ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчёт по лабораторной работе № 5

«Название лабораторной работы (Вашего задания)»

Выполнил работу

Гуськов Михаил

Академическая группа J3113

Принято

Дунаев Максим

Санкт-Петербург

2024

**Структура отчёта:**

1. Введение

Цель данной лабораторной работы — изучить и реализовать различные алгоритмы сортировки, провести их экспериментальное тестирование и оценить производительность. Задачи работы включают:

* Реализацию алгоритмов сортировки: Cocktail Sort, Shell Sort, Comb Sort и Bucket Sort.
* Измерение времени выполнения каждого алгоритма на различных объёмах входных данных.
* Построение графиков зависимости времени выполнения от размера входных данных.

1. Теоретическая подготовка

Алгоритмы сортировки представляют собой важную часть компьютерной науки. В работе используются следующие алгоритмы:

* Cocktail Sort: Шейкерная сортировка. Этот алгоритм выполняет проходы в обоих направлениях массива и подходит для небольших массивов.
* Shell Sort: Улучшение сортировки вставками за счёт уменьшения числа перемещений путём использования промежуточных расстояний (разрывов).
* Comb Sort: Сортировка расчёской, ускоряет сортировку пузырьком путём использования уменьшения разрывов между элементами.
* Bucket Sort: Сортировка по корзинам, предполагает распределение элементов по корзинам и их дальнейшую сортировку.

1. Реализация

Процесс выполнения работы включает следующие этапы:

* **Изучение теоретической информации об алгоритмах**
* **Разработка алгоритмов**: Были реализованы четыре алгоритма сортировки.
  + Cocktail sort - проходим по массиву в две стороны за одну итерацию
  + Shell sort основная идея состоит в том, чтобы на каждом этапе сортировать элементы, расположенные на определенном расстоянии (разрыве) друг от друга. Эти разрывы уменьшаются по определённому правилу, пока не станут равны 1, что сводит алгоритм к обычной сортировке вставками.
  + Bucket sort - лучше всего работает с данными, которые равномерно распределены в пределах определенного диапазона, например, числами с плавающей точкой в диапазоне [0,1).

Для подсортировки используется comb sort.

распределить по алгоритм делит массив на n корзин (где n — размер массива), каждая из которых представляет диапазон значений.

* **Тестирование и измерение времени**: Ввод данных производится из файлов. Для замеров времени используется библиотека *<chrono>*.

1. Экспериментальная часть

Результаты тестирования алгоритмов представлены в таблице:

График зависимости времени от числа элементов. Пример выполнения:

1. Заключение

В ходе выполнения работы были реализованы и протестированы четыре алгоритма сортировки. Результаты тестирования показывают, что:

* Cocktail Sort демонстрирует наихудшую производительность на больших данных из-за квадратичной сложности.
* Shell Sort показал лучшие результаты благодаря логарифмической зависимости.
* Comb Sort оказался эффективным для данных среднего размера.
* Bucket Sort продемонстрировал наилучшие результаты на равномерно распределённых данных.

полученные результаты также совпадают с теоретическими оценками сложности алгоритма. Также подкреплю свой вывод наглядным графиком сравнения трех вариации сортировок