

国防科技大学 2008-2009 学年秋季学期 《模式识别》考试试卷（A）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 12 小题，共 36 分。每题 3 分，不定选项，不填 0 分，填错一项扣 1 分，每题最多扣 3 分。）

1、影响聚类算法结果的主要因素有（_____）。

①已知类别的样本质量；②分类准则；③特征选取；④模式相似性测度。

2、模式识别中，马式距离较之于欧式距离的优点是（_____）。

①平移不变性；②旋转不变性；③尺度不变性；④考虑了模式的分布。

3、基于二次准则函数的 H-K 算法较之于感知器算法的优点是（_____）。

①可以判别问题是否线性可分；②其解完全适用于非线性可分的情况；

③其解的适应性更好；④计算量小。

4、影响基本 C 均值算法的主要因素有（_____）。

①样本输入顺序；②模式相似性测度；③聚类准则；④初始类心的选取。

5、位势函数法的积累势函数 $K(x)$ 的作用相当于 Bayes 判决中的（_____）。

①先验概率；②后验概率；③类概率密度；④类概率密度与先验概率的乘积。

6、在统计模式分类问题中，当先验概率未知时，可以使用（_____）。

①最小损失准则；②最小最大损失准则；③最小误判概率准则；④N-P 判决。

7、在（_____）情况下，用分支定界法做特征选择计算量相对较少。

① $C_n^d \gg n$ ，（ n 为原特征个数， d 为要选出的特征个数）；②样本较多；③选用的可分性判据 J 对特征数目单调不减；④选用的可分性判据 J 具有可加性。

8、散度 J_0 是根据（_____）构造的可分性判据。

①先验概率；②后验概率；③类概率密度；④信息熵；⑤几何距离。

9、似然函数的概型已知且为单峰，则可用（_____）估计该似然函数。

①矩估计；②最大似然估计；③Bayes 估计；④Bayes 学习；⑤Parzen 窗法。

10、Kn 近邻元法较之 Parzen 窗法的优点是（_____）。

①所需样本数较少；②稳定性较好；③分辨率较高；④连续性较好。

11、从分类的角度讲，用 DKLT 做特征提取主要利用了 DKLT 的性质：（_____）。

①变换产生的新分量正交或不相关；②以部分新的分量表示原矢量均方误差最小；③使变换后的矢量能量更趋集中；

12、一般，剪辑 k-NN 最近邻方法在（_____）的情况下效果较好。

①样本数较大；②样本数较小；③样本呈团状分布；④样本呈链状分布。

得分

二、计算题（共 2 小题，每小题 9 分，共 18 分）

设两类问题，已知七个二维矢量：

$$X^{(1)} = \{\vec{x}_1 = (0, 0)', \vec{x}_2 = (0, 2)', \vec{x}_3 = (0, -2)', \vec{x}_4 = (-2, 0)'\} \in \omega_1$$

$$X^{(2)} = \{\vec{x}_5 = (1, 0)', \vec{x}_6 = (0, 1)', \vec{x}_7 = (0, -1)'\} \in \omega_2$$

（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。

得分

三、分析题（共 3 问，每问 6 分，共 18 分）

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

（1）用使用最小距离的层次聚类算法聚类，并画出树状图示；

（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

四、设计题（共 12 分）

--

试画出处理多类问题的感知器算法程序流程图。

得分

五、综合题（共 2 小题，每小题 8 分，共 16 分）

假设两类二维正态分布参数为 $\bar{\mu}_1 = (-1, -1)'$, $\bar{\mu}_2 = (1, 1)'$, $\Sigma_1 = \Sigma_2 = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$,

先验概率相等。
$$p(\vec{x} | \omega_i) = \frac{1}{(2\pi)^{n/2} |\Sigma_i|^{1/2}} \exp\left[-\frac{1}{2}(\vec{x} - \bar{\mu}_i)' \Sigma_i^{-1} (\vec{x} - \bar{\mu}_i)\right], \quad i=1, 2; n=2$$

（1）求 0-1 损失最小损失 Bayes 判决域和判决函数。

（2）试求一维特征提取变换： $y = \bar{v}' \vec{x}$ ，及变换域的 Bayes 判决规则。