

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 №8
дисциплины «Алгоритмизация»
Вариант 7

Выполнил:
Горбунов Данила Евгеньевич
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., канд. технических
наук, доцент кафедры
инфокоммуникаций

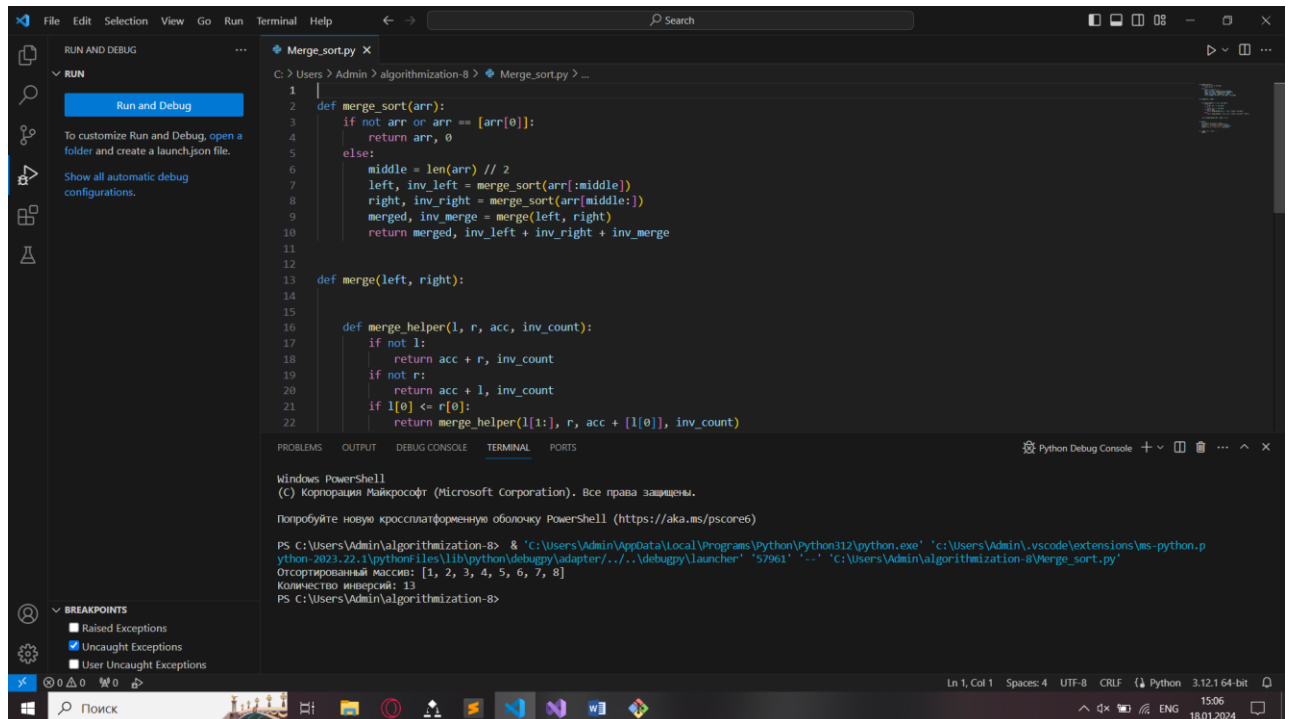
(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

Ход работы

1. Написал программу для подсчета инверсий в массиве чисел за время выполнения $O(n \cdot \log(n))$



```
1 def merge_sort(arr):
2     if not arr or arr == [arr[0]]:
3         return arr, 0
4     else:
5         middle = len(arr) // 2
6         left, inv_left = merge_sort(arr[:middle])
7         right, inv_right = merge_sort(arr[middle:])
8         merged, inv_merge = merge(left, right)
9         return merged, inv_left + inv_right + inv_merge
10
11
12
13 def merge(left, right):
14
15     def merge_helper(l, r, acc, inv_count):
16         if not l:
17             return acc + r, inv_count
18         if not r:
19             return acc + l, inv_count
20         if l[0] <= r[0]:
21             return merge_helper(l[1:], r, acc + [l[0]], inv_count)
22         else:
23             return merge_helper(l, r[1:], acc + [r[0]], inv_count)
24
25     merged, inv_count = merge_helper(left, right, [], 0)
26     return merged, inv_count
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
```

Windows PowerShell
(C) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.
Попробуйте новую кроссплатформенную оболочку PowerShell (https://aka.ms/pscore6)

PS C:\Users\Admin\algorithmization-8> & 'C:\Users\Admin\AppData\Local\Programs\Python\Python312\python.exe' 'C:\Users\Admin\.vscode\extensions\ms-python.python-2023.22.1\pythonFiles\lib\python\debugpy\launcher' '57961' '-c' 'C:\Users\Admin\algorithmization-8\Merge_sort.py'

Отсортированный массив: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
Количество инверсий: 13
PS C:\Users\Admin\algorithmization-8>

Рисунок 1. Результат выполнения программы

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы было исследовано вычисление числа инверсий в массиве. Оказалось, что интуитивный метод, основанный на простом переборе, имеет квадратичную временную сложность, что может быть неэффективным для больших массивов. В результате исследований был выбран более эффективный подход — использование метода сортировки слиянием с подсчетом инверсий. Этот метод демонстрирует временную сложность $O(n \cdot \log(n))$, что позволяет значительно ускорить вычисления и обрабатывать массивы большего размера более эффективно. Таким образом, использование сортировки слиянием с подсчетом инверсий является более оптимальным решением для задачи подсчета инверсий в массиве.