

Интеллектуальные системы

Практическое занятие №3

Хачумов М.В., к.ф.-м.н.,
доцент кафедры информационных
технологий

Задание

Входные данные: набор из 4-х (минимум) классов различных объектов. Каждый класс представлен как минимум 3-мя образцами

Объекты	Признаки и их значения			Класс
	x_1	...	x_p	
ω_1	x_{11}	...	x_{1p}	Ω_1
...
ω_{m_1}	$x_{m_1 1}$...	$x_{m_1 p}$	Ω_1
ω_{m_1+1}	$x_{(m_1+1)1}$...	$x_{(m_1+1)p}$	Ω_2
...
ω_m	x_{m1}	...	x_{mp}	Ω_2

Набор из 4-х (минимум) различных объектов, часть из которых относятся к некоторым классам, а часть нет.

Объекты	Признаки и их значения			Класс
	x_1	...	x_p	
ω_1	x_{11}	...	x_{1p}	?
...
ω_m	x_{m1}	...	x_{mp}	?

Задание

Выходные данные: создание классов, расчет информации о классах (ядро и матрицу ковариации), распечатать на экране все ядра классов, реализация распознавания 4-х образов.

Т.е. распечатываем образец, расстояние до каждого класса и сообщаем к какому классу он отнесен.

На 21 балл: реализация распознавания 4-х образов метрикой Евклида

+ к этому

На 25 балла:

а) реализация распознавания 4-х образов метрикой Евклида-Махаланобиса

или

б) реализация иерархической кластеризации на всех входных данных (минимум 16 векторов)

Задача

Рассчитайте основные характеристики (ядро и матрицу ковариации) для класса $\mathbf{X}=\{\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3, \mathbf{x}_4\}$. $\mathbf{x}_1=\{0, -1, -1\}$, $\mathbf{x}_2=\{-1, -1, 0\}$, $\mathbf{x}_3=\{1, 1, 0\}$, $\mathbf{x}_4=\{1, 0, 1\}$

$$\bar{X} = \{1/4, -1/4, 0\}$$

$$\sigma_{23} = \frac{1}{3} [(-1 + 1/4)(-1) + (-1 + 1/4)(0) + (1 + 1/4)(0) + (0 + 1/4)(1)] = \frac{1}{3} [3/4 + 1/4] = \frac{1}{3}$$

$$\sigma_{ij} = \frac{1}{N-1} \sum_{k=1}^N (z_{ki} - \bar{z}_i)(z_{kj} - \bar{z}_j)$$