

模式识别期末复习作业第 6 题

这里假设进行实验的样本分别为 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4

(1) 最小化错误率即最大化正确率，也就是最大化后验概率。又因为对于所有类别，计算后验概率的分母均相同，因此只需判别该样本在哪一类的后验概率的分子最大，就将该样本归为哪一类

1.1 则对于 X_1 有：

$$P(X_1 | \omega_1) = 0.1$$

$$P(X_1 | \omega_2) = 0.8$$

$$P(\omega_1) = 0.7$$

$$P(\omega_2) = 0.3$$

则由以上已知条件，可以计算后验概率的分子：

$$P(X_1 | \omega_1)P(\omega_1) = 0.07$$

$$P(X_1 | \omega_2)P(\omega_2) = 0.24$$

由计算结果可以看出 ω_2 类的后验概率更大，因此样本 1 被分为“坦克”

1.2 对于 X_2 ，同理可得样本 2 被分为“坦克”

1.3 对于 X_3 ，同理可得样本 3 被分为“灌木丛”

1.4 对于 X_4 ，同理可得样本 4 被分为“灌木丛”

(2) 计算最小风险贝叶斯决策的步骤为：

- 1、计算该样本每一类的后验概率
- 2、计算每一种决策的风险
- 3、选择风险最小决策来判别样本属于哪一类

2.1 由以上步骤计算样本 1：

2.1.1 后验概率：

$$P(\omega_1 | X_1) = 0.226$$

$$P(\omega_2 | X_1) = 0.774$$

2.1.2 决策的风险：

$$R(\alpha_1 | X_1) = 2.113$$

$$R(\alpha_2 | X_1) = 1.678$$

因此对于样本 1 采用决策 2，则将样本 1 分为“坦克”

2.2 对于 X_2 ，同理可得样本 2 被分为“坦克”

2.3 对于 X_3 ，同理可得样本 3 被分为“灌木丛”

2.4 对于 X_4 ，同理可得样本 4 被分为“灌木丛”

(3) 若把 α_3 决策考虑在内，则在只需在 (2) 的基础上计算：

$$R(\alpha_3 | X_i) \quad (i = 1, 2, 3, 4)$$

3.1 则对于样本 1：

$$R(\alpha_3 | X_1) = 1.5$$

因此样本 1 采用决策 3，则样本 1 将无法进行分类

3.2 对于 X_2 ，同理可得样本 2 无法分类

3.3 对于 X_3 ，同理可得样本 3 无法分类

3.4 对于 X_4 ，同理可得样本 4 无法分类