

Лабораторная работа № 8 по курсу дискретного анализа: Жадные алгоритмы.

Выполнил студент группы М8О-307-20 МАИ *Михеева Кристина*.

Условие

1. Разработать жадный алгоритм решения задачи, определяемой своим вариантом. Доказать его корректность, оценить скорость и объём затрачиваемой оперативной памяти.

Реализовать программу на языке C или C++, соответствующую построенному алгоритму. Формат входных и выходных данных описан в варианте задания.

Вариант №5 (Оптимальная сортировка чисел):

Дана последовательность длины N из целых чисел 1, 2, 3. Необходимо найти минимальное количество обменов элементов последовательности, в результате которых последовательность стала бы отсортированной.

Входные данные: число N на первой строке и N чисел на второй строке.

Выходные данные: минимальное количество обменов.

Метод решения

В данной лабораторной работе с помощью жадных алгоритмов, которые заключается в принятии самого оптимального решения на каждом этапе решения задачи. В задании сказано, что нужно посчитать минимально необходимое число обменов для сортировки произвольного массива из чисел 1, 2, 3. Я предлагаю следующий алгоритм:

1. Подсчитать количество единиц и двоек в массиве. Этого достаточно, чтобы знать диапазоны значений в отсортированном массиве.
2. Переместить единицы на свои законные позиции, подсчитывая обмены. Если единица обменивается с двойкой, то поиск единицы нужно начинать с первой позиции, которую будут занимать двойки, если с тройкой - то с конца массива. Это гарантирует оптимальность обменов.
3. Аналогично переместить двойки на свои позиции, с поправкой на упрощение поиска.

Описание программы

Программа состоит из одного файла lab8.cpp. Создается массив, в котором считаются кол-во единиц и двоек. Далее заводим переменную swar, в которой будет храниться минимальное число обменов. Затем в цикле перемещаем цифры на свои законные места, посчитывая сколько раз был совершен обмен. В конце просто выводим переменную swar, которая и является искомым ответом.

Дневник отладки

Ошибок не найдено.

Тест производительности

Жадный алгоритм:

Тесты: 3; 1000 ; 10000; - кол-во цифр 1, 2, 3

Время выполнения: 0.075; 1.807; 4.008;

Видим, что с помощью жадных алгоритмов, решение получилось более быстрым.

Выводы

В данной лабораторной работе №8 было предложено решить некоторую задачу с помощью жадного алгоритма, которая позволила оптимизировать решение и заставить алгоритм работать быстрее. Все это благодаря тому что на каждом этапе мы искали самое минимальное по затратам решение основной задачи. Я считаю, что это полезное знание, которое может пригодится в дальнейшей работе для ускорения решений задач.