|  |  |
| --- | --- |
| **Gerb-BMSTU_01** | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

**ФАКУЛЬТЕТ** ***ИУ-КФ «Информатика и управление»***

**КАФЕДРА** ***ИУ4-КФ «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»***

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

## «Дискриминантный анализ»

**ДИСЦИПЛИНА: «Методы машинного обучения»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4-62Б | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Борисов Н.С. )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Проверил: | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Кручинин И.И. )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: | |

Калуга, 2022

**Цель работы:** изучение основных процедур дискриминантного анализа: дискриминации и классификации, построение и определение количества дискриминантных функций и их разделительной способности, нахождение классифицирующих функций с использованием функций Фишера и расстояния Махаланобиса.

# **Задание:**

* среднее значение переменных внутри классов, общее среднее;
* матрицу перекрестных произведений и ковариационную матрицу общего рассеяния;
* матрицу внутригрупповых квадратов и перекрестных произведений и корреляционную матрицу;
* матрицу межгрупповых квадратов и перекрестных произведений и корреляционную матрицу;
* коэффициенты канонической дискриминантной функции;
* коэффициенты классифицирующей функции Фишера;
* используя оценки априорных вероятностей принадлежности объектов к группам, определить расстояние Махаланобиса;
* вычислить обобщенное расстояние Рао и его значимость.

**Листинг программы:**

Out\_CTab<- function(model, group, type = "lda") {

classified<- predict(model)$class

t1 <- table(group, classified)

Err\_S<- mean(group != classified)

mahDist<- NA

if (type == "lda") {

mahDist<- dist(model$means %\*% model$scaling)

}

t2 <- table(group, update(model, CV = T)$class -> LDA.cv)

Err\_CV<- mean(group != LDA.cv)

Err\_S.MahD<- c(Err\_S, mahDist)

Err\_CV.N<- c(Err\_CV, length(group))

cbind(t1, Err\_S.MahD, t2, Err\_CV.N)

}

library(MASS)

library(klaR)

library(biotools)

Diseases <- read.table(file = "Diseases.txt", sep = ",", header = TRUE, row.names = 1)

lda.all<- lda(FAC ~ ., data = Diseases[, -10])

Out\_CTab(lda.all, Diseases$FAC)

stepclass(FAC ~ ., data = Diseases[, -10], method = "lda")

lda.step<- lda(FAC ~ Hemog + Bi, data = Diseases[, -10])

ldaProfile<- rfe(Diseases[, 1:9], Diseases$FAC, sizes = 2:9,rfeControl = rfeControl(functions = ldaFuncs, method = "repeatedcv", repeats = 6))

Diseases$FAC<- as.factor(ifelse(Diseases$Class == 3, "C2", "C1"))

lda.full.pro<- train(Diseases[, 1:9], Diseases$FAC,data = Diseases, method = "lda",

trControl = trainControl(method = "repeatedcv", repeats = 5, classProbs = TRUE), metric = "Accuracy")

lda.step.pro <- train(FAC ~ Al + Hemat, data = Diseases, method = "lda",

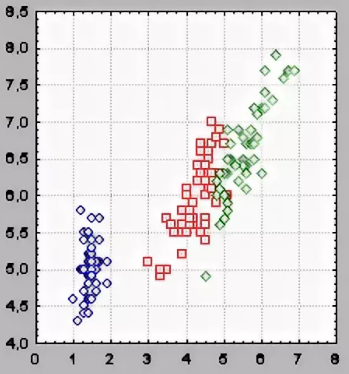
trControl = trainControl(method = "repeatedcv", repeats = 5, classProbs = TRUE), metric = "Accuracy")

lda.rfe.pro <- train(FAC ~ Al + Hemog + Bi, data = Diseases, method = "lda",

trControl = trainControl(method = "repeatedcv", repeats = 5, classProbs = TRUE), metric = "Accuracy")

plot(varImp(lda.full.pro))

**Результаты работы:**



**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы были изучены основные процедуры дискриминантного анализа: дискриминации и классификации, построение и определение количества дискриминантных функций и их разделительной способности, нахождение классифицирующих функций с использованием функций Фишера и расстояния Махаланобиса.