

# Neural Network and Applications

## Homework 1

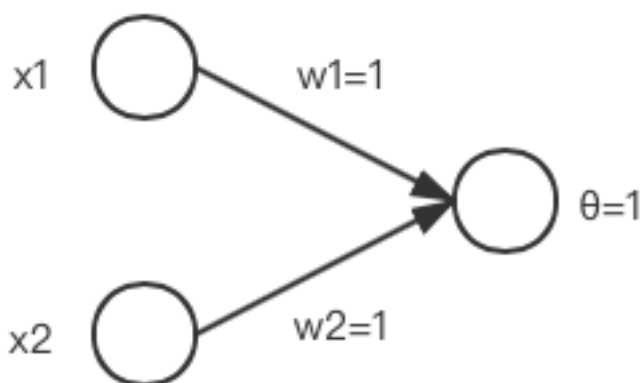
陈轶洲 MF20330010

September 23, 2020

- 1 试画出能够实现 **OR** 和 **NOT** 逻辑运算的感知器神经元模型，并尝试将其组合为实现 **XOR** 的感知器

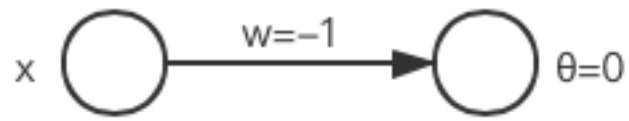
OR 神经元模型：

$$f(\Sigma) = y = \begin{cases} 0 & \Sigma < 1 \\ 1 & \Sigma \geq 1 \end{cases} \quad (1.1)$$

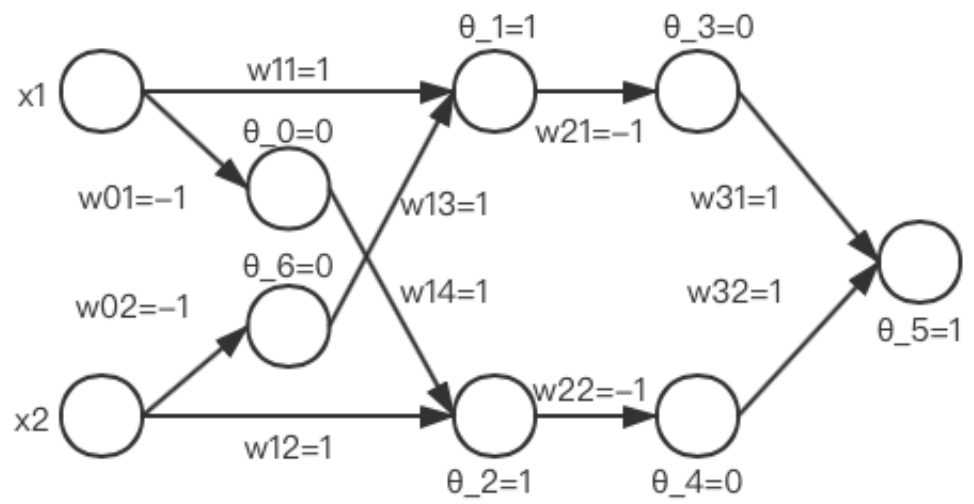


NOT 神经元模型：

$$f(\Sigma) = y = \begin{cases} 0 & \Sigma < 0 \\ 1 & \Sigma \geq 0 \end{cases} \quad (1.2)$$



XOR 神经元模型:  $\overline{(x_1 \cup x_2)} \cup \overline{(x_1 \cup \bar{x}_2)}$



2 利用最小二乘法求解下列  $x, y$  关系的线性回归方程，并利用单神经元表示

x	24	15	23	19	16	11	20	16	17	13
y	92	79	97	89	64	47	83	68	71	59

使用单元线性回归中的最小二乘法，容易求得

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 17.4 & \bar{y} &= 74.9 \\ \sum_{i=1}^{10} x_i y_i &= 13578 & \sum_{i=1}^{10} x_i^2 &= 3182 \end{aligned} \quad (2.1)$$

结合公式可知

$$\begin{aligned} w &= \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^{10} x_i^2 - n \bar{x}^2} = \frac{13578 - 13032.6}{3182 - 3027.6} \approx 3.53 \\ b &= \bar{y} - w \bar{x} = 74.9 - 3.53 \times 17.4 = 13.44 \end{aligned} \quad (2.2)$$

单神经元表示为

