





I N S E A





3

4

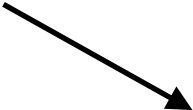
Machine learning clasique

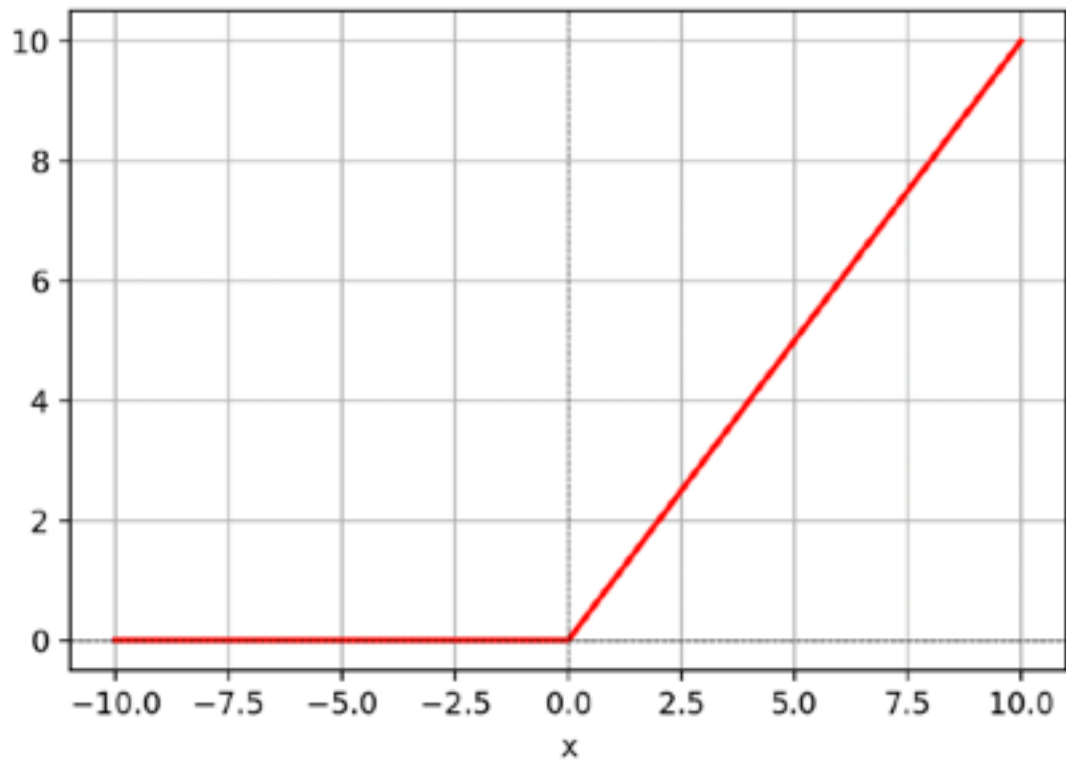
Intro to neural nets

Quelle fonctionnelle **h** la plus simple possible?







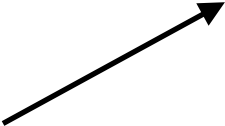


$$h(x) \equiv \max(x, 0)$$

$$z_p \stackrel{\text{def}}{=} \textcolor{red}{h}(\mathbf{x}^\top \textcolor{violet}{\beta}_p + \textcolor{violet}{\alpha}_p)$$

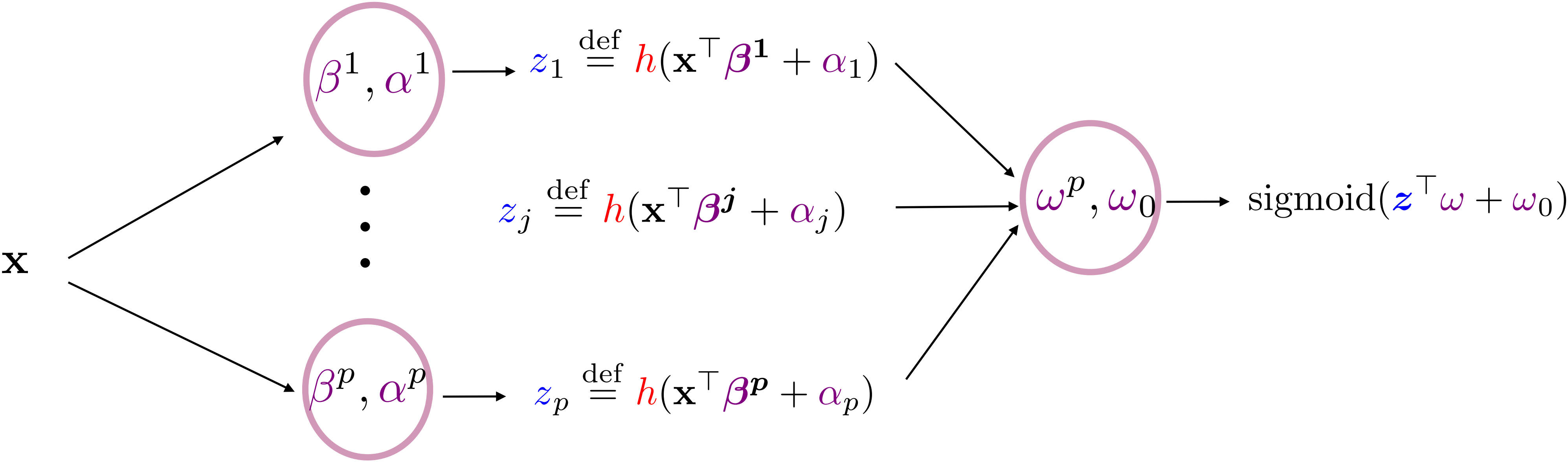
$$z_1 \stackrel{\text{def}}{=} h(\mathbf{x}^\top \boldsymbol{\beta} \mathbf{1} + a_1)$$

$$\text{sigmoid}\left(\sum_{j=1}^p \omega_j z_j + \omega_0\right)$$





$$\equiv \text{sigmoid}(z^\top \omega + \omega_0)$$



On représente ce type de modèle sous forme de graph avec des “unités”  
de calcul simples: fonction **linéaire** + **non-linéarité**. Unité = un neurone:

output layer

Hidden layer

input layer

# ReLU: Rectified Linear Unit

Réseau de neurones à une couche cachée

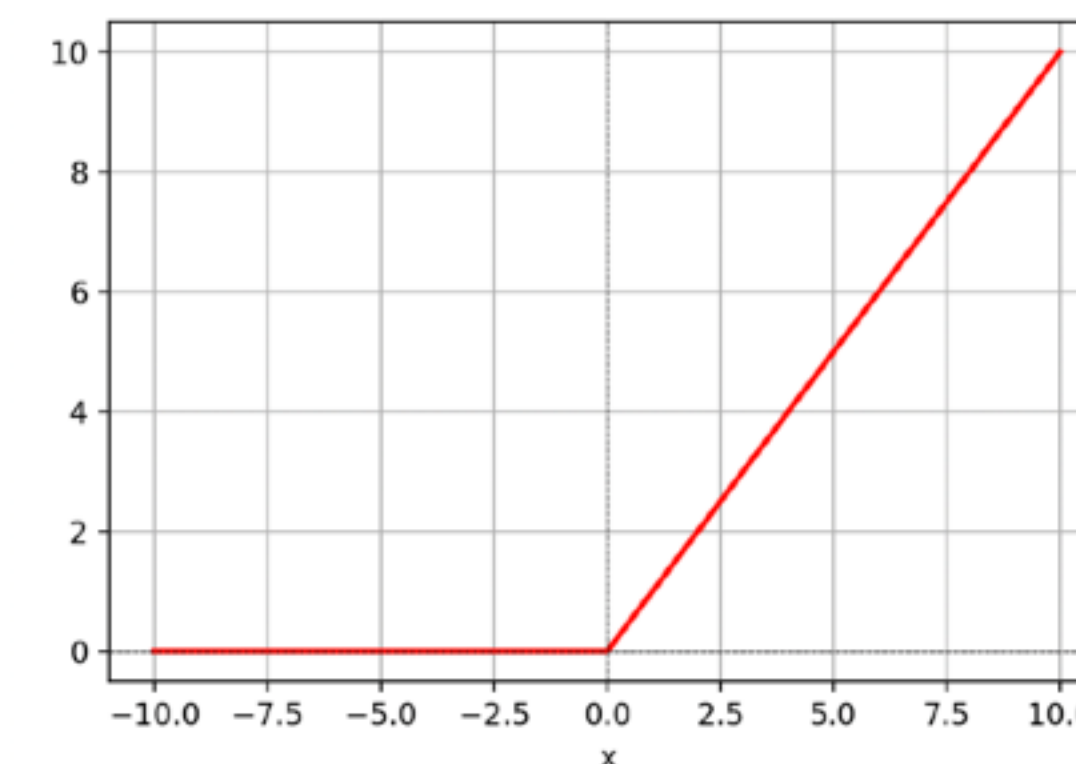


$$\begin{aligned}
 z_1 &\stackrel{\text{def}}{=} h(\mathbf{x}^\top \boldsymbol{\beta}^1 + \alpha_1) \\
 &\vdots \\
 z_p &\stackrel{\text{def}}{=} h(\mathbf{x}^\top \boldsymbol{\beta}^p + \alpha_p)
 \end{aligned}
 \rightarrow \text{sigmoid}\left(\sum_{j=1}^p \omega_j z_j + \omega_0\right) = \text{sigmoid}(\mathbf{z}^\top \boldsymbol{\omega} + \omega_0)$$

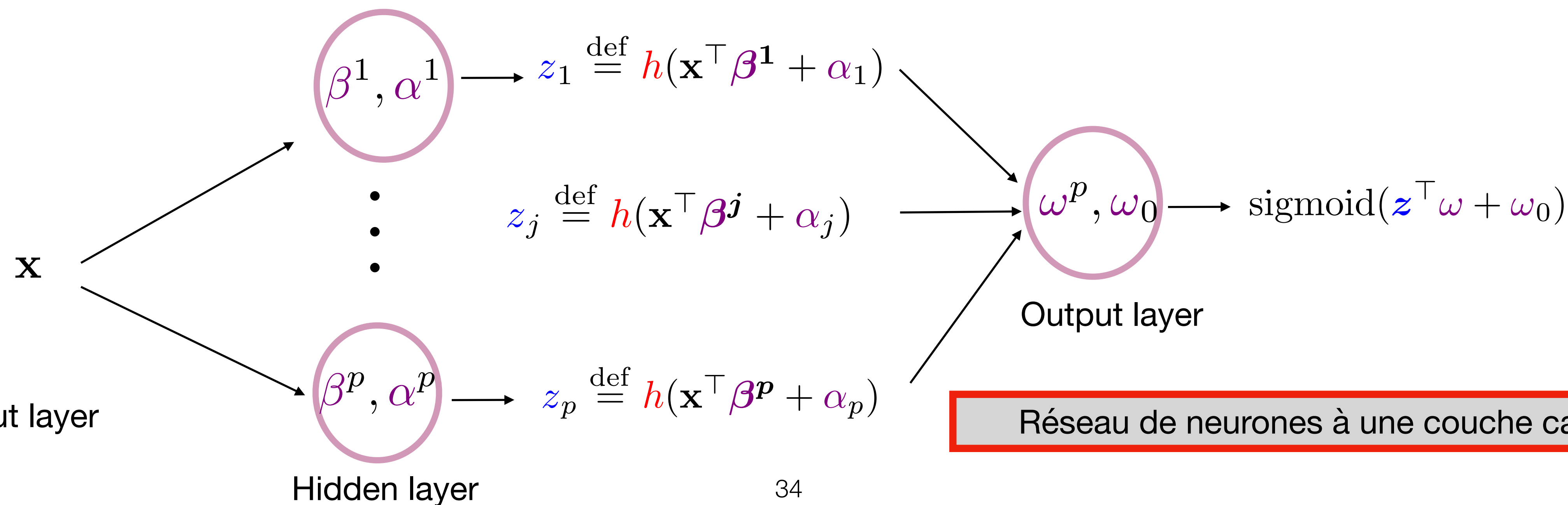
Quelle est la fonction non-linéaire  $h$  la plus simple possible ?

On représente ce type de modèle sous forme de graphe avec des “unités” de calcul simples: fonction **linéaire** + **non-linéarité**. Unité = un neurone:

$$h(x) = \max(x, 0)$$



ReLU: Rectified Linear Unit



On peut augmenter la complexité du modèle à l'infini...

