Отчет по проведению тестирования

**Постановка задачи**

Задача: Реализовать несколько алгоритмов сортировки массивов (квадратичные, Шелла,  
Хоара, пирамидальная, слиянием) и сравнить их (числа сравнений и перестановок,  
устойчивость, время работы) между собой.

**Параметры вычислительного узла**

Процессор: Intel(R) Core(TM) i7-4720HQ CPU @ 2.60 GHz 2.59 GHz

Память: 12.0 ГБ

ОС: Windows 8.1

**Краткое описание тестируемых алгоритмов**

**Сортировка кучей**: Из элементов массива строится структура данных, называемая кучей (в данной реализации сама куча не строится, массив обрабатывается как последовательность элементов кучи). Проходя от потомков к корням, меняем их местами, если потомок меньше корня. В итоге получится куча, в корне которой стоит самый маленький элемент массива, его дети обладают тем же свойством для массива, не включающего корень. Так как сущность этой кучи несет исходный массив, получаем отсортированный массив.

**Сортировка Хоара**: Во входном массиве выбирается опорный элемент. Все остальные элементы массива сравниваются с ним и переставляются так, чтобы результирующий массив представлял собой последовательную конкатенацию элементов меньше опорного, равных опорному и больше опорного. Для значений меньше и больше опорного та же операция проводится рекурсивно.

**Сортировка слиянием**: Алгоритм используем принцип «разделяй и властвуй», т.е. исходный массив делится на две равные (или максимально возможно близкие к отношению равенства) по длине массивы, которые сортируются рекурсивно. После сортировки, к частям применяется процедура слияния, что дает отсортированный исходный массив

**Квадратичная сортировка (пузырьком)**: По входному массиву совершаются проходы, за каждый из которых выбранный элемент сравнивается попарно с остальными, если порядок сортировки нарушен – элементы меняются местами

**Сортировка Шелла**: Во входном массиве сравниваются и сортируются между собой элементы стоящие на некотором расстоянии d друг от друга. Потом процедура повторяется значений, меньших d. Алгоритм заканчивается проведением этой же процедуры при d = 1.

**Результаты измерений**

Графики представлены в папке Results. График сортировки кучей представлен синим цветом, Хоара – зеленым, слиянием – розовым, квадратичной – красным, Шелла – оранжевым.

**Анализ Результатов**

Результаты показывают явную неэффективность сортировки Пузырьком по сравнению с остальными, которая показывает квадратичную сложность на любых данных. Эффективнее всего на худших данных оказались сортировка слиянием и пирамидальная сортировка, сортировки Шелла и Хоара в данном случае имеют тенденцию к квадратичной сложности. На случайных данных сортировка Шелла оказалась немного эффективнее всех своих конкурентов, за исключением Пузырьковой сортировки – она как и в любом случае имеет весомое отставание. Среди сортировок не квадратичной сложности на случайных данных (как и на лучших, впрочем) иерархия эффективности стоит так: Шелла, слиянием, пирамидальная, Хоара.

Результаты измерения времени переносятся на результаты измерения количества сравнений и перестановок, что подтверждает зависимость между этими критериями.

В данной реализации нестабильной из всех сортировок оказалась квадратичная.