

作业及编程（编程可选）

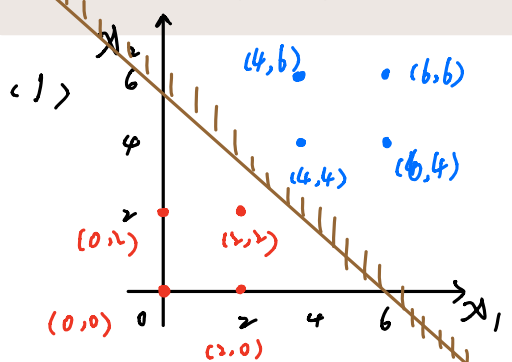
设以下模式类别具有正态概率密度函数：

$$\omega_1: \{(0\ 0)^T, (2\ 0)^T, (2\ 2)^T, (0\ 2)^T\}$$

$$\omega_2: \{(4\ 4)^T, (6\ 4)^T, (6\ 6)^T, (4\ 6)^T\}$$

(1) 设 $P(\omega_1) = P(\omega_2) = 1/2$ ，求这两类模式之间的贝叶斯判别界面的方程式。

(2) 绘出判别界面。



$$m_1 = \frac{1}{4} (4\ 4)^T = (1\ 1)^T$$

$$m_2 = \frac{1}{4} (20\ 20)^T = (5\ 5)^T$$

$$C_1 = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = C_2$$

$$C^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{则判别界面 } d_1(x) - d_2(x) = (-4\ -4) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} x - \frac{1}{2} (1\ 1) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} (5\ 5) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$= (-4\ -4)x - 1 + 25$$

$$= -4x_1 - 4x_2 + 24 = 0$$

(2) 判别界面见图上棕色直线。