Задача A. Замки

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

В древние времена королевство Флатландии было единым и дружным государством. С тех пор утекло много воды, и государство разбилось на независимые враждующие провинции. Вам необходимо найти самую могущественную из них.

Флатландия представляет из себя плоскость с введенной на ней системой координат. В государстве есть n замков, пронумерованных от 1 до n. Замок с номером i можно считать точкой, которая имеет координаты (x_i, y_i).

Разделение на провинции происходило следующим образом: было выбрано h горизонтальных (параллельных оси OX) и v вертикальных (параллельных оси OY) прямых. Эти прямые разбили плоскость на несколько (а именно, $(h+1) \cdot (v+1)$) частей. Каждая из этих частей и стала новой провинцией.

Известно, что горизонтальные прямые имели уравнения $y = a_1$, $y = a_2$, $\ldots$, $y = a_h$, а вертикальные прямые имели уравнения $x = b_1$, $x = b_2$, $\ldots$, $x = b_v$.

Назовем *могуществом* провинции количество замков, находящихся внутри нее. Гарантируется, что на границах провинций замков нет. Определите, сколько замков находится внутри самой могущественной провинции во Флатландии.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит единственное целое число n — количество замков во Флатландии ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$). Каждая из следующих n строк содержат по два целых числа x_i, y_i — координаты очередного замка во Флатландии ($-10^9 \leqslant x_i, y_i \leqslant 10^9$).

Следующая строка содержит два целых числа h, v — количество горизонтальных и вертикальных прямых соответственно ($1 \leqslant h, v \leqslant 10^5$). Далее следуют h строк, описывающих горизонтальные прямые. Каждая из них содержит единственное целое число a_i ($-10^9 \leqslant a_i \leqslant 10^9$). Далее следуют v строк, описывающих вертикальные прямые. Каждая из них содержит единственное целое число b_i ($-10^9 \leqslant b_i \leqslant 10^9$).

Гарантируется, что $y_i \neq a_j$ для всех $1 \leqslant i \leqslant n$, $1 \leqslant j \leqslant h$, а также $x_i \neq b_j$ для всех $1 \leqslant i \leqslant n$, $1 \leqslant j \leqslant v$. Иными словами, никакой замок не лежит на прямой, разделяющей провинции.

Гарантируется, что все числа a_i различны, а также все числа b_i различны.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — максимальное количество замков, лежащих внутри одной провинции.

Система оценки

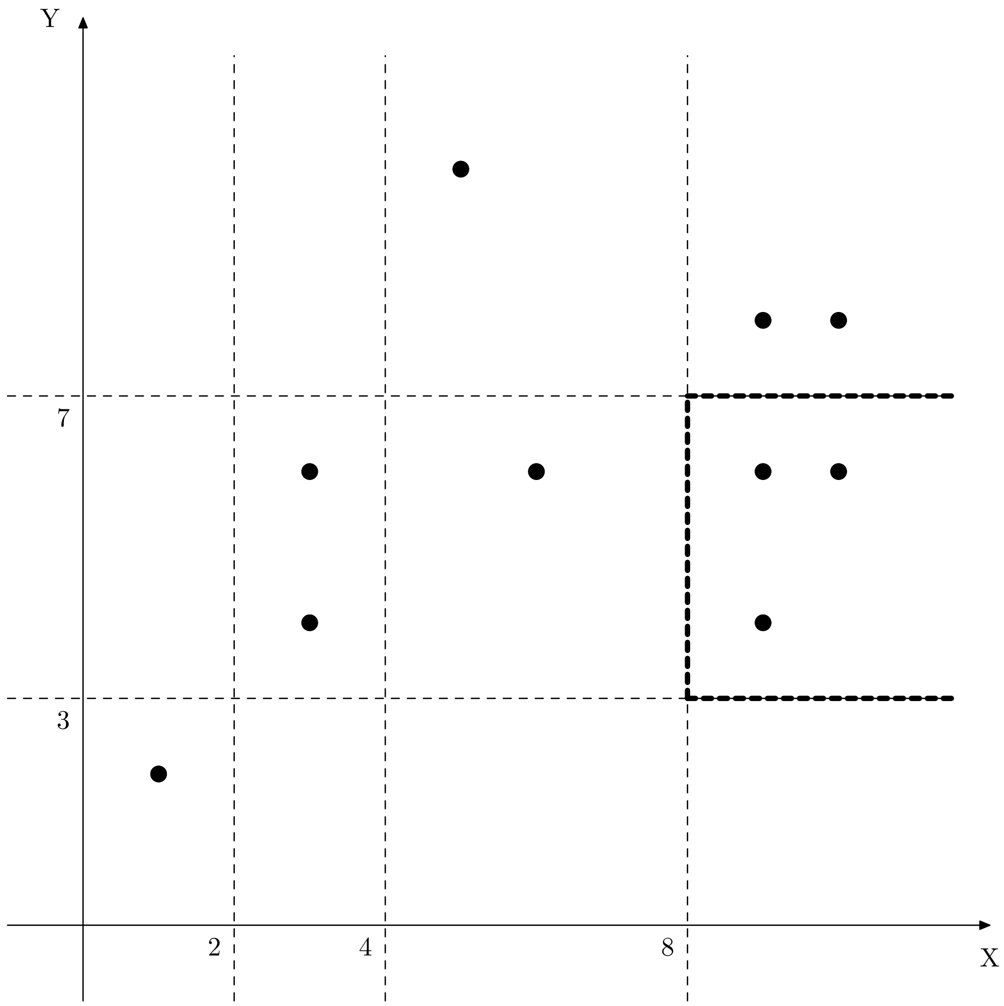
Группа	Баллы	Доп. ограничения	Необх. группы
1	30	$n \leqslant 10$, $-10 \leqslant x_i, y_i \leqslant 10$,$-10 \leqslant a_i, b_i \leqslant 10$	–
2	30	$n \leqslant 1000$	1
3	40	–	1 – 2

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 1 2 3 4 3 6 5 10 6 6 9 4 10 6 10 8 9 8 9 6 2 3 3 7 2 8 4	3

Замечание

Иллюстрация к тесту из примера:



Задача B. Консенсус мудрецов

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

n мудрецов собираются выбрать самого умного среди них.

Изначально процесс предлагалось устроить следующим образом:

- Сначала мудрецы последовательно выступают и каждый из мудрецов произносит речь, почему именно он самый умный. Произнесение речи занимает ровно p минут.
- Затем мудрецы голосуют и выбирают одного самого умного мудреца. Голосование занимает ровно v минут.

Поскольку весь процесс занимает слишком много времени, мудрецы решили ускорить его. Для этого весь процесс будет разделен на раунды. Один раунд голосования происходит следующим образом:

- Пусть к этому раунду осталось x мудрецов.
- Мудрецы могут поделиться на произвольное количество групп произвольного размера. Пусть будет k групп размерами $s_1, s_2, \ldots, s_k$ ($s_1 + s_2 + \ldots + s_k = x$).
- В каждой группе выбирается один самый умный мудрец по правилу, описанному в начале. Выборы происходят параллельно. В результате остается k мудрецов, из которых самый умный будет выбираться в следующих раундах (если $k = 1$, то процесс останавливается).

Рассмотрим пример. Пусть всего 100 мудрецов и $p = v = 1$. Тогда в первом раунде они могли поделиться на две группы размерами 40 и 60. В результате первый раунд бы занял 61 минуту. Во втором раунде осталось 2 мудреца, они остаются в единственной группе и выбирают самого умного за 3 минуты. В итоге весь процесс занимает $61 + 3 = 64$ минуты.

Вам даны три целых числа n, p, v. Найдите минимальное возможное время, за которое мудрецы могут выбрать самого умного.

Формат входных данных

В единственной строке находятся три целых числа n, p, v ($1 \leqslant n \leqslant 10^{15}$, $1 \leqslant p, v \leqslant 1000$).

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимальное время, за которое мудрецы могут выбрать самого умного, с помощью описанного выше процесса.

Система оценки

Группа	Баллы	Доп. ограничения	Необх. группы
1	20	$n \leqslant 1000$	–
2	20	$n \leqslant 5000$	1
3	30	$n \leqslant 50\,000$	1 – 2
4	30	$n \leqslant 10^{15}$	1 – 3

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
`9 1 1`	`8`
`6 1 2`	`8`
`6 2 1`	`12`

Задача C. Почти кратчайшие пути

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Вам дан связный неориентированный граф без петель и кратных рёбер с n вершинами и m рёбрами.

Мы называем последовательность вершин $v_1, v_2, \ldots, v_k$ путём, если для каждого $1 \leqslant i \leqslant k-1$ существует ребро между вершинами v_i и v_{i+1}. Этот путь соединяет вершины v_1 и v_k. Длина этого пути равна $k-1$. Мы называем этот путь простым, если все вершины $v_1, v_2, \ldots, v_k$ различны.

Вы наверное знаете задачу о кратчайшем пути — задача заключается в том, чтобы найти для каждой вершины длину кратчайшего пути от вершины 1 до этой вершины. Мы называем простой путь от вершины 1 до вершины v **почти кратчайшим**, если его длина не более чем на один больше длины кратчайшего пути от вершины 1 до вершины v.

Для каждой вершины $1 \leqslant i \leqslant n$ найдите количество почти кратчайших путей от вершины 1 до вершины i. Поскольку это число может быть слишком большим, найдите его по модулю 10^9+7.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа n, m ($2 \leqslant n \leqslant 5 \cdot 10^5, n-1 \leqslant m \leqslant \min(5 \cdot 10^5, \frac{n(n-1)}{2})$) — количество вершин и количество рёбер в данном графе.

Каждая из следующих m строк содержит два целых числа s, f $(1 \leqslant s, f \leqslant n, s \neq f)$ — индексы вершин, соединенных очередным ребром.

Гарантируется, что все рёбра различны и данный граф связный.

Формат выходных данных

Выведите n строк. На i-й строке выведите количество почти кратчайших путей от вершины 1 до вершины i по модулю 10^9+7.

Система оценки

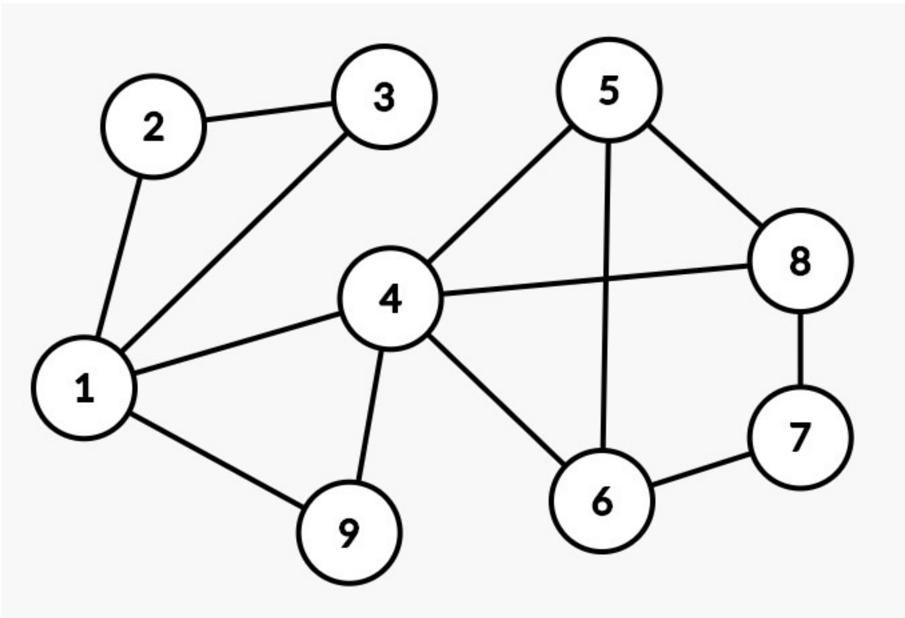
Группа	Баллы	n, m	Дополнительные ограничения	Необх. подзадачи
1	15	$n \leqslant 9$	–	–
2	20	$n, m \leqslant 200$	–	1
3	25	$n, m \leqslant 5000$	–	1, 2
4	20	–	$n = m$	–
5	20	–	–	1 – 4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9 13 1 2 2 3 3 1 1 4 4 5 5 6 6 7 8 7 4 8 4 6 5 8 4 9 9 1	1 2 2 2 4 3 6 3 2

Замечание

Граф из примера:



Рассмотрим вершину 5. Длина кратчайшего пути от вершины 1 до вершины 5 равна 2. Существует 4 почти кратчайших пути от вершины 1 до вершины 5: $\{1, 4, 5\}$, $\{1, 9, 4, 5\}$, $\{1, 4, 6, 5\}$, $\{1, 4, 8, 5\}$.

Задача D. Хорошее настроение

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Недавно биологами было сделано удивительное открытие, позволяющее определять в каком настроении находится хамелеон. Для простоты будем считать, что туловище хамелеона имеет вид таблицы размером $n \times m$, каждая клетка которой может быть зеленой или синей и изменять свой цвет. Будем обозначать за (x, y) $(1 \leqslant x \leqslant n,\ 1 \leqslant y \leqslant m)$ клетку, которая находится в строке с номером x и столбце с номером y.

Будем называть *признаком хорошего настроения* хамелеона такую четверку клеток, являющихся угловыми клетками некоторого прямоугольника внутри таблицы, что цвета клеток в противоположных углах совпадают, но при этом не все четыре клетки одного цвета. Более формально, это четверка клеток (x_1, y_1), (x_1, y_2), (x_2, y_1), (x_2, y_2) для некоторых $1 \leqslant x_1 < x_2 \leqslant n$, $1 \leqslant y_1 < y_2 \leqslant m$, что цвета (x_1, y_1) и (x_2, y_2) совпадают и цвета (x_1, y_2) и (x_2, y_1) совпадают, но при этом не все четыре клетки имеют одинаковый цвет. Было обнаружено, что если такая четверка клеток существует, то у хамелеона хорошее настроение; в противном случае настроение хамелеона плохое.

Вас просят помочь учёным написать программу, которая определяет настроение хамелеона. Будем считать, что изначально хамелеон полностью зеленый, то есть все клетки таблицы имеют зеленый цвет. После этого окраска хамелеона может несколько раз измениться. За один раз цвет клеток некоторого отрезка одной строки таблицы может измениться на противоположный. Более формально, каждое изменение окраски хамелеона задается числами a, l, r $(1 \leqslant a \leqslant n,\ 1 \leqslant l \leqslant r \leqslant m)$. При этом цвет всех клеток (a, b), таких, что $l \leqslant b \leqslant r$, меняется на противоположный.

Напишите программу, которая после каждого изменения окраски будет сообщать настроение хамелеона. При этом, если настроение хамелеона хорошее, то программа должна сообщать любые подходящие x_1, y_1, x_2, y_2, такие, что четверка клеток (x_1, y_1), (x_1, y_2), (x_2, y_1), (x_2, y_2) является признаком хорошего настроения.

Формат входных данных

В первой строке находятся три целых числа n, m, q $(1 \leqslant n, m \leqslant 2000,\ 1 \leqslant q \leqslant 500\,000)$ — размеры таблицы и количество изменений окраски хамелеона.

В следующих q строках находятся по 3 целых числа a_i, l_i, r_i $(1 \leqslant a_i \leqslant n,\ 1 \leqslant l_i \leqslant r_i \leqslant m)$ — описание i-го по порядку изменения окраски хамелеона.

Формат выходных данных

Выведите q строк. В i строке выведите описание настроения хамелеона после первых i изменений окраски для всех $1 \leqslant i \leqslant q$.

Если настроение хамелеона плохое, то выведите единственное число -1.

Иначе выведите четыре целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 $(1 \leqslant x_1 < x_2 \leqslant n,\ 1 \leqslant y_1 < y_2 \leqslant m)$, таких что четверка клеток (x_1, y_1), (x_1, y_2), (x_2, y_1), (x_2, y_2) является признаком хорошего настроения хамелеона. Если возможных четвёрок несколько, разрешается вывести любую из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 6 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 2 2 2 2 2 1 1 1	-1 1 1 2 2 -1 -1 -1 1 1 2 2
4 3 9 2 2 3 4 1 2 2 1 3 3 2 2 3 1 3 1 2 2 4 2 3 1 1 3 3 1 3	-1 2 1 4 3 -1 2 1 3 2 3 2 4 3 1 1 2 2 1 1 2 2 -1 2 1 3 2

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из пяти групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов этой группы и всех групп, от которых зависит данная группа.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения			Необх. группы	Комментарий
		n, m	q	Дополнительно		
0	0	—	—	—	—	тесты из условия
1	10	$n, m \leqslant 10$	$q \leqslant 100$	—	0	—
2	25	$n, m \leqslant 100$	$q \leqslant 1000$	—	0, 1	—
3	20	$n, m \leqslant 500$	$q \leqslant 10\,000$	—	0–2	—
4	20	$n, m \leqslant 2000$	$q \leqslant 200\,000$	$l_i = r_i$		—
5	25	—	—	—	0–4	—