

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

### Курс «Алгоритмизация и программирование»

**Тема:** Простые алгоритмы сортировки. Анализ алгоритмов.

**Цель:** Научиться программировать простейшие алгоритмы сортировки элементов в массиве; научиться оценивать сложность алгоритмов, усвоить основы О-нотации.

**Темы для предварительной проработки** <sup>[УСТНО]</sup>:

- Сортировка выбором.
- Пузырьковая сортировка, сортировка шейкером.
- Сортировка вставками, сортировка Шелла.
- Временная сложность алгоритмов.

**Общие задания** <sup>[КОД]</sup> :

1. Дополнить код из лабораторной работы №5 возможностью сортировки записей в таблице по одному из числовых ключей (выберите произвольно). В качестве алгоритма сортировки *четным* номерам вариантов использовать сортировку *выбором*, *нечетным* номерам – *вставками*.
2. Реализовать в виде отдельных функций алгоритмы сортировки элементов массива (*четные* номера вариантов – *по возрастанию*, *нечетные* номера – *по убыванию*): выбором, вставками, пузырьком, шейкером, Шелла. Каждую функцию вызвать три раза для разных входных данных: 1) массив из 100 000 элементов типа `int`, сгенерированный случайным образом; 2) тот же массив, отсортированный в порядке возрастания; 3) тот же массив, отсортированный в порядке убывания. Вывести на консоль и сравнить время работы всех алгоритмов в каждом случае («секунды : миллисекунды»). Вывести количество сравнений и перестановок элементов для каждого метода сортировки во всех трех случаях. Результаты сортировки программно записать в файл *sorted.dat*. Написать также код, который считывает данные из этого файла и проверяет, что данные были действительно отсортированы.
3. Произвести расчет временной сложности всех алгоритмов, разработанных в лабораторных работах №2, 3 и 4.

**Контрольные вопросы** <sup>[ОТЧЕТ]</sup> :

1. Укажите значение основных понятий, связанных с сортировкой.
2. Классификация алгоритмов сортировки.
3. Опишите алгоритм сортировки выбором.
4. Опишите алгоритмы пузырьковой сортировки, сортировки шейкером.
5. Опишите алгоритмы сортировки вставками, сортировки Шелла.

**Рекомендуемые источники:**

- [1] Шилдт Г. С# 4.0. Полное руководство. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2011. – 1056с.
- [2] Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: Построение и анализ. – М.: МЦНМО, 1999. – 960с.
- [3] Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 384с.
- [4] Кнут Д. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 720с.
- [5] Кнут Д. Искусство программирования, том 2. Основные алгоритмы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 832с.