

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 №3
дисциплины «Алгоритмизация»

Выполнила:
Беседина Инга Олеговна
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,
09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника (профиль)
«Программное обеспечение средств
вычислительной техники и
автоматизированных систем», очная
форма обучения

(подпись)

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

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

Порядок выполнения работы:

```
import timeit

setup_code = '''
from random import randint
def linear_Search(list1, n, key):
    for i in range(0, n):
        if (list1[i] == key):
            return i
    return -1 '''

main_block = '''
list1 = [randint(-100, 100) for i in range(100)]
key = 1926
linear_Search(list1, len(list1), key)
'''

print(timeit.repeat(setup=setup_code, stmt=main_block, repeat = 5, number=1000))
```

Рисунок 1. Измерение времени выполнения алгоритма в худшем случае

```
import timeit

setup_code = '''
from random import randint
def linear_Search(list1, n, key):
    for i in range(0, n):
        if (list1[i] == key):
            return i
    return -1 '''

main_block = '''
list1 = [randint(-100, 100) for i in range(100)]
key = list1[len(list1) // 2]
linear_Search(list1, len(list1), key)
'''

print(timeit.repeat(setup=setup_code, stmt=main_block, repeat = 5, number=1000))
```

Рисунок 2. Измерение времени выполнения алгоритма для среднего случая

Метод наименьших квадратов:

											сумма
n	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	550
t	0,008	0,018	0,025	0,034	0,042	0,048	0,057	0,066	0,072	0,08	0,45
n ²	100	400	900	1600	2500	3600	4900	6400	8100	10000	38500
tn	0,08	0,36	0,75	1,36	2,1	2,88	3,99	5,28	6,48	8	31,28

Рисунок 3. Расчет необходимых значений

Полученная система уравнений:

$$\begin{cases} 38500a + 550b = 31,28 \\ 550a + 10b = 0,45 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 38500 & 550 \\ 550 & 10 \end{vmatrix} = 82500$$

Показать детальнее ход вычисления определителя матрицы

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 31.28 & 550 \\ 0.45 & 10 \end{vmatrix} = 65.3$$

Показать детальнее ход вычисления определителя матрицы

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 38500 & 31.28 \\ 550 & 0.45 \end{vmatrix} = 121$$

Показать детальнее ход вычисления определителя матрицы

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{65.3}{82500} = \frac{653}{825000}$$

$$x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{121}{82500} = \frac{11}{7500}$$

Рисунок 4. Решение системы уравнений

$$a = 0,0008$$

$$b = 0,0015$$

Получим функцию $t = 0,0008 \cdot n + 0,0015$

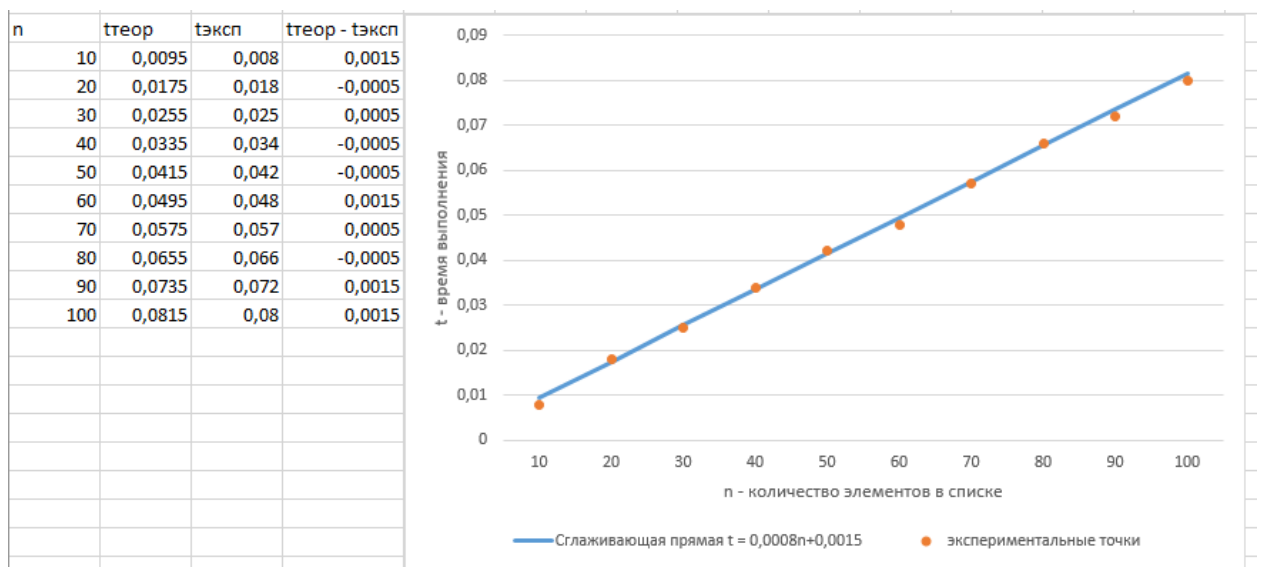


Рисунок 5. Диаграмма

Коэффициент корреляции вычислим по формуле:

$$r_{nt} = \frac{\overline{nt} - \bar{n} * \bar{t}}{\delta_n \delta_t}$$

$$\overline{nt} = \frac{\sum n_i t_i}{N} = 3,128$$

$$\bar{n} = \frac{\sum n_i}{N} = 55$$

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i}{N} = 0,045$$

$$\delta_n = \sqrt{\frac{\sum n_i^2}{N} - \bar{n}^2} = 28,72281$$

$$\delta_t = \sqrt{\frac{\sum t_i^2}{N} - \bar{t}^2} = 0,022751$$

$$r_{nt} = 0,9993$$

										сумма	-	
n	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	550	55
t	0,008	0,018	0,025	0,034	0,042	0,048	0,057	0,066	0,072	0,08	0,45	0,045
n2	100	400	900	1600	2500	3600	4900	6400	8100	10000	38500	
tn	0,08	0,36	0,75	1,36	2,1	2,88	3,99	5,28	6,48	8	31,28	3,128
t2	0,000064	0,000324	0,000625	0,001156	0,001764	0,002304	0,003249	0,004356	0,005184	0,0064	0,025426	
qn	28,72281											
qt	0,022751											
rnt =	0,999284											

Рисунок 6. Расчет необходимых значений

Метод наименьших квадратов для среднего случая:

	t	n	n2	nt
	0,008	10	100	0,08
	0,017	20	400	0,34
	0,024	30	900	0,72
	0,032	40	1600	1,28
	0,039	50	2500	1,95
	0,046	60	3600	2,76
	0,055	70	4900	3,85
	0,064	80	6400	5,12
	0,07	90	8100	6,3
	0,077	100	10000	7,7
сумма	0,432	550	38500	30,1

Рисунок 7. Расчет необходимых значений

Полученная система уравнений:

$$\begin{cases} 38500a + 550b = 30,1 \\ 550a + 10b = 0,432 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 38500 & 550 \\ 550 & 10 \end{vmatrix} = 82500$$

Показать детальнее ход вычисления определителя матрицы

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 30.1 & 550 \\ 0.432 & 10 \end{vmatrix} = 63.4$$

Показать детальнее ход вычисления определителя матрицы

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 38500 & 30.1 \\ 550 & 0.432 \end{vmatrix} = 77$$

Показать детальнее ход вычисления определителя матрицы

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{63.4}{82500} = \frac{317}{412500}$$

$$x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{77}{82500} = \frac{7}{7500}$$

Рисунок 8. Решение системы уравнений

$$a = 0,00077$$

$$b = 0,0009$$

Получим функцию $t = 0,00077 \cdot n + 0,0009$

n	treop	тэксп	treop - тэксп
10	0,0086	0,008	0,0006
20	0,0163	0,017	-0,0007
30	0,024	0,024	0
40	0,0317	0,032	-0,0003
50	0,0394	0,039	0,0004
60	0,0471	0,046	0,0011
70	0,0548	0,055	-0,0002
80	0,0625	0,064	-0,0015
90	0,0702	0,07	0,0002
100	0,0779	0,077	0,0009

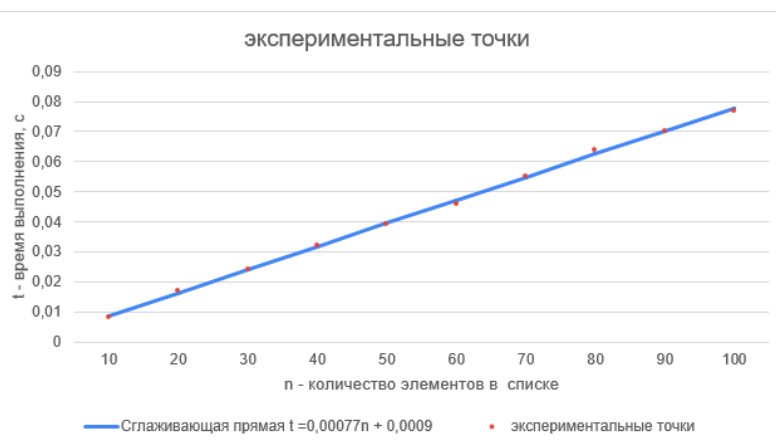


Рисунок 9. Диаграмма

	t	n	n2	nt	t2	-			
	0,008	10	100	0,08	0,000064	3,01	qn	28,72281323	
	0,017	20	400	0,34	0,000289	55	qt	0,02208528922	
	0,024	30	900	0,72	0,000576	0,0432			
	0,032	40	1600	1,28	0,001024		rnt	0,9994456742	
	0,039	50	2500	1,95	0,001521				
	0,046	60	3600	2,76	0,002116				
	0,055	70	4900	3,85	0,003025				
	0,064	80	6400	5,12	0,004096				
	0,07	90	8100	6,3	0,0049				
	0,077	100	10000	7,7	0,005929				
сумма	0,432	550	38500	30,1	0,02354				

Рисунок 10. Расчёт коэффициента парной корреляции

$$r_{nt} = 0,994$$