

Содержание

Задача А. Командир Ciel [1 секунда, 256 мегабайт]	2
Задача В. На далекой Амазонке [5 секунд, 256 мегабайт]	4
Задача С. БДБД [5 секунд, 256 мегабайт]	6
Задача D. Гоша и праздники [3 секунды, 512 мегабайт]	8
Задача Е. Близкие вершины [5 секунд, 256 мегабайт]	9
Задача F. Логистические вопросы [2 секунды, 256 мегабайт]	10

Галилей коленопреклонённо отрекается от своих научных изысканий на том самом месте, где Джордано Бруно выслушал смертный приговор. На следующий день папа в порядке помилования заменит Галилею заключение в тюрьме инквизиции изгнанием, и тот сможет вернуться на виллу Медичи. Там он должен будет жить в строжайшем уединении (1633).

Задача А. Командир Ciel [1 секунда, 256 мегабайт]

Лиса Ciel становится командиром Древоземелья. В Древоземелье, как это следует из названия, есть n городов, соединенных $n - 1$ ненаправленными дорогами, а между любыми двумя городами существует путь по дорогам Древоземелья.

Лиса Ciel должна назначить каждому городу офицера. У каждого офицера есть ранг — буква от 'A' до 'Z'. Таким образом, имеется 26 различных рангов, самый высокий — 'A', самый низкий — 'Z'.

У Ciel имеется достаточно офицеров каждого ранга. Но не все так просто, должно быть выполнено особое условие: если x, y — два различных города и у их офицеров одинаковые ранги, то на простом пути между x и y должен быть город z , имеющий офицера более высокого ранга. Таким образом, общение между офицерами одного ранга будет гарантированно проходить под присмотром офицера более высокого ранга.

Помогите Ciel составить подходящий план назначения офицеров городам. Если это невозможно, выведите «Impossible!».

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n ($2 \leq n \leq 10^5$) — количество городов в Древоземелье.

В каждой из следующих $n - 1$ строк записано два целых числа a и b ($1 \leq a, b \leq n, a \neq b$) — это значит, что существует дорога между городами a и b . Считайте, что города пронумерованы от 1 до n некоторым образом.

Гарантируется, что заданный граф будет деревом.

Формат выходных данных

Если подходящий план существует, выведите n символов, разделенных пробелами — i -ый символ обозначает ранг офицера в городе i .

В противном случае, выведите «Impossible!».

Примеры

commander.in	commander.out
4 1 2 1 3 1 4	A B B B
10 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10	D C B A D C B D C D

Замечание

В первом примере для любых двух офицеров ранга 'В', офицер с рангом 'А' будет на пути между ними. То есть, такое решение подходит.

Задача В. На далекой Амазонке [5 секунд, 256 мегабайт]

В бассейне далёкой реки Амазонки расположены N городов, пронумерованных для удобства целыми числами от 1 до N . Всем известно, что местные леса непроходимы, и передвижение возможно только по рекам. Как следствие, схема соединения городов является деревом.

К несчастью, в этом году в бассейне далёкой Амазонки не на шутку разошлась эпидемия новой болезни — крабового гриппа. То и дело поступает информация о новых заболевших. Поначалу справляться с ней было легко, но вскоре почти все больницы были переполнены, и сейчас пациентов может принимать только госпиталь, находящийся в городе 1.

Для удобства граждан была открыта горячая линия, куда первым делом необходимо обратиться при появлении симптомов крабового (его ещё часто называют раковым) гриппа. Вам необходимо написать программу, которая будет отвечать на обращения пострадавших, учитывая при этом информацию о работающих больницах. Вам ещё повезло, что вы знаете все запросы заранее!

Более формально, поступают запросы трёх видов:

- «+ v » — госпиталь города v снова может принимать больных. Гарантируется, что в момент перед этим запросом госпиталь города v не работал.
- «- v » — госпиталь города v не может больше принимать больных. Гарантируется, что в момент перед этим запросом госпиталь города v работал.
- «? v » — заболел человек в городе v , необходимо сообщить ему расстояние до ближайшего города с работающим госпиталем (в идеале неплохо бы ещё и сказать номер этого города, но этим пусть занимаются ваши коллеги). Гарантируется, что в момент такого запроса имеется хотя бы один работающий госпиталь.

Формат входных данных

В первой строке находится единственное число N — количество городов ($1 \leq N \leq 300\,000$). Следующие $N - 1$ строк содержат информацию о соединениях между городами в формате « $u \ v \ l$ », что означает соединение между городами u и v длиной l километров ($1 \leq u, v \leq N$, $1 \leq l \leq 1000$). Направлением течения можно пренебречь и считать, что время движения зависит только от расстояний.

Далее на отдельной строке записано число Q — количество запросов. Следующие Q строк содержат описание запросов в формате « $s \ v$ », где s — это один из трёх символов «+», «-» и «?», а v — номер города ($1 \leq v \leq N$).

Формат выходных данных

Для каждого запроса вида «? v » выведите на отдельной строке одно число — расстояние в километрах до ближайшего города с работающим госпиталем.

Примеры

treeeg.in	treeeg.out
5	6
1 2 2	4
2 3 3	7
3 4 1	
3 5 4	
5	
? 4	
+ 5	
? 3	
- 1	
? 2	

Задача С. БДБД [5 секунд, 256 мегабайт]

Большая Древесная База Данных создана для того, чтобы в ней можно было надежно сохранить и раскрасить любое дерево. В новой версии БДБД запланирован новый функционал, для реализации которого потребуется вновь переосмыслить теорию графов.

В БДБД хранится взвешенное дерево. В языке запросов Системы Управления Большой Древесной Базы Данных (СУБДБД) предусмотрены два вида запросов:

1. «1 v d c » — покрасить все вершины, находящиеся на расстоянии не более d от вершины v , в цвет c . Все вершины изначально окрашены в цвет с номером 0.
2. «2 v » — вывести цвет вершины v .

Необходимо запрограммировать работу СУБДБД и ответить на все запросы пользователя.

Формат входных данных

В первой строке число N ($1 \leq N \leq 10^5$) — количество вершин дерева.

Следующие $N - 1$ строк содержат описание ребер, по три числа в строке a_i , b_i , w_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N$, $a_i \neq b_i$, $1 \leq w_i \leq 10^4$), где i -е ребро имеет вес w_i и соединяет вершины a_i и b_i .

В следующей строке число Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) — число запросов. В каждой из Q следующих строк запросы одного из двух видов:

1. Числа 1, v , d , c ($1 \leq v \leq N$, $0 \leq d \leq 10^9$, $0 \leq c \leq 10^9$).
2. Числа 2, v ($1 \leq v \leq N$).

Все числа во входных данных целые.

Формат выходных данных

Для каждого запроса второго типа необходимо вывести в отдельной строке цвет запрошенной вершины.

Примеры

lwdb.in	lwdb.out
5	6
1 2 30	6
1 3 50	0
3 4 70	5
3 5 60	7
8	
1 3 72 6	
2 5	
1 4 60 5	
2 3	
2 2	
1 2 144 7	
2 4	
2 5	

Задача D. Гоша и праздники [3 секунды, 512 мегабайт]

Как известно, жители планеты Иннополис — очень педантичные люди. И даже когда дело касается праздников, они всегда хотят быть уверенными в том, что все пройдёт как по маслу. Так, расписание празднований всех событий на этой планете составлено почти на три миллиона лет вперёд! Гоша — большой любитель праздников. Он решил прилететь в какой-то из городов планеты Иннополис и посетить как можно больше праздников.

На планете Иннополис n городов, соединённых $n - 1$ двусторонними дорогами так, что из любого города планеты можно добраться до любого другого, возможно, посещая другие города. Каждое событие на Иннополисе характеризуется номером города c_i , в котором оно будет отпраздновано, и номером дня d_i , в который его будут праздновать.

Гоша настолько везучий человек, что день его прибытия на планету имеет номер 0 в календаре планеты Иннополис, причём исходно он может прилететь в любой город планеты. Гоша решил узнать, какое максимальное количество праздников он может посетить на этой планете. Для этого он обратился за помощью к вам.

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано одно число n ($1 \leq n \leq 200\,000$) — количество городов Иннополиса.

В следующих $n - 1$ строках заданы описания дорог, каждая дорога задается числами a_i , b_i и l_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $1 \leq l_i \leq 10^9$) — номера городов, которые соединяет дорога и число дней, необходимых на ее преодоление.

В следующей строке задано число m ($1 \leq m \leq 200\,000$) — число праздников на планете.

В следующих m строках заданы пары чисел c_i и d_i ($1 \leq c_i \leq n$, $1 \leq d_i \leq 10^9$) — номер города и номер дня, в который пройдёт i -й праздник.

Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите одно число — максимальное количество праздников, которое может посетить Гоша.

Примеры

events.in	events.out
4 1 2 1 2 3 1 2 4 3 4 1 3 2 4 3 1 4 5	3

Задача Е. Близкие вершины [5 секунд, 256 мегабайт]

Дано дерево из n вершин. Каждое ребро имеет неотрицательный вес. Длиной пути между двумя вершинами называется количество ребер в пути. Весом пути называется суммарный вес всех входящих в него ребер.

Две вершины называются близкими, если существует путь между двумя этими вершинами длины не более l и также существует путь между ними веса не более w . Определите количество близких пар вершин.

Формат входных данных

В первой строке записаны три целых числа n , l и w ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq l \leq n, 0 \leq w \leq 10^9$). Далее в $n - 1$ строках дано описание ребер дерева. В i -той строке записано два целых числа p_i, w_i ($1 \leq p_i < (i + 1), 0 \leq w_i \leq 10^4$), которые обозначают, что i -ое ребро соединяет вершину $(i + 1)$ и p_i и имеет вес w_i .

Считайте, что вершины дерева пронумерованы от 1 до n некоторым образом.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — количество близких пар.

Примеры

close-vertices.in	close-vertices.out
4 4 6 1 3 1 4 1 3	4
6 2 17 1 3 2 5 2 13 1 6 5 9	9

Задача F. Логистические вопросы [2 секунды, 256 мегабайт]

Некоторая страна состоит из n городов, соединённых железнодорожной сетью. Транспортное сообщение страны настолько развито, что сеть состоит из минимального необходимого количества двусторонних дорог в $(n - 1)$ дорог (иными словами, граф дорог представляет собой дерево). Из них i -я дорога, непосредственно соединяющая города a_i и b_i , имеет длину l_i километров.

Транспортную систему обслуживает государственный перевозчик ХЖД (Хорошие Железные Дороги), который, в целях упрощения ценовой политики, предлагает единственный тариф для проезда на электричке. Для того, чтобы проехать маршрут длиной t километров, требуется заплатить $t^{\frac{3}{2}}$ бурлей. При этом запрещается разбивать длинный маршрут на короткие отрезки и оплачивать их отдельно (за исполнением этого странного закона следит специальная железнодорожная полиция, ЖДП).

Большая Софтверная Компания решила организовать свой турнир по программированию. Проведя несколько отборочных туров, работники компании определили список финалистов и передали его в логистический отдел для подбора места проведения финала и решения вопроса закупки билетов. Большой Софтверной Компании не составит труда организовать финал турнира в любом из n городов страны, поэтому решающим фактором при выборе города для заключительного этапа соревнования является суммарная стоимость покупки билетов для всех финалистов. Известно, что в i -м городе страны живут w_i финалистов кубка.

Помогите сотрудникам компании определить город, суммарная стоимость проезда всех участников до которого является наименьшей.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится число n ($1 \leq n \leq 200\,000$) — количество городов в стране.

В следующей строке находятся n целых чисел w_1, w_2, \dots, w_n ($0 \leq w_i \leq 10^8$) — количество финалистов, проживающих в каждом из городов страны.

В последующих $(n - 1)$ строках находятся описания участков железной дороги, i -я строка содержит три целых числа a_i, b_i, l_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $a_i \neq b_i$, $1 \leq l_i \leq 1000$).

Формат выходных данных

Выведите два числа — номер f оптимального города для проведения соревнования и вещественное число s , равное минимальной суммарной стоимости проезда всех финалистов до соревнования. Ваш ответ будет признан правильным, если одновременно выполнено два условия:

1. Абсолютная или относительная ошибка выведенного вами числа s относительно стоимости проведения города финала в f не превосходит 10^{-6} ;
2. Абсолютная или относительная ошибка выведенного вами числа s относительно ответа жюри не превосходит 10^{-6} .

Если правильных ответов несколько, разрешается вывести любой.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 1 2 6 5 1 2 3 2 3 1 4 3 9 5 3 1	3 192.0
2 5 5 1 2 2	1 14.142135623730951011

Замечание

В тесте из условия оптимальный вариант выбора города для проведения финала соревнования — 3. При таком выборе стоимость проведения составит $3 \cdot 4^{\frac{3}{2}} + 1 \cdot 1^{\frac{3}{2}} + 2 \cdot 0^{\frac{3}{2}} + 6 \cdot 9^{\frac{3}{2}} + 5 \cdot 1^{\frac{3}{2}} = 192$ бурлей.

Во втором тесте из условия вне зависимости от выбора города потребуется заплатить за проезд пяти участникам, на каждого будет потрачено по $2\sqrt{2}$ бурлей.