

Задача А. Дуумвират 2

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

Надо бы всё-таки написать нормальную легенду, а то как-то не очень. И без легенды непонятно, почему задача так называется

Но пока легенды нет, вот формальное условие:

Вам дано дерево на n вершинах. В вершинах записаны числа. Требуется отвечать на запросы двух видов:

- ? v u — узнать сумму значений чисел, записанных в вершинах на пути из v в u .
- ! v x — сделать значение, записанное в вершине v равным x .

Формат входных данных

В первой строке записано число n — количество вершин дерева ($1 \leq n \leq 10^5$). Во второй строке записаны через пробел n чисел v_i ($|v_i| < 10^9$), задающие значения в вершинах. В следующих $n - 1$ строках описаны ребра дерева. В $(i + 2)$ -й строке записаны номера вершин a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$), означающие, что в дереве есть ребро из вершины a_i в вершину b_i .

Далее на отдельной строке записано число m — количество запросов ($1 \leq m \leq 10^5$). После этого идут m строк с описанием запросов, в очередной строке может быть написано ? vu — узнать сумму на пути из v в u ($1 \leq v, u \leq n$). Или ! vx — изменить значение в вершине v на x ($1 \leq v \leq n, -10^9 \leq x \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса виде ? vu выведите искомую величину.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7	0
0 -7 -2 -7 1 4 8	-5
3 6	-2
7 6	-8
1 3	
5 1	
4 6	
2 1	
7	
? 1 1	
? 2 6	
! 2 -8	
! 7 -6	
! 4 -6	
? 1 3	
? 1 2	

Задача В. Брокколи

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано дерево с N вершинами. i -е ребро дерева соединяет вершины с номерами a_i, b_i , цвет и длина данного ребра равняются c_i и d_i соответственно. Ответьте на Q запросов:

- Для ответа на запрос с номером j выведите расстояние от вершины u_j до вершины v_j при условии, что длина каждого ребра цвета x_j заменяется на y_j .

Заметьте, что изменения, применяемые к дереву, не сохраняются на последующие запросы.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целые числа N, Q ($2 \leq N \leq 10^5, 1 \leq Q \leq 10^5$) — количество вершин в дереве и количество запросов.

Следующие $N - 1$ строк по четыре целых числа a_i, b_i, c_i, d_i ($1 \leq a_i, b_i, c_i \leq N, 1 \leq d_i \leq 10^4$) — концы ребра, цвет ребра и длина ребра соответственно.

Следующие Q строк содержат по четыре целых числа x_j, y_j, u_j, v_j ($1 \leq y_j \leq 10^4, 1 \leq x_j, u_j, v_j \leq N$) — цвета ребер, на которые применяется изменение, длина, на которую заменяются значения длин ребер и вершины запроса соответственно.

Формат выходных данных

Выведите Q целых чисел — ответы на запросы.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3	130
1 2 1 10	200
1 3 2 20	60
2 4 4 30	
5 2 1 40	
1 100 1 4	
1 100 1 5	
3 1000 3 4	

Задача С. Почтовая реформа

Имя входного файла:	mail.in
Имя выходного файла:	mail.out
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В Флатландии идет пора реформ. Недавно была проведена реформа дорог, так что теперь по дорогам страны из любого города можно добраться в любой другой, причем только одним способом. Также была проведена реформа волшебников, так что в каждом городе остался ровно один волшебник. Теперь же началась реформа почтовой системы.

Недавно образованное почтовое агентство «Экс-Федя» предлагает уникальную услугу — коллективную посылку. Эта услуга позволяет отправлять посылки жителям всех городов на каком-либо пути по цене обычной посылки. Удивительно, но пользоваться такой услугой стали только волшебники Флатландии, которые стали в большом количестве отправлять друг другу магические кактусы. Агентство столкнулось с непредвиденной проблемой: как известно, все волшебники живут в башнях и мало того, что не строят в них лестницы, так еще время от времени меняют их высоту. Поэтому, чтобы доставить посылку волшебнику, который живет в башне высотой h , курьеру агентства требуется иметь с собой не менее h метров веревки.

Вам поручено руководить отделом логистики — по имеющимся данным о высотах башен и об их изменениях вам нужно определять минимальную длину веревки, которую нужно выдать курьеру, который доставляет посылки между городами i и j .

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит число n — количество городов в Флатландии ($1 \leq n \leq 50\,000$). Во второй строке находится n положительных чисел, не превосходящих 10^5 — высоты башен в городах. В следующих $n - 1$ строках содержится по два числа u_i и v_i — описание i -й дороги, $1 \leq u_i, v_i \leq n, u_i \neq v_i$. В следующей строке содержится число k — количество запросов ($1 \leq k \leq 100\,000$). В следующих k строках содержатся описания запросов в следующем формате:

- Уведомление от волшебника из города i о том, что высота его башни стала равна h , имеет вид $! i h, 1 \leq i \leq n, 1 \leq h \leq 10^5$.
- Запрос от курьера о выдаче веревки для доставки посылок во все города на пути от i до j включительно имеет вид $? i j, 1 \leq i, j \leq n$.

Формат выходных данных

Для каждого запроса доставки посылок выведите минимальную длину веревки, которую необходимо выдать курьеру.

Примеры

mail.in	mail.out
3 1 2 3 1 3 2 3 5 ? 1 2 ! 1 5 ? 2 3 ! 3 2 ? 1 2	3 3 5
1 100 5 ! 1 1 ? 1 1 ! 1 1000 ? 1 1 ! 1 1	1 1000

Задача D. Королевство и дороги

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

В королевстве JOI N городов, пронумерованных от 1 до N . Город 1 является столицей. В каждом городе есть определенный уровень **населенности**, начальные значения которого в городе i ($1 \leq i \leq N$) равно C_i .

Каждая дорога в королевстве JOI соединяет два города. По дороге можно передвигаться в любом направлении. Изначально, в королевстве JOI дорог нет. Вы запланировали строительство $N - 1$ дорог. Строительство j -й дороги ($1 \leq j \leq N - 1$) пройдет следующим образом:

- Выбираются два города A_j и B_j , таким образом, чтобы из города 1 можно было добраться до города A_j и нельзя было добраться до города B_j только по уже построенным дорогам.
- Вы строите дорогу, соединяющую A_j и B_j . Стоимость постройки равна количеству пар городов (s, t) , удовлетворяющих следующим условиям: города s и t лежат на кратчайшем пути между городами 1 и A_j , и, если ехать из города 1 в A_j , город s посещается раньше, при этом, населенность s строго больше населенности t .

Города 1 и A_j также считаются лежащими на пути от 1 до A_j . Заметьте, что кратчайший путь от 1 до A_j единственен.

- Значения населенности всех городов на пути от 1 до A_j устанавливаются равными населенности B_j .

По данным городов и планам строительства дорог найдите стоимость каждого из строительства.

Формат входных данных

Первая строка содержит число N , обозначающая количество дорог в королевстве JOI ($1 \leq N \leq 10^5$).

Вторая строка содержит N чисел $C_1 C_2, \dots, C_N$ ($1 \leq C_i \leq 10^9$), изначальное значение населенности города i ($1 \leq i \leq N$).

Следующие Строка j ($1 \leq j \leq N - 1$) of following $N - 1$ lines contains two space separated integers A_j, B_j . This means city A_j and city B_j are appointed for the j -th construction of road ($1 \leq A_j, B_j \leq N$)

Гарантируется, что перед строительством j , из города 1 можно добраться до города A_j и нельзя добраться до города B_j ($1 \leq j \leq N - 1$).

Формат выходных данных

Выведите $N - 1$ строку. Строка j ($1 \leq j \leq N - 1$) должна содержать стоимость строительства j -й дороги.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5	0
1 2 3 4 5	0
1 2	0
2 3	2
2 4	
3 5	