

Задача А. LCA

Имя входного файла: `lca.in`
Имя выходного файла: `lca.out`
Ограничение по времени: 5 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан ориентированный граф. Подсчитайте, сколько пар вершин (i, j) имеют общего предка. Общим предком вершин i и j называется такая вершину k , что и i , и j достижимы из k .

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержатся целые числа $1 \leq N \leq 10^4, 0 \leq M \leq 10^4$ — количество вершин и рёбер в графе. Далее следуют M строк по два числа от 1 до N . Пара чисел (a, b) означает, что из вершины a есть ребро в вершину b .

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество пар.

Примеры

<code>lca.in</code>	<code>lca.out</code>
2 1 1 2	4
3 2 2 1 3 1	7

Задача В. Самое дешевое ребро

Имя входного файла: `minonpath.in`
Имя выходного файла: `minonpath.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дано подвешенное дерево с корнем в первой вершине. Все ребра имеют веса (стоимости). Вам нужно ответить на M запросов вида “найти у двух вершин минимум среди стоимостей ребер пути между ними”.

Формат входных данных

В первой строке файла записано одно числ — n (количество вершин).

В следующих $n - 1$ строках записаны два числа — x и y . Число x на строке i означает, что x — предок вершины i , y означает стоимость ребра.

$x < i$, $|y| \leq 10^6$.

Далее m запросов вида (x, y) — найти минимум на пути из x в y ($x \neq y$).

Ограничения: $2 \leq n \leq 5 \cdot 10^4$, $0 \leq m \leq 5 \cdot 10^4$.

Формат выходных данных

Выведите m ответов на запросы.

Примеры

<code>minonpath.in</code>	<code>minonpath.out</code>
5	2
1 2	2
1 3	
2 5	
3 2	
2	
2 3	
4 5	

Задача С. LCA - 2

Имя входного файла: lca2.in
Имя выходного файла: lca2.out
Ограничение по времени: 5 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Задано подвешенное дерево, содержащее n ($1 \leq n \leq 100\,000$) вершин, пронумерованных от 0 до $n-1$. Требуется ответить на m ($1 \leq m \leq 10\,000\,000$) запросов о наименьшем общем предке для пары вершин.

Запросы генерируются следующим образом. Заданы числа a_1, a_2 и числа x, y и z . Числа a_3, \dots, a_{2m} генерируются следующим образом: $a_i = (x \cdot a_{i-2} + y \cdot a_{i-1} + z) \bmod n$. Первый запрос имеет вид $\langle a_1, a_2 \rangle$. Если ответ на $i-1$ -й запрос равен v , то i -й запрос имеет вид $\langle (a_{2i-1} + v) \bmod n, a_{2i} \rangle$.

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа: n и m . Корень дерева имеет номер 0. Вторая строка содержит $n-1$ целых чисел, i -е из этих чисел равно номеру родителя вершины i . Третья строка содержит два целых числа в диапазоне от 0 до $n-1$: a_1 и a_2 . Четвертая строка содержит три целых числа: x, y и z , эти числа неотрицательны и не превосходят 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл сумму номеров вершин — ответов на все запросы.

Примеры

lca2.in	lca2.out
3 2 0 1 2 1 1 1 0	2
1 2 0 0 1 1 1	0

Задача D. Бизнес

Имя входного файла:	trade.in
Имя выходного файла:	trade.out
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В государстве Древоландия есть N крупных городов, соединенных $N - 1$ двухсторонними дорогами, причем из любого города можно добраться по этим дорогам до любого другого города. Экономика страны находится в зачаточном состоянии, а Владислав — один из первых бизнесменов в этой стране. В данный момент он подумывает о том, чтобы перевозить крупные партии товаров из одного города в другой.

Совсем недавно на дорогах страны появились M полицейских постов (они могут быть не на каждой дороге, и их может быть несколько на одной дороге). Все посты разбиты на P категорий, на одной дороге бывают посты только различных категорий. Полицейские очень любят переписываться с коллегами своей категории, а электронной почты в стране еще не существует, поэтому для передачи писем они используют проезжающих. Проезжая пост категории i без письма для полицейских этой категории, Владислав обязательно берет на посту письмо. Проезжая через очередной пост категории i , Владислав обязательно отдает это письмо, причем новое письмо на этом посту он не получает. К концу поездки у Владислава не должно остаться ни одного письма.

Кроме того на дорогах страны попадаются разбойники и странники. Каждому разбойнику придется отдать одну монету, чтобы откупиться от него, а каждый странник заплатит одну монету за подвоз вдоль дороги на некоторое расстояние (но число странников на дороге от этого не меняется).

Для любой дороги Владислав знает, сколько разбойников и странников находится на ней в первый год его предпринимательства, и сколько новых будут появляться каждый год (это фиксированные числа, свои для каждой дороги). Владиславу также известно расположение всех полицейских постов и категория каждого из них. Заниматься бизнесом он планирует в течение K лет.

Помогите Владиславу для каждого года выбрать такой маршрут, чтобы он, перевезя груз из начала в конец, передал все врученные ему по пути письма и при этом получил максимальную прибыль (прибылью называется разница между деньгами, полученными от странников, и отданными разбойникам, в убыточные годы “прибыль” будет отрицательной). Каждый маршрут должен соединять два различных города, и в целях экономии времени не должен проходить по одной дороге дважды. От года к году маршрут может меняться (при этом маршрут в следующем году не обязан начинаться в том городе, в котором закончился маршрут в предыдущем году).

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержатся три целых числа N , M и K . В следующей ($N - 1$) строке идут описания каждой из дорог. Дорога сначала описывается четырьмя целыми числами S_i , F_i — номера городов, которые эта дорога соединяет ($1 \leq S_i \leq N$, $1 \leq F_i \leq N$), A_i — число странников на этой дороге в первый год, B_i — число разбойников на этой дороге в первый год, C_i , D_i — ежегодные прирост числа странников и числа разбойников соответственно. Затем идет число E_i — количество постов на этой дороге, а после него E_i различных натуральных чисел, не превосходящих 20, обозначающих категории постов. Все числа целые и неотрицательные.

Гарантируется, что общее количество всех постов равно M , а также что в течение этих K лет количество как странников, так и разбойников на каждой дороге не превзойдет 10 000.

Формат выходных данных

Выведите K чисел — максимальную прибыль, которую можно получить в каждый из K годов (в том числе отрицательную для убыточных годов). В случае, если в какой-то из годов нет ни одного маршрута, на котором Владислав мог бы передать все врученные ему письма, выведите “Sadness!” (без кавычек).

Примеры

trade.in	trade.out
2 2 2 2 1 7 1 6 10 2 1 2	Sadness! Sadness!
5 5 10 3 2 2 4 8 4 0 4 1 3 10 8 7 2 2 1 4 5 6 8 8 10 2 1 2 1 3 2 5 6 1 1 1	-2 2 6 10 14 18 22 26 30 34
14 14 2 1 3 48 28 23 0 1 1 4 5 25 20 25 7 1 4 3 2 23 16 100 50 1 4 11 9 179 2 57 54 1 2 13 7 30 4 27 23 1 2 10 1 23 6 63 70 2 4 1 3 8 17 7 10 5 0 12 13 34 17 43 67 1 4 4 3 10 4 1 6 1 2 6 1 23 11 38 38 2 2 4 9 8 50 13 0 0 1 1 8 13 43 15 18 19 1 2 10 14 14 40 50 1 1 2	67 111

Замечание

Тесты состоят из четырех групп.

0. Тесты 1–3, из условия, они оцениваются в 0 баллов.
1. В тестах этой группы $1 \leq N \leq 1000$, $1 \leq M \leq 1000$, $1 \leq K \leq 10$. Эта группа оценивается в 30 баллов, баллы начисляются только при прохождении всех тестов группы.
2. В тестах этой группы $1 \leq N \leq 30000$, $1 \leq M \leq 30000$, $1 \leq K \leq 10$. Эта группа также оценивается в 30 баллов, они начисляются только при прохождении всех тестов группы.
3. Offline-группа, $1 \leq N \leq 100000$, $1 \leq M \leq 100000$, $1 \leq K \leq 50$. Баллы за тесты этой группы начисляются только при прохождении всех тестов 1-й и 2-й групп. Каждый тест оценивается независимо от других.