Тепляков Владислав БПИ2310
SET 3
A2

ID посылки: 293133679
Ссылка на GitHub

Реализация ArrayGenerator

```python
from random import randint

n = int(input())
arr = []
for i in range(0, n):
    arr.append(randint(a: 0, b: 6001))
print(n)
print(*arr)
with open('full_tests.txt', 'a') as destination_file:
    print(n, file=destination_file)
    print(*arr, file=destination_file)
```

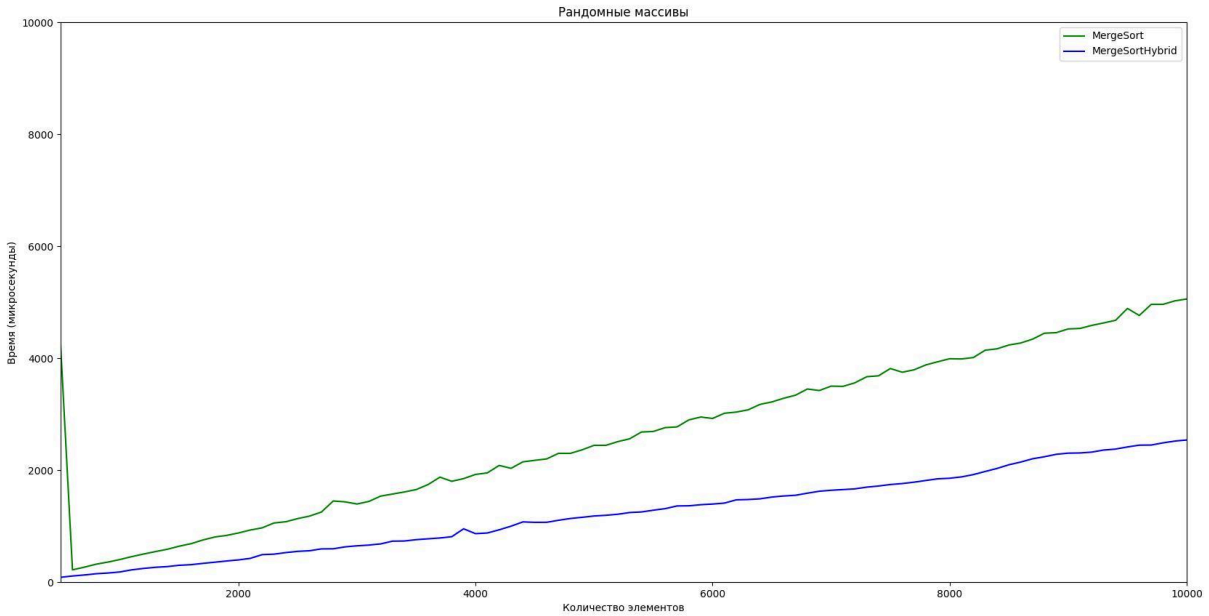
Выбрал генерацию тестов, запуск файлов и построение графика делать в питоне, поэтому генератор решил сделать тоже в питоне.

Реализация SortTester

```python
import os, sys
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

_, algo1, algo2, gen = sys.argv
arr_x = []
arr_algo1 = arr_algo2 = arr_algo3 = []
for i in range(500, 10001, 100):
    with open('for_gen.txt', 'w') as f:
        print(i, file=f)

    os.popen('python %s > test.txt %s < for_gen.txt' % (gen, gen))
    v1 = float(*os.popen('%s < test.txt' % algo1).readlines())
    v2 = float(*os.popen('%s < test.txt' % algo2).readlines())
    with open("result.txt", "a") as f:
        print(f"N = {i}", file = f)
        print(f"Time for MergeSort: ", "{:.8f}".format(v1), file = f)
        print(f"Time for MergeSortHybrid: ", "{:.8f}".format(v2), file = f)
        print("==============================", file = f)

    arr_x.append(i)
    arr_algo1.append(v1)
    arr_algo2.append(v2)
```

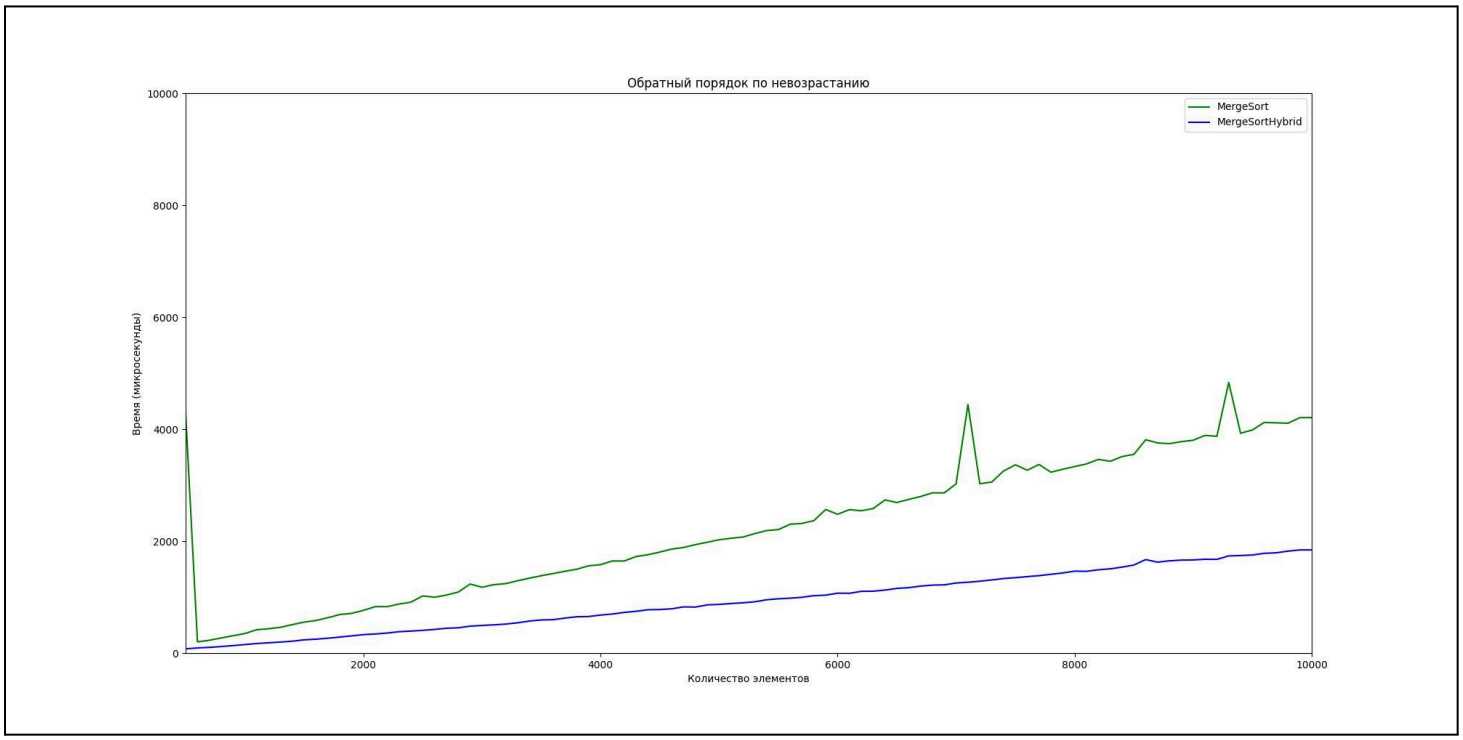
Запускаемый файл возвращает сколько он отрабатывал сортировку, соответственно скрипт на питоне потом обрабатывает данные и выводит их в файлик.

График 1 (рандомные массивы)



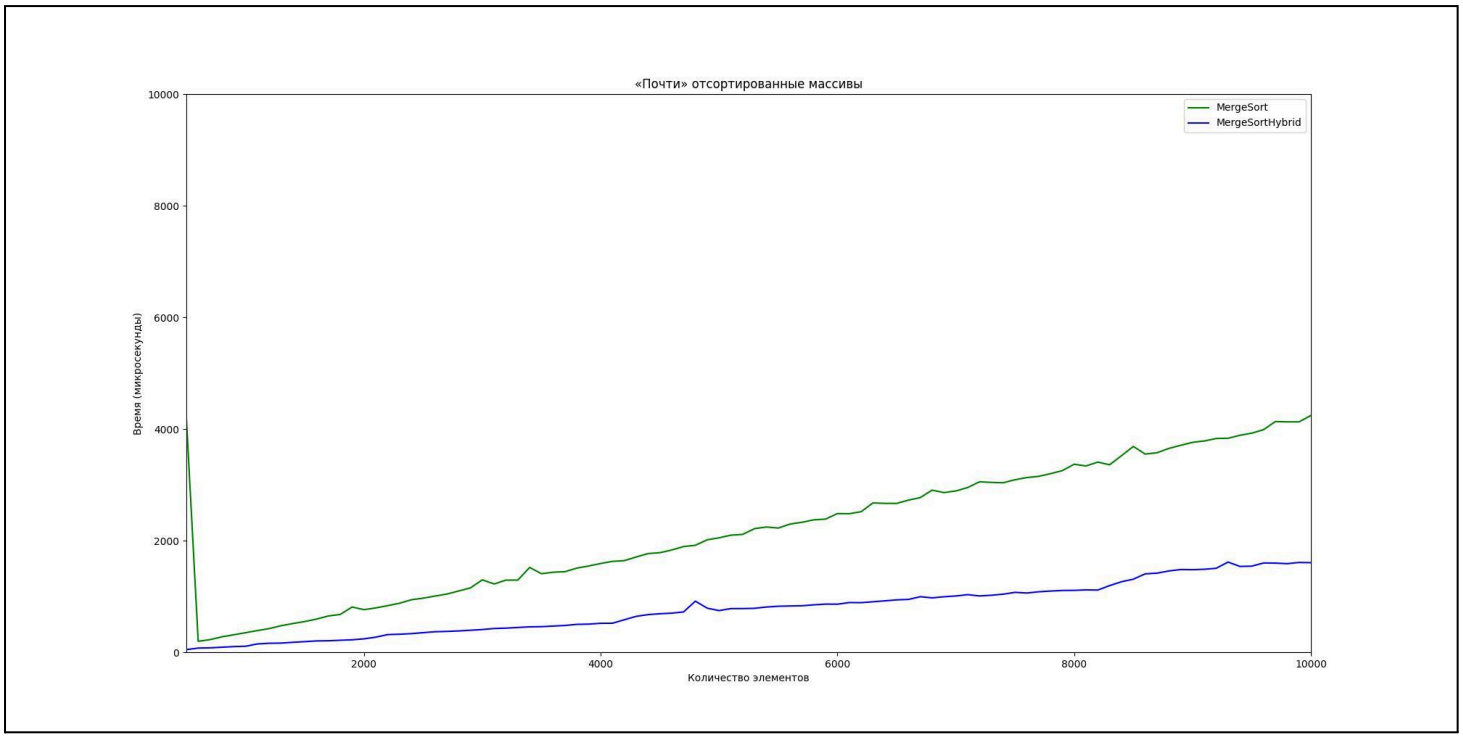
Можно заметить,что при маленьких n отличие в скорости работы минимально, но чем больше n, тем ярче прослеживается ускорение работы. Скорость работы MergeSort при n = 10000 -> 5056 микросекунд, а алгоритма MergeSortHybrid в 2 раза меньше -> 2537 микросекунд.

График 2 (обратный порядок по невозрастанию)



Глобальных изменений не видно, кроме выбросов при отдельных n. Оба алгоритма в этом случае работают быстрее, например при n = 10000, MergeSort -> 4205 микросекунд, а MergeSortHybrid -> 1842 микросекунд

График 3 («почти» отсортированные массивы)



Глобальный тренд сохраняется и в этом случае, только еще более заметный. При n = 10000, MergeSort работает за 4241 микросекунд, а MergeSortHybrid за 1604 микросекунд.

Вывод: MergeSortHybrid работает во всех представленных случаях в несколько раз быстрее, что означает полезность добавления сортировки вставками для маленьких n