Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение

высшего образования

«Финансовый университет

при Правительстве Российской Федерации»

Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий

Практическая работа по дисциплине «Эконометрика»

Выполнила:

Студентка группы ПИ19-1

Лазарева Яна

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил:

Петросов Д.А.

Выполнение: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Защита: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва 2021

Y - параметр (зависимые)

X – регрессор (независимые)

Данная регрессия с зависимостью цены квартиры от ее площади и этажа. Поэтому независимые переменные – area и floor, a результирующая – price.

Для анализа составлена регрессия с зависимостью цены квартиры от её площади и этажа. Используются два регрессора (площадь, этаж) и один параметр (цена).

import numpy as np

# цена  
Y = np.array([35, 24, 35, 40, 136, 124, 217, 20, 13, 151, 35, 159, 325, 25, 12, 18, 85, 115, 33, 128, 24, 29, 19, 19, 35, 41, 60, 271, 48, 96])  
# площадь  
X1 = np.array([87, 65, 110, 62, 159, 201, 378, 72, 77, 183, 109, 161, 251, 69, 65, 95, 145, 190, 95, 250, 48, 48, 47, 53, 95, 50, 69, 208, 48, 111])  
# этаж  
X2 = np.array([10, 62, 187, 11, 12, 23, 32, 34, 65, 76, 74, 33, 2, 2, 11, 20, 23, 34, 55, 66, 43, 4, 10, 7, 12, 23, 31, 16, 13, 16])

Для работы нужно использовать векторы-столбцы:

Y = Y.reshape(-1, 1)

Уравнение множественной линейной регрессии с двумя независимыми переменными:

Находим коэффициенты B:

one = np.ones(30)  
matrix = np.hstack([one.reshape(-1, 1), X1.reshape(-1, 1), X2.reshape(-1, 1)])

print(matrix)

xt\_x = np.dot(matrix.transpose(), matrix) #x\_transp \* x  
xt\_y = np.dot(matrix.transpose(), Y.reshape(-1, 1)) #x\_trans \* y  
xt\_x\_1 = np.linalg.inv(xt\_x) #(x\_transp \* x)^(-1)  
  
# B = (x\_transp \* x)^(-1) \* x\_trans \* y  
b = np.dot(xt\_x\_1, xt\_y) # (x\_transp \* x)^(-1) \* x\_trans \* y  
b0 = b[0,0]  
b1 = b[1,0]  
b2 = b[2,0]  
print('b0:', b0, 'b1:', b1, 'b2:', b2)

Теперь подставляем значения квартиры и этажа в уровнение множественной регрессии для получения ожидаемой стоимости:

# Множественная регрессия  
x1 = 40 # вводим площадь  
x2 = 10 # вводим этаж  
y\_r = b0 + b1 \* x1 + b2 \* x2 # подставляем в формулу - получаем ожидаемую стоимость квартиры

Найдём R^2 Коэф детерминации - принимает значение на промежутке [0,1]и чем он ближе к 1, тем сильнее зависимость.

Есс/тсс

# Коэффициент детерминации R^2  
x1\_ = b1 \* (np.sum(np.dot(X1 - X1.mean(), Y - Y.mean()) ) )  
x2\_ = b2 \* (np.sum( np.dot( X2 - X2.mean(), Y - Y.mean()) ) )  
dm = np.sum(np.power(Y - Y.mean(), 2))  
r2 = (x1\_ + x2\_) / dm  
print('Коэффициент детерминации: ', r2)