Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное   
учреждение высшего образования

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Институт информационных технологий, математики и механики

**Отчет по лабораторной работе**

**«Сортировки»**

**Выполнил**:

студентка группы 38хххх-х

Храмова А.А.

**Проверил**:

преподаватель каф. МОСТ,

Волокитин В.Д.

Нижний Новгород

2021

**Содержание**

[Постановка задачи 3](#_Toc26962562)

[Метод решения 4](#_Toc26962563)

[Руководство пользователя 5](#_Toc26962564)

[Описание программной реализации 6](#_Toc26962565)

[Подтверждение корректности 7](#_Toc26962566)

[Результаты экспериментов 8](#_Toc26962567)

[Заключение 9](#_Toc26962568)

[Приложение 10](#_Toc26962569)

**ы**

# Постановка задачи

Задачей данной лабораторной работы является реализация программы, которая выполняет сортировку элементов типа double массива по возрастанию. Для выполнения этого задания используется 4 алгоритма: сортировка вставками, сортировка Шелла, сортировка слиянием и поразрядная сортировка. В ходе исполнения каждого алгоритма необходимо сосчитать число обменов и сравнений, выполненных при сортировке и, опираясь на собранные данные, провести тесты, показывающие теоретическую сложность алгоритма.

# Метод решения

**Сортировка вставками.**

Данная сортировка проста в понимании и реализации, но работает медленно. Входной массив делится на 2 части: отсортированный массив и неотсортированный массив. Сначала отсортированная часть массива пустая. Во время исполнения алгоритма каждый элемент добавляется в отсортированную часть на свою позицию, самый маленький элемент из конца постепенно продвигается на свое место. Из неотсортированной части берется каждый элемент и сравнивается с соседними значениями, таким образом, меняясь местами с элементами большими, чем выбранный, элемент продвигается справа налево на свою позицию поэлементно. Как только неотсортированная часть станет пустой – сортировка кончается.

На первом шаге второй элемент сравнивается с первым: если первый больше второго, то они меняются местами; на втором шаге третий элемент сравнивается сначала со вторым, потом с первым и т. д. Среди уже отсортированных элементов вставляется новый элемент без нарушения порядка.

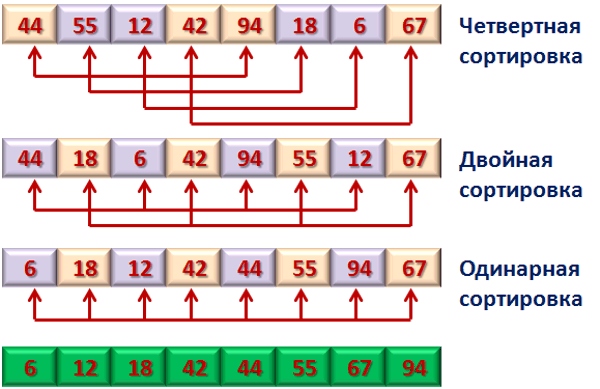


**Сортировка Шелла.**

Является модификацией сортировки вставками – меняется расстояние между сравниваемыми элементами. Если в простом аналоге сортировались соседние элементы, то идея сортировки Шелла в том, чтобы по такому же принципу сравнивать элементы, но с некоторым шагом – на расстоянии.

Входной массив разбивается на несколько подмассивов. Элементы, отстоящие друг от друга на некоторое расстояние d равное шагу, входят в состав одной и той же группы. В каждом подмассиве элементы сортируются вставками, т. е. после выполнения алгоритма с шагом d, рассматривая каждую группу отдельно, будет видно, что она отсортирована должным образом, но только среди отдельных подмассивов, которые составляют целый массив. Далее меняем шаг d и проходим по массиву уже с новым шагом, меньшим, чем был до этого, следовательно массив разбивается на новые подгруппы, которые снова сортируются вставками. Перед тем как шаг станет равным 1, мы получим уже более-менее отсортированный массив, в котором большие по значению элементы стоят в правой части массива, а маленькие соответственно наоборот – вначале, поэтому элементы будут меняться минимальным образом. Когда d = 1 происходит обычная сортировка вставками, но так как массив уже практически отсортирован, элементы быстрее встают на свои места – за меньшее число перестановок.

На примере массив разбивается на 4 группы элементов: [44, 94], [55,18], [12,6], [42,67]; шаг равен 4. В каждой из групп элементы упорядочиваются сортировкой вставками и после этого шаг сокращается в 2 раза, а групп становится также 2. Все элементы в двух группах сортируются, после чего шаг = 1 и осуществляется переход к обычной сортировке вставками. В итоге массив полностью отсортирован.



Сортировка слиянием.

# Руководство пользователя

Описание работы с вашей программы, что должен сделать пользователь.

Только ввод и вывод

# Описание программной реализации

Структура проекта, какие есть файлы и что в них содержится.

Писать про свой код, какие функции что делают, какие параметры, что возвращают, на основании того что уже написано

# Подтверждение корректности

Для подтверждения корректности в программе …

Как проверяли свою сортировку

Проверить в лоб, найти все элементы оригинального массива в исходном массиве, алгоритмом бинарного поиска например

Проверить сортировкой которой уверены, например стандартной сортировкой

Один и тот же массив подать в свою сортировку, подать в станд сортировку если совпадает то сорт раб верно

Описывать как сранивали и написать что корректность подтверждена

# Результаты экспериментов

По данным экспериментов видно, что …

Как считали количество перестановок и сравнений, то что нужно провести, подтвердить за счет этого подтвердить алг сложность

Запускается задача на массиве 5000 элементов, счит кол перест сравн

Потом графики и таблицы и описание их и заключ после них

# Заключение

Переписать постановку задачи только в стиле что это выполенно

# Приложение

Часть кода, который вы считаете основным

Функции которые именно сортировки