

模式识别 2020-2021 学期期末试卷

一. 简答题

1. 请介绍模式识别的概念，并说明样本、模式和模式类之间的联系和区别。(10 分)
2. 介绍贝叶斯定理及其公式，并说明先验概率、后验概率和类条件概率的定义。(10 分)
3. 介绍参数估计量的三个评价标准:无偏性、有效性、一致性(10 分)

4. 简单介绍神经元模型，以及 Hebb 和 Delta 学习规则。(10 分)

5. 请简单介绍遗传算法的步骤。(10 分)

二. 计算题

1.1 介绍正态分布模型下的最小错误率贝叶斯决策，要求写出对应判别公式以及具体公式推导。(10 分)(在 1.1 和 1.2 中任选一题)

1.2 假定在细胞识别中，病变细胞的先验概率和正常细胞的先验概率分别为 $P(\omega_1) = 0.05$, $P(\omega_2) = 0.95$ 。现有一待识别细胞，其观察值为 \mathbf{x} ，从类条件概率密度分布曲线上查的： $P(X | \omega_1) = 0.5, P(X | \omega_2) = 0.2$ ，试用最小错误率贝叶斯决策对细胞 \mathbf{x} 进行分类。

2. 通过最大似然估计计算一维正态分布的两个参数 μ , σ^2 的表现形式。(10 分)

3. 有一个非线性的三次判别函数 $z = g(x) = x^3 + 4x^2 + x + 8$. 试建立映射 $x \rightarrow y$ ，使得 z 转化为 y 的线性判别函数。(10 分)

4.1 设两类样本的类内离散矩阵分别为 $S_1 = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$, $S_2 = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix}$, 各类样本均值分别为

$m_1 = (2, 0)^t$, $m_2 = (2, 2)^t$, 试用 Fisher 准则求其决策面方程。(10 分)

4.2 简述 Fisher 线性判别的过程，并说明每个变量的意义。

三. 论述题

1. 根据人工智能与模式识别的发展趋势，结合自我发展规划分析当前的挑战和机遇。(10 分)