

Лабораторная работа № 7 по курсу дискретного анализа: Динамическое программирование

Выполнил студент группы 08-307 МАИ *Путилин Дмитрий*.

Условие

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

Рассмотрение происходит для каждого префикса, строим dp и проверяем число на делимость на m . Теперь посмотрим dp для каждого префикса. На $dp[i][j]$ месте находится количество чисел, меньших лексикографически i суффикса, имеющих остаток от деления на m j . Соответственно j столбик представляет собой столбец остатков. После каждого перехода между суффиксами мы добавляем соответствующую ячейку с остатком j ячейку с остатком dp , чтобы в сумме мы получили остаток 0 при делении на m . Так проходим по всем суффиксам префикса, и складываем все полученные значения из $dp[0][0]$ и получаем ответ.

Описание программы

На вход получаем строку n и число m , затем для каждого префикса строки n запускаем функцию *calcpref*, функция *binpow* быстрое возведение в степень.

Дневник отладки

1. Первая посылка - Шестая попытка - WA, была ошибка в решении, исправления были только в изменении типа переменных.
2. Седьмая посылка - ОК

Тест производительности

n/m	3	33	333	3333
32	0.0372 ms	0.0456 ms	0.2218 ms	1.248 ms
320	0.0398 ms	0.0581 ms	0.2595 ms	2.343 ms
3200	0.0454 ms	0.0733 ms	0.480 ms	3.012 ms
32000	0.0501 ms	0.0925 ms	0.565 ms	4.545 ms
320000	0.0410 ms	0.0815 ms	0.689 ms	6.744 ms

Заметим, что от увеличения m увеличивается производительность алгоритма.

Выводы

Для решения задачи был придуман алгоритм с использованием динамического программирования, посчитано количество чисел с заданными условиями в данном промежутке.