

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

Выполнил студент группы М80-207Б-18 МАИ *Эссаулов Андрей*.

## Условие

Кратко описывается задача:

1. Требуется разработать программу, осуществляющую ввод пар «ключ-значение», их упорядочивание по возрастанию ключа указанным алгоритмом сортировки за линейное время и вывод отсортированной последовательности.

2. Поразрядная сортировка.

Тип ключа: телефонные номера, с кодами стран и городов в формате +<код страны> <код города> телефон.

Тип значения: числа от 0 до  $2^{64} - 1$ .

## Метод решения

Программа записывает номера телефонов, значения и размеры разных частей номера телефона. И записывает в массив индекс новой записи. При сортировке программа проходит по всем разрядам номера телефона(значимым), при чем делает это относительно массива индексов, и применяет сортировку подсчетом для данного разряда. Во время этапа расставления номеров в отсортированном порядке, программа меняет местами индексы, но не сами структуры со строками. На выходе получаем устойчиво-отсортированную последовательность индексов для данного разряда. Производим данную операцию для всех разрядов.

## Описание программы

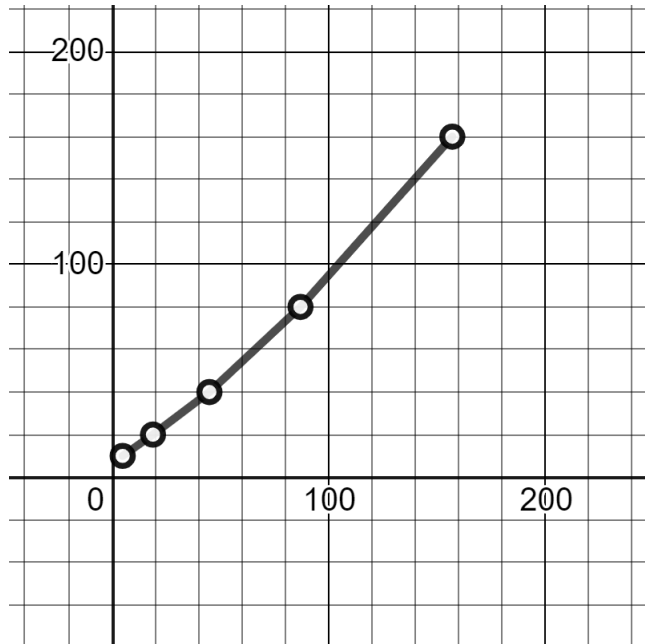
Структура tPhoneNumber - строку в которой содержится номер телефона, значение, и размеры разных частей номера телефона (страна, регион, главная часть). Класс vector - является реализацией вектора. Функция Sort - Принимает на вход: ссылку на вектор, который хранит структуры tPhoneNumber, массив индексов, максимальный индекс разряда, какую часть номера сортируем. Внутри функции происходит алгоритм сортировки описанный выше.

## Дневник отладки

На 6 тесте чекер выдавал "Неправильный ответ". Было исправлено Добавлением обработки случая, когда первое число в значимой части номера телефона - ноль. На 11 тесте чекер выдавал "Превышено реальное время работы". Было исправлено за счет

добавления массива индексов, который указывал на структуры. Это убрало копирование строк, что является дорогой операцией.

## Тест производительности



По оси X - время работы алгоритма в миллисекундах \* 1000. По оси Y - кол-во входных данных.

## Выводы

Поразрядная сортировка используется для сортировки объектов чья структура отличается от обычного числового значения. Деление сложного объекта на элементарные части для сравнения - является основной парадигмой данного алгоритма. Алгоритм по факту является простым, но надо учитывать структуру объекта, который будет сортироваться. Если структура сложная, то могут возникнуть трудности для разбиения объекта на сравнимые части.