

国防科技大学 2008-2009 学年秋季学期

《模式识别》考试试卷（B）卷

考试形式： 闭卷 考试时间： 120 分钟 满分： 100 分。

题 号	一	二	三	四	五			总 分
得 分								
评阅人								

注意：1、所有答题都须写在此试卷纸密封线右边，写在其它纸上一律无效。

2、密封线左边请勿答题，密封线外不得有姓名及相关标记。

得分

一、选择填空题（共 8 小题，每空 2 分，共 30 分）

1、如果以特征向量的相关系数作为模式相似性测度，则影响聚类算法结果的主要因素有（_____）。

①样本质量；②分类准则；③特征选取；④量纲。

2、欧式距离具有（_____）；马式距离具有（_____）。

①平移不变性；②旋转不变性；③尺度缩放不变性；④不受量纲影响的特性。

3、线性判别函数的正负和数值大小的几何意义是

（_____）。

4、感知器算法（_____）。

①只适用于线性可分的情况； ②线性可分、不可分都适用。

5、积累位势函数法较之于 H-K 算法的优点是（_____）

_____）；位势函数

$K(x, x_k)$ 与积累位势函数 $K(x)$ 的关系为

（_____）。

6、在统计模式分类问题中，聂曼-皮尔逊判决准则主要用于（_____）

_____）情况；最小最大损失判决准则主要用

于（_____）情况。

7、“特征个数越多越有利于分类”这种说法正确吗？（_____）。特征选择的主要目的是

（_____）。一般在（_____）

_____) 和 (_____) 的条件下，可以使用分支定界法以减少计算量。

- 8、散度 J_{ij} 越大，说明 ω_i 类模式与 ω_j 类模式的分布 (_____)；当 ω_i 类模式与 ω_j 类模式的分布相同时， $J_{ij} =$ (_____)。

得分

二、分析题（共 3 问，每问 6 分，共 18 分）

已知样本： $\vec{x}_1 = (-1, 2)'$, $\vec{x}_2 = (-2, 1)'$, $\vec{x}_3 = (-1, 0)'$, $\vec{x}_4 = (0, 0)'$, $\vec{x}_5 = (2, 1)'$, $\vec{x}_6 = (1, -1)'$

- (1) 用使用最小距离的层次聚类算法聚类，并画出解树；
- (2) 改用最大距离重做 (1)。
- (3) 根据 (1) (2)，分析较合理的聚类结果应是什么？

得分

三、计算题（共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分）

在目标识别中，假定类型 ω_1 为敌方目标，类型 ω_2 为诱饵（假目标），已知先验概率 $P(\omega_1) = 0.2$ 和 $P(\omega_2) = 0.8$ ，类概率密度函数如下：

$$p(x|\omega_1) = \begin{cases} x & 0 \leq x < 1 \\ 2 - x & 1 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

$$p(x|\omega_2) = \begin{cases} x - 1 & 1 \leq x < 2 \\ 3 - x & 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

- (1) 求贝叶斯最小误判概率准则下的判决域，并判断样本 $x = 1.5$ 属于哪一类；
- (2) 求总错误概率 $P(e)$ ；
- (3) 假设正确判断的损失 $\lambda_{11} = \lambda_{22} = 0$ ，误判损失分别为 λ_{12} 和 λ_{21} ，若采用最小损失判决准则， λ_{12} 和 λ_{21} 满足怎样的关系时，会使上述对 $x = 1.5$ 的判断相反？

得分

四、综合题（共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分）

设两类问题，已知七个二维矢量：

$$X^{(1)} = \{\vec{x}_1 = (1, 0)', \vec{x}_2 = (0, 1)', \vec{x}_3 = (0, -1)'\} \in \omega_1$$

$$X^{(2)} = \{\vec{x}_4 = (0, 0)', \vec{x}_5 = (0, 2)', \vec{x}_6 = (0, -2)', \vec{x}_7 = (-2, 0)'\} \in \omega_2$$

- (1) 画出 1-NN 最近邻法决策面；
- (2) 若按离样本均值距离的大小进行分类，试画出决策面。
- (3) 画出 1-NN 最近邻法的程序流程图。

得分

五、证明题（10 分）

设 $p(x) \sim N(\mu, \sigma)$ ，窗函数 $\varphi(x) \sim N(0, 1)$ ，试证明 Parzen 窗估计

$$\hat{p}_N(x) = \frac{1}{Nh_N} \sum_{i=1}^N \varphi\left(\frac{x-x_i}{h_N}\right) \quad \text{有如下性质：} \quad E[\hat{p}_N(x)] \sim N(\mu, \sigma^2 + h_N^2)。$$