

- 感知器的训练算法实例

将属于 ω_2 的训练样本乘以 (-1) ，并写成增广向量的形式。

$$\mathbf{x}^1=(0\ 0\ 1)^T, \mathbf{x}^2=(0\ 1\ 1)^T, \mathbf{x}^3=(-1\ 0\ -1)^T, \mathbf{x}^4=(-1\ -1\ -1)^T$$

第一轮迭代：取 $C=1$ ， $\mathbf{w}(1)=(0\ 0\ 0)^T$

因 $\mathbf{w}^T(1)\mathbf{x}^1=(0\ 0\ 0)(0\ 0\ 1)^T=0 \not> 0$ ，故 $\mathbf{w}(2)=\mathbf{w}(1)+\mathbf{x}^1=(0\ 0\ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(2)\mathbf{x}^2=(0\ 0\ 1)(0\ 1\ 1)^T=1>0$ ，故 $\mathbf{w}(3)=\mathbf{w}(2)=(0\ 0\ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(3)\mathbf{x}^3=(0\ 0\ 1)(-1\ 0\ -1)^T=-1 \not> 0$ ，故 $\mathbf{w}(4)=\mathbf{w}(3)+\mathbf{x}^3=(-1\ 0\ 0)^T$

因 $\mathbf{w}^T(4)\mathbf{x}^4=(-1\ 0\ 0)(-1\ -1\ -1)^T=1>0$ ，故 $\mathbf{w}(5)=\mathbf{w}(4)=(-1\ 0\ 0)^T$

这里，第 1 步和第 3 步为错误分类，应“罚”。

因为只有对全部模式都能正确判别的权向量才是正确的解，因此需进行第二轮迭代。

第二轮迭代：

因 $\mathbf{w}^T(5)\mathbf{x}_1=(-1\ 0\ 0)(0\ 0\ 1)^T=0 \not> 0$ ，故 $\mathbf{w}(6)=\mathbf{w}(5)+\mathbf{x}_1=(-1\ 0\ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(6)\mathbf{x}_2=(-1\ 0\ 1)(0\ 1\ 1)^T=1>0$ ，故 $\mathbf{w}(7)=\mathbf{w}(6)=(-1\ 0\ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(7)\mathbf{x}_3=(-1\ 0\ 1)(-1\ 0\ -1)^T=0 \not> 0$ ，故 $\mathbf{w}(8)=\mathbf{w}(7)+\mathbf{x}_3=(-2\ 0\ 0)^T$

因 $\mathbf{w}^T(8)\mathbf{x}_4=(-2\ 0\ 0)(-1\ -1\ -1)^T=2>0$ ，故 $\mathbf{w}(9)=\mathbf{w}(8)=(-2\ 0\ 0)^T$

需进行第三轮迭代。

第三轮迭代：

因 $\mathbf{w}^T(9)\mathbf{x}^1=(-2\ 0\ 0)(0\ 0\ 1)^T=0 \not> 0$ ，故 $\mathbf{w}(10)=\mathbf{w}(9)+\mathbf{x}^1=(-2\ 0\ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(10) \mathbf{x}^2 = (-2 \ 0 \ 1)(0 \ 1 \ 1)^T = 1 > 0$, 故 $\mathbf{w}(11) = \mathbf{w}(10) = (-2 \ 0 \ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(11) \mathbf{x}^3 = (-2 \ 0 \ 1)(-1 \ 0 \ -1)^T = 1 > 0$, 故 $\mathbf{w}(12) = \mathbf{w}(11) = (-2 \ 0 \ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(12) \mathbf{x}^4 = (-2 \ 0 \ 1)(-1 \ -1 \ -1)^T = 1 > 0$, 故 $\mathbf{w}(13) = \mathbf{w}(12) = (-2 \ 0 \ 1)^T$

需进行第四轮迭代。

第四轮迭代:

因 $\mathbf{w}^T(13) \mathbf{x}^1 = 1 > 0$, 故 $\mathbf{w}(14) = \mathbf{w}(13) = (-2 \ 0 \ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(14) \mathbf{x}^2 = 1 > 0$, 故 $\mathbf{w}(15) = \mathbf{w}(14) = (-2 \ 0 \ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(15) \mathbf{x}^3 = 1 > 0$, 故 $\mathbf{w}(16) = \mathbf{w}(15) = (-2 \ 0 \ 1)^T$

因 $\mathbf{w}^T(16) \mathbf{x}^4 = 1 > 0$, 故 $\mathbf{w}(17) = \mathbf{w}(16) = (-2 \ 0 \ 1)^T$

该轮的迭代全部正确, 因此解向量 $\mathbf{w} = (-2 \ 0 \ 1)^T$, 相应的判别函数为:

$$d(\mathbf{x}) = -2x_1 + 1$$