

Лабораторная работа №2

Соколов Игорь

1 Задание 2

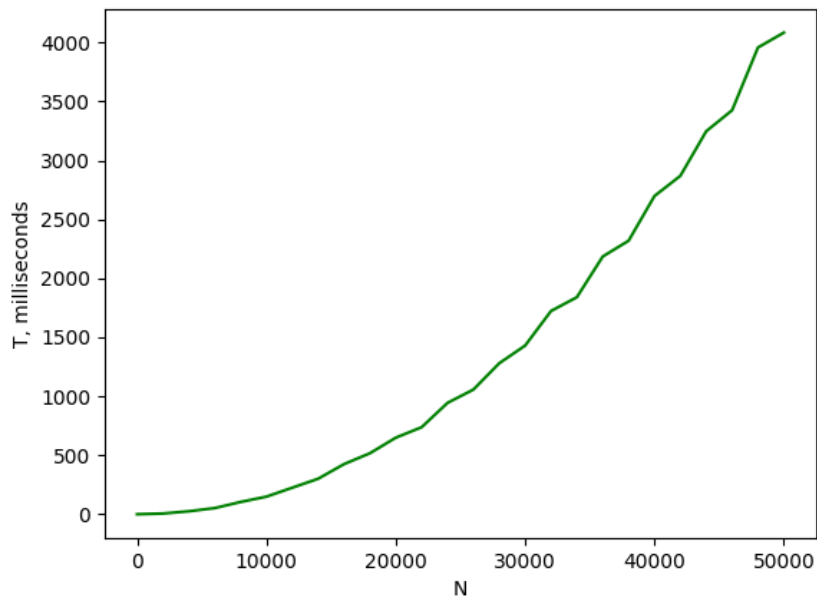


Рис. 1: Зависимость времени сортировки от количества элементов в массиве

Судя по данному графику, в проведенном тестировании сортировки рас-
ческой время преимущественно зависит от количества элементов квадратич-
ческим образом вплоть до $N = 30000 - 35000$ - после данного значения гра-
фик начинает осциллировать, что может говорить о промежуточном между
параболой и графиком вида $N \log N$ характере зависимости на больших N .
Квадратичную зависимость подтверждают прямые вычисления. Например,
рассмотрим, время для 10000 и 40000 элементов:

$$\left(\frac{40000}{10000}\right)^2 = 16 \approx \frac{2698}{149} \approx 18$$

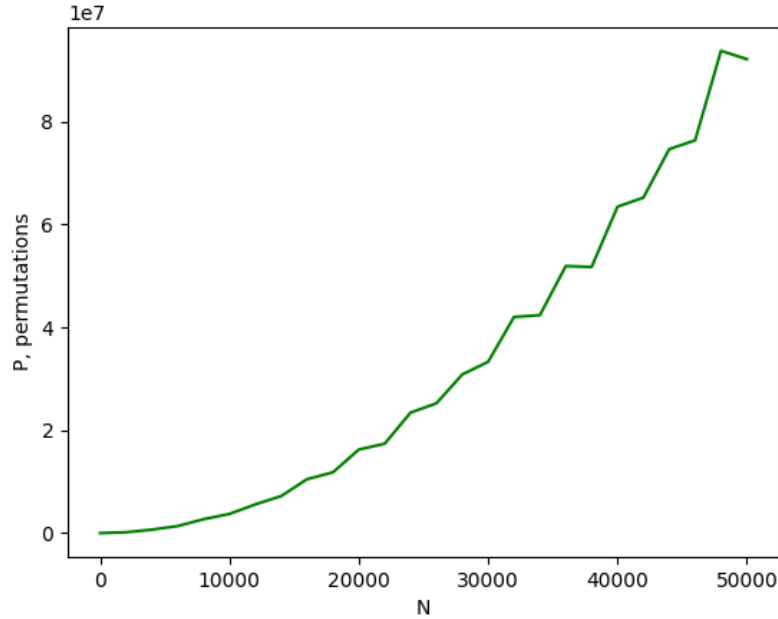


Рис. 2: Зависимость количества перестановок от количества элементов в массиве

Аналогично зависимости времени сортировки от количества элементов также получаем квадратичную зависимость, которая начинает осциллировать также на значениях $N = 30000 - 35000$, что говорит о промежуточном между параболой и зависимостью $N \log N$ характере графика на достаточно больших N .

2 Задание 3

2.1 Сортировка Шелла. Вариант 1

Для того, чтобы исследовать степень асимптотики сортировки, возьмем несколько значений N и соответствующих им значений времен:

$$\left(\frac{40000}{10000}\right)^2 = 16 \approx \frac{3233}{183} \approx 17,6$$

$$\left(\frac{60000}{30000}\right)^2 = 4 \approx \frac{7082}{1736} \approx 4$$

$$\left(\frac{80000}{20000}\right)^2 = 16 \approx \frac{13096}{835} \approx 15,7$$

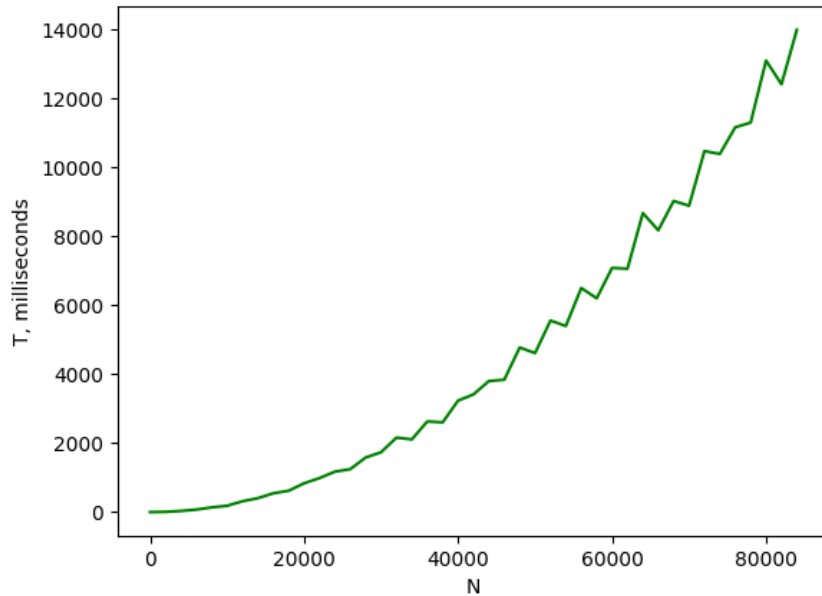


Рис. 3: Зависимость времени сортировки от количества элементов в массиве

Это говорит о том, что асимптотика данного алгоритма равна $O(N^2)$. Среднее значение перестановок (количество всех перестановок, деленное на количество сортировок): 131278422

2.2 Сортировка Шелла. Вариант 2

Для того, чтобы исследовать степень асимптотики сортировки, возьмем несколько значений N и соответствующих им значений времен:

$$\left(\frac{40000}{80000}\right)^x = \frac{1888}{7282}$$

$$x = 1,94$$

$$\left(\frac{90000}{36000}\right)^x = \frac{9212}{1499}$$

$$x = 1,98$$

Это говорит о том, что асимптотика данного алгоритма равна $O(N^2)$, хотя прочие вычисления показывают, что данный вариант алгоритма оказывается в среднем чуть быстрее, чем вариант №1. Среднее значение перестановок (количество всех перестановок, деленное на количество сортировок): 77383158 (меньше, чем в варианте №1)

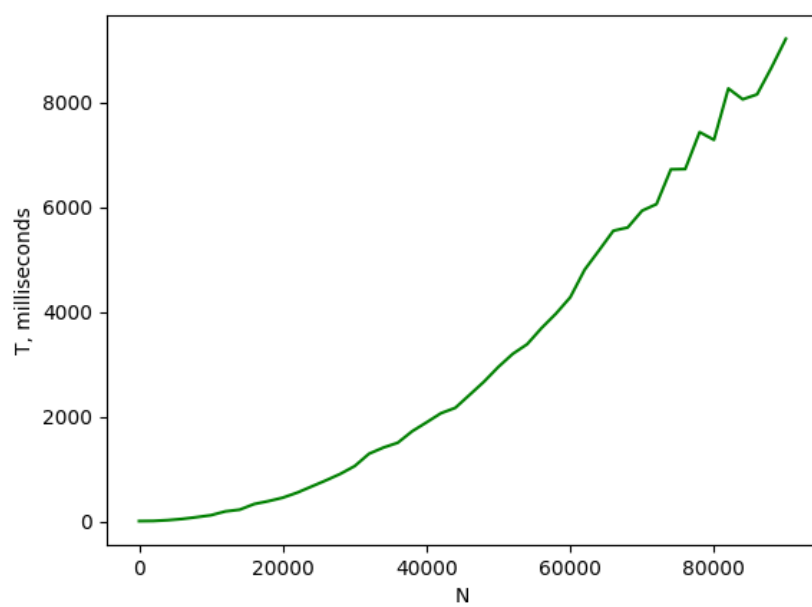


Рис. 4: Зависимость времени сортировки от количества элементов в массиве