

Лабораторная работа №7 по курсу дискретного анализа: динамическое программирование.

Выполнил студент группы М80-308Б-20 Клитная Анастасия Викторовна.

Условие

Вариант алгоритма:

4. Игра с числом Имеется натуральное число n . За один ход с ним можно произвести следующие действия: Вычесть единицу Разделить на два Разделить на три При этом стоимость каждой операции - текущее значение n . Стоимость преобразования - суммарная стоимость всех операций в преобразовании. Вам необходимо с помощью последовательностей указанных операций преобразовать число n в единицу таким образом, чтобы стоимость преобразования была наименьшей. Делить можно только нацело. Входные данные В первой строке строке задано $2 \leq n \leq 10^7$ Выходные данные Выведите на первой строке искомую наименьшую стоимость. Во второй строке должна содержаться последовательность операций. Если было произведено деление на 2 или на 3, выведите /2 (или /3). Если же было вычитание, выведите -1. Все операции выводите разделяя пробелом.

Метод решения

Метод решения данной задачи целиком и полностью основан на такой идее, как динамическое программирование.

Дело в том, что наивный алгоритм в данной задаче будет работать очень долго – это будет $O(n)$, где n – входное число, относительно которого мы проверяем условия.

И тут нам на помощь приходит вышеупомянутое динамическое программирование. Оказывается мы можем параллельно считать несколько ветвей развития событий и выбирать в конечном итоге наилучший вариант разбиения числа, те с наименьшим числом итераций. По пути мы также считаем наименьшую стоимость для операций.

Описание программы

Программа состоит из одного файла – лаконичного решения задачи.

На вход поступает число, для которого и будет посчитан ответ.

Дневник отладки

В программе были небольшие недочёты, которые я смогла быстро исправить.

Тест производительности

на малых числах таких как 1- 100 программа будет работать за мс, на данных больше программа увеличивает своё время работы.

Недочёты

Программа работает лишь в условиях данной задачи.

Выводы

Данная лабораторная работа помогла мне лучше осознать такую алгоритмическую идею, как динамическое программирование. Оно очень хорошо тем, что позволяет решать задачи относительно быстро, при этом деля задачу на подзадачи. Это помогло мне лучше понять данный раздел и развить пространственное мышление.