

# Массив и операции

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2.5 секунд        |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт      |

Вам дан массив  $a_{1\dots n}$ . Мы хотим сделать из него нулевой массив (массив, состоящий только из нулей). У вас есть кнопка трех типов:

- 1-кнопка) Возьмите элемент  $a_i$ , замените его целым числом  $x$  таким, что  $|x - a_i| \leq 1$ . Стоимость использования этой кнопки составляет 1 золотом.
- 2-Кнопка) Возьмите диапазон  $[l \dots r]$ , увеличьте все элементы на нем на 1. Стоимость использования этой кнопки составляет  $X$  золота.
- 3-кнопка) Возьмите диапазон  $[l \dots r]$ , уменьшите все элементы на нем на 1. Стоимость использования этой кнопки составляет  $X$  золота.

Найдите минимальное количество золота для достижения нулевого массива.

## Формат входных данных

Первая строка содержит два числа  $n$  и  $X$  ( $1 \leq X \leq n \leq 10^6$ ).

Вторая строка содержит  $n$  чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) - массив  $a$ .

## Формат выходных данных

Выведите одно целое число - минимальное количество золота для достижения нулевого массива.

## Примеры

| стандартный ввод    | стандартный вывод |
|---------------------|-------------------|
| 6 3<br>1 1 1 1 1 4  | 6                 |
| 6 5<br>1 5 3 9 12 3 | 32                |

# Период строки

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам даны 2 строки  $s$  и  $t$  длины  $n$ . Вам надо вставить строку  $t$  в  $s$  чтобы минимизировать период итоговой строки.

То есть, вам надо найти длину минимального периода среди строк вида:

$$S = a + b + c, \text{ где } a + c = s \text{ и } b = t$$

Будем говорить, что строка имеет период  $k$ , если она может быть образована путем объединения одной или нескольких одинаковых строк длиной  $k$ . Например, строка "abcabcabcabc" имеет период 3, так как она может быть образована путём объединения 4-х строк "abc".

## Формат входных данных

В первой строке дается число  $n$  ( $1 \leq n \leq 100000$ ) - длина строк.

Во второй строке дается строка  $s$ .

В третьей строке дается строка  $t$ .

Строки содержит исключительно строчные латинские буквы.

## Формат выходных данных

Выведите длину минимального периода.

## Примеры

| стандартный ввод               | стандартный вывод |
|--------------------------------|-------------------|
| 6<br>ygtqtq<br>ygtqyg          | 4                 |
| 10<br>cgjnjncgjn<br>cgjncgjncg | 4                 |

# Стоимость пути

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда         |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт      |

В городе Алматы, южной столице Казахстана, живёт Есмахан, легендарный игрок видеоигры "Bota 2". У Есмахана есть странная привычка, ночью гулять по городу. У него есть карта города в виде дерева. Каждая вершина этого дерева является любимым местом Есмахана. Далее будем называть любимые места Есмахана вершинами. Как не сложно догадаться, Есмахан может переходить от одной вершины к другому, если между ними есть дорога, которая представлена в виде ребра. На каждой вершине есть значение — счастья, которого Есмахан почувствует находясь на этой вершине. Со временем значения вершин могут меняться. Иногда Есмахан задаёт себе вопрос: "Если я погуляю между вершинами  $u$  и  $v$  сколько суммарно счастья я смогу почувствовать?".

**Формально, у вас есть дерево и запросы двух типов:**

1. В запросе первого типа даётся два числа  $u$  и  $v$ . Нужно вывести суммарное счастье, которое он приобретет, гуляя между данными вершинами. ( $1 \leq u, v \leq n$ )

2. В запросе второго типа даётся два числа  $i$  и  $x$ . Значение вершины  $i$  ( $a_i$ , где  $1 \leq i \leq n$ ) меняется на  $x$  ( $a_i = x$ ).

**Дерево — это связный ациклический граф. Связность означает наличие маршрута между любой парой вершин, ацикличность — отсутствие циклов. Отсюда, в частности, следует, что число рёбер в дереве на единицу меньше числа вершин, а между любыми парами вершин имеется один и только один путь.**

Есмахан очень занят своей любимой игрой, поэтому попросил вас ответить на все запросы первого типа.

## Формат входных данных

В первой строке даются два числа  $n$  и  $q$ , число вершин и число запросов. ( $1 \leq n, q \leq 10^5$ )

В следующей строке даются  $n$  чисел, значение каждой вершины  $a_i$ . ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ )

В следующих  $n - 1$  строках даются по два числа  $u$  и  $v$ , ребро между вершинами  $u$  и  $v$ . ( $1 \leq u, v \leq n$ )

В следующих  $q$  строках даются запросы. В каждой строке сначала даётся число  $t$  ( $1 \leq t \leq 2$ ), тип запроса. Если  $t = 1$ , даются два числа  $u$  и  $v$  ( $1 \leq u, v \leq n$ ). Иначе, даются два числа  $i$  и  $x$ . ( $1 \leq i \leq n$ ) ( $1 \leq x \leq 10^6$ ).

## Формат выходных данных

Для каждого запроса первого типа ( $t = 1$ ) выведите ответ: суммарная стоимость счастья, которую почувствует Есмахан, передвигаясь между данными вершинами.

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 7 5              | 18                |
| 10 5 6 3 7 9 4   | 11                |
| 1 2              | 21                |
| 2 3              | 14                |
| 2 4              |                   |
| 3 5              |                   |
| 3 6              |                   |
| 4 7              |                   |
| 1 3 7            |                   |
| 1 2 3            |                   |
| 2 3 9            |                   |
| 1 3 7            |                   |
| 1 2 3            |                   |

# Граф отрезков

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Как следует из названия задачи, вас просят поработать с отрезками и графом.

Вам дается  $n$  отрезков  $[l_1, r_1], [l_2, r_2], \dots, [l_n, r_n]$ ,  $l_i \leq r_i$  для каждого  $i$ . Сгенерируем неориентированный граф с  $n$  вершинами из этих отрезков. Вершины  $v$  и  $u$  соединены ребром тогда и только тогда, когда отрезки  $[l_v, r_v]$  и  $[l_u, r_u]$  имеют хотя бы одну общую точку.

Вам нужно обработать  $q$  запросов. Для каждого запроса даны  $a$  и  $b$ . Найдите минимальное расстояние между  $a$ -м и  $b$ -м отрезком в сгенерированном графе.

## Формат входных данных

Первая строка содержит число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 * 10^5$ ) - количество отрезков.

Следующие  $n$  строки содержат два числа  $l_i$  и  $r_i$  ( $-10^9 \leq l_i \leq r_i \leq 10^9$ ) - конечные точки  $i$ -го отрезка.

В следующей строке записано число  $q$  ( $1 \leq q \leq 2 * 10^5$ ) - количество запросов.

Следующие  $q$  строк содержат два числа  $a$  и  $b$  ( $1 \leq a, b \leq n$ ).

## Формат выходных данных

Выведите минимальное расстояние между заданными отрезками или выведите  $-1$ , они недостижимые.

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 7                | 2                 |
| -10 -3           | 4                 |
| -4 2             | 1                 |
| -2 1             | -1                |
| 1 4              |                   |
| 3 7              |                   |
| 6 8              |                   |
| 9 10             |                   |
| 4                |                   |
| 3 5              |                   |
| 1 6              |                   |
| 2 3              |                   |
| 4 7              |                   |

---

## Разделение массива

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Массив хороший если максимальный элемент не больше длины.

Стоимость массива длина в квадрате.

Разделите данный массив на несколько непересекающихся непрерывных частей так, чтобы каждая часть была хорошей и суммарная стоимость всех частей минимально возможным.

### Формат входных данных

В первой строке число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) - размер массива.

Следующая строка содержит  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq n$ ).

### Формат выходных данных

Выведите минимальную возможную суммарную стоимость всех частей.

### Примеры

| стандартный ввод          | стандартный вывод |
|---------------------------|-------------------|
| 4<br>1 2 1 1              | 6                 |
| 3<br>1 3 1                | 9                 |
| 10<br>1 3 2 1 1 2 2 1 2 1 | 20                |

# Дерево

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам даётся дерево с  $n$  вершинами а также целое неотрицательное число  $k$ . В теории графов дерево — это связный ациклической граф, в котором между каждой парой вершин существует путь. Вам нужно добавить в это дерево  $k$  вершин так, чтобы получившийся граф оставался деревом, а также чтобы произведение степеней всех вершин было максимально возможное.

## Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа -  $n, k$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ).

Следующие  $n - 1$  строк содержит два числа  $u$  и  $v$ , показывающая, что существует ребро в дереве между вершинами  $u$  и  $v$ . ( $1 \leq u, v \leq n$ )

## Формат выходных данных

Выведете число — максимально возможное произведение степеней всех вершин получившегося дерева по модулю  $10^9 + 7$ .

## Примеры

| стандартный ввод         | стандартный вывод |
|--------------------------|-------------------|
| 4 1<br>1 2<br>2 3<br>3 4 | 8                 |
| 2 0<br>1 2               | 1                 |