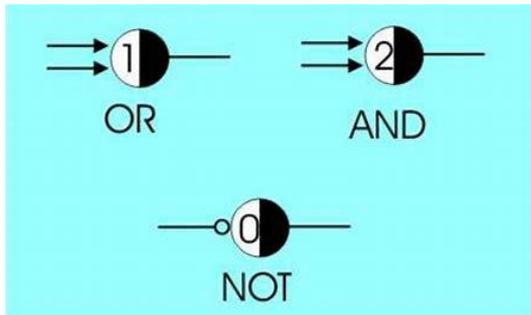


MP 神经元的数学解释以及用例分析



一、MP 神经元的数学模型

样本 $(x_1^{(0)}, x_2^{(0)}, \dots, x_n^{(0)}, y_0), (x_1^{(1)}, x_2^{(1)}, \dots, x_n^{(1)}, y_1), \dots, (x_1^{(m)}, x_2^{(m)}, \dots, x_n^{(m)}, y_m)$

目标是找到超平面 $\theta_0 + \theta_1 x_1 + \dots + \theta_n x_n = 0$ ($\theta_i = 0$ 或 1 , θ_0 为任意数, 就是 MP 神经元的 Threshold 相反数)

使超平面一边样本 $\theta_0 + \theta_1 x_1 + \dots + \theta_n x_n > 0$, 另一边 < 0

为了简化这个超平面的写法, 我们增加一个特征 $x_0 = 1$ 这样超平面为

$$\sum_{i=0}^n \theta_i x_i = 0.$$

向量表示为 $\theta \bullet x = 0$, 其中 θ 为 $(n+1) \times 1$ 的向量, x 为 $(n+1) \times 1$ 的向量。

例如 OR 的 MP 神经元可以表示为:

$$(-2, 1, 1) \cdot (1, x_1, x_2)^T = 0$$

二、样本的横向分析

完美的样本

X1	X2	Y
0	0*	
0	1*	
1	0*	
1	1*	

缺少数据的样本

X1	X2	Y
0	0*	
0	1*	
1	0*	

冗余的样本

X1	X2	Y
0	0*	
0	1*	
1	1	1
1	1	1

不相容的样本

X1	X2	Y
0	0*	
0	1*	
1	1	0
1	1	1

四、样本的纵向分析

X2 特征无关

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

X1X2 特征无关

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

X2 特征冗余

X1	X2	Y
0	1	1
0	1	1
1	0	0
1	0	0

X1X2 正常

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0