

Лабораторная работа № 7 по курсу дискретного анализа: Динамическое программирование

Выполнил студент группы М8О-307Б-20 МАИ *Чекменев Вячеслав*.

Условие

При помощи метода динамического программирования разработать алгоритм решения задачи, определяемой своим вариантом; оценить время выполнения алгоритма и объем затрачиваемой оперативной памяти. Перед выполнением задания необходимо обосновать применимость метода динамического программирования.

Вариант 3: Количество чисел. Задано целое число n . Необходимо найти количество натуральных (без нуля) чисел, которые меньше n по значению и меньше n лексикографически (если сравнивать два числа как строки), а так же делятся на m без остатка.

Метод решения

Будем на каждой итерации цикла применять формулу $T(n, m) = n/m - 10^{len_n-1}/m$ для подсчета делителей которые лексикографически меньше n . Динамическое программирование основано на переходе для 1 состояния $dp[n][m]$, для второго $dp[n/10][m]$ и так далее, пока n не равно нулю. Для задачи n, m , где len_n – количество разрядов числа n подзадача будет состоять из количества чисел, удовлетворяющих формуле выше и по длине равных $length(n)$.

Описание программы

Программа состоит из одного файла.

Дневник отладки

1. Сначала делал наивным способом, он не зашел, потом подумал, что можно смотреть разряды отдельно

Сложность

Сложность равна $O(length(str(n)))$

Недочёты

Не выявил.

Выводы

Проделав лабораторную работу, познакомился с новым подходом решения алгоритмических задач — динамическим программированием, а также написал интересный алгоритм который работает существенно быстрее, чем наивный для данной задачи.