

```
install.packages("lmtest")  
library("lmtest")
```

Installing package into ‘/usr/local/lib/R/site-library’
(as ‘lib’ is unspecified)

also installing the dependency ‘zoo’

Loading required package: zoo

Attaching package: ‘zoo’

The following objects are masked from ‘package:base’:

as.Date, as.Date.numeric

```
df = read.table('/content/7.txt', header = TRUE, dec='.', sep='\t')  
n = 75  
m = 2  
df[1:5,]
```

A data.frame: 5 × 3

	y	x1	x2
	<dbl>	<dbl>	<dbl>
1	103.3403	47.13890	24.33460
2	106.6727	49.86411	27.66685
3	105.5971	50.01782	27.21239
4	105.3403	49.46209	27.29779
5	105.1617	49.38892	29.14477

```
model = lm(y ~ x1 + x2, data = df)
```

```
summary(model)
```

```

Call:
lm(formula = y ~ x1 + x2, data = df)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.57190 -0.31559 -0.01763  0.30307  1.76049

Coefficients:
(Intercept)          18.241644944555 x1:          6.07936778317727 x2:          1.2535281309554
---
sum$coefficients[, 't value']

(Intercept):          18.241644944555 x1:          6.07936778317727 x2:          1.2535281309554
---
t_table_1 = qt(0.975, n - m - 1)
print(c('t-table для проверки значимости параметров', t_table_1))

[1] "t-table для проверки значимости параметров"
[2] "1.99346356666187"

```

Из `summary(model)` мы получили t значения для проверки значимости параметров, сравнив его с t -табличным можно сказать, что $t(\alpha) > t(\text{табл})$ и $t(\beta_1) > t(\text{табл})$, следовательно гипотеза H_0 отвергается и параметры α и β_1 - значимы.

В отличие от них $t(\beta_2) < t(\text{табл})$, следовательно для параметра β_2 мы принимаем гипотезу H_0 и он является незначимым

```

#Задание 2
cor_y_x1 = cor(df[,1], df[,2])
cor_y_x2 = cor(df[,1], df[,3])
cor_x1_x2 = cor(df[,2], df[,3])

print(c("Корреляция y и x1", cor_y_x1))
print(c("Корреляция y и x2", cor_y_x2))
print(c("Корреляция x1 и x2", cor_x1_x2))

t_test1 = (cor_y_x1 ** 2 / (1 - cor_y_x1 ** 2) * (n - 2)) ** 0.5
t_test2 = (cor_y_x2 ** 2 / (1 - cor_y_x2 ** 2) * (n - 2)) ** 0.5
t_test12 = (cor_x1_x2 ** 2 / (1 - cor_x1_x2 ** 2) * (n - 2)) ** 0.5
t_table_2 = qt(0.975, n - 2)

print(c("t-test для корреляции y и x1", t_test1))
print(c("t-test для корреляции y и x2", t_test2))
print(c("t-test для корреляции x1 и x2", t_test12))
print(c("t-test табличное значение", t_table_2))

[1] "Корреляция y и x1" "0.769964429574434"
[1] "Корреляция y и x2" "0.630084249358002"
[1] "Корреляция x1 и x2" "0.736389433539041"
[1] "t-test для корреляции y и x1" "10.3098494847193"
[1] "t-test для корреляции y и x2" "6.93271929705981"

```

```
[1] "t-test для корреляции x1 и x2" "9.29959432684225"
[1] "t-test табличное значение" "1.99299712588985"
```

Все значения $t\text{-test} > t\text{-table}$, следовательно мы отвергаем гипотезу H_0 для всех значений корреляции, что означает

$\text{cor_y_x1} \neq 0$ $\text{cor_y_x2} \neq 0$ $\text{cor_x1_x2} \neq 0$

```
sum = summary(model)
```

```
c(round(sum$r.squared, 3), round(sum$adj.r.squared, 3))
```

```
0.602 · 0.59
```

Значение R^2 говорит о среднем значении качества моделт

```
y_model <- predict(model)
```

```
apr_err <- sum(abs((df[,1] - y_model) / df[,1])) / n * 100
```

```
print(c('Ошибка аппроксимации', round(apr_err, 3)))
```

```
[1] "Ошибка аппроксимации" "0.43"
```

```
round(sum$fstatistic, 3)
```

```
value:      54.348 numdf:      2 dendif:      72
```

```
F_table <- qf(0.95, m, n - m - 1)
```

```
round(F_table, 3)
```

```
3.124
```

$F\text{-test} > F\text{-table}$, следовательно мы отвергаем гипотезу H_0 и модель регрессии значима

```
sum$coefficients[2, 1]
```

```
0.666939944554183
```

```
elastic = sum$coefficients[2, 1] * mean(df$x1) / mean(df$y)
```

```
c('Эластичность x1', round(elastic, 3))
```

```
delta = cor_y_x1 * sum$coefficients[2, 1] / sum$r.squared
```

```
c('d-коэффициент x1', round(delta, 3))
```

```
'Эластичность x1' · '0.31'
```

```
'd-коэффициент x1' · '0.854'
```

```

elastic = sum$coefficients[3, 1] * mean(df$x2) / mean(df$y)
c('Эластичность x2', round(elastic, 3))

delta = cor_y_x2 * sum$coefficients[3, 1] / sum$r.squared
c('d-коэффициент x1', round(delta, 3))

'Эластичность x2' · '0.035'
'd-коэффициент x1' · '0.143'

```

Выбираем x1 в модель парной регрессии, так как её корреляция с y больше, чем у x2

```
pair_model <- lm(y ~ x1, data = df)
```

```
pair_sum <- summary(pair_model)
pair_sum
```

```

Call:
lm(formula = y ~ x1, data = df)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.56568 -0.28594 -0.01775  0.34804  1.74473

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  67.31142     3.63508   18.52  < 2e-16 ***
x1           0.76821     0.07451   10.31 6.83e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.609 on 73 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5928,    Adjusted R-squared:  0.5873
F-statistic: 106.3 on 1 and 73 DF,  p-value: 6.834e-16

```

```

Rur = sum$r.squared #множественной
Rr = pair_sum$r.squared #парной
q = 1 #количество удаляемых факторов

f = ((Rur - Rr) * (n - m)) / ((1 - Rur) * q)
round(f, 3)

ftabl = qf(0.95, 1, n - m)
round(ftabl, 3)

if (f > ftabl){
  print('H0 отвергается, длинная круче')
}else{
  print('H0 принимается, короткая круче')
}

1.593
3.972
[1] "H0 принимается, короткая круче"

```

```
resettest(model, power = 2:3, data = df)
```

RESET test

```
data: model  
RESET = 0.16936, df1 = 2, df2 = 70, p-value = 0.8446
```

p-value для reset-теста > 0.05, значит гипотеза H0 принимается и пропущенные переменные есть

```
t_test_pair <- qt(0.975, n - 2)
```

```
new_x1 <- (pair_sum$coefficients[2, 1] + pair_sum$coefficients[2, 2]) * 1.5  
new_x1
```

```
1.26407910263779
```

```
print("Доверительный интервал b1 для парной модели регрессии: ")  
c('(', round(new_x1 - pair_sum$coefficients[2, 2] * t_test_pair, 3), '<', round(new_x1, 3)
```

```
[1] "Доверительный интервал b1 для парной модели регрессии: "  
'(' · '1.116' · '<' · '1.264' · '<' · '1.413' · ')'
```

[Платные продукты Colab](#) - [Отменить подписку](#)

✓ 0 сек. выполнено в 18:40

● ✕