

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 №5
дисциплины «Алгоритмизация»

Выполнила:
Михеева Елена Александровна
2 курс, группа ИВТ-б-з-20-1,
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....

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

Порядок выполнения работы.

1. Изучен алгоритм линейного поиска. Была написана программа для нахождения максимума и минимума.

```

1  import time
2
3
4  def Max_search(arr):
5      answer = -1
6      for i in range(len(arr)):
7          if arr[i] > answer:
8              answer = arr[i]
9      return answer
10
11
12 def Min_search(arr):
13     answer = len(arr)
14     for i in range(len(arr)):
15         if arr[i] < answer:
16             answer = arr[i]
17     return answer
18
19
20 array_lengths = list(range(100, 1000, 100))
21
22 for length in array_lengths:
23     array_to_search = list(range(length))
24
25     # Минимум
26     start_time_min = time.time()
27     min = Min_search(array_to_search)
28     end_time_min = time.time()
29     exe_time_min = end_time_min - start_time_min
30
31     # Максимум
32     start_time_max = time.time()
33     max = Max_search(array_to_search)
34     end_time_max = time.time()
35     exe_time_max = end_time_max - start_time_max
36     print(f"Время выполнения для минимума: {exe_time_min} сек.")
37     print(f"Минимум: {min}.")
38     print(f"Время выполнения для максимума: {exe_time_max} сек.")
39     print(f"Максимум: {max}.\n")
40

```

Рисунок 1. Программа для нахождения минимума и максимума в списке

2. Для исследования времени работы программы для минимума использовали метод наименьших квадратов.

	100	200	300	400	500	600	700	800	900	Сумма
t	100	200	300	400	500	600	700	800	900	4500
y	0,000006821	0,000012875	0,000019073	0,000026941	0,000032663	0,000040770	0,000047922	0,000056982	0,000061989	0,000306037
t*t	10000	40000	90000	160000	250000	360000	490000	640000	810000	2850000
t*y	6,82E-04	3,81E-03	8,08E-03	1,31E-02	2,04E-02	2,88E-02	3,99E-02	4,96E-02	5,58E-02	2,20E-01
f(t)	-0,000010684	0,000000488	0,000011660	0,000022832	0,000034004	0,000045176	0,000056348	0,000067520	0,000078693	

Рисунок 2. Таблица для метода наименьших квадратов для минимума

Полученная система уравнений для худшего случая:

$$\begin{cases} 2850000a + 4500b = 0,22005108; \\ 4500a + 9b = 0,000306037. \end{cases}$$

В ходе решения данной системы получили коэффициенты $a = 0,000000112$ и $b = -0,000021856$.

Получена функция $y = 0,000000112t - 0,000021856$.

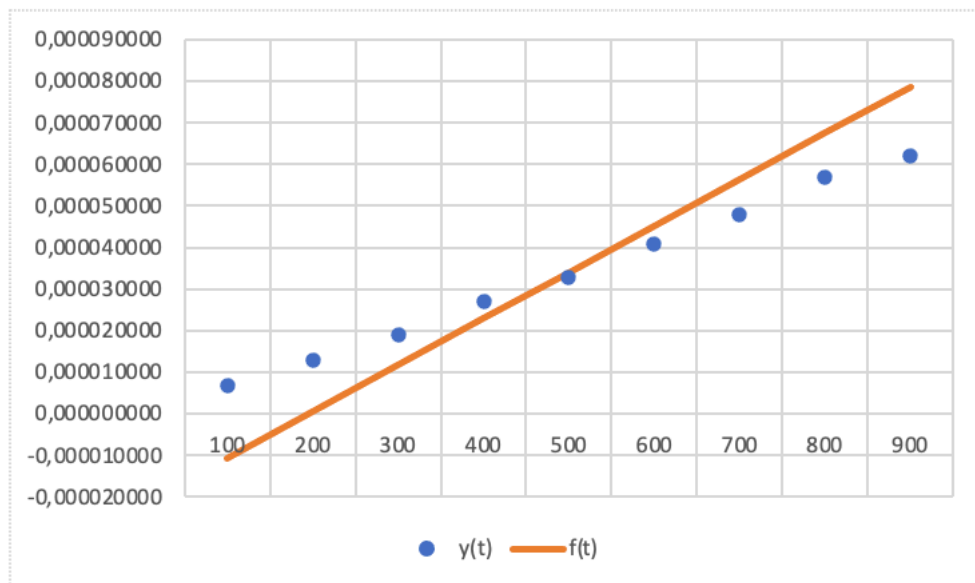


Рисунок 3. График $y = 0,000000112t - 0,000021856$.

Коэффициент корреляции: 0,99883898

Рисунок 4. Коэффициент корреляции

3. Для исследования времени работы программы для максимума использовали метод наименьших квадратов.

	100	200	300	400	500	600	700	800	900	Сумма
t	100	200	300	400	500	600	700	800	900	4500
y	0,000010014	0,000020981	0,000025703	0,000041008	0,000049353	0,000058174	0,000067949	0,000079155	0,000086784	0,000439121
t*t	10000	40000	90000	160000	250000	360000	490000	640000	810000	2850000
t*y	1,00E-03	5,14E-03	1,23E-02	1,97E-02	2,91E-02	4,08E-02	5,54E-02	6,94E-02	7,81E-02	3,11E-01
f(t)	-0,000012158	0,000003079	0,000018317	0,000033554	0,000048791	0,000064028	0,000079266	0,000094503	0,000109740	

Рисунок 4. Таблица для метода наименьших квадратов для максимума

Полученная система уравнений для худшего случая:

$$\begin{cases} 3850000a + 4500b = 0,31098393; \\ 5500a + 90b = 0,000439121. \end{cases}$$

В ходе решения данной системы получили коэффициенты $a = 0,000000152$ и $b = -0,000027395$.

Получена функция $y = 0,000000152t - 0,000027395$

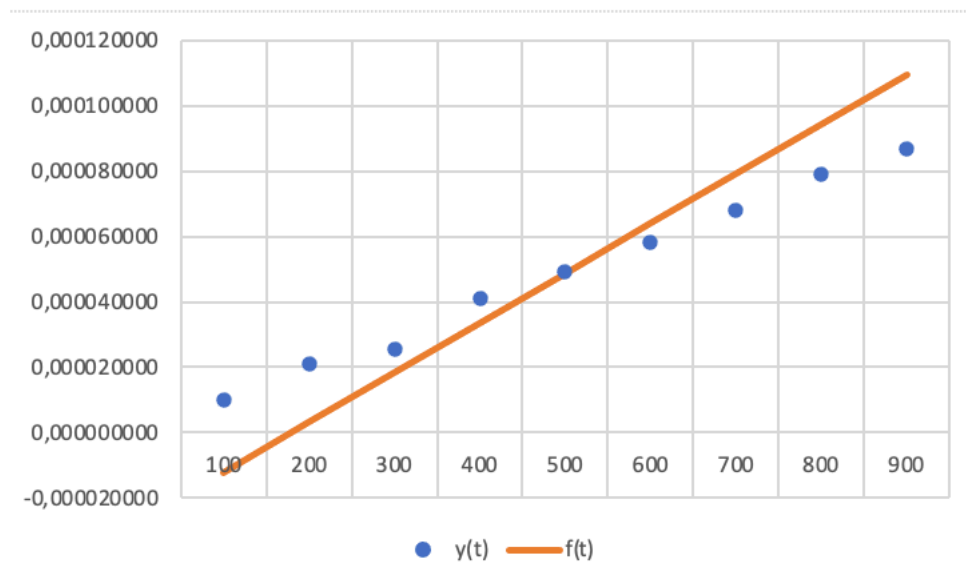


Рисунок 5. График $y = 0,000000022t - 0,000000175$

4. Был найден коэффициент корреляции для выявления связи между полученными методом измерения данными и массивом переменных, полученных из функции $y = 0,000000022t - 0,000000175$.

Коэффициент корреляции: 0,99809739

Рисунок 6. Коэффициент корреляции

Вывод: время выполнения алгоритма растет линейно в зависимости от количества элементов массива. Значение коэффициента корреляции близкое к 1 указывает на сильную линейную связь.