

Perceptron

Thomas MAIRE
Hugo FORESTIER

I- Fonctionnement

Le perceptron est un type de réseau neuronaux simple ne contenant aucun cycle.

Le but de l'exercice est de faire apprendre les chiffres de 0 à 9 en les dessinant sur une grille.

Chaque case de la grille représente des neurones (actif ou non). A chaque neurone est rattaché chaque sortie, correspondant aux chiffres de 0 à 9. Ces liens vont être représentés par des poids qui seront calculés au fur et à mesure de l'apprentissage avec la formule :

$$P = P + t * (A - O) * E.$$

Avec **P** = Poids ; **t** = taux d'apprentissage ; **A** = valeur attendue ; **O** = valeur obtenue ; **E** = entrée.

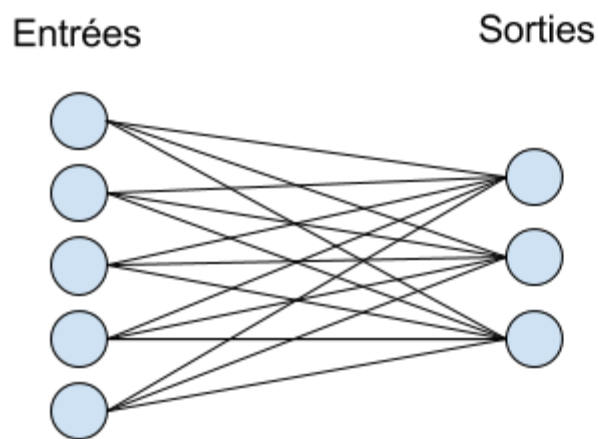


Schéma du perceptron

Fonctions principales

Learn

La fonction "Learn" a pour but de faire apprendre les chiffres au système. C'est dans celle-ci que l'on va utiliser la formule pour modifier les poids de chaque pixel vers chaque sortie. Il faudra donc boucler sur chaque pixel, voir s'il est actif ou pas, comparer la valeur de sortie avec la valeur passée en paramètre (chiffre à apprendre) et appliquer la formule pour faire varier les poids. Grâce à ces poids, nous allons pouvoir exploiter la fonction retrouver les

chiffres dans la fonction "Process". On peut noter que plus le taux d'apprentissage est petit plus il est long pour le système d'apprendre un chiffre mais plus le résultat lors de l'appel de la fonction process sera précis. En revanche si le taux d'apprentissage est élevé, le système apprend très vite chaque chiffre mais le risque de ne pas trouver le bon chiffre lors du "process" est plus élevé.

Process

La fonction "process" permet d'identifier le(s) chiffre(s) reconnu(s) à partir du dessin dans la grille. Pour cela on boucle sur tous les pixels. On additionne l'ensemble des poids des pixels actifs par sorties. A partir de ce moment, on peut boucler sur chaque sortie, si le résultat obtenu par sortie est supérieur au seuil défini, on considère la sortie comme bonne.

II - Ouverture possible

Pour améliorer notre perceptron, il serait intéressant d'ajouter une gestion, un affichage des erreurs. Le perceptron serait alors capable d'afficher les pixels mal placés par rapport aux sorties apprises précédemment. Plusieurs formats du chiffre 1 pourraient être compris de la même façon par le perceptron (1 ou l par exemple).

Ajouter la possibilité d'écrire une suite de chiffres et que le perceptron arrive à reconnaître la suite de chiffres.

On pourrait également créer les sorties dynamiquement, qui se rempliraient au fur et à mesure que les valeurs sont apprises, au lieu d'avoir les sorties possibles codées en dur. La méthode "Learn" vérifierait si la sortie existe, sinon elle créerait la sortie de façon dynamique. Il sera donc possible de créer une sorte de dictionnaires de caractères (1, 2, A, B, C ...). Par la suite, il serait possible d'écrire une suite de lettres (et même des mots) que le système pourrait reconnaître grâce à son "dictionnaire".