

模式识别第一次作业

孙浩森 201928013229100

Email: sunhm15@gmail.com

1 问题一

1、迭代过程如下：

$$\begin{aligned} Y &= \{(1, 4, 1)^T, (2, 3, 1)^T, (-4, -1, -1)^T, (-3, -2, -1)^T\} \\ a_0 &= (0, 1, 0)^T, \quad Y_0 = \{(-4, -1, -1)^T, (-3, -2, -1)^T\} \\ a_1 &= a_0 + \mu_0 \sum_{y \in Y_0} y = (-7, -2, -2)^T, \quad Y_1 = \{(1, 4, 1)^T, (2, 3, 1)^T\} \\ a_2 &= a_1 + \mu_1 \sum_{y \in Y_1} y = (-4, 5, 0)^T, \quad Y_2 = \{\} \end{aligned}$$

因此，最终的权向量 $a = (-4, 5, 0)^T$ 。

2 问题二

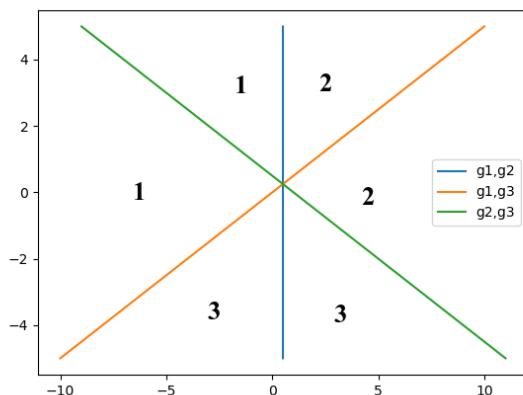


图 1 决策面和决策区域

决策面和决策区域显示如图 1 所示，可以看出不存在分类不确定的区域，原因是三个分类平面交于空间内一点。

3 编程题

1、代码为 BP.py

a) 对于 ω_1, ω_2 两类,

$$\mu = 0.01, \quad a = (-0.204, 0.24, 0.28)^T, \quad k = 8$$

b) 对于 ω_2, ω_3 两类,

$$\mu = 0.01, \quad a = (0.436, -0.521, 0.24)^T, \quad k = 5$$

2、代码为 HK.py

对于 ω_1, ω_3 两类,

$$b = 0.1, \quad a = (1.275, 1.285, 11.865)^T, \quad k = 11$$

对于 ω_2, ω_4 两类,

$$b = 0.1, \quad a = (1.351, 1.712, 9.323)^T, \quad k = 8$$

3、代码为 mse.py

分类器训练结果:

$$W = \begin{pmatrix} 0.02 & 0.07 & -0.04 & -0.05 \\ 0.02 & -0.04 & 0.06 & -0.04 \\ 0.27 & 0.27 & 0.25 & 0.21 \end{pmatrix}$$

$$E(w^*|x) = \arg \max_i w_i^T x$$

预测结果: 准确率 100%