Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Факультет автоматизации производственных процессов

Кафедра вычислительной техники и инженерной кибернетики

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

«Исследование методов сортировок данных»

Вариант 4

Выполнил ст. гр. БПО-15-01 Валитова Ю.Р.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

дата, подпись

Проверил: преподаватель Жолобова Г.Н.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

дата, подпись

Целью данной лабораторной работы является: сравнение эффективности различных сортировок.

Исследуемые сортировки согласно варианту:

1. Пузырьковая (Bubble);
2. Двоичные вставки (BinaryInsert);
3. Шелла (Shell);
4. Пирамидальная (Pyramid).

Для реализации сравнения эффективности указанных сортировок и наглядности полученных результатов реализуем приложение с графическим интерфейсом в среде программирования QtCreator.

На входе есть 2 файла: один из содержит числовые данные, другой – символьные. На выходе каждый отсортированный массив отображается в окне графического приложения и сохраняется в отдельный файл. Пользователь должен выбрать тип сортировки и тип сортируемых данных, нажать на кнопку Load для загрузки входных данных в окно отображения и на кнопку Done для выполнения сортировки и вывода отсортированного массива в окно отображения. После сортировки на экран в специально отведенные ячейки также выводятся следующие параметры: время сортировки (в c.), количество перестановок и количество сравнений.

Ниже представлена реализация созданного приложения при n=40000.

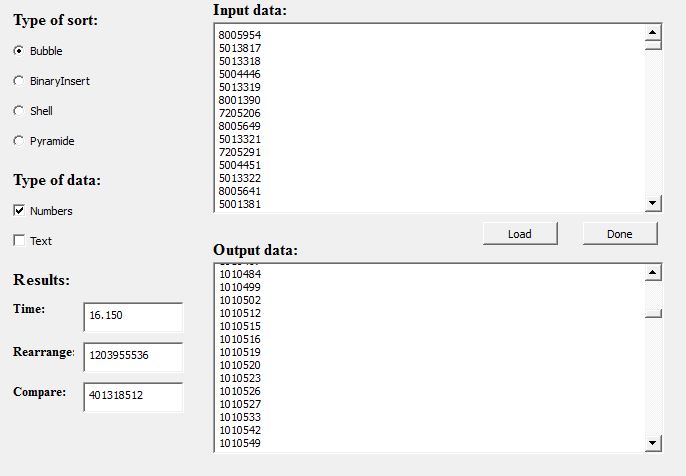


Рисунок 1 – Пузырьковая сортировка числовых данных

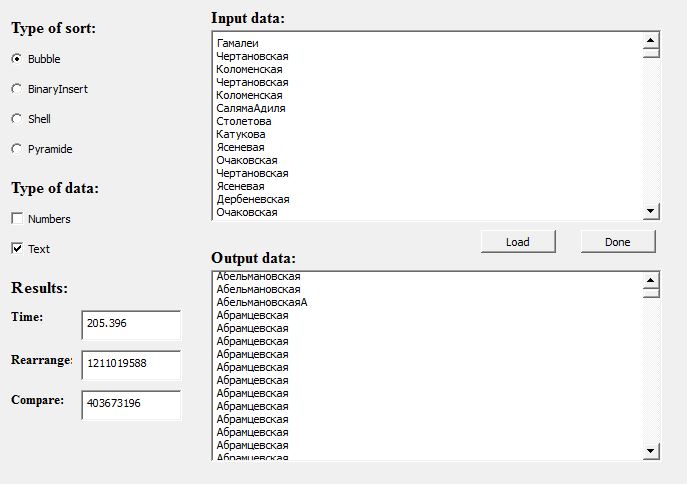


Рисунок 2 – Пузырьковая сортировка текстовых данных

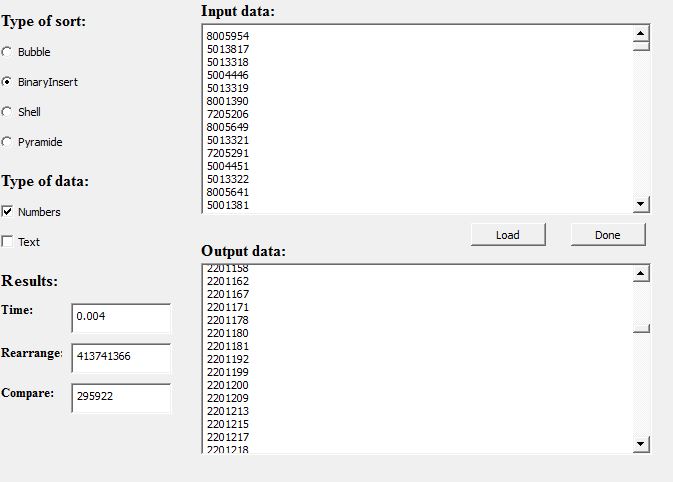


Рисунок 3 – Сортировка числовых данных двоичными вставками

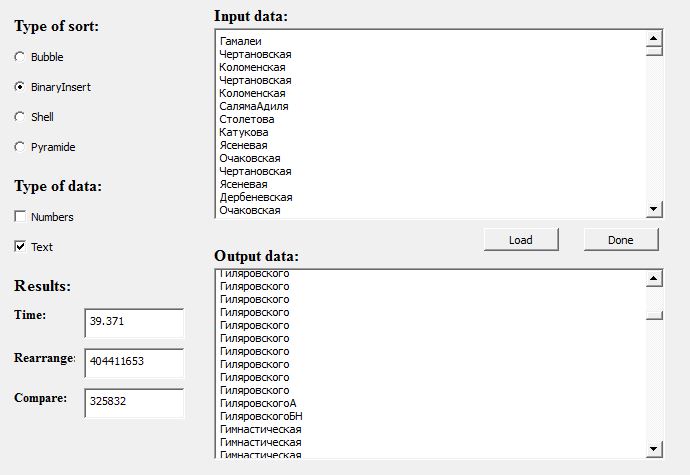


Рисунок 4 – Сортировка текстовых данных двоичными вставками

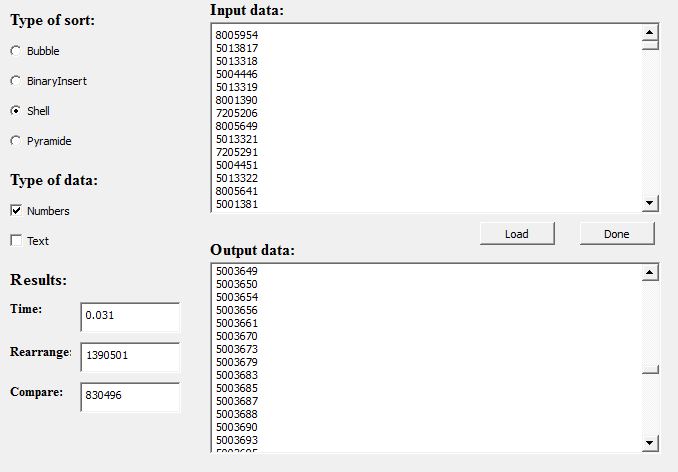


Рисунок 5 – Сортировка числовых данных методом Шелла

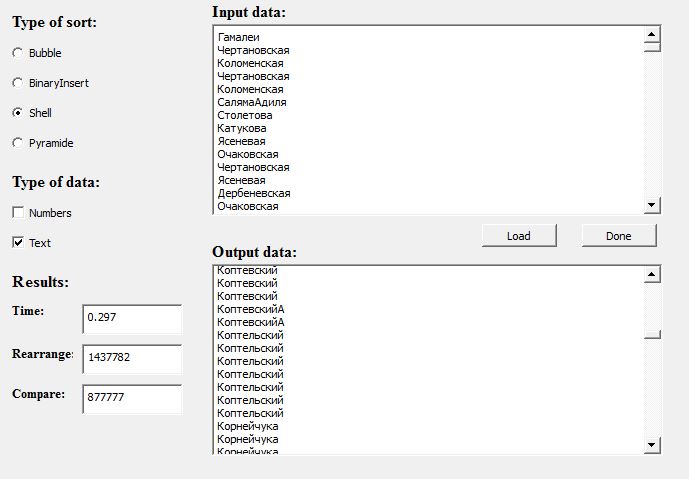


Рисунок 6 – Сортировка текстовых данных методом Шелла

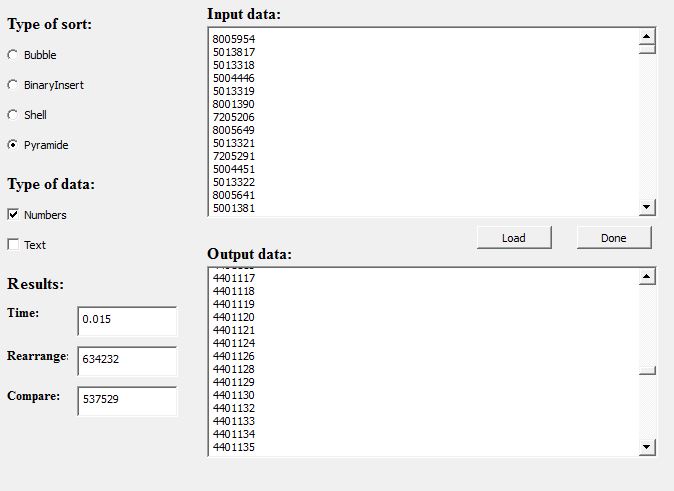


Рисунок 7 – Пирамидальная сортировка числовых данных

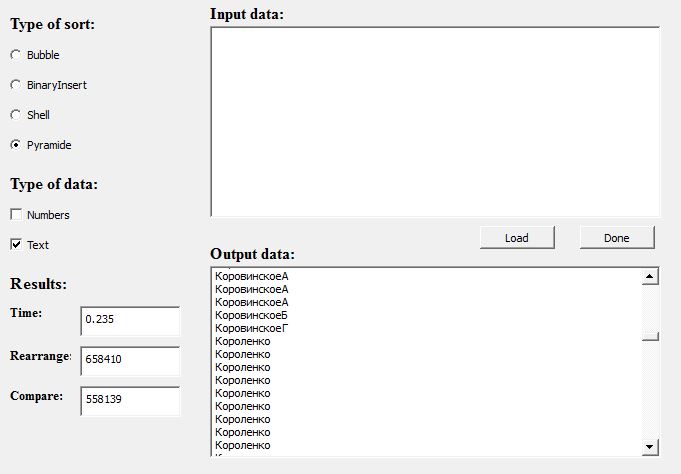


Рисунок 8 – Пирамидальная сортировка текстовых данных

Ниже рассмотрим О-нотацию для каждой из сортировок, т.е. зависимость времени выполнения сортировки (t) от количества элементов (n).

Рисунок 9 – График О-нотации пузырьковой сортировки

Рисунок 10 – График О-нотации сортировки двоичными вставками

Рисунок 11 – График О-нотации сортировки Шелла

Рисунок 12 – График О-нотации пирамидальной сортировки

Вывод:

Пузырьковая сортировка и сортировка двоичными вставками имеют одинаковую О-нотацию О(n2), сортировка Шелла в лучшем случае О(n\*log2(n)), в худшем – О(n2), а пирамидальная сортировка имеет O(n\*log(n)).

Сравнивая полученные результаты, можно смело делать вывод о том, что пузырьковая сортировка – самая неэффективная из имеющихся. Сортировка двоичными вставками занимает среднее положение между более и менее методами из рассмотренных. Сортировка Шелла и пирамидальная дают очень близкие результаты, но выбрать наилучшую из них невозможно, поскольку время выполнения очень сильно зависит от того, в каком порядке расположены элементы входного массива.