

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

Выполнил студент группы 08-307 МАИ *Дегтярев Денис Андреевич*.

## Условие

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.

## Метод решения

Данную задачу решал с помощью динамического программирования.

## Описание программы

Создаем массив для  $dp$ , туда записываем минимальные суммы, требуемые, чтобы туда попасть и операция, которую нужно выполнить, чтобы туда попасть. Далее по backtrackingu просто восстанавливаем путь от 1 до  $n$ .

## Дневник отладки

- Сначала  $ML$  - моя структура содержала путь от  $n$  до любого из элементов - много памяти, при  $n = 10^7$ , поэтому оставил только одну операцию.

- Затем  $WA$ , посчитал максимальную  $val$ , по арифметической прогрессии оно может быть равно  $(10^7 + 1) * 10^7 \approx 10^{14}$  (long long), а у меня было int ( $10^9$ ).

## Тест производительности

```
denis@denis-Vivobook-ASUSLaptop-M6500QH-M6500QH:~/code/diskran/7lab/src$ ./main < ../test/test1
Number: 2
Time: 46647 ns
denis@denis-Vivobook-ASUSLaptop-M6500QH-M6500QH:~/code/diskran/7lab/src$ ./main < ../test/test2
Number: 100
Time: 47309 ns
denis@denis-Vivobook-ASUSLaptop-M6500QH-M6500QH:~/code/diskran/7lab/src$ ./main < ../test/test3
Number: 12000
Time: 435482 ns
denis@denis-Vivobook-ASUSLaptop-M6500QH-M6500QH:~/code/diskran/7lab/src$ ./main < ../test/test4
Number: 10000000
Time: 301481194 ns
denis@denis-Vivobook-ASUSLaptop-M6500QH-M6500QH:~/code/diskran/7lab/src$
```

## Недочёты

Недочётов не должно быть... Реализовывал все добросовестно.

## Выводы

Выполнив лабораторную работу №7 по курсу «Дискретный анализ», я изучил динамическое программирование и убедился, что оно помогает в оптимизации решения задачи, благодаря разбиению задачи и решению более простых подзадач.