

填空题:

基于几何距离的可分性判据

(八) 多类情况下总的类内、类间及总体散布矩阵

类内散布 $S_W = \sum_{i=1}^c P_i S_{oi} = \sum_{i=1}^c P_i \frac{1}{N_i} \sum_{k=1}^{N_i} (\vec{x}_k^{(i)} - \vec{m}^{(i)})(\vec{x}_k^{(i)} - \vec{m}^{(i)})^T$

类间散布 $S_B = \sum_{i=1}^c P_i (\vec{m}^{(i)} - \vec{m})(\vec{m}^{(i)} - \vec{m})^T$

总体散布 $S_T = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\vec{x}_i - \vec{m})(\vec{x}_i - \vec{m})^T = S_W + S_B$

易导出 $\vec{d}^2(\vec{x}) = Tr[S_W + S_B] = Tr[S_T]$

写出这三个

1.

- 为使误差最小，不采用的特征向量，其对应的特征值应尽可能小。因此，将特征值按大小次序标号，即

$$\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_m > \dots > \lambda_n \geq 0$$

- 若首先采用前面的m个特征向量，便可使变换误差最小。此时的变换矩阵为

$$\Phi = (\phi_1 \ \phi_2 \ \dots \ \phi_m)$$

2.

填这两个空

动态聚类法

➤ K—均值算法

3.

➤ ISODATA算法

有哪几种动态聚类法

DBSCAN

- 基于密度定义，我们将点分为：
 - 稠密区域内部的点(核心点)
 - 稠密区域边缘上的点(边界点)
 - 稀疏区域中的点(噪声或背景点)

4.

填这两个空

5.

贝叶斯分类

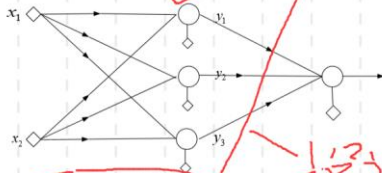
最小错误率贝叶斯判别准则，最小风险贝叶斯判别准则

简答题:

1. 感知器设计

两层感知器的分类能力

- 对于A类: (000,001,011), B类: (010,100,110,111)的分类。



- 但是对于A类: (000,111,110), 其余B类无法实现正确分类。
- 两层感知器的分类能力有限。

2. 求对数似然比 U_{ij} 的方差

正态分布的错误概率

- 对于两类情况，设其模式向量分布为多变量正态分布，且协方差矩阵相等。即

$$p(x|\omega_i) \sim N(m_i, C)$$

$$p(x|\omega_j) \sim N(m_j, C)$$

- 采用似然比的对数值：

$$U_{ij} = \ln l_{ij}(x) = \ln p(x|\omega_i) - \ln p(x|\omega_j)$$

$$= x^T C^{-1} (m_i - m_j) - \frac{1}{2} (m_i + m_j)^T C^{-1} (m_i + m_j)$$

对数似然比的概率分布

- 对数似然比 U_{ij} 为正态分布。？

- U_{ij} 对于 ω_i 的数学期望：

$$E\{U_{ij}\} = \bar{U}_{ij} = \frac{1}{2} r_{ij}^2$$

$$E\{U_{ji}\} = \bar{U}_{ji} = ?$$

- U_{ij} 对于 ω_i 的方差： $V_{ari}\{U_{ij}\} = r_{ij}^2$

- 因此对于 $x \in \omega_i$ ， U_{ij} 的分布为 $N\{r_{ij}^2/2, r_{ij}^2\}$ 。

- 对于 $x \in \omega_j$ ， U_{ij} 的分布为 $N\{-r_{ij}^2/2, r_{ij}^2\}$

3. LSME 的简述，以及为啥能够判别是否能线性可分

4. 模式系统的组成部分，分别介绍

5. K-L 变换的简述

计算题：

- 感知器（没有给定初始的权重）
- K-均值算法（给定了初始的中心）
- Wi/Wi(非)两分法。说明属于哪个类别，可能属于哪个类别，或不属于任何类别
类似该题

3. 设有一个三类问题，其判别式为 $d_1(X) = x_1 + 2x_2 - 4$ ， $d_2(X) = x_1 - 4x_2 + 4$ ， $d_3(X) = -x_1 + 3$ 。用 $\omega_1/\bar{\omega}_1$ 两分法对模式空间的所有区域进行分类处理（即说明该区域属于哪个类别，或可能属于哪些类别，或不属于任何类别）。现有一模式 $X = [5, 2]^T$ ，用 $\omega_1/\bar{\omega}_1$ 两分法判定该模式属于哪一个类别。

4. 贝叶斯 原题

- 贝叶斯分类。设在一维特征空间中两类样本服从正态分布， $\sigma_1 = \sigma_2 = 1$ ， $\mu_1 = 1, \mu_2 = -1$ ，两类先验概率之比 $P(\omega_1)/P(\omega_2) = e$ ，试求按基于最小错误率贝叶斯决策原则的分界面。

答案 $x = -1/2$