

Задача Сарубара. Канатная дорога

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

Побывав недавно в лесу, Вася решил построить на деревьях канатную дорогу. Он хочет, чтобы дорога была как можно более длинной, но он плохо помнит высоты деревьев в лесу. К счастью, он уверен, что правильно помнит высоты всех деревьев, кроме, возможно, одного из них.

Известно, что лес состоит из n деревьев, стоящих в ряд и пронумерованных слева направо числами от 1 до n . Высота i -го дерева, по воспоминаниям Васи, равна h_i . Канатная дорога длины k должна опираться на k ($1 \leq k \leq n$) деревьев i_1, i_2, \dots, i_k ($i_1 < i_2 < \dots < i_k$), таких что их высота возрастает, то есть, $h_{i_1} < h_{i_2} < \dots < h_{i_k}$.

Петя тоже был в лесу, и у него есть q предположений о том, где именно ошибается Вася. Его i -е предположение задаётся числами a_i и b_i , означающими, что, по мнению Пети, высота дерева с номером a_i на самом деле равна b_i . Обратите внимание, Петины предположения **независимы** между собой.

Ваша задача состоит в том, чтобы для каждого предположения Пети найти максимальную длину канатной дороги, которую можно построить с опорой на эти деревья.

Отметим, что в рамках данной задачи длиной дороги Вася считает количество опорных деревьев в ней.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два числа n и m ($1 \leq n, m \leq 400\,000$) — количество деревьев в лесу и количество предположений Пети соответственно.

В следующей строке содержатся n целых чисел h_i ($1 \leq h_i \leq 10^9$) — высоты деревьев по предположению Васи.

Каждая из следующих m строк содержит по два целых числа a_i и b_i ($1 \leq a_i \leq n, 1 \leq b_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого предположения Пети выведите в отдельной строке одно число — максимальную длину канатной дороги.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4	4
1 2 3 4	3
1 1	3
1 4	4
4 3	
4 5	
4 2	4
1 3 2 6	3
3 5	
2 4	

Замечание

Рассмотрим первый пример. Первое Петино предположение совпадает с предположением Васи. Согласно его второму предположению, высоты деревьев были $(4, 2, 3, 4)$, третьему $(1, 2, 3, 3)$, а по четвёртому предположению — $(1, 2, 3, 5)$.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из семи групп. Баллы за группы с 1 по 5 ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп.

Тесты внутри группы 6 оцениваются независимо и стоят 1 балл каждый. Решение тестируется на тестах этой группы только при прохождении всех тестов **предыдущих** групп.

Группа	Тесты	Баллы	Ограничения			Комментарий
			n	m	h_i, b_i	
0	1 – 2	0	–	–	–	Тесты из условия
1	3 – 32	10	$n \leq 15$	$m \leq 15$	$h_i, b_i \leq 100$	
2	33 – 51	10	$n \leq 500$	$m \leq 500$	$h_i, b_i \leq 500$	
3	52 – 70	20	$n \leq 2000$	$m \leq 3000$	$h_i, b_i \leq 100\,000$	
4	71 – 89	20	$n \leq 10\,000$	$m \leq 20\,000$	$h_i, b_i \leq 100\,000$	
5	–	20	$n \leq 75\,000$	$m \leq 75\,000$	–	Offline-проверка
6	–	20	–	–	–	Offline-проверка

Задача Echidna. Хранители

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

Хранители в опасности, и Доктор Манхэттен со своим другом Дэниелом Драйбергом должны срочно их предупредить. Всего в команде хранителей n человек, i -й из которых находится в точке плоскости с координатами (x_i, y_i) .

Как всем известно, доктор Манхэттен вычисляет расстояние между двумя хранителями i и j по формуле $|x_i - x_j| + |y_i - y_j|$. Дэниел, как обычный человек, считает, что расстояние равно $\sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$.

Сейчас успех операции зависит от того, сколько существует пар (i, j) ($1 \leq i < j \leq n$), таких что расстояние между хранителем i и хранителем j , вычисленное Доктором Манхэттенем, равняется расстоянию между ними, вычисленному Дэниелом. Вычислить эту величину попросили именно вас.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано число n ($1 \leq n \leq 200\,000$) — количество хранителей.

В каждой из следующих n строк записаны два целых числа x_i и y_i ($|x_i|, |y_i| \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите количество пар хранителей, таких что расстояние между ними, вычисленное доктором Манхэттенем, равно расстоянию, вычисленному Дэниелом.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 1 7 5 1 5	2
6 0 0 0 1 0 2 -1 1 0 1 1 1	11

Замечание

В первом примере расстояние между хранителем 1 и хранителем 2 равняется $|1 - 7| + |1 - 5| = 10$ в понимании Доктора Манхэттена и $\sqrt{(1 - 7)^2 + (1 - 5)^2} = 2 \cdot \sqrt{13}$ в понимании Дэниела. Для пар $(1, 1)$, $(1, 5)$ и $(7, 5)$, $(1, 5)$ расстояния, вычисленные Доктором Манхэттенем и Дэниелом, совпадают.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из трёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп.

Группа	Тесты	Баллы	Дополнительные ограничения		Комментарий
			n	x_i, y_i	
0	1 – 2	0	–	–	Тесты из условия
1	3 – 23	50	$1 \leq n \leq 1000$	$-10\,000 \leq x_i, y_i \leq 10\,000$	–
2	–	50	–	–	–

Задача Python. Часовой механизм

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

Меня зовут Джим ди Гриз, я самый ловкий мошенник и авантюрист во всей галактике. По мотивам моих походов написано множество книг, а ограблениям, совершённым мною, нет числа. Однако вы смогли застать меня в весьма неприятной ситуации.

Не обнаружив себя перед камерами, перехитрив десяток охранников и обойдя множество ловушек, я смог добраться до желанного ящика с сокровищами. Отворив его крышку, я активировал бомбу с часовым механизмом, который уже отсчитывает секунды до неминуемого взрыва! К счастью, мне уже приходилось сталкиваться с бомбами подобной модели, и я знаю, что часовой механизм можно остановить, если правильно соединить проводами контакты на панели управления.

Передо мной n контактов, соединённых $n - 1$ проводами. Контакты пронумерованы целыми числами от 1 до n . Бомба устроена таким образом, что если некоторый набор из $k \geq 2$ контактов c_1, c_2, \dots, c_k соединён по циклу, то есть между парами контактов c_1 и c_2 , c_2 и c_3 , ..., c_k и c_1 есть k **различных** проводов, то срабатывает проверка безопасности, и заряд мгновенно детонирует, не оставляя от неудачливого взломщика и следа. В том числе, если два контакта соединены более чем одним проводом, то на них образуется цикл длины 2, и бомба также взрывается. Соединять контакт с самим собой запрещается.

С другой стороны, если я отсоединю одновременно более чем один провод (иными словами, в какой-то момент времени будет подключено менее $n - 2$ проводов), то сработает другая проверка безопасности, которая приведёт к такому же плачевному результату. Таким образом, всё, что мне остаётся, это последовательно вытаскивать провод и вставлять его в новое место, следя, чтобы не образовалось цикла, связывающего контакты.

Я знаю, как надо расположить провода, чтобы остановить часовой механизм. Но у меня остаётся всё меньше и меньше времени на это! Помогите мне выбраться из передраги: найдите кратчайшую последовательность безопасных операций, каждая из которых представляет собой отключение определённого провода и его подключение в новое место, а также выстраивает провода требуемым образом.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится число n ($2 \leq n \leq 500\,000$) — количество контактов.

В каждой из последующих $n - 1$ строках записана пара целых чисел x_i, y_i ($1 \leq x_i, y_i \leq n, x_i \neq y_i$), обозначающих номера контактов, соединённых очередным проводом в данный момент времени.

В последних $n - 1$ строках в аналогичном формате задаётся схема подключения проводов, останавливающая часовой механизм.

Формат выходных данных

В первой строке выведите число k ($k \geq 0$) — минимальное количество проводов, которые потребуются переподключить.

В последующих k строках выведите четвёрки чисел a_i, b_i, c_i, d_i , означающих, что на i -м шаге нужно отсоединить провод, соединяющий контакты a_i и b_i , и соединить им контакты c_i и d_i . Разумеется, к этому моменту времени провод между контактами a_i и b_i должен присутствовать на схеме.

Если оптимальных последовательностей несколько, то выведите любую из них.

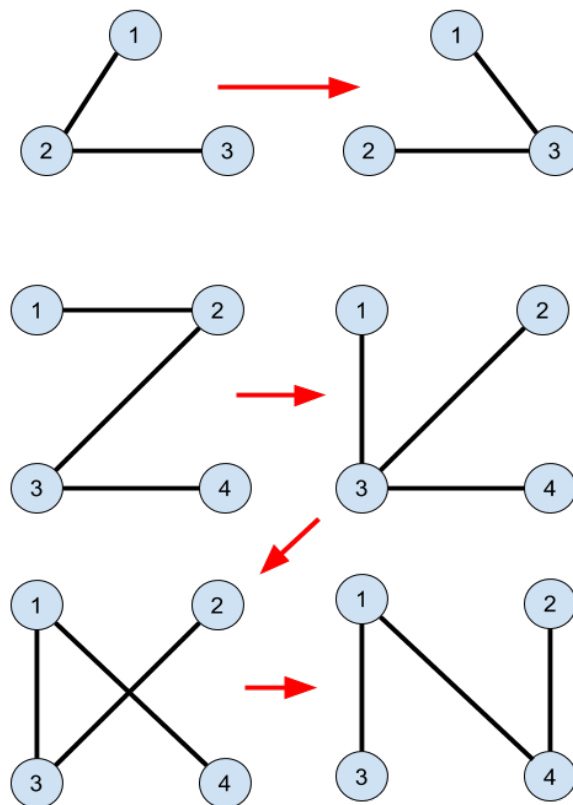
Если требуемой последовательности операций не существует, выведите одно число -1 .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 2 3 1 3 3 2	1 1 2 1 3
4 1 2 2 3 3 4 2 4 4 1 1 3	3 1 2 1 3 4 3 4 1 2 3 2 4

Замечание

Картинка с пояснением к тестам из условия:



Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из шести групп. Баллы за группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп, за исключением, возможно, тестов из условия.

Группа	Тесты	Баллы	Ограничения	Комментарий
			n	
0	1 – 2	0	—	Тесты из условия
1	3 – 18	20	$n \leq 50$	Гарантируется, что ответ существует и требует не более чем одну операцию
2	19 – 37	20	$n \leq 50$	
3	38 – 53	20	$n \leq 5000$	
4	54 – 69	20	$n \leq 100\,000$	
5	—	20	—	Offline-проверка

Задача Unicorn. Сжатие таблицы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Петя увлёкся алгоритмами сжатия данных. Он уже изучил форматы *gz*, *bz*, *zip* и несколько других. Воодушевившись новыми знаниями, Петя собрался разработать свой формат сжатия и назвать его *dis*.

Петя решил сжимать таблицы. У него есть таблица, состоящая из n строк и m столбцов, заполненная целыми положительными числами. Он хочет заменить значения элементов таблицы на целые положительные числа так, чтобы отношение элементов в каждой строке и каждом столбце не изменилось. То есть, если в некоторой строке исходной таблицы $a_{i,j} < a_{i,k}$, то и в сжатой таблице $a'_{i,j} < a'_{i,k}$, и если $a_{i,j} = a_{i,k}$, то $a'_{i,j} = a'_{i,k}$. Аналогично, если в некотором столбце исходной таблицы $a_{i,j} < a_{p,j}$, то и в сжатой таблице $a'_{i,j} < a'_{p,j}$, и если $a_{i,j} = a_{p,j}$, то $a'_{i,j} = a'_{p,j}$.

Поскольку бóльшие значения требуют больше места для хранения, максимальное значение элемента получившейся матрицы должно быть как можно меньше.

В теории Петя мастер, но вот писать код он не любит. Помогите ему реализовать формат сжатия *dis*.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два числа n и m ($1 \leq n, m$ и $n \cdot m \leq 1\,000\,000$) — количество строк и столбцов таблицы соответственно.

В следующих n строках содержится по m целых чисел $a_{i,j}$ ($1 \leq a_{i,j} \leq 10^9$) — значения элементов таблицы.

Формат выходных данных

Выведите сжатую таблицу: n строк, содержащих по m чисел.

Если существует несколько ответов, минимизирующих максимальное число, то разрешается вывести любой из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 1 2 3 4	1 2 2 3
4 3 20 10 30 50 40 30 50 60 70 90 80 70	2 1 3 5 4 3 5 6 7 9 8 7

Замечание

В первом примере $a_{1,2} \neq a_{2,1}$, но, поскольку они не располагаются в одной строке или в одном столбце, при сжатии их можно сделать равными.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из восьми групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых предыдущих групп. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Открытая олимпиада школьников по программированию 2015/16, 1-й тур
Москва, 7 марта 2016

Группа	Тесты	Баллы	Дополнительные ограничения			Необх. группы	Комментарий
			n	m	$a_{i,j}$		
0	1 – 2	0	–			–	Тесты из условия
1	3 – 19	10	$n \leq 1000$	$m = 1$	–	–	
2	20 – 39	15	$n, m \leq 100$		Все $a_{i,j}$ различны	–	
3	40 – 74	15	$n, m \leq 100$		–	0, 2	
4	75 – 84	15	$n, m \leq 400$		Все $a_{i,j}$ различны	2	
5	85 – 102	15	$n, m \leq 400$		–	0, 2, 3, 4	
6	103 – 112	15	–		Все $a_{i,j}$ различны	2, 4	
7	–	15	–			0 – 6	Offline-проверка