Белорусский Государственный Университет
Информатики и Радиоэлектроники

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра ЭВМ

Лабораторная работа №2

Тема «Регрессионный анализ»

Выполнил:

Студент группы 7М2432

Пашковский А.А.

Проверил:

Марченко В.В.

Минск, 2017

Задание:

Входные данные: n объектов, каждый из которых характеризуется двумя числовыми признаками: $\{x_i\}_{i=1}^n$ и $\{y_i\}_{i=1}^n$.

Требуется исследовать регрессионную зависимость признака y от признака x. Для каждого набора данных необходимо выполнить следующие задания:

1. Построить модель линейной регрессии $y = ax + b + \varepsilon$, оценив оптимальные параметры a и b из условия минимизации суммы квадратов отклонения для заданных значений признаков $\{x_i\}_{i=1}^n$ и $\{y_i\}_{i=1}^n$.

2. Вычислить коэффициент детерминации для получившейся модели.

3. Визуализировать на одном графике точки (x_i, y_i) и прямую y = ax + b.

Исходные данные:

Вариант	N	a	b	σ^2
3	1000	2	0,1	0,1

Где N – это количество точек, a и b – коэффициенты в линейной функции y = ax + b + ε, а σ^2 – дисперсия гауссовского белого шума ε. Сами значения x задаются в виде равномерной сетки на отрезке [0; 1].

Реальные статистические данные из заданного набора (выдаются преподавателем).

Название файла: `26-parkinsons.txt`

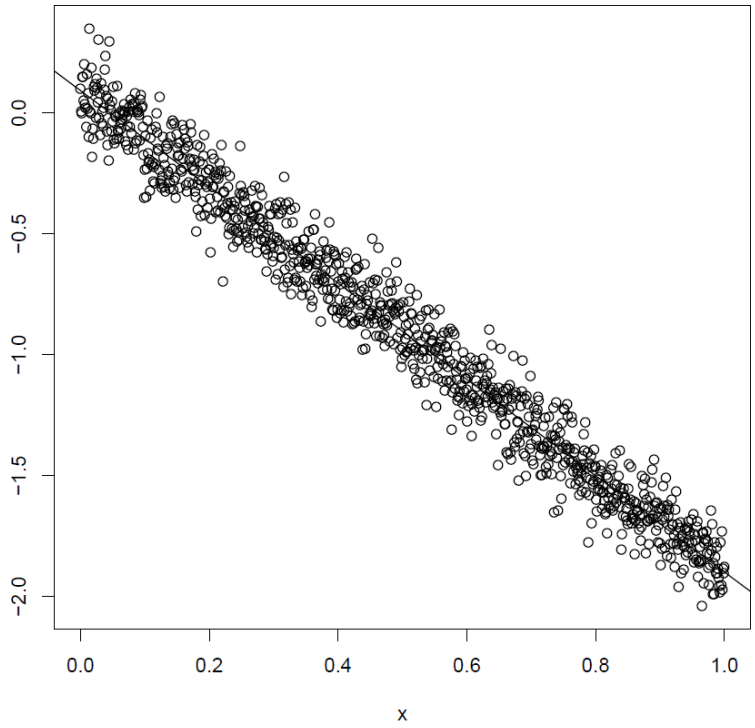
Ссылка: http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Parkinsons

Предиктор: MDVP:Fhi(Hz) (столбец № 3)

Зависимая переменная: MDVP:Flo(Hz) (столбец № 4)

Результаты:

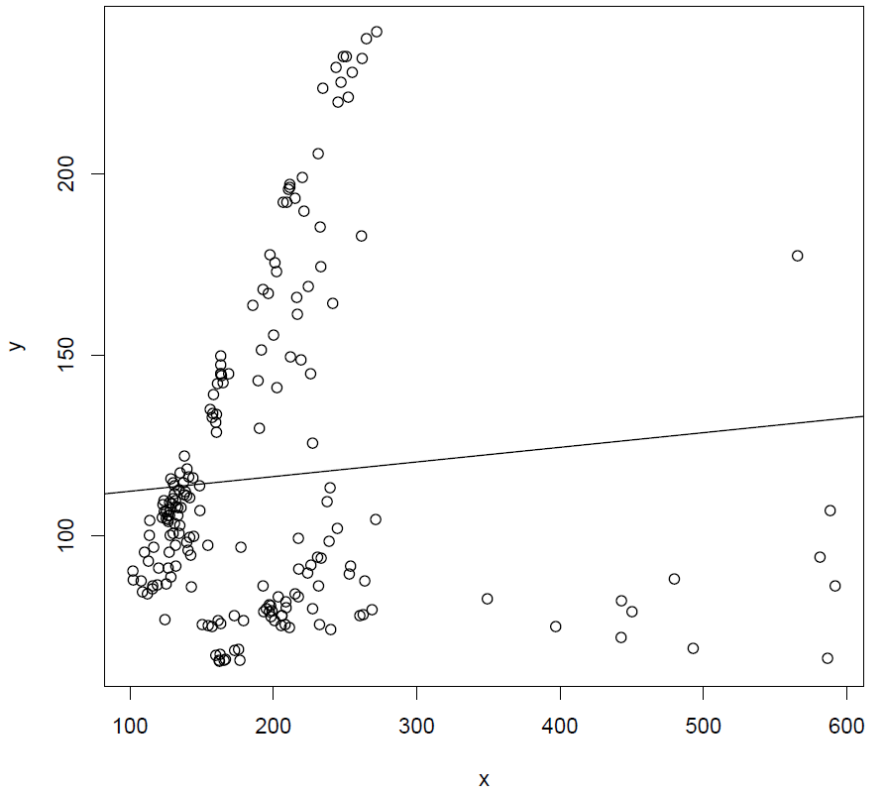
1. Смоделированные данные:




```
Call:
lm(formula = y ~ x)

Residuals:
     Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.35107 -0.06945 -0.00190  0.06919  0.29238

Coefficients:
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.092459   0.006326   14.62   <2e-16 ***
x           -1.990685   0.010954 -181.73   <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1001 on 998 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9707,    Adjusted R-squared:  0.9706
F-statistic: 3.303e+04 on 1 and 998 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Коэффициент детерминации = 0.10

2. Реальные данные:




```
Call:
lm(formula = y ~ x)

Residuals:
   Min     1Q Median     3Q    Max
-65.91 -33.62 -10.29  24.37 119.81

Coefficients:
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 108.35957    7.41039  14.623   <2e-16 ***
x             0.04041    0.03412   1.184    0.238
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 43.48 on 193 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.007217,  Adjusted R-squared:  0.002073
F-statistic: 1.403 on 1 and 193 DF,  p-value: 0.2377
```

Коэффициент детерминации = 0.007

Листинг программы:

```
analyse_regression <- function(x, y) {
  model <- lm(y ~ x)
  print(summary(model))
  dev.new()
  plot(x, y)
  abline(model)
}

dat <- read.table("parkinsons.data.txt", sep=",")
analyse_regression(dat$V3, dat$V4)
n <- 1000
a <- -2
b <- 0.1
s2 <- 0.1
x <- seq(0.0, 1.0, length=n)
y <- a * x + b + rnorm(n, 0, s2)
analyse_regression(x, y)
```