

# Machine Learning

## Apprentissage supervisé : Perceptron

### Objectifs

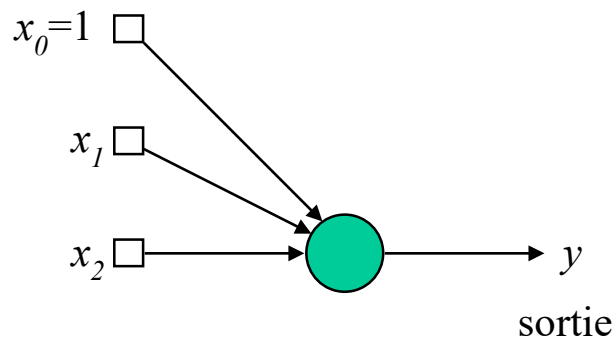
- Familiarisation avec le modèle du Perceptron

### Enoncé

Définir un ensemble d'apprentissage pour les fonctions logiques *ET*, *OU*. La valeur *VRAI* est codée par la valeur 1, la valeur 0 codant la valeur *FAUX*. La fonction d'activation à utiliser est la sigmoïde ( $1/(1 + \exp(-x))$ ). Par conséquent les poids pendant l'apprentissage vont varier selon l'équation :

$$w_i^{\text{new}} = w_i^{\text{old}} + \text{eta} * (t - y) * y * (1 - y) * x_i$$

Programmer un Perceptron ayant deux neurones en entrée et un neurone en sortie. Ce Perceptron aura trois poids synaptiques en incluant le neurone « biais ».



Les poids seront initialisés par des petites valeurs aléatoires. La méthode d'apprentissage étant itérative, les poids des connexions seront modifiés après chaque présentation d'un exemple. L'ordre de présentation des exemples est en général aléatoire.

Il faudra afficher les exemples avec leur classe et la droite de séparation des classes qui a comme pente  $-w_1/w_2$  et comme ordonnée à l'origine  $-b/w_2$  ( $b$  est le biais). Il est aussi demandé d'afficher la valeur de l'erreur quadratique (cf. **diapo 23**) à chaque itération. A la fin de l'apprentissage (par exemple en mettant comme limite 2000 itérations), calculer le taux de classifications correctes.

Utiliser les données *student-data-train.csv*. A noter que pour ces données la classe d'appartenance est placée dans la première colonne. En outre, il faut appliquer une normalisation des deux attributs présents dans les deux colonnes suivantes, autrement le Perceptron aura du mal à réaliser l'apprentissage. Pour calculer la normalisation pour une colonne donnée on calcule la moyenne  $m$  et l'écart type  $e$ . Ensuite, chaque valeur  $x$  d'une

colonne est transformée selon :  $(x - m) / e$ . Pour cette partie on fera aussi une visualisation de la droite de séparation des classes.

Ce travail n'est pas noté (mais apprécié) ; il faudra le rendre sur *Cyberlearn* au plus tard le **mardi 31 octobre à midi**.