

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

Выполнил студент группы 08-208 МАИ *Попов Николай*.

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. Н. 3-2

Поразрядная сортировка.

Тип ключа: числа от 0 до $2^{64} - 1$

Тип значения: строки переменной длины (до 2048 символов).

Метод решения

Поразрядная сортировка имеет 2 версии, в этой лабораторной я решил использовать LSD (Least Significant Digit radix sort). В качестве устойчивой сортировки для сортировки элементов одного разряда была выбрана сортировка подсчетом.

Описание программы

Для хранения элемента была создана структура, состоящая из двух полей: ключа и значения. Тип данных для ключа $uint64_t$ позволяет хранить всевозможные значения ключа указанные в задании. Для хранения строки-значения была создана структура, хранящая длину строки, массив элементов типа *char*.

Дневник отладки

При выводе результата не учитывалось время, требуемое для очистки буфера при использовании *std :: endl*

Тест производительности

Оценка сложности: $O(n)$ где n - количество элементов в массиве. Алгоритм линеен относительно количества входных данных. Как видно из графика, рост времени работы при увеличении объема входных данных в среднем увеличивается линейно.

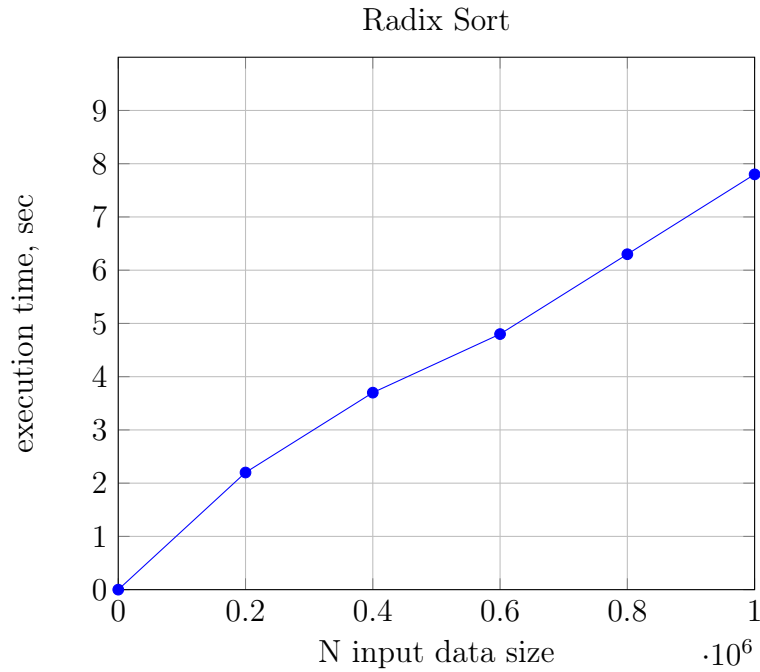


Рис. 1: Execution Time vs. Input Data Size

Выводы

Выполняя лабораторную работу по курсу «Дискретный анализ», я научился реализовывать поразрядную сортировку и сортировку подсчётом, вспомнил работу с памятью. Это поможет мне в ситуации, когда нужно будет написать быструю сортировку, которая будет работать за линейное время.