

TP théorique réseau de neurones

Adrien CHAN-HON-TONG - ENSTA 2019/2020

1 neurone

Ce TP porte sur la classification binaire de point 2D $x \in \mathbb{R}^2$ et $y(x) \in \{-1, 1\}$. Montrer qu'il est possible d'apprendre par coeur la base de données $((1, 1), 1), ((-1, -1), -1)$ avec 1 neurone sans biais.

Est-il possible d'apprendre par coeur la base de données $((0, 1), 1), ((0, -1), 1), ((1, 0), -1), ((-1, 0), -1)$ avec 1 neurone sans biais ?

2 couches de neurones

Est-il possible d'apprendre par coeur la base de données $(0, 1), 1, (0, -1), 1, (1, 0), -1, (-1, 0), -1$ avec le réseau ci dessous (sans biais - activation = relu) ?

Si oui, dessinez les zones classées comme 1 et celles classées comme -1.

Même question avec la base de données suivante $(0, 2), 1, (0, -2), 1, (2, 0), 1, (-2, 0), 1, (0, 0), -1$ avec le réseau ci dessous (sans biais - activation = relu) ?

2 couches de neurones avec biais

Considérons encore la base de données $(0, 2), 1, (0, -2), 1, (2, 0), 1, (-2, 0), 1, (0, 0), -1$, ainsi que les 2 réseaux

$$— f(x) = \text{relu}(x_1) + \text{relu}(-x_1) + \text{relu}(-x_2) + \text{relu}(x_2) - 1$$

$$— f(x) = 2\text{relu}(x_1 - x_2 - 1) + 2\text{relu}(x_2 - x_1 - 1) - 1$$

Dessinez les zones classées comme 1 et celles classées comme -1. Voyez vous pourquoi cette base est un contre exemple classique à l'affirmation *moins de paramètres implique plus de généralité* ? Attention, cette affirmation est néanmoins une ligne directrice très importante.