

FENWITER: Fenwick Iterations

Легенда, описанная далее, переформулирована и упрощена переводчиком, чтобы читатель мог лучше понять условие задачи. Оригинальную легенду вы можете прочитать на странице задачи в контексте.

Условие:

Шеф недавно узнал о новой структуре данных - [дереве Фенвика](#). Эта структура данных содержит информацию о массиве из N целых чисел и может обрабатывать два типа операций:

- Добавить некоторое значение к i -тому элементу массива
- Найти сумму всех элементов или любого префикса массива

Сложность этих операций - $O(\log N)$. Эта структура данных также известна малым использованием памяти. Дерево Фенвика требует память только для хранения массива.

Дан некоторый массив A . Изначально построим структуру данных на некотором другом массиве T . Пусть T_i содержит сумму элементов $A_{start}, A_{start+1}, \dots, A_i$. Индекс $start$ вычисляется следующим образом: $start = F_{down}(i) = (i \& (i + 1))$. Здесь символ "&" обозначает операцию [побитового И](#).

Для того, чтобы найти сумму элементов A_0, A_1, \dots, A_L необходимо начать с индекса L и найти сумму следующих элементов: $T_L + T_{F_{down}(L)-1} + T_{F_{down}(F_{down}(L)-1)-1} + \dots + T_{F_{down}(F_{down}(\dots(F_{down}(L)-1)-1)-1})}$. Обычно это выполняется в цикле, который перебирает все значения от L до 0 и с помощью функции F_{down} находит сумму некоторых элементов массива T .

Шеф хочет проверить, является ли сложность вычисления суммы A_0, A_1, \dots, A_L равной $O(\log N)$. Для этого он хочет знать сколько раз ему придется обратиться к массиву T для вычисления суммы. Помогите Шефу решить найти это значение.

Отметим, что значение L может быть очень большим и будет дано в двоичном представлении в виде конкатенации строк L_1, L_2 повторно N раз и строки L_3 .

Формат ввода:

Первая строка содержит единственное целое число T - количество тестовых случаев.

Далее следует описание тестов в следующем формате:

Первая строка каждого теста содержит три разделенные пробелами строки L_1, L_2, L_3 и целое число N . Строки состоят только из нулей и единиц. Для получения двоичного представления числа L необходимо конкатенировать строки L_1, L_2 повторно N раз, а затем добавить строку L_3 . Гарантируется, что индексы будут положительными.

Формат вывода:

Для каждого тестового случая выведите в отдельную строку единственное целое число - количество обращений к массиву T для вычисления суммы первых $(L+1)$ элементов массива A с помощью дерева Фенвика, то есть $A_0 + A_1 + \dots + A_L$.

Ограничения:

- $1 \leq T \leq 300$
- $1 \leq \text{Length}(L_i) \leq 1000$
- $1 \leq N \leq 10^6$

Подзадачи:

- Подзадача 1 (30 баллов): $N \leq 100$
- Подзадача 2 (70 баллов): нет дополнительных ограничений

Примеры тестов:

Входные данные:

```
4
100101 1010 11011 2
100 10 1 2
1000 1111 111 10
1001 1111 111 10
```

Выходные данные:

```
10
4
2
2
```