

---

## 作业 4

---

郭一隆

June 6, 2018

### 1 问题描述

- 数据集:

$$\omega_1 = \{(2, 3); (2, 2); (2, 4); (3, 3); (3, 4); (2.5, 3); (1.5, 2); (3.5, 2.5); (4, 4); (0.5, 0.5)\}$$

$$\omega_2 = \{(0, 2.5); (-2, 2); (-1, -1); (1, -2); (3, 0); (-2, -2); (-3, -4); (-5, -2); (4, -1)\}$$

- 求解
  1. 用最小距离分类判别方法时的识别函数
  2. 最小距离分类判别方法时的识别界面
  3. 画出该识别界面将训练样本的区分结果图示

### 2 问题求解

#### 2.1 识别函数

对于类别  $i$ , 设其训练样本点均值为  $M_i$ , 最小欧式距离判别法所得识别函数

$$D_i^2 = \|X - M_i\|^2 = \|X\|^2 - 2X^T \cdot M_i + \|M_i\|^2$$

略去与  $i$  无关的项, 则识别函数为

$$d_i(X) = X^T \cdot M_i - \frac{1}{2} \|M_i\|^2$$

对于本作业所给训练样本，有

$$M_1 = (2.4, 2.8), M_2 = \left(-\frac{5}{9}, -\frac{5}{6}\right)$$

于是识别函数为

$$d_1(X) = \frac{12}{5}x_1 + \frac{14}{5}x_2 - \frac{34}{5}$$
$$d_2(X) = -\frac{5}{9}x_1 - \frac{5}{6}x_2 - 0.5015$$

## 2.2 识别界面

令  $d_1(X) = d_2(X)$ ，得识别界面方程：

$$-2.96x_1 - 3.63x_2 + 7.30 = 0$$

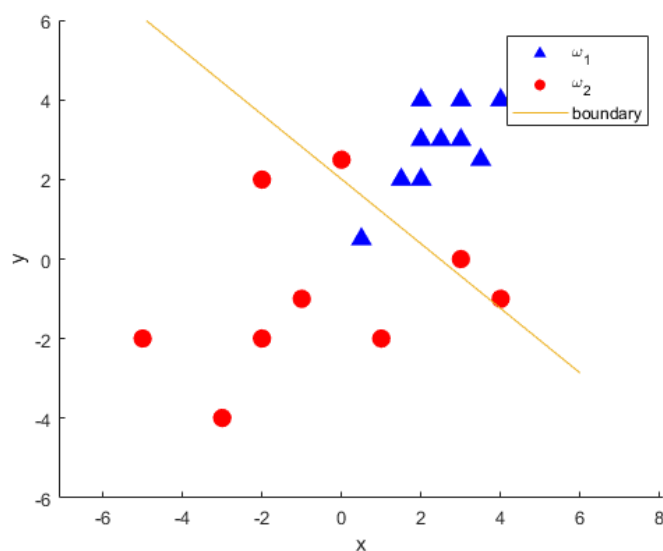


Figure 1: 识别界面区分训练样本图示

## 3 总结

- 最小欧式距离判别法思路非常简单，但对于密度、方差不一致的多类样本显然不能有效区分。

## 附

- 仓库源码链接: <https://github.com/Nuulllll/pattern-recognition-assignment-4>