

Exercices neural networks

Exercice n° 1:

On considère le réseau à une couche cachée $f(x) = W_2 \sigma(W_1 x + b_1) + b_2$

- 1) Nq si σ est l'identité, alors $f(\cdot)$ est affine en x .
- 2) Nq si σ est non linéaire (ex. Mela), alors le modèle n'est plus linéaire en x .
- 3) Le modèle est-il linéaire et ses paramètres ?

Exercice n° 2:

On considère le modèle très simple:

- entrée $x \in \mathbb{R}$
- une couche cachée avec un neurone
- activation Mela
- sortie scalaire
- perte quadratique

Le modèle est donc $\hat{y} = w_2 x \sigma(w_1 x)$ avec $\sigma(z) = \max(0, z)$.

1) Écrire explicitement la sortie en fonction de w_1, w_2 et x .

2) Calculer $\partial L / \partial w_2$

3) Calculer $\partial L / \partial w_1$

4) Interpréter le rôle de $\sigma(w_1 x)$.

Exercice 3

On considère le réseau à une couche cachée $f(x) = \sum_{k=1}^m a_k \max(0, w_k x + b_k)$.

1) Nq f est une fonction continue et affine par morceaux.

2) Combien de points de rupture peut-elle au plus avoir ?

3) Peut-on approximer n'importe quelle fonction continue sur un segment si n est assez grand ?