

# Лабораторная работа № 1 по курсу дискретного анализа: сортировка за линейное время

Выполнил студент группы М8О-208Б МАИ *Захаров Игорь*.

## Условие

Кратко описывается задача:

1. Реализация сортировки за линейное время.
2. 2-3.

## Метод решения

Сортировка подсчетом (Counting sort). Алгоритм сортировки, в котором используется диапазон чисел сортируемого массива для подсчёта совпадающих элементов. Применение сортировки подсчётом целесообразно лишь тогда, когда сортируемые числа имеют (или их можно отобразить в) диапазон возможных значений, который достаточно мал по сравнению с сортируемым множеством, например, миллион натуральных чисел меньших 1000.

Вначале программы считываются входные данные в динамический массив `data`. Из входных данных выбирается максимальное число (оно нужно для того, чтобы создать вспомогательный массив `C[0..max]` для счётчика).

После выполнения действий с массивом счётчика создается массив `answer[0..size]` для отсортированного массива, где `size` - длина входного вектора. Далее подсчитывается количество элементов меньших или равных `max`. Для этого каждый `C[j]`, начиная с `C[1]`, увеличивают на `C[j - 1]`. Таким образом в последней ячейке будет находиться количество элементов от 0 до `max` существующих во входном массиве. На последнем шаге алгоритма читается входной массив с конца, значение `C[data[i]]` уменьшается на 1 и в каждый `answer[C[data[i]]]` записывается `A[i]`. Алгоритм устойчив.

## Описание программы

Программа состоит из двух файлов: `lab1.cpp` - файл с реализацией самой сортировки и `vector.hpp` файл с реализацией основных функций вектора.

Шаблонный класс `TVector<T>` обладает основными методами вектора из стандартной библиотеки шаблонов.

Структура `Index` включает в себя два поля - `keys` и `value` набор таких структур нам необходимо отсортировать.

## **Дневник отладки**

По ходу выполнения лабораторной работы столкнулся с проблемой :

1. Запрет использования статического массива с размером, неизвестным на этапе компиляции.

Проблема была решена с помощью использования динамического массива.

Все остальные недочеты были связаны с недопониманием алгоритма.

## **Выводы**

Данный алгоритм может применяться в математике. Например, у нас есть отображение функции на отрезок  $[0;1]$  требуется отсортировать полученные данные по значению функции. С помощью такой сортировки это можно сделать очень быстро , и тем самым найти максимум и минимум функции. Реализация алгоритма достаточно громоздка и требует не малых временных затрат. Основные проблемы при реализации алгоритма были связаны с его пониманием.