

## 3 семестр

### Лабораторная работа №1

#### Техническое задание

##### **Введение**

Используя реализованный во втором семестре класс `Sequence<T>`, была написана программа на языке C++ способная выполнять сортировку последовательности одним из 8 алгоритмов сортировки и засекаать время сортировки.

##### **Алгоритмы сортировки**

В рамках лабораторной работы были реализованы следующие алгоритмы:

1. “Bubble Sort” (`bubbleSort()`). Сортировка пузырьком – простейший способ отсортировать исходные данные. Алгоритм проходит несколько раз по массиву, каждый раз меняя соседние элементы, если они стоят в неправильном порядке.

2. “Merge Sort” (`mergeSort()`). Сортировка слиянием, реализован вариант нисходящего слияния. Массив рекурсивно разбивается пополам до тех пор, пока его размер не становится равным 1, а затем полученные массивы последовательно соединяются друг с другом.

3. “Quick Sort” (`quickSort()`). Быстрая сортировка, за опорный элемент берется крайний левый элемент участка. Сначала массив разбивается на 3 непрерывные части: элементы, меньшие чем опорный, равные опорному и большие опорного. После чего рекурсивно сортируются участки с элементами меньшими, и большими опорного.

4. “Cocktail Sort” (`CocktailSort()`). Шейкерная сортировка - усовершенствованный пузырек, основанный на двух принципах: 1) не меняем уже отсортированную часть, 2) при движении с конца в начало минимальный элемент сдвигаем на

первую позицию, а максимальный только на одну позицию вправо.

5. “Insertion sort” (InsertionSort()). Сортировка вставками - каждый элемент ставится в нужное место в заранее отсортированном массиве.

6. “Selection sort” (SelectionSort()). Сортировка вставками - это алгоритм сортировки, который сортирует массив путем многократного нахождения минимального элемента (с учетом порядка возрастания) из несортированной части и помещения его в начало несортированной части.

7. “Counting sort” (CountingSort()). Сортировка подсчетом - (я хотел на мапе написать) это алгоритм сортировки, который использует SQL map и встроенную сортировку по итераторам. На основе отсортированных итераторов строит новый массив в нужном порядке.

8. “Binary insertion sort” (BinaryInsertionSort()). Двоичная сортировка вставками - алгоритм сортировки, каждый новый элемент вставляется в отсортированный массив используя бинарный поиск для нахождения нужной позиции.

9. “Quick sort” (QuickSort()). Быстрая сортировка - за опорный элемент берется крайний левый элемент участка. Сначала массив разбивается на 3 непрерывные части: элементы, меньшие чем опорный, равные опорному и большие опорного. После чего рекурсивно сортируются участки с элементами меньшими, и большими опорного.

10. “Shell sort” (ShellSort()). Сортировка Шелла - усовершенственная сортировка вставками(сравниваются не только рядом стоящие элементы, но и стоящие на каком-то расстоянии друг от друга).

Все алгоритмы сортировки принимают в качестве параметра способ сравнения элементов. В программе реализованы два способа сравнения: меньше или равно (asc()), больше или равно (desc()). Эти функции позволяют соответственно сортировать массивы по невозрастанию или по убыванию.

## **Проверка работы алгоритма**

Все алгоритмы сортировки покрыты тестами.

Помимо unit тестов реализован консольный интерфейс, благодаря которому пользователь можем на своих тестах проверить работоспособность и корректность алгоритма.

Консольное приложение также позволяет измерить время работы алгоритма.