

Лабораторная работа № 1
Эффективность алгоритмов сортировки

Автор:
Кузин Максим
Б03-503

Содержание

1 Введение	1
2 Алгоритмы асимптотики $O(n^2)$	1
2.1 Демонстрация	1
2.2 Сравнение оптимизаций	2
3 Алгоритмы асимптотики $O(N \log N)$	2
3.1 Демонстрация	2
4 $O(N \log N)$ и $O(N^2)$	3
5 Зависимость от начальных данных	3
6 Вывод	6

1 Введение

В данной лабораторной работе рассматриваются основные алгоритмы сортировки, их временная сложность и эффективность в зависимости от различных факторов, таких как размер входных данных и их первоначальная упорядоченность. Основное внимание уделяется анализу следующих алгоритмов: сортировка пузырьком, сортировка выбором, сортировка вставками, быстрая сортировка, сортировка кучей и сортировка слиянием.

Целью лабораторной работы является не только понимание теоретических аспектов временной сложности, но и приобретение практических навыков в реализации и тестировании алгоритмов сортировки. Результаты работы помогут лучше осознать, как выбор алгоритма может влиять на эффективность обработки данных в реальных приложениях.

2 Алгоритмы асимптотики $O(n^2)$

2.1 Демонстрация

Для начала рассмотрим алгоритмы, простые в написании.

Для доказательства такой сложности используем логарифмический масштаб: $\ln(t) = \ln(C) + 2\ln N$ Имеем линейный вид графиков, квадратичная зависимость подтверждена.

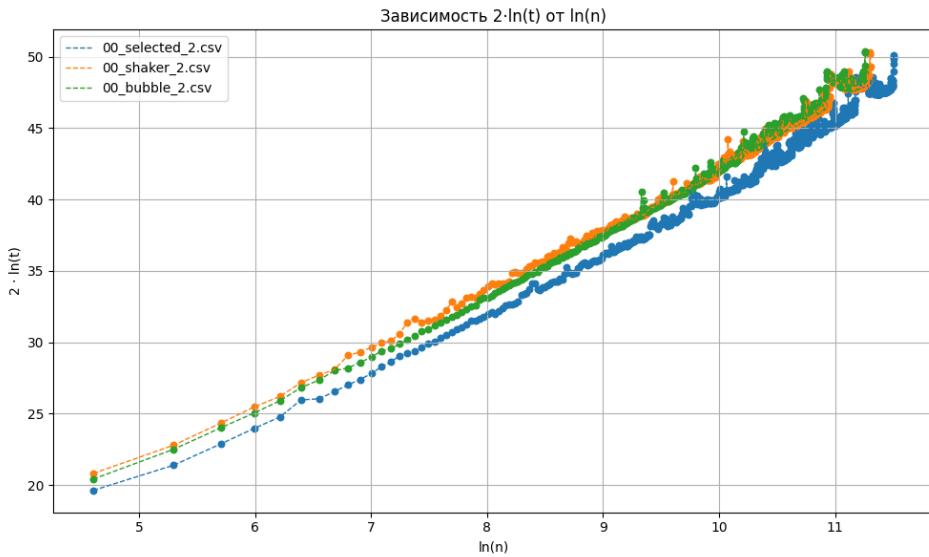


Рис. 1: Доказательство сложности $O(n^2)$

2.2 Сравнение оптимизаций

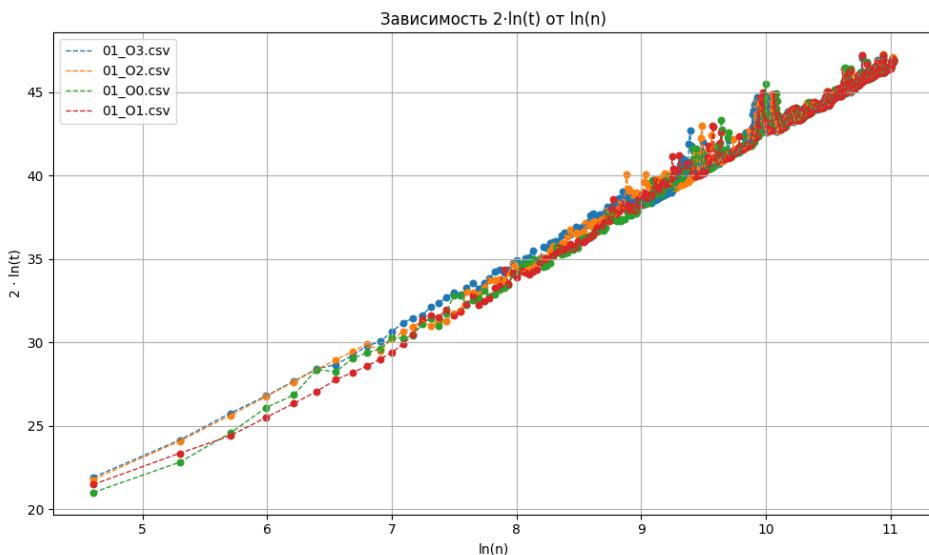


Рис. 2: Демонстрация эффективности оптимизации для квадратичных алгоритмов

3 Алгоритмы асимптотики $O(N \log N)$

3.1 Демонстрация

Сравним эффективные алгоритмы сортировки между собой.

Для доказательства такой сложности используем логарифмический масштаб: $t = t/N \ln N$

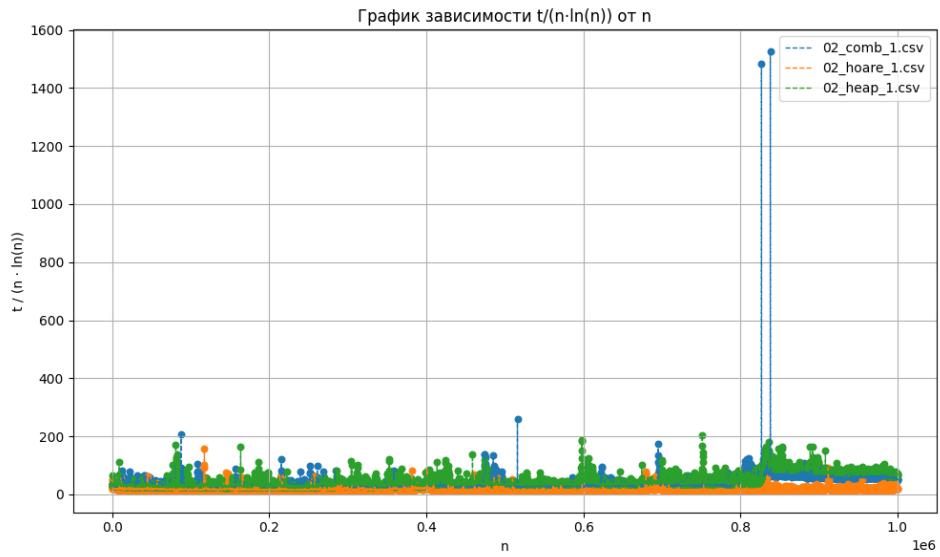


Рис. 3: Доказательство сложности $O(N \log N)$

Имеем линейный вид графиков, логарифмическая зависимость подтверждена.

4 $O(N \log N)$ и $O(N^2)$

Для наглядности сравним алгоритмы сортировки разных рангов. Для более объективной картины, отключим оптимизации:

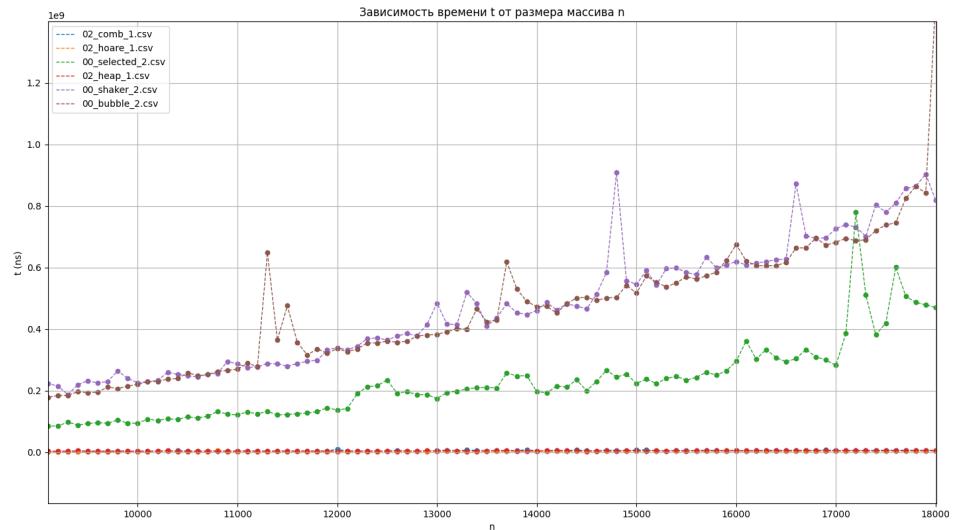
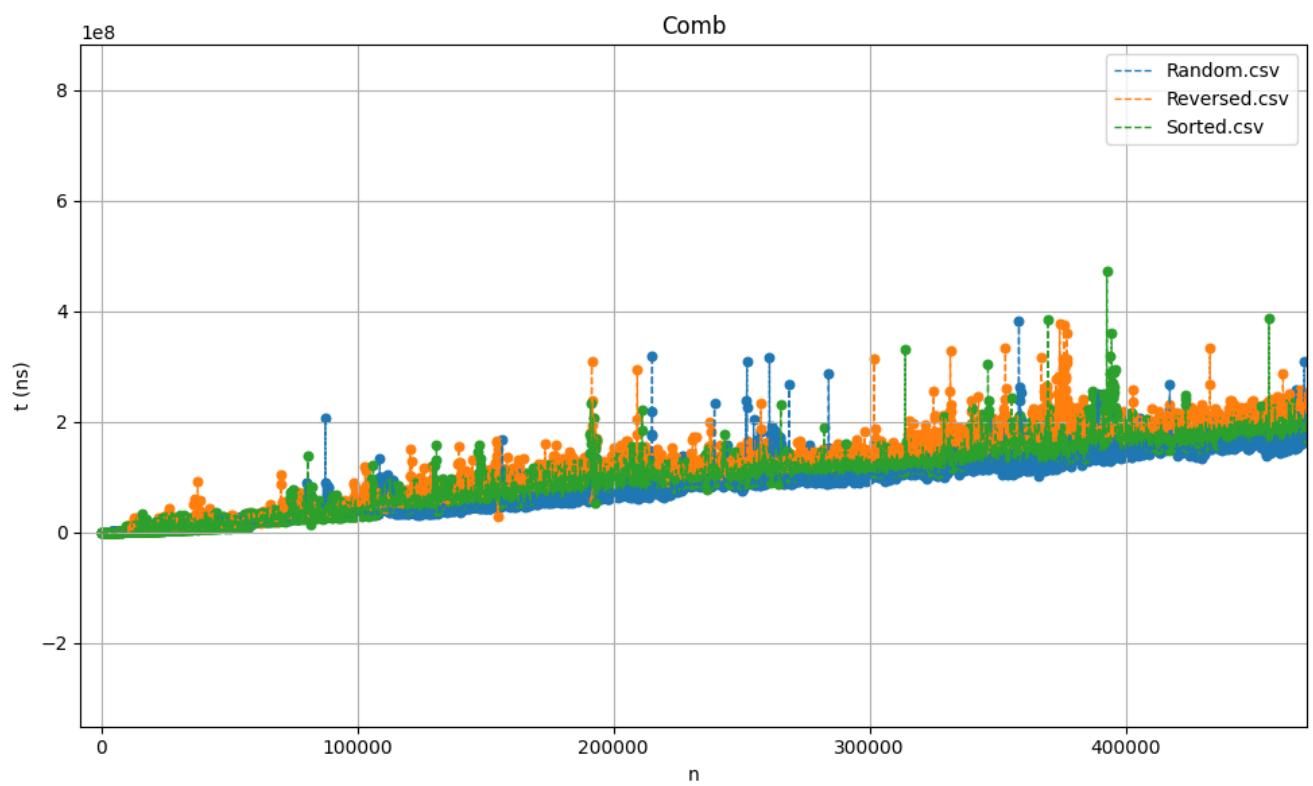
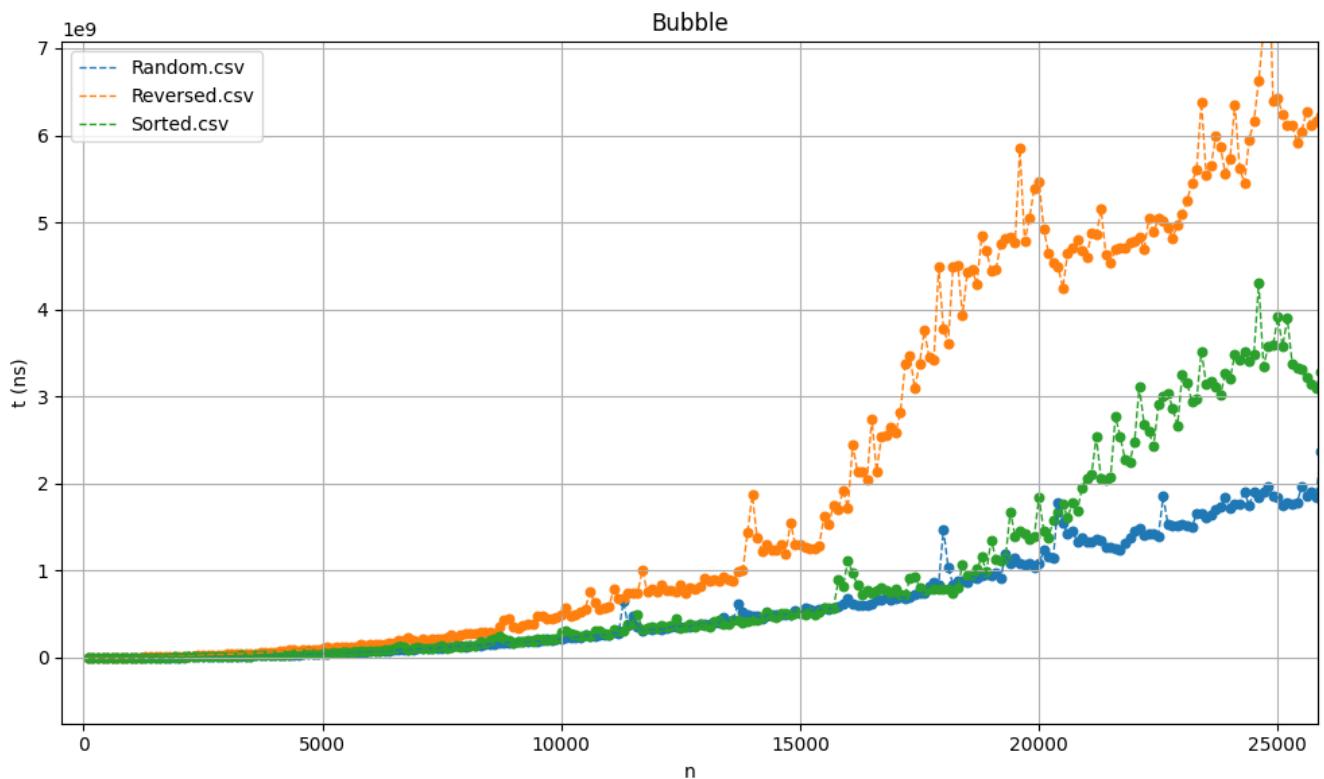
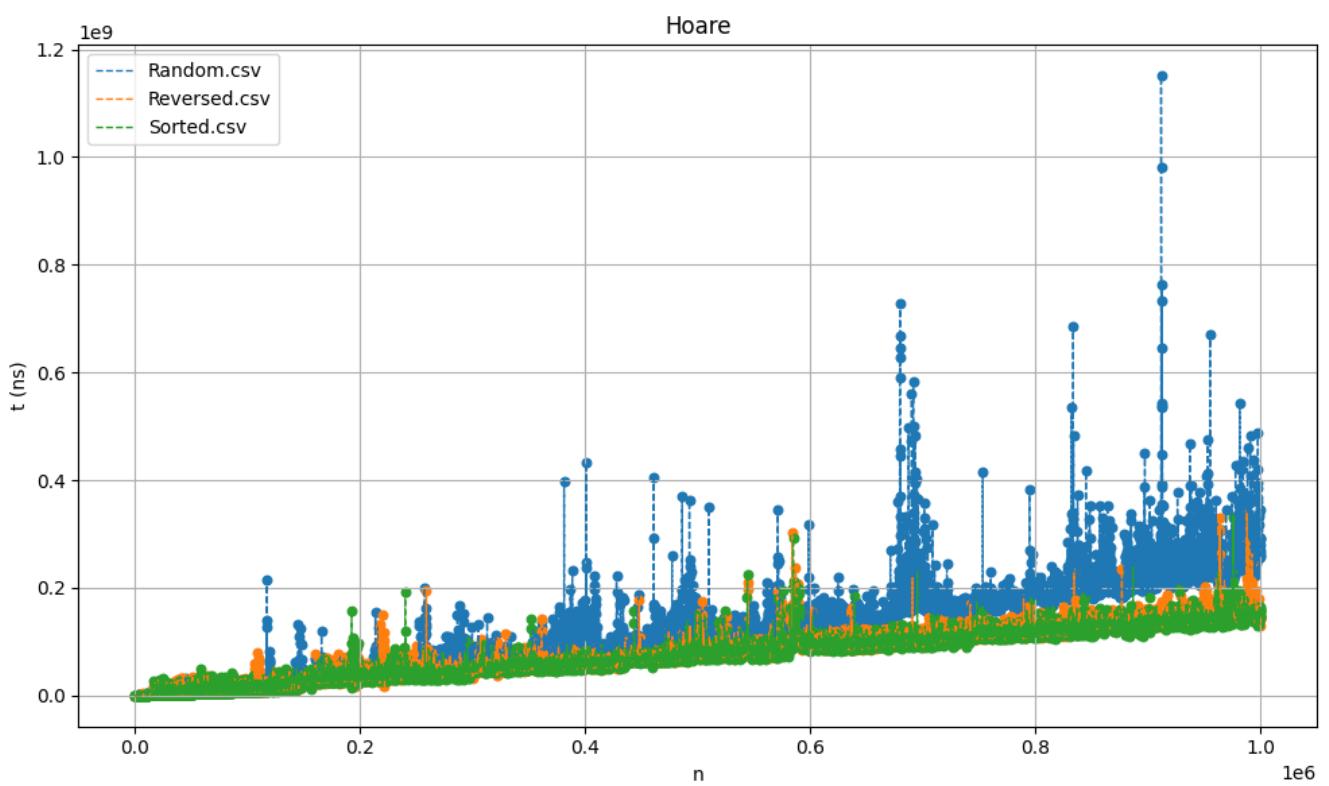
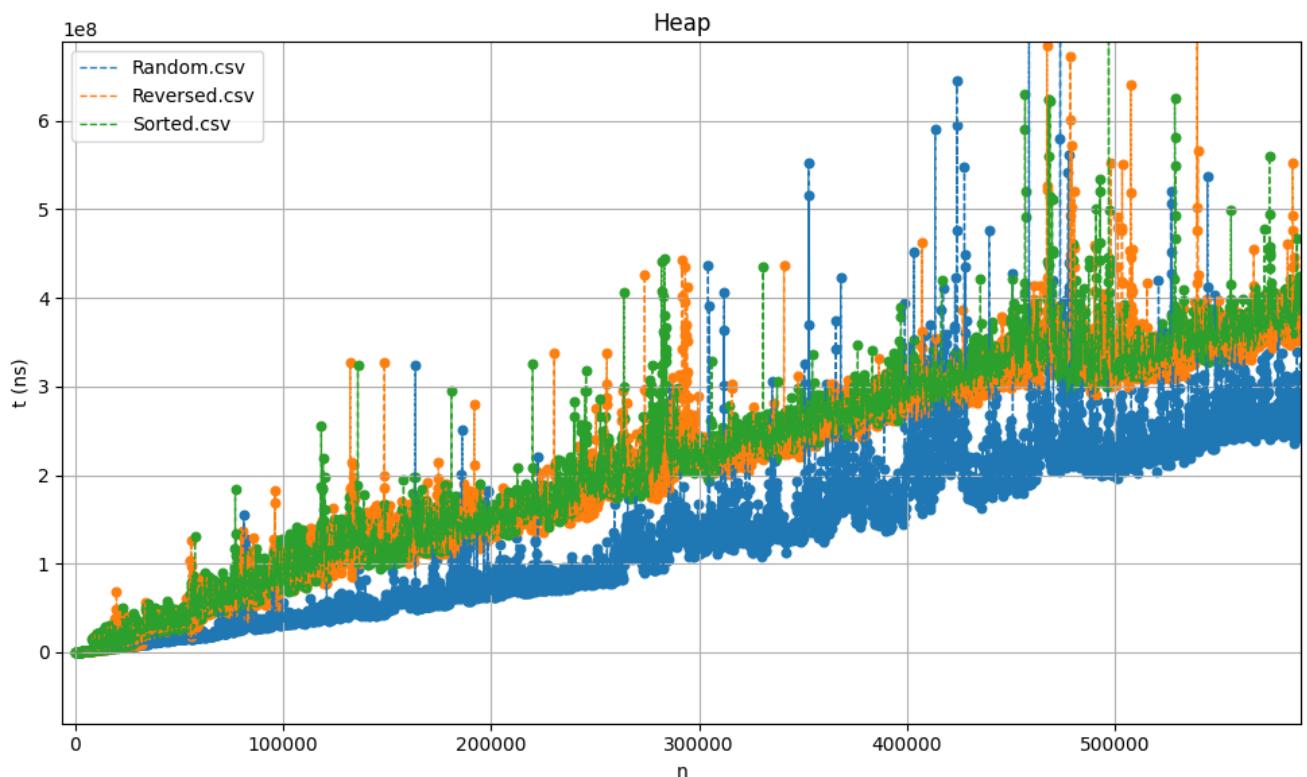


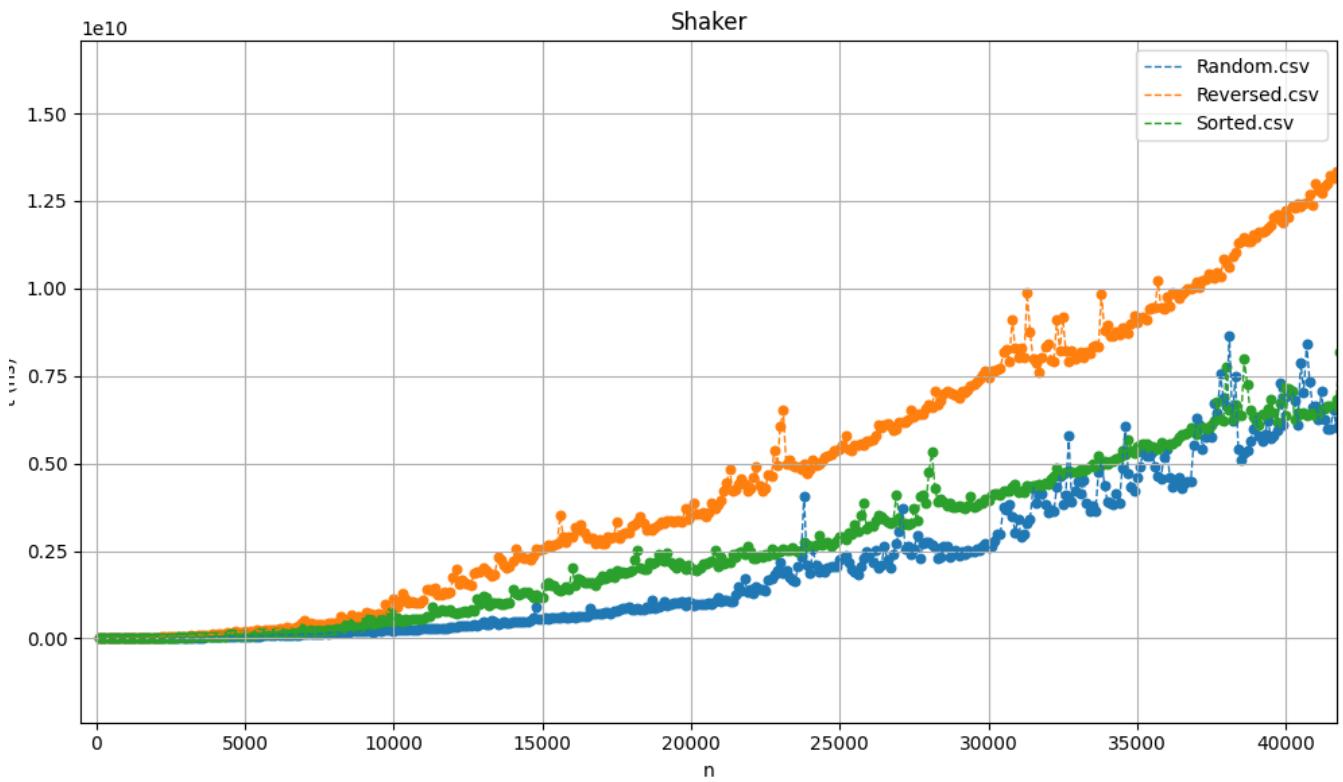
Рис. 4: Все алгоритмы сортировки

5 Зависимость от начальных данных

Используем случайный, возрастающий и убывающий массив чисел:







6 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была проведена сравнительная оценка временной эффективности различных алгоритмов сортировки. Полученные результаты подчеркивают важность анализа временной эффективности алгоритмов и выбора языка программирования при разработке программного обеспечения и оптимизации вычислительных процессов.