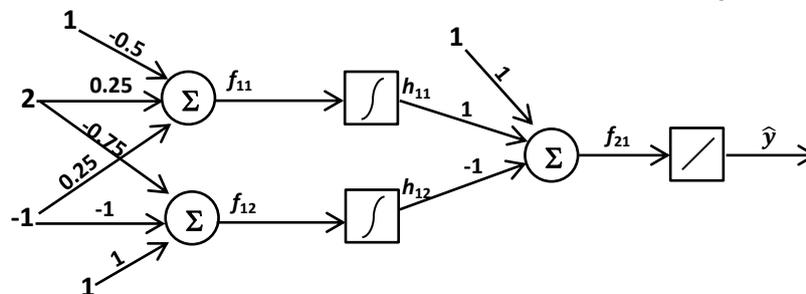
Soit le réseau de neurones multicouches décrit par le graphe suivant :



- 1- Donner les formules mathématiques qui déterminent les sorties intermédiaires f_{11} , f_{12} , h_{11} , h_{12} , f_{21} ainsi que la sortie finale \hat{y} .
- 2- Soit la fonction d'erreur : $E(w) = (y - \hat{y})^2$
En appliquant l'algorithme de propagation en arrière (backpropagation), trouver les expressions des mises à jour des paramètres Δw_j pour $j = 1, \dots, 9$.

Exercice 2 : (Examen Final 2019)

- Soit le réseau de neurones multicouches de l'exercice 2 décrit par le graphe suivant :



- Soit la donnée $x = (2, -1)$, $y = 1$
 - 1- Calculer les sorties intermédiaires f_{11} , f_{12} , h_{11} , h_{12} , f_{21} ainsi que la sortie finale \hat{y} .
 - 2- Calculer les mise à jour Δw_j ainsi que les paramètres w_j pour $j = 1, \dots, 9$ après une itération de mise à jour (en considérant le paramètre d'apprentissage $\alpha = 0.1$).

NB : La précision des calculs numériques est fixée à 4 chiffres après la virgule.

Exercice 3 (Rattrapage 2018)

Soit **A** et **B** deux variables booléennes.

- 1) Concevoir un réseau de neurones à deux entrées permettant d'implémenter la fonction booléenne $A \wedge \neg B$.
- 2) Concevoir un réseau de neurones à deux couches implémentant la fonction booléenne **A XOR B**.