

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 №8
дисциплины «Алгоритмизация»
Вариант 29

Выполнил:
Саенко Андрей Максимович
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.

Тема: подсчёт количества инверсий в списке с помощью сортировки слиянием

Порядок выполнения работы:

1. Реализован алгоритм подсчёта количества инверсий в списке, основанный на алгоритме сортировки слиянием. Время выполнения алгоритма – $O(n \cdot \log(n))$.

Код программы:

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

def merge_sort(arr):
    if len(arr) <= 1:
        return arr, 0

    mid = len(arr) // 2
    left, inv_left = merge_sort(arr[:mid])
    right, inv_right = merge_sort(arr[mid:])
    merged, inv_merge = merge(left, right)

    return merged, (inv_left + inv_right + inv_merge)

def merge(left, right):
    i, j = 0, 0
    inversions = 0
    merged = []

    while i < len(left) and j < len(right):
        if left[i] <= right[j]:
            merged.append(left[i])
            i += 1
        else:
            merged.append(right[j])
            j += 1
            inversions += len(left) - i

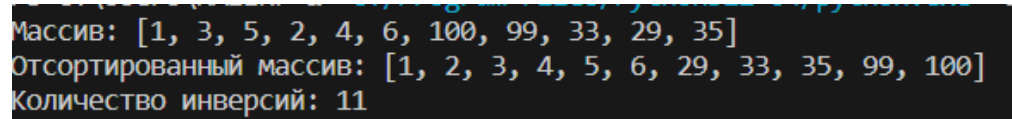
    merged += left[i:]
    merged += right[j:]

    return merged, inversions

if __name__ == "__main__":
    arr = [1, 3, 5, 2, 4, 6, 100, 99, 33, 29, 35]
    print(f'Массив: {arr}')
```

```
sorted_arr, inversions = merge_sort(arr)
print(f'Отсортированный массив: {sorted_arr}')
print(f'Количество инверсий: {inversions}')
```

Результат работы программы:



```
Массив: [1, 3, 5, 2, 4, 6, 100, 99, 33, 29, 35]
Отсортированный массив: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 29, 33, 35, 99, 100]
Количество инверсий: 11
```

Рисунок 1 – Результат работы программы

Вывод

В ходе выполнения работы был реализован алгоритм подсчета инверсий в списке, который основан на алгоритме сортировки слиянием.