

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 ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №3
дисциплины «Алгоритмизация»
Вариант

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

(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р. А., канд. технических
наук, доцент кафедры
инфокоммуникаций

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

Ход работы:

1. Написал программу, которая выполняет алгоритм линейного поиска и фиксирует время выполнения, предусмотрел варианты среднего и худшего случая.

```
import random
import time
def linear_search(arr, key):
    for i in range(len(arr)):
        if arr[i] == key:
            return i
    return -1
sizes = [100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000]
print("Size\tAverage Time (key found)\tWorst Time (key not found)")
print("-----")
for size in sizes:
    arr = [random.randint(0, 999) for _ in range(size)]
    m = random.randint(1, size - 2)
    key = arr[m]

    start_time = time.time()
    for _ in range(100000):
        linear_search(arr, key)
    avg_time = (time.time() - start_time) / 100000

    start_time = time.time()
    for _ in range(100000):
        linear_search(arr, -1)
    worst_time = (time.time() - start_time) / 100000

    print(f"{size}\t{avg_time:.6f}\t{worst_time:.6f}")
```

Рис 1. Выполнение линейного алгоритма

Size	Average Time (key found)	Worst Time (key not found)
100	0.000004	0.000004
200	0.000003	0.000008
300	0.000004	0.000012
400	0.000015	0.000017
500	0.000001	0.000020
600	0.000005	0.000016
700	0.000011	0.000019
800	0.000020	0.000022
900	0.000021	0.000025
1000	0.000021	0.000027

Process finished with exit code 0

Рис 2. Результат работы

2. Перенес данные в таблицу Excel и произвел необходимые расчеты для метода наименьших квадратов.

B	C	D	E	F	G
	sizes	time	sizes*size	time*time	time*sizes
	100	0,000004	10000	0,000000000016	0,0004
	200	0,000003	40000	0,000000000009	0,0006
	300	0,000004	90000	0,000000000016	0,0012
	400	0,000015	160000	0,000000000225	0,006
	500	0,000001	250000	0,000000000001	0,0005
	600	0,000005	360000	0,000000000025	0,003
	700	0,000011	490000	0,000000000121	0,0077
	800	0,00002	640000	0,000000000400	0,016
	900	0,000021	810000	0,000000000441	0,0189
	1000	0,000021	1000000	0,000000000441	0,021
Сумма=	5500	0,000105	3850000	0,0000000017	0,0753

Рис 3. Перенесенные данные

	sizes	time	sizes*size	time*time	time*sizes	Y
	100	0,000004	10000	0,000000000016	0,0004	0,000000927273
	200	0,000003	40000	0,000000000009	0,0006	0,000003054546
	300	0,000004	90000	0,000000000016	0,0012	0,000005181819
	400	0,000015	160000	0,000000000225	0,006	0,000007309092
	500	0,000001	250000	0,000000000001	0,0005	0,000009436365
	600	0,000005	360000	0,000000000025	0,003	0,000011563638
	700	0,000011	490000	0,000000000121	0,0077	0,000013690911
	800	0,00002	640000	0,000000000400	0,016	0,000015818184
	900	0,000021	810000	0,000000000441	0,0189	0,000017945457
	1000	0,000021	1000000	0,000000000441	0,021	0,000020072730
Сумма=	5500	0,000105	3850000	0,0000000017	0,0753	

Матричный метод решения		
3850000	5500	0,0753
5500	10	0,00011

-3,78788E-07	0,000208333	a=	2,1273E-08
0,000208333	-0,014583333	b=	-0,0000012

КОРРЕЛЯЦ	0,79379063
КОРРЕЛЯЦ	0,79379063

Рис 4. Проведенные расчеты

3. Построил график линейной зависимости времени выполнения линейного поиска от размера массива в среднем случае

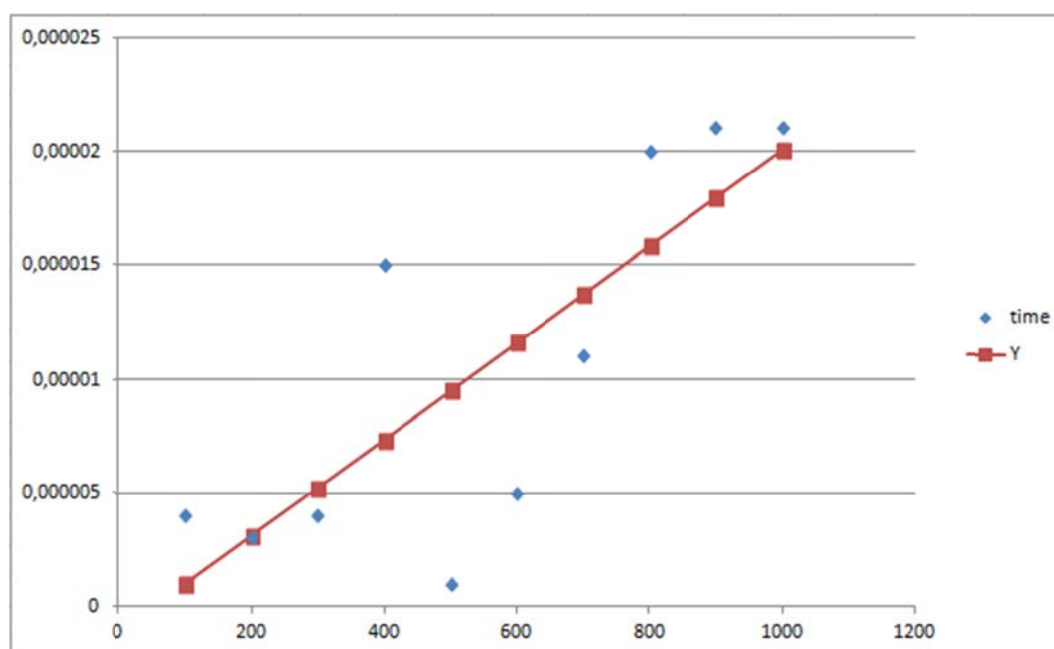


Рис 5. График для среднего случая

4. Произвел расчеты для получения аналогичной функции
негативного случая

	sizes	time	sizes*sizes	time*time	sizes*time	Y
	100	0,000004	10000	0,000000000016	0,0004	6,69091E-06
	200	0,000008	40000	0,000000000064	0,0016	8,98182E-06
	300	0,000012	90000	0,000000000144	0,0036	1,12727E-05
	400	0,000017	160000	0,000000000289	0,0068	1,35636E-05
	500	0,00002	250000	0,000000000400	0,01	1,58545E-05
	600	0,000016	360000	0,000000000256	0,0096	1,81455E-05
	700	0,000019	490000	0,000000000361	0,0133	2,04364E-05
	800	0,000022	640000	0,000000000484	0,0176	2,27273E-05
	900	0,000025	810000	0,000000000625	0,0225	2,50182E-05
	1000	0,000027	1000000	0,000000000729	0,027	2,73091E-05
Сумма	5500	0,00017	3850000	0,000000003368	0,1124	
Матричный способ решения:						
	3850000	5500		0,1124		
	5500	10		0,00017		
	1,21212E-06	-0,00067		2,29091E-08		
	-0,00066667	0,466667		4,4E-06		
КОРЕЛЛ	0,951746					

Рис 6. Расчет функции линейной зависимости для худшего случая

5. Построил график линейной зависимости времени выполнения
линейного поиска от размера массива в худшем случае

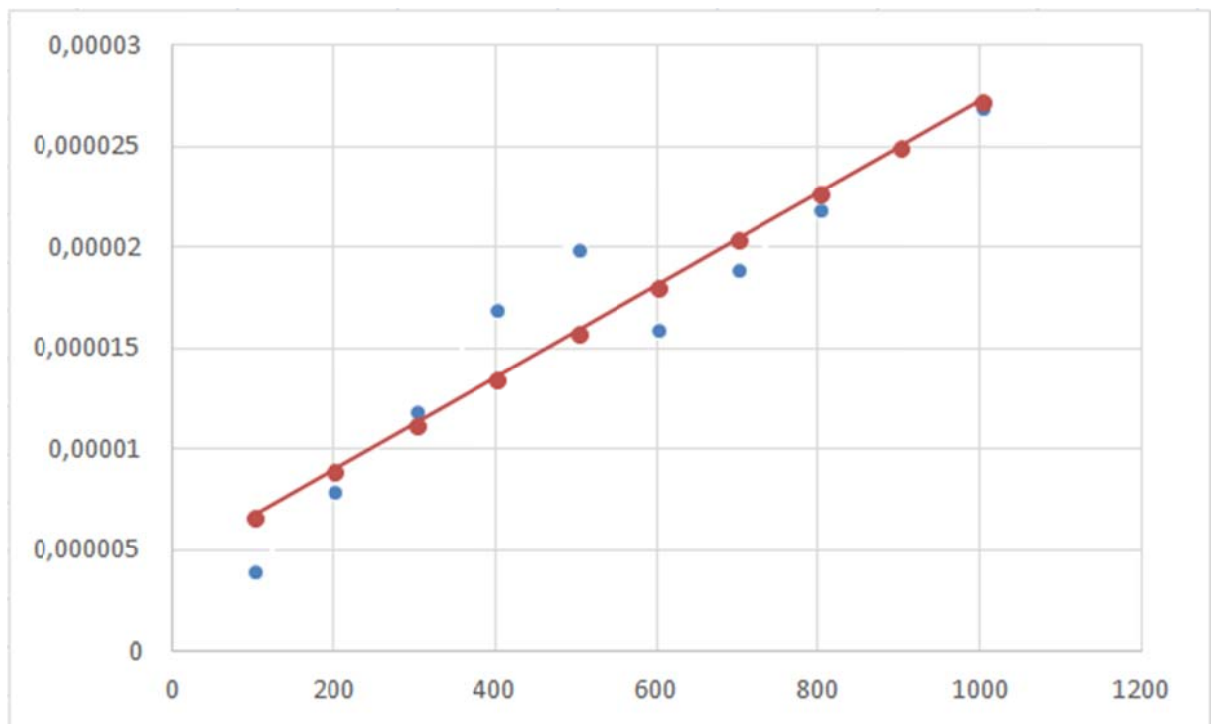


Рис 7. График для худшего случая

6. Рассчитал коэффициенты парной корреляции для обоих случаев

D26 $f_{sc} = (10 * G12 - C12 * D12) / (\text{КОРЕНЬ}((10 * E12 - C12 * C12) * (10 * F12 - D12 * D12)))$										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1			sizes	time	sizes*sizes	time*time	time*sizes	Y		
2			100	0,000004	10000	0,000000000016	0,0004	0,000000927273		
3			200	0,000003	40000	0,000000000009	0,0006	0,000003054546		
4			300	0,000004	90000	0,000000000016	0,0012	0,000005181819		
5			400	0,000015	160000	0,000000000225	0,006	0,000007309092		0,000025
6			500	0,000001	250000	0,000000000001	0,0005	0,000009436365		
7			600	0,000005	360000	0,000000000025	0,003	0,000011563638		0,00002
8			700	0,000011	490000	0,000000000121	0,0077	0,000013690911		
9			800	0,000002	640000	0,000000000400	0,016	0,000015818184		
10			900	0,000021	810000	0,000000000441	0,0189	0,000017945457		0,000015
11			1000	0,000021	1000000	0,000000000441	0,021	0,000020072730		0,00001
12			Сумма=	5500	0,000105	3850000	0,00000000017	0,0753		0,000005
13										
14										
15										
16			Матричный метод решения							
17			3850000	5500	0,0753					
18			5500	10	0,00011					
19										
20			-3,78788E-07	0,000208333		a=	2,1273E-08			
21			0,000208333	-0,014583333		b=	-0,0000012			
22										
23										
24										
25			КОРРЕЛЯЦ	0,79379063						
26			КОРРЕЛЯЦ	0,79379063						

Рис 8. Расчет для наилучшего случая

C25		=(((10*G12)-(C12*D12))/((КОРЕНЬ((10*E12-C12*C12)*(10*F12-(D12*D12))))))						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1			sizes	time	sizes*sizes	time*time	sizes*time	Y
2			100	0,000004	10000	0,000000000016	0,0004	6,69091E-06
3			200	0,000008	40000	0,000000000064	0,0016	8,98182E-06
4			300	0,000012	90000	0,000000000144	0,0036	1,12727E-05
5			400	0,000017	160000	0,000000000289	0,0068	1,35636E-05
6			500	0,00002	250000	0,000000000400	0,01	1,58545E-05
7			600	0,000016	360000	0,000000000256	0,0096	1,81455E-05
8			700	0,000019	490000	0,000000000361	0,0133	2,04364E-05
9			800	0,000022	640000	0,000000000484	0,0176	2,27273E-05
10			900	0,000025	810000	0,000000000625	0,0225	2,50182E-05
11			1000	0,000027	1000000	0,000000000729	0,027	2,73091E-05
12		Сумма	5500	0,00017	3850000	0,000000003368	0,1124	
13								
14								
15								
16				Матричный способ решения:				
17								
18		3850000	5500		0,1124			
19		5500	10		0,00017			
20								
21		1,21212E-06	-0,00067		2,29091E-08			
22		-0,00066667	0,466667		4,4E-06			
23								
24								
25		КОРЕЛЛ	0,951746					

Рис 9. Расчет для наихудшего случая

Вывод: В процессе выполнения лабораторной работы был исследован алгоритм линейного поиска. Можно сделать выводы о том, что время выполнения в худшем и лучшем случае коррелирует с размера массива.