

Datamining 4: La regression Le perceptron multicouche

M2 STD

November 26, 2014

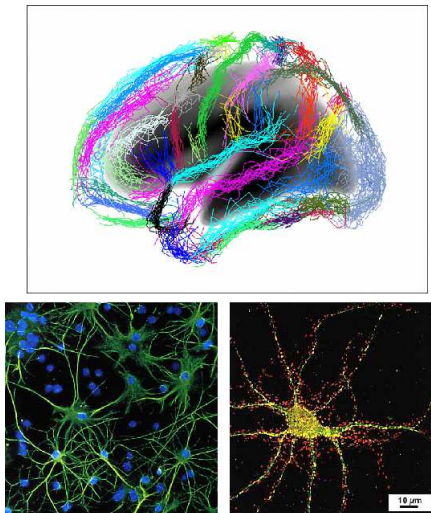


Figure: réseaux de neurones par fonction dans le cerveau, réseau, synapse

On modélise cela a plus petite échelle

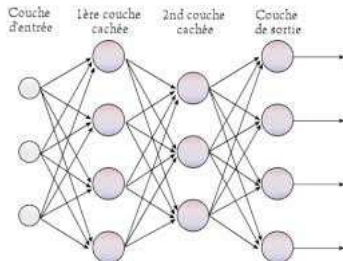


Figure: réseaux de neurones schématisé

Et on simplifie encore pour notre modèle de regression

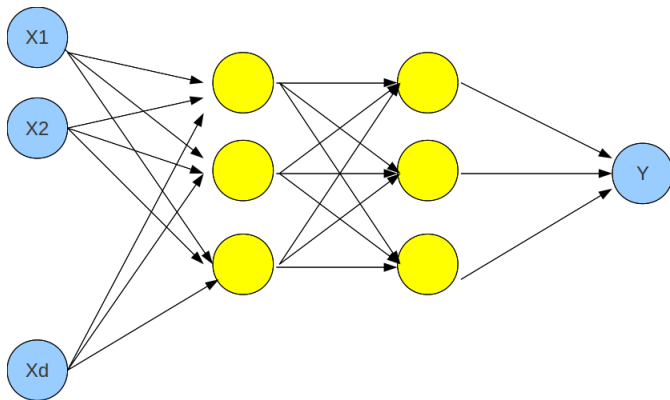


Figure: réseaux de neurones schématisé

Nommons un peu les choses

On choisit un nombre k de “couches cachées” et des nombres d_1, \dots, d_k de neurones sur chacune des couches cachées.

- “Couche 0” $N_{1,0}, \dots, N_{d,0}$ sont les X_1, \dots, X_d les variables
- “Couche 1” $N_{1,1}, \dots, N_{d_1,1}$ les “valeurs” sur la première couche cachée
- ...
- “Couche k ” $N_{1,k}, \dots, N_{d_k,k}$ les “valeurs” sur la k ème couche cachée
- “couche de sortie” $N_{1,k+1}$ est Y

Dessin au tableau

La structure du réseau est la suivante: un Neuron (Synapse) de la couche i est lié a tous les Neurons de la couche $i - 1$ par le biais d'une fonction:

$$N_{j,i} = f \left(\sum_{l=1}^{d_{i-1}} w_{l,i,j} N_{l,i-1} + t_{i,j} \right)$$

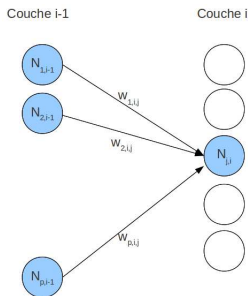


Figure: réseaux de neurones schématisé

Le plus souvent on prend $f(x) = \tanh(x)$

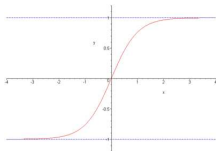


Figure: Agit comme une fonction qui “couple” partie linéaire et seuillage

Pour k et les d_1, \dots, d_k fixés (qu'on choisira a posteriori par validation ou cross validation) il nous faut estimer tous les :

- $w_{i,j,k}$ qui sont au nombre de $d_1^2 d_2^2 \dots d_k^2$
- $t_{i,j}$ qui sont au nombre de $d_1 + \dots + d_k$

Attention donc au "sur apprentissage"

On peut :

- Effectuer une descente de gradient sur l'erreur quadratique moyenne
- Utiliser la méthode du gradient conjugué sur l'erreur quadratique moyenne
- Pour gagner du temps on peu aussi “retropropager l'erreur”

Cette méthode est aujourd'hui légèrement obsolète (dans le sens ou elle n'est plus trop a la mode) Le point de vue de l'enseignant, quitte a avoir une méthode (très couteuse en temps de calcul) pour laquelle les résultats sont ininterprétables autant utiliser des plus proches voisins !