# Лабораторная работа №16-17 "Алгоритм сортировки «быстрая»"

**(продолжительность 4 часа)**

**Цель:** Получить практические навыки разработке алгоритмов и их программной реализации.

**1. Краткие теоретические сведения**

Быстрая сортировка (англ. quick sort, сортировка Хоара) — один из самых известных и широко используемых алгоритмов сортировки. Среднее время работы O(n log n), что является асимптотически оптимальным временем работы для алгоритма, основанного на сравнении. Хотя время работы алгоритма для массива из n элементов в худшем случае может составить Θ(n^2), на практике этот алгоритм является одним из самых быстрых. Для этого алгоритма применяется рекурсивный метод.

Рекурсией называется ситуация, когда программа вызывает сама себя непосредственно или косвенно (через другие функции).

Выбираем из массива элемент, называемый опорным, и запоминаем его значение. Это может быть любой из элементов массива. От выбора опорного элемента не зависит корректность алгоритма, но в отдельных случаях может сильно зависеть его эффективность.

Далее начинаем двигаться от начала массива по возрастающей, а потом от конца массива по убывающей. Цель: переместить в правую часть элементы больше опорного, а в левую – элементы меньше опорного. Если во время движения по возрастающей находится элемент со значением больше опорного, то мы выходим из цикла, прибавляем единицу к индексу элемента, на котором остановились, и переходим к циклу с движением по убывающей. В этом цикле мы остаемся до тех пор, пока не находится элемент со значением меньше опорного.

Как только такой элемент найден, мы отнимаем единицу от его индекса, и меняем значение элемента со значением элемента, на котором мы остановились в предыдущем цикле. Делаем так до тех пор, пока индекс левого элемента (найденного в первом цикле) меньше либо равен индексу правого элемента (найденного во втором цикле). В итоге получаем два подмассива (от начала до индекса правого элемента и от индекса левого элемента до конца). С этими подмассивами мы рекурсивно проделываем все то же самое, что и с большим массивом до тех пор, пока все элементы окончательно не отсортируются.

**2. Постановка задачи**

Необходимо выполнить и оформить описание следующих пунктов:

1. Сформулировать идею алгоритма
2. Выполнить словесное представление алгоритма
3. Выполнить полнить представление алгоритма с помощью блок схем с использованием элемента модификации и без него.
4. Выполнить программную реализацию алгоритмов на языке С с использованием параметрического цикла и цикла с предусловием.

**3. Содержание отчета**

1. Титульный лист.

2. Название и цель работы.

3. Постановка задачи.

4. Описание выполненных пунктов задания.

5. Листинг программы с комментариями.