

Белорусский Государственный Университет
Информатики и Радиоэлектроники

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра ЭВМ

Лабораторная работа №4

Тема «Классификация»

Выполнил:

Студент группы 7М2431

Зайцев Ю.В.

Проверил:

Марченко В.В.

Минск, 2017

Задание:

Требуется исследовать работу алгоритма классификации объектов по ближайшему соседу. Для каждого набора данных требуется выполнить следующие задания:

1. Случайным образом разделить имеющуюся выборку примерно пополам на обучающую выборку и контрольную выборку.
2. Произвести классификацию объектов контрольной выборки, используя данные о классах объектов из обучающей выборки, с помощью алгоритма классификации по ближайшему соседу.
3. Изобразить объекты графически в трёхмерном пространстве. Для объектов разных классов и разных выборок следует использовать разные обозначения. Отдельно представить графики, на одном из которых объекты из контрольной выборки имеют свои настоящие классы, а на другом – классы, к которым их отнес классификатор.
4. Оценить вероятность ошибочной классификации.

Исходные данные:

n_1	a_1	R_1	n_2	a_1	R_2
100	$\begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0.2 & 0.4 \\ 0.2 & 4 & 0.4 \\ 0.4 & 0.4 & 2 \end{pmatrix}$	50	$\begin{pmatrix} 4 \\ 8 \\ -8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 0.2 & 0.3 \\ 0.2 & 2 & 0.4 \\ 0.3 & 0.4 & 2 \end{pmatrix}$

Где независимые случайные векторы (X, Y), n_1 из которых относятся к первому классу, а n_2 – ко второму классу. Векторы, относящиеся к первому классу, распределены по гауссовскому закону с математическим ожиданием a_1 и корреляционной матрицей R_1 , а векторы, относящиеся ко второму классу – по гауссовскому закону с математическим ожиданием a_2 и корреляционной матрицей. R_2 .

Название файла: wine.csv

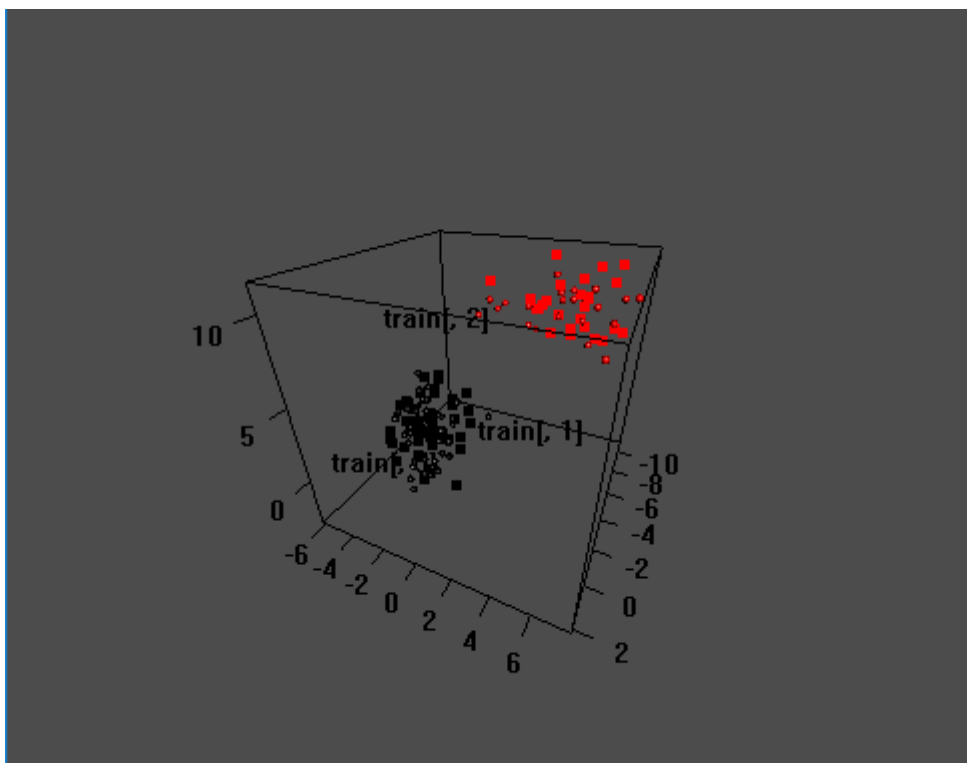
Ссылка: <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Wine>

Первый признак: alcohol (столбец № 2)

Второй признак: color-intensity (столбец № 11)

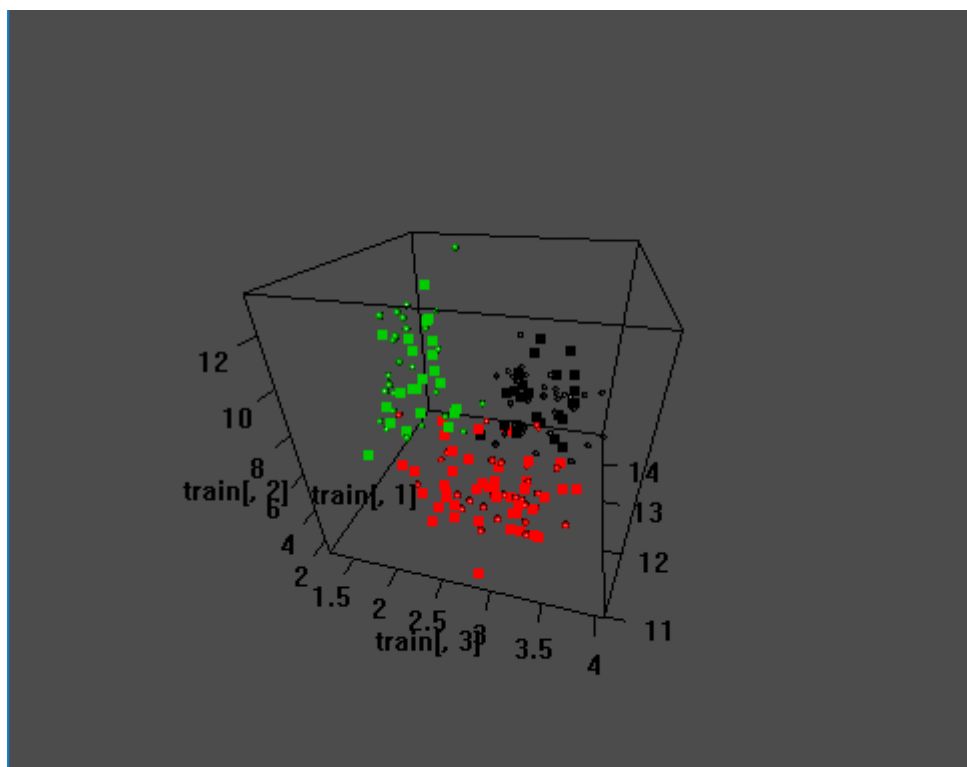
Результаты:

1. Смоделированные данные:



Вероятность ошибочной классификации: 0.

2. Реальные данные:



Вероятность ошибочной классификации: 0.061.

Листинг программы:

```
install.packages("rgl")

require(class)
require(MASS)
require(rgl)

plot_points <- function(train, test, clazz.train,
                        clazz.test) {
  rgl.open()
  plot3d(train[, 1], train[, 2], train[, 3],
         col=clazz.train, type='p', size=5, add=FALSE)
  plot3d(test[, 1], test[, 2], test[, 3],
         col=clazz.test, type='s', size=1, add=TRUE)
}

analyse_knn <- function(dat, clazz) {
  n <- nrow(dat)
  rnd.num <- sample(1 : n)
  train.num <- rnd.num[1 : (n %% 2)]
  test.num <- rnd.num[(n %% 2 + 1) : n]
  train <- dat[train.num,]
  test <- dat[test.num,]
  clazz.train <- clazz[train.num]
  clazz.test <- clazz[test.num]
  clazz.knn <- knn(train, test, clazz.train)
  print(sum(clazz.test != clazz.knn) / n)
  plot_points(train, test, clazz.train, clazz.test)
  plot_points(train, test, clazz.train, clazz.knn)
}

dat <- read.table("wine.csv", sep=",")
analyse_knn(cbind(dat$V2, dat$V11, dat$V13), unclass(dat$V1))

n1 <- 100
a1 <- c(-2, 2, -2)
r1 <- cbind(c(2, 1, 1), c(1, 4, 1.4), c(1, 1.4, 2))
n2 <- 50
a2 <- c(4, 8, -8)
r2 <- cbind(c(4, 0.2, 0.3), c(0.2, 2, 0.4), c(0.3, 0.4, 2))

dat <- rbind(mvrnorm(n1, a1, r1), mvrnorm(n2, a2, r2))
analyse_knn(dat, c(rep(1, n1), rep(2, n2)))
```