

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития  
Кафедра инфокоммуникаций

**ОТЧЕТ**  
**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4**  
**дисциплины «Алгоритмизация»**

Выполнил:  
Зармухамбетов Булат  
Эльдарович  
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,  
09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»,  
направленность (профиль)  
«Программное обеспечение средств  
вычислительной техники и  
автоматизированных систем», очная  
форма обучения

---

(подпись)

Руководитель практики:  
Воронкин Р.А., доцент кафедры  
инфокоммуникаций

---

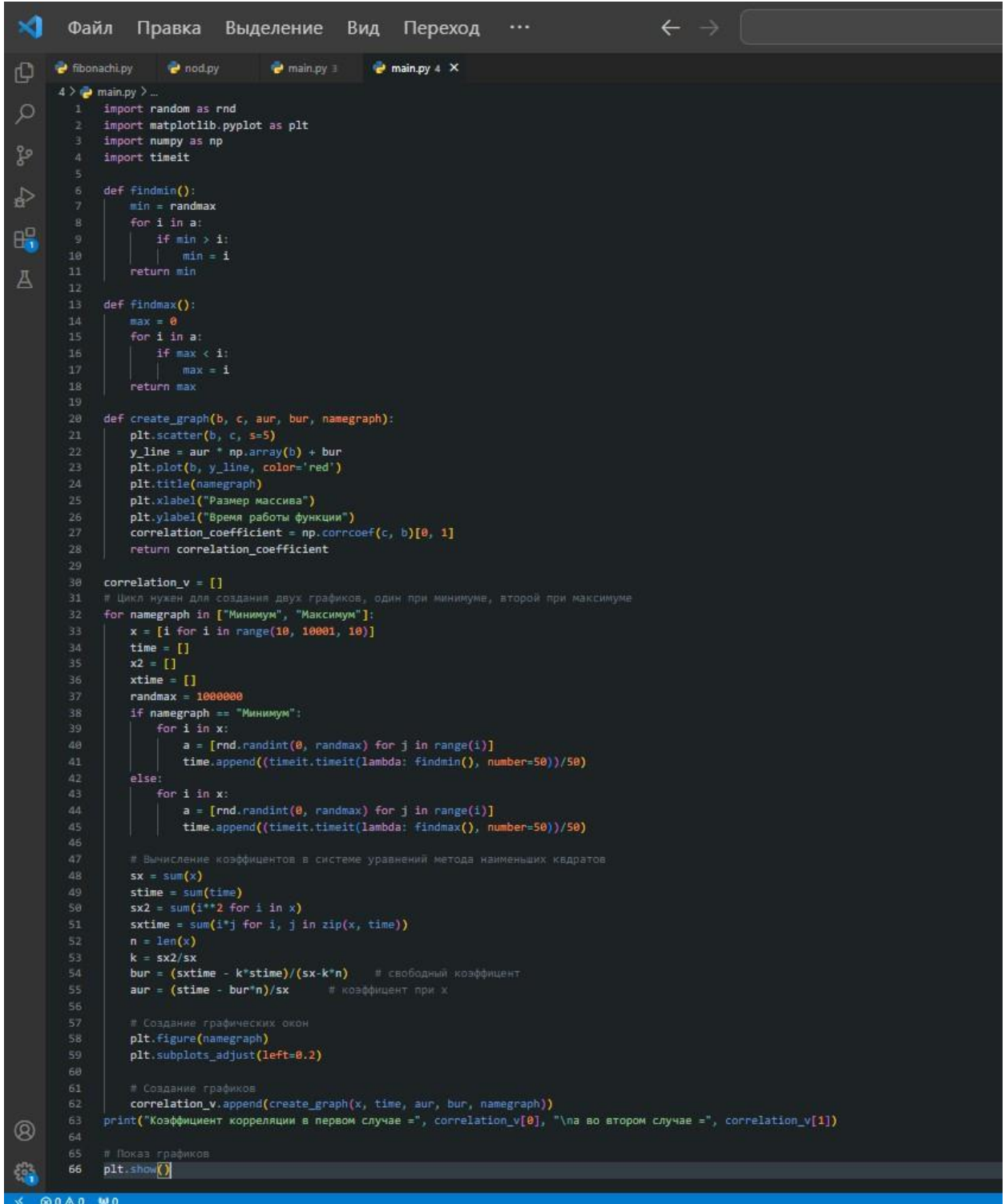
(подпись)

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_ Дата защиты \_\_\_\_\_

Ставрополь, 2023 г.

## Порядок выполнения работы:

1. Написал программу, которая выводит в виде графиков зависимость времени выполнения функций поиска минимума и максимума от размера массива. Также на графике есть прямая, построенная по методу меньших квадратов, а в консоль выводится коэффициент парной корреляции.



```
4 > main.py > ...
1 import random as rnd
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 import numpy as np
4 import timeit
5
6 def findmin():
7     min = randmax
8     for i in a:
9         if min > i:
10             min = i
11     return min
12
13 def findmax():
14     max = 0
15     for i in a:
16         if max < i:
17             max = i
18     return max
19
20 def create_graph(b, c, aur, bur, namegraph):
21     plt.scatter(b, c, s=5)
22     y_line = aur * np.array(b) + bur
23     plt.plot(b, y_line, color='red')
24     plt.title(namegraph)
25     plt.xlabel("Размер массива")
26     plt.ylabel("Время работы функции")
27     correlation_coefficient = np.corrcoef(c, b)[0, 1]
28     return correlation_coefficient
29
30 correlation_v = []
31 # Цикл нужен для создания двух графиков, один при минимуме, второй при максимуме
32 for namegraph in ["Минимум", "Максимум"]:
33     x = [i for i in range(10, 10001, 10)]
34     time = []
35     x2 = []
36     xtime = []
37     randmax = 1000000
38     if namegraph == "Минимум":
39         for i in x:
40             a = [rnd.randint(0, randmax) for j in range(i)]
41             time.append((timeit.timeit(lambda: findmin(), number=50))/50)
42     else:
43         for i in x:
44             a = [rnd.randint(0, randmax) for j in range(i)]
45             time.append((timeit.timeit(lambda: findmax(), number=50))/50)
46
47     # Вычисление коэффициентов в системе уравнений метода наименьших квадратов
48     sx = sum(x)
49     stime = sum(time)
50     sx2 = sum(i**2 for i in x)
51     sxtime = sum(i*j for i, j in zip(x, time))
52     n = len(x)
53     k = sx2/sx
54     bur = (sxtime - k*stime)/(sx-k*n) # свободный коэффициент
55     aur = (stime - bur*n)/sx # коэффициент при x
56
57     # Создание графических окон
58     plt.figure(namegraph)
59     plt.subplots_adjust(left=0.2)
60
61     # Создание графиков
62     correlation_v.append(create_graph(x, time, aur, bur, namegraph))
63 print("Коэффициент корреляции в первом случае =", correlation_v[0], "\nа во втором случае =", correlation_v[1])
64
65 # Показ графиков
66 plt.show()
```

Рисунок 1. Код программы

## 2) Результат выполнения программы:



Рисунок 2. Вывод графиков

В ходе выполнения лабораторной работы был проведен анализ зависимости времени выполнения функций поиска минимума и максимума от размера массива. Из полученных результатов можно сделать следующий вывод: время работы функций поиска минимума и максимума линейно зависит от размера массива.