

## Содержание

<b>Задачи</b>	<b>2</b>
<b>Задача 10A. Building Bridges [0.3 sec, 256 mb]</b>	<b>2</b>
<b>Задача 10B. Аня и книги [1.5 sec, 256 mb]</b>	<b>3</b>
<b>Задача 10C. Стёпа и Маша [5 sec, 256 mb]</b>	<b>5</b>
<b>Задача 10D. MeX на пути дерева [5 sec, 256 mb]</b>	<b>7</b>

---

В некоторых задачах большой ввод и вывод. Пользуйтесь **быстрым вводом-выводом**.

В некоторых задачах нужен STL, который активно использует динамическую память (set-ы, map-ы) **переопределение стандартного аллокатора** ускорит вашу программу.

## Задачи

### Задача 10А. Building Bridges [0.3 sec, 256 mb]

A wide river has  $n$  pillars of possibly different heights standing out of the water. They are arranged in a straight line from one bank to the other. We would like to build a bridge that uses the pillars as support. To achieve this we will select a subset of pillars and connect their tops into sections of a bridge. The subset has to include the first and the last pillar.

The cost of building a bridge section between pillars  $i$  and  $j$  is  $(h_i - h_j)^2$  as we want to avoid uneven sections, where  $h_i$  is the height of the pillar  $i$ . Additionally, we will also have to remove all the pillars that are not part of the bridge, because they obstruct the river traffic. The cost of removing the  $i$ -th pillar is equal to  $w_i$ . This cost can even be negative—some interested parties are willing to pay you to get rid of certain pillars. All the heights  $h_i$  and costs  $w_i$  are integers. What is the minimum possible cost of building the bridge that connects the first and last pillar?

#### Формат входных данных

The first line contains the number of pillars,  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^5$ ). The second line contains pillar heights  $h_i$  ( $0 \leq h_i \leq 10^6$ ) in the order, separated by a space. The third line contains  $w_i$  ( $0 \leq |w_i| \leq 10^6$ ) in the same order, the costs of removing pillars.

#### Формат выходных данных

Output the minimum cost for building the bridge. Note that it can be negative.

#### Примеры

stdin	stdout
6 3 8 7 1 6 6 0 -1 9 1 2 0	17

### Задача 10B. Аня и книги [1.5 sec, 256 mb]

В любимом магазине Ани продается целых  $n$  книг по математике и экономике, пронумерованных от 1 до  $n$ . В каждой книге содержится неотрицательное число задач.

Сегодня там проходит акция: любой подотрезок отрезка с  $l$  по  $r$  можно купить по фиксированной цене.

Аня решила, что хочет купить непустой подотрезок, на который действует акция, такой, что в нем **ровно** на  $k$  задач по математике больше, чем по экономике. Заметьте, что  $k$  может быть положительным, отрицательным или нулем.

К сожалению, Аня не уверена, на какой отрезок распространяется акция, но у нее есть  $q$  предположений. Для каждого из них она хочет заранее знать количество вариантов купить подотрезок, удовлетворяющий условию (ведь от этого зависит время, которое она потратит на выбор).

Сейчас Аня слишком занята решением других задач, поэтому просит вашей помощи. Определите для каждого предположения, сколько существует подотрезков данного отрезка таких, что задач по математике там ровно на  $k$  больше, чем по экономике.

#### Формат входных данных

В первой строке содержится два целых числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n \leq 100\,000$ ,  $-10^9 \leq k \leq 10^9$ ) — количество книг и необходимая разница количества задач по математике и экономике.

Во второй строке содержится  $n$  целых чисел  $t_1, t_2, \dots, t_n$  ( $1 \leq t_i \leq 2$ ), число  $t_i$  равно 1, если  $i$ -я книга по математике и 2, если  $i$ -я книга по экономике.

В третьей строке содержится  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 10^9$ ), где  $a_i$  — число задач в  $i$ -й книге.

В четвертой строке содержится целое число  $q$  ( $1 \leq q \leq 100\,000$ ) — количество предположений Ани.

В следующих  $q$  строках содержится по два целых числа  $l_i$  и  $r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ ) —  $i$ -е предположение Ани.

#### Формат выходных данных

Выведите  $q$  строк, в  $i$ -й из которых количество подходящих подотрезков для  $i$ -го предположения Ани.

#### Примеры

stdin	stdout
4 1	2
1 1 1 2	3
1 1 1 1	4
4	1
1 2	
1 3	
1 4	
3 4	
4 0	10
1 2 1 2	
0 0 0 0	
1	
1 4	

### Замечание

В первом примере Ане подойдут подотрезки  $[1; 1]$ ,  $[2; 2]$ ,  $[3; 3]$ ,  $[2; 4]$ , если они попадают в отрезок, на который действует скидка, так как для них верно, что количество задач по математике на 1 больше, чем количество задач по экономике. Поэтому для каждого предположения мы должны посчитать количество этих подотрезков, являющихся частью данного отрезка.

Отрезки  $[1; 1]$  и  $[2; 2]$  — подотрезки  $[1; 2]$ .

Отрезки  $[1; 1]$ ,  $[2; 2]$  и  $[3; 3]$  — подотрезки  $[1; 3]$ .

Отрезки  $[1; 1]$ ,  $[2; 2]$ ,  $[3; 3]$ ,  $[2; 4]$  — подотрезки  $[1; 4]$ .

Отрезок  $[3; 3]$  — подотрезок  $[3; 4]$

### Задача 10С. Стёпа и Маша [5 сек, 256 mb]

Стёпе нравится Маша. А Маше нравится Стёпа. Именно поэтому тёплым весенним деньком Маша и Стёпа решили отправиться в парк на романтическую прогулку. Они беззаботно шли по тропинке, держась за руки, как вдруг подошли к странному спортивному снаряду. Он состоял из  $n$  подряд идущих столбиков, расположенных близко друг к другу.

Стёпа быстро оценил высоту каждого из них, и предположил, что высота столбика с номером  $i$  равняется  $a_i$  метров.

Чтобы произвести впечатление на Машу, Стёпа решил выполнить следующее упражнение: он прыгает на столбик с номером 1 и затем  $k - 1$  раз повторяет следующую процедуру: пусть он стоит на столбике с номером  $i$ . Тогда прыгает на столбик  $j$  с минимальным номером, таким что  $j > i$  и  $a_j > a_i$ . Проще говоря, он прыгает на ближайший столбик с большим номером и большей высотой. Если же такого столбика нет, Стёпа теряет надежду заполучить сердце Маши, плачет и уходит домой заниматься дифференциальной геометрией.

Стёпа уже выбрал число  $k$  и подошел к снаряду, как понял, что катастрофически ошибся. Слабое зрение Стёпы подвело его, и он неправильно оценил высоту некоторых столбиков.

— Ничего страшного - подумал Стёпа — и не такое случалось. Если высота этого столбика 16394 метра, то...

И вдруг Стёпа испугался. Он понял, на какую высоту ему придется залезть и понял, что это слишком опасно.

— Я еще так молод — бормотал под нос Стёпа — я впервые влюбился, я только полюбил эту жизнь... И терять её из-за этого снаряда я не готов!

Поэтому Стёпа решил немного уменьшить  $k$ , чтобы так не рисковать.

Но неудачи, казалось, преследовали Стёпу: он то обнаруживал, что высота столбика неверна, то число  $k$  ему казалось неподходящим. Действительно: если он залезет слишком низко, Маша не оценит его способности, а если слишком высоко, есть шанс упасть.

И каждое такое изменение заставляло Стёпу пересчитывать высоту, на которой он в итоге окажется. Казалось, что он будет вечность решать, что же делать, как вдруг Маша крикнула:

— Давай быстрее, милый! Я жду!

Больше откладывать выполнение упражнения было нельзя. Напишите программу, которая будет считать, на какой высоте окажется Стёпа после упражнения.

#### Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся 2 целых числа ( $1 \leq n, q \leq 500\,000$ ) — количество столбиков и запросов Стёпы, соответственно.

Во второй строке находится  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) разделенные пробелами — начальные оценки высот столбиков Стёпой.

Следующие  $q$  строк содержат запросы Стёпы. Первое число в строке  $t_i$  ( $1 \leq t_i \leq 2$ ) означает его тип.

Если  $t_i = 1$ , то далее следуют два числа  $p_i$   $x_i$  ( $1 \leq p_i \leq n, 1 \leq x_i \leq 10^9$ ) - теперь Стёпа считает высоту  $p_i$  столба равной  $x_i$ .

Если  $t_i = 2$ , то далее следуют одно число  $k_i$  ( $1 \leq k_i \leq n$ ) — количество прыжков Стёпы.

#### Формат выходных данных

На каждый запрос второго типа выведите высоту на которую заберется Стёпа или '-1' без кавычек, если он не сможет выполнить заданное количество прыжков.

**Пример**

stdin	stdout
5 13	1
1 2 1 3 5	2
2 1	5
2 2	8
2 4	9
1 1 8	-1
1 3 6	28
1 2 9	-1
2 1	
2 2	
2 3	
1 5 28	
2 3	
1 1 333	
2 2	

### Задача 10D. MeX на пути дерева [5 sec, 256 mb]

Вам дано дерево из  $n$  вершин. Каждому ребру дерева сопоставлено неотрицательное целое число  $x_i$ . Ваша задача – ответить на  $q$  запросов.  $j$ -й из запросов – найти минимальное неотрицательное целое число  $y$ , отсутствующее на пути между вершинами  $a_j$  и  $b_j$ .

#### Формат входных данных

Первая строка содержит числа  $n$  и  $q$  ( $2 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq q \leq 10^5$ ), количество вершин в дереве и число запросов.

Следующие  $n - 1$  строка содержит описания рёбер дерева, тройки целых чисел  $u_i, v_i, x_i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq n$ ,  $u_i \neq v_i$ ,  $0 \leq x_i \leq 10^9$ ).

Следующие  $q$  строк содержат пары целых чисел  $a_j, b_j$  ( $1 \leq a_j, b_j \leq n$ ), обозначающие запросы.

#### Формат выходных данных

На каждый запрос  $a_j, b_j$  на отдельной строке выведите минимальное целое неотрицательное  $y$ , не лежащее на пути между  $a_j$  и  $b_j$ .

#### Пример

stdin	stdout
7 6	0
2 1 1	1
3 1 2	2
1 4 0	2
4 5 1	3
5 6 3	3
5 7 4	
1 3	
4 1	
2 4	
2 5	
3 5	
3 7	