

Réseaux de neurones

ENS'IA

Ensimag 2019-2020

11 mars 2020

Qui sommes nous ?

- Association fondée en mai 2019
- Promouvoir l'intelligence artificielle et son apprentissage
- Partager les connaissances entre élèves

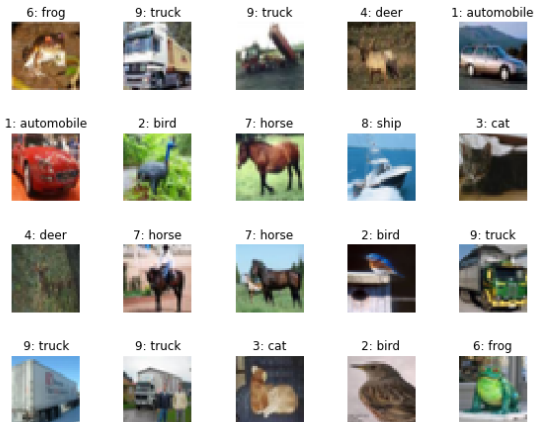
Qui sommes nous ?

- Association fondée en mai 2019
- Promouvoir l'intelligence artificielle et son apprentissage
- Partager les connaissances entre élèves

Les membres :

- Clément Doms (MOSIG) - Président
- Lucas Sort (MMIS) - Vice président
- Joana Lemerrier (IF) - Secrétaire générale
- Alexandre Audibert (MMIS) - Comptable

Rappel

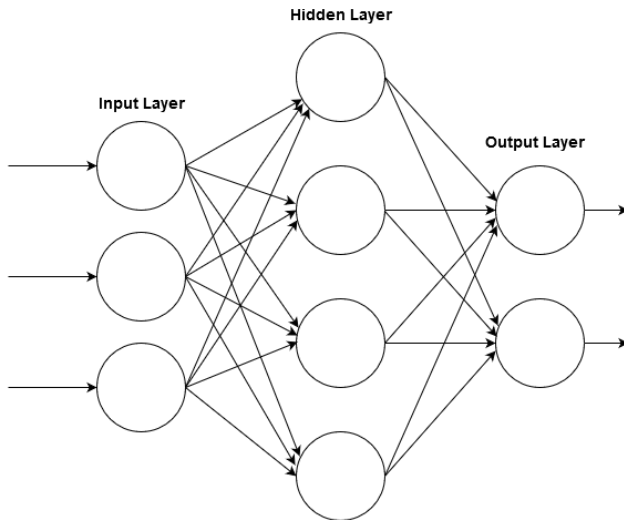


Classification d'images

→ Besoin d'une fonction f tel qu
 $f(x) = y$

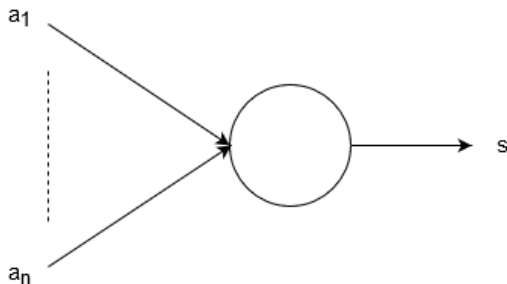
Comment approximer cette fonction ? → Réseau de neurones

Réseau de neurones



→ Succession de couches de neurones

Sigmoid neuron



$$a_1, \dots, a_n \in [0, 1]$$

$$s = \sigma\left(\sum_{i=0}^n a_i * w_i + b\right) \text{ où } \sigma(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

Comment entraîner le neurone ?

Pour chaque epoch

 Pour chaque x

 forward

 calcul de la loss

 backward

 (calcul de l'accuracy)

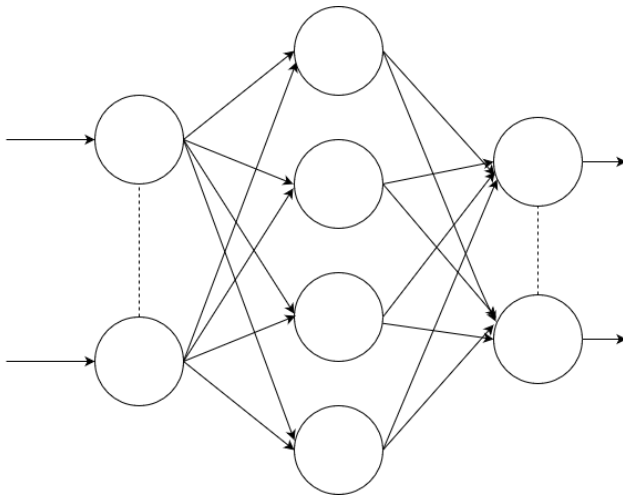
Classification d'images



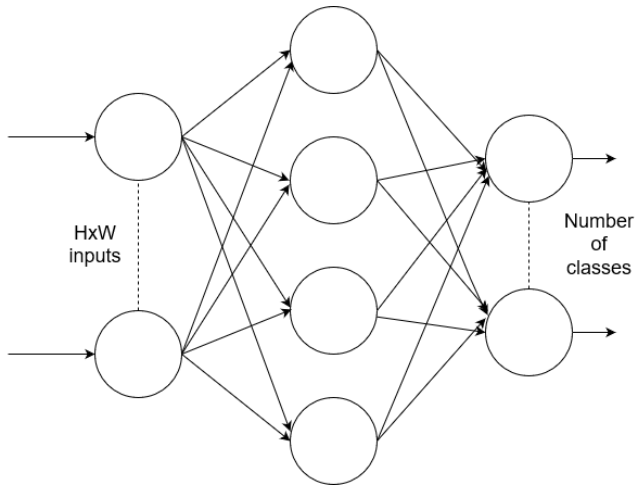
images de chiffres entre 0 et 9 : 10 classes

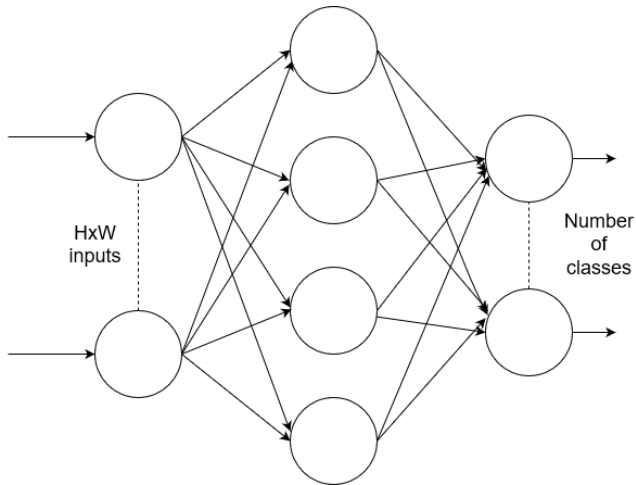
images en noir et blanc

Taille 28x28

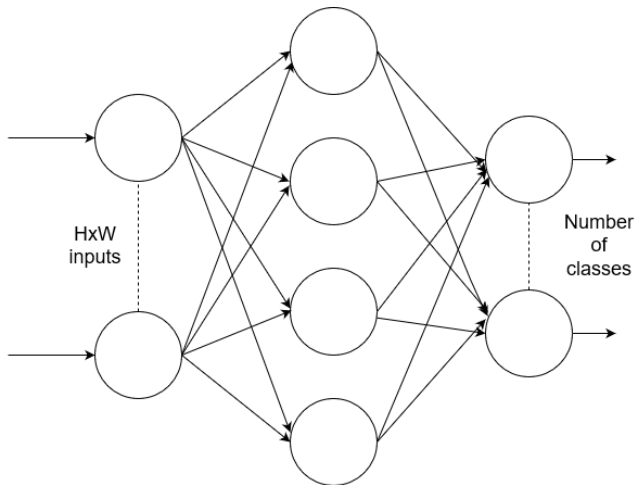


Réseaux de neurones





Entrée : 1D vector



Entrée : 1D vector

Sortie : 1 hot encoding

Comment entraîner le réseau de neurones ?

Pour chaque epoch

 Pour chaque batch

 forward

 calcul de la loss

 backward

 (calcul de l'accuracy)

Et entre l'entrée et la sortie ?

Et entre l'entrée et la sortie ?

→ Il faut trouver le meilleur nombre de hidden layers/neurones

Et entre l'entrée et la sortie ?

→ Il faut trouver le meilleur nombre de hidden layers/neurones

Et quel learning rate, batch size, nombre d'épochs, loss ?

Et entre l'entrée et la sortie ?

→ Il faut trouver le meilleur nombre de hidden layers/neurones

Et quel learning rate, batch size, nombre d'épochs, loss ?

→ Il faut les trouver

Pour aller plus loin...

Retour sur la fonction d'activation *sigmoid* :

- Coûte cher à calculer
- *Vanishing Gradient*
- D'autres encore...

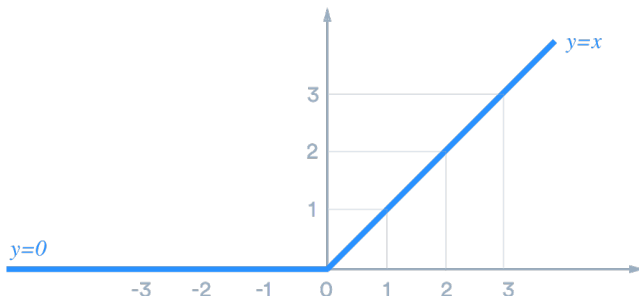
Pour aller plus loin...

Retour sur la fonction d'activation *sigmoid* :

- Coûte cher à calculer
- *Vanishing Gradient*
- D'autres encore...

En pratique :

→ ReLU (*Rectified Linear Unit*)



Pour aller plus loin...

Retour sur la *backpropagation* et algo du gradient :

- Ajout d'un moment
- Learning rate η adaptatif

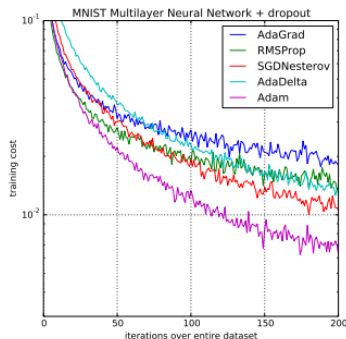
Pour aller plus loin...

Retour sur la *backpropagation* et algo du gradient :

- Ajout d'un moment
- Learning rate η adaptatif

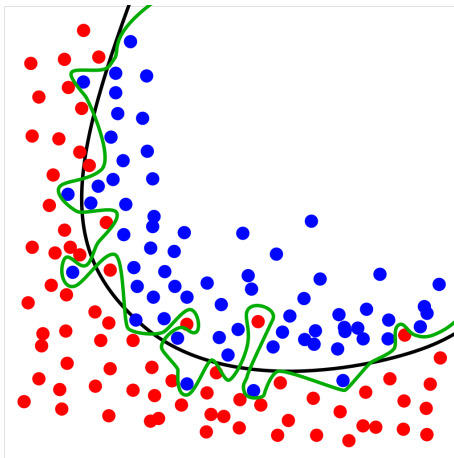
En pratique :

→ Adam



Pour aller plus loin...

Un problème majeur : le **surapprentissage** ou *overfitting*



→ *dropout*

Ca marche super bien

Il faut rechercher le meilleur modèle

Il existe d'autres types de réseaux de neurones (CNN, RNN, LSTM...)

Pour aller plus loin...

- Kaggle
- CS231N
- <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>
- <http://www.deeplearningbook.org/>