Министерство науки и высшего образования РФ

Севастопольский государственный университет

Кафедра информационных систем

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №5

Линейный дискриминантный анализ. Построение канонических и классификационных функций

по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных»

Выполнил:

Студент группы ИС/б 17-2-о

Черняев Н.Г.

Проверил:

Сырых О.А.

г. Севастополь 2020

1. Цель работы

Закрепить теоретические знания и приобрести практические навыки в проведении дискриминантного анализа по экспериментальным данным. Исследовать возможности языка R для проведения дискриминантного анализа.

2. Ход работы

**1. Подготовка данных для дискриминантного анализа.**

С помощью команды проведем кластерный анализ методом k-средних на 3 кластера:

.cluster <- KMeans(model.matrix~-1 + Здоровье +

Индекс.качества.жизни + Климат + Окружающая.среда +

Покупательная.способность + Стоимость.жизни, Dataset), centers = 3, iter.max = 10, num.seeds = 10)

Результаты разбиения на кластеры добавим к данным.

**2. Создание тренировочной выборки.**

Создадим выборку строк от 1 до последней с шагом 5:

Dataset.train <- Dataset [seq (1, nrow(Dataset),5),]

Оставшиеся данные сформируем в выборку для последующей проверки полученной классификации:

Dataset.unknow <- Dataset [-seq (1, nrow(Dataset),5),]

**3. Проведение дискриминантного анализа.**

В качестве переменных используем столбцы 2:7, классификация проводится по столбцу 8:

dataset.lda <- lda (Dataset.train[, 2:7], Dataset.train[,8])

**4. Построение дискриминантных функций.**

Для построения дискриминантных функций из проведенного анализ используются Коэффициенты линейных дискриминантов:

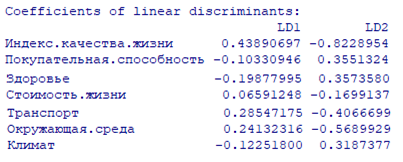


Рисунок 1 – Коэффициенты линейных дискриминантов

Исходя из результатов получаем две дискриминантные функции:

1)

2)

**5. Проведем классификацию и проверку оставшихся данных:**

dataset.ldap <- predict(dataset.lda, Dataset.unknow [, 2:10])$class

Результат полученной классификации:



Рисунок 2 – Результат полученной классификации

Для проверки созданной модели построим матрицу неточностей:

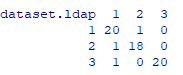


Рисунок 3 – Матрица неточностей

По данной матрице видно, что тренировочная выборка привела к построению гипотезы, по которой 2 объекта первого класса и 1 объект из второго класса попали не в «свою» группу.

**6. Проведем шаговую процедуру выбора переменных для построения дискриминантной модели.**

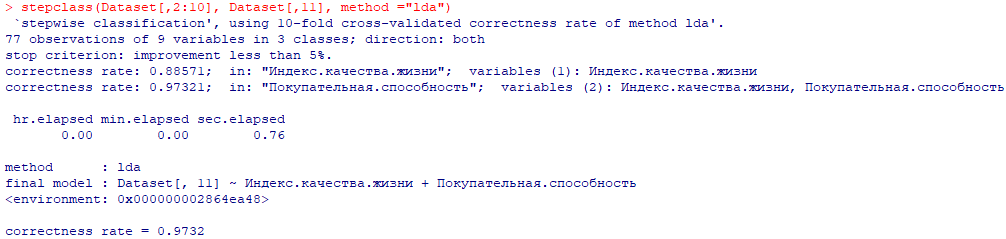


Рисунок 4 – Результат выбора переменных

**7. Построим дискриминантную модель с выбранными переменными, составим уравнение дискриминантной функции.**

dataset.lda <- lda (Dataset.train[, 2:3], Dataset.train[,8])

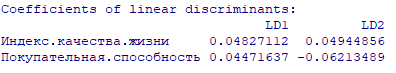


Рисунок 5 – Коэффициенты линейных дискриминантов

Исходя из результатов получаем две дискриминантные функции:

1)

2)

**8. Вывести показатели оценки качества построенной модели: матрица неточностей, ошибку распознавания, расстояние Махалонобиса.**

dataset.ldap <- predict(dataset.lda, Dataset.unknow [, 2:3])$class

table (dataset.ldap, Dataset.unknow[,8])

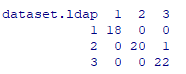


Рисунок 6 – Матрица неточностей

Err\_S <- mean (Dataset.unknow[,11] != dataset.ldap)



Рисунок 7 – Ошибка распознавания

mahDist <- dist(dataset.lda$means %\*% dataset.lda$scaling)

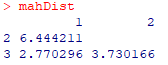


Рисунок 8 – Расстояние Махалонобиса

**5. Добавим в выборку данные без классификации, используя дискриминантный анализ проведем классификацию.**

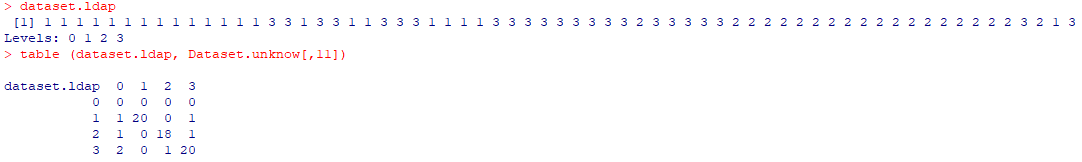


Рисунок 9 – Результат классификации с новыми данными

По матрице неточностей видно, что выборка привела к построению гипотезы, по которой новые данные распределились следующим образом: 1 объект перешел в 1 кластер, 1 объект в 2 кластер и 2 объекта в 3.

3. Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была создана тренировочная выборка, выполнен дискриминантный анализ и проведена классификация, а для ее проверки была построена матрица неточностей. По полученной матрице видно, что тренировочная выборка привела к построению гипотезы, по которой 2 объекта первого класса и 1 объект из второго класса попали не в «свою» группу.

Во второй части работы была проведена шаговая процедура выбора переменных для построения дискриминантной модели с помощью функции stepclass() из пакета klaR. Построена дискриминантная модель с переменными “Индекс качества жизни” и “Покупательная способность”, составлены уравнения дискриминантных функций. По матрице неточностей видно, что выборка привела к построению гипотезы, по которой всего 1 объект третьего класса попал не в «свою» группу, а ошибка распознавания равна 0.01639.