

Задача А. Оборонительные пальмы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Однажды огромный самец гориллы попал на необитаемый остров. Остров представлял из себя прямоугольное поле размером $n \times m$, расчерченное на n строк и m столбцов. На острове было k пальм, каждая находится в своей клетке (т. е. две пальмы не могут стоять в одной и той же клетке). Пока что остров необитаемый, но огромный самец гориллы уже стал продумывать план его обороны. Его интересуют q прямоугольных участков острова, которые должны быть надежно защищены. Горилл считает, что прямоугольный участок острова надежно защищен, если для каждой его клетки в её строке или столбце есть пальма, стоящая на этом участке (ведь с высоты обороняться гораздо удобнее). При этом пальмы вне выбранного участка не влияют на его защиту. Помогите гориллу определить, какие участки надежно защищены, а какие нет.

Формат входных данных

В первой строке содержатся четыре целых числа n , m , k и q ($1 \leq n, m \leq 100\,000$, $1 \leq k, q \leq 200\,000$) — размеры острова, количество пальм и количество стратегически важных участков. Клетки острова пронумерованы числами от 1 до n по строкам и от 1 до m по столбцам. Следующие k строк содержат пары целых чисел « $x\ y$ », описывающие положение пальм ($1 \leq x \leq n$, $1 \leq y \leq m$). Гарантируется, что все пальмы стоят в разных клетках. Следующие q строк описывают участки острова для обороны четверками чисел « $x_1\ y_1\ x_2\ y_2$ » ($1 \leq x_1 \leq x_2 \leq n$, $1 \leq y_1 \leq y_2 \leq m$). Соответствующий участок острова состоит из всех клеток (x, y) , таких что $x_1 \leq x \leq x_2$, $y_1 \leq y \leq y_2$. Участки для обороны могут пересекаться или совпадать.

Формат выходных данных

Выведите q строк. Для каждого участка острова выведите «YES», если он надежно защищен, и «NO» в противном случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 3 3 1 1 3 2 2 3 2 3 2 3 2 1 3 3 1 2 2 3	YES YES NO
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	YES

Задача В. Горилл-математик

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

Гориллы обычно не интересуются математикой, поэтому истории с гориллом здесь не будет. Вам дается положительное целое число k . Требуется найти число троек положительных целых чисел (n, p, m) , для которых верно $n^2 - k \cdot p^m = 1$, где p — простое число, либо сообщите, что есть бесконечно много троек чисел.

Формат входных данных

В первой строке дается одно число t ($1 \leq t \leq 100$) — количество наборов входных данных.

Далее идет описание наборов входных данных.

В единственной строке описания очередного набора входных данных находится одно целое число k ($1 \leq k \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите число троек положительных чисел (n, p, m) , таких что $n^2 - k \cdot p^m = 1$ и p — простое число, либо -1 , если их бесконечно много.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	3
5	0
22	

Замечание

В первом наборе для $k = 5$ существуют три подходящие тройки чисел: $(4, 3, 1)$, $(6, 7, 1)$ и $(9, 2, 4)$. Во втором наборе для $k = 22$ не существует ни одной подходящей тройки чисел.

Задача С. Не ходите дети в Африку гулять

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

Однажды маленький горилла решил погулять в Африканской саванне. Ему было так интересно и весело, что под конец дня он заблудился, и теперь он остался один на один с n ужасными голодными крокодилами. Естественно, горилленок не хочет становиться ужином, поэтому он решил бежать от них.

Будем считать саванну бесконечной плоскостью, а маленького горилла и не таких уж маленьких крокодилов — точками. Сначала горилленок выбирает направление, в котором он будет бежать от крокодилов, и дальше все время бежит по прямой. Крокодилы хорошие охотники, поэтому они сразу определяют направление, выбранное маленьким гориллом, и планируют его поимку соответственно. Наш горилленок такой не первый и не последний, поэтому крокодилы знают, что обычно гориллята бегут по прямой. У всех крокодилов скорости постоянны и равны между собой. Скорость горилленка тоже постоянна и, так как он еще маленький, равна скорости крокодилов.

Определите, куда нужно бежать горилленку, чтобы его не догнал ни один крокодил.

Формат входных данных

В первой строке входных данных дано целое число n — количество крокодилов ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$).

Во второй строке даны два целых числа — координаты горилленка.

Далее следуют n строк, в каждой из которых даны два целых числа — координаты крокодилов.

Все координаты не превосходят 10^8 по абсолютной величине. Гарантируется, что все точки во входных данных различны.

Формат выходных данных

Если маленький горилла не может убежать, выведите одно слово «NO» (без кавычек). Иначе в первой строке выведите одно слово «YES» (тоже без кавычек).

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения	Оценка	Необходимые подзадачи
0	0	Тесты из условия	подзадача	—
1	37	$1 \leq n \leq 5000$	подзадача	—
2	63	—	подзадача	1

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 0 0 1 1 2 2	YES
4 0 0 1 1 -1 -1 1 -1 -1 1	NO

Задача D. Гориллов труд

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

У горилла есть набор M из n слов и слово w . Иногда гориллу становится интересно: "а сколько же строк в наборе лексикографически меньше слова w "? Помогите гориллу с ответом на этот жизненно важный вопрос.

С изначальным словом w происходит q изменений, каждое из них обозначается парой из числа pos_i и символа $char_i$. Изменение $(pos_i, char_i)$ состоит в том, что на местах всех символов слова w , начиная с pos_i и до конца слова, теперь будут стоять символы $char_i$.

Например, если изначально слово w было равно «banana», тогда последовательность изменений $(5, h)$, $(4, y)$, $(6, a)$ изменит слово так:

«banana» → «banahh» → «banyuu» → «banyua»

Каждый раз, когда слово w меняется, у горилла возникает тот самый вопрос, и вам потребуется вывести число слов в наборе M лексикографически меньших w .

Замечание

Будем говорить, что слово s лексикографически меньше слова t , если s и t не равны и верно какое-то из условий ниже:

- t начинается со слова s (т. е. s - префикс t);
- Существует такое pos , что префикс длины pos у слова s и у слова t одинаковый, но $s_{i+1} < t_{i+1}$.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа n и q — число слов в наборе M и число изменений ($1 \leq n, q \leq 10^6$).

Во второй строке находится слово w , состоящее из не более чем 10^6 строчных латинских букв.

В следующих n строках содержатся слова набора M . Каждое слово состоит из строчных латинских букв. Суммарная длина слов в M не превосходит 10^6 .

Следующие q строк содержат описания изменений. Описание состоит из числа pos_i и строчной буквы латинского алфавита $char_i$, разделенных пробелом ($1 \leq pos_i \leq |w|$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите число строк в наборе M , которые лексикографически меньше исходного слова w .

Затем выведите q строк. В i -й строке выведите ответ после i -го изменения.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 anatoly boris anatooo anbbbbu anba	0 0 2 3
5 o 3 b 7 x	
5 5 abcde buz ababa build a aba 1 b 3 z 2 u 4 z 1 a	3 3 3 4 4 1

Задача Е. Битовые переменны

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

Дается двоичная (из 0 и 1) таблица размера $n \times m$. Также вам дан волшебный прибор, который за одно применение меняет в выбранной строке все нули на единицы, а все единицы на нули.

Скажем, что столбец таблицы *волшебный*, если в нём ровно одна 1. Найдите такую последовательность применений волшебного прибора, чтобы в конце после неё максимальное число столбцов стали *волшебными* одновременно.

Формат входных данных

Каждый тест состоит из нескольких наборов входных данных. В первой строке находится одно целое число t ($1 \leq t \leq 10^4$) — количество наборов входных данных. Далее следует описание наборов входных данных.

Первая строка каждого набора входных данных содержит два числа n и m ($1 \leq n, m \leq 3 \cdot 10^5$, $n \cdot m \leq 3 \cdot 10^5$).

Каждая из следующих n строк набора содержит двоичную строку длины m .

Гарантируется, что сумма $n \cdot m$ по всем наборам входных данных не превышает $3 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных, выведите две строки.

В первой строке выведите максимальное количество *волшебных* столбцов, которых можно получить одновременно.

Во второй строке выведите бинарную строку размера n , где на i -й позиции стоит 0, если волшебный прибор на i -й строке применять не нужно, и 1, если волшебный прибор на i -й строке применять нужно.

Если есть несколько подходящих конфигураций волшебного прибора, вы можете вывести любую из них.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	3
3 4	010
1010	1
0110	0
0100	1
1 1	1
1	3
1 1	00
0	2
2 5	010
00101	
10110	
3 3	
101	
111	
000	

Замечание

В первом наборе входных данных можно применить волшебный прибор ко второму ряду, тогда 2-й, 3-й и 4-й столбцы будут *волшебными*.

Во втором наборе входных данных единственный столбец уже *волшебный*, поэтому применять волшебный прибор не надо.

Задача F. И снова крокодилы

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

Горилленок хочет добраться из клетки $(1, 1)$ в клетку (n, m) . За один ход из клетки (x, y) он может попасть в клетки $(x, y + 1)$ или $(x + 1, y)$.

Но есть одна проблема — на доске, где гуляет горилленок, также живут k крокодилов, а именно i -й крокодил живет в клетке (x_i, y_i) . Горилленок, конечно, выбрался из прошлой западни с крокодилами, но лишний раз встречаться с ними он не желает, поэтому избегает этих клеток.

Посчитайте число способов построить маршрут для горилленка так, чтобы он не проходил через клетки, где живут крокодилы.

Формат входных данных

В первой строке указано число t ($1 \leq t \leq 100$) — количество наборов входных данных.

В первой строке каждого набора указаны числа n, m, k ($1 \leq n, m \leq 10^5, 1 \leq k \leq 5\,000$).

В следующих k строках указаны пары чисел x_i, y_i ($1 \leq x_i \leq n, 1 \leq y_i \leq m$).

Гарантируется, что сумма k по всем наборам входных данных не превосходит 5 000.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите ответ на задачу по модулю 998 244 353.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1 3 3 1 2 2	2

Задача G. Пароль нужен

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

Однажды огромный самец гориллы решил придумать пароль для входа в своё секретное хранилище бананов. Перед входом в хранилище находится прямоугольное поле $n \times m$, разбитое на $n \cdot m$ квадратных участков размерами 1×1 . Горилл хочет в качестве пароля выбрать некоторый набор клеток поля. Чтобы попасть в хранилище, нужно будет одновременно нажать на эти клетки. Если же нажато будет любое другое множество клеток, то по злостному нарушителю гориллных покоев будет открыт огонь из кокосово-банановых пушек.

Из соображений безопасности, горилл решил, что в пароле не должно быть двух клеток, квадрат расстояния между которыми равен 5. Как и следовало ожидать, квадрат расстояния между клетками (x_1, y_1) и (x_2, y_2) в точности равен $(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$. Например, в пароле не могут одновременно оказаться клетки $(1, 1)$ и $(2, 3)$.

Также горилл решил, что в пароле точно не будут некоторые k клеток: $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_k, y_k)$.

Ваша задача — помочь гориллу составить наибольший пароль (ведь чем больше клеток в нём, тем он сложнее) и по заданным размерам поля и запрещённым клеткам сообщить, какое максимальное количество клеток может быть в пароле.

Формат входных данных

В первой строке записаны два числа n и m ($1 \leq n, m \leq 300$) — размер поля.

Во второй строке записано число k ($0 \leq k \leq n \cdot m$) — количество клеток, которые точно не могут быть в пароле.

В следующих k строках записаны два числа x_i и y_i ($1 \leq x_i \leq n, 1 \leq y_i \leq m$) — координаты i -й запрещённой клетки.

Гарантируется, что заданные k клеток попарно различны.

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальное количество клеток в пароле.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 4 0	4
3 4 0	6
2 4 8 1 1 2 1 1 2 2 2 1 3 2 3 1 4 2 4	0
2 4 2 1 3 2 1	3

Задача Н. Усталый горилл

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Однажды горилл решил полазить по тропическому лесу. Лес состоит из n деревьев, соединённых $n - 1$ лианами так, что от каждого дерева можно добраться до любого другого, передвигаясь исключительно по лианам. Деревья пронумерованы числами от 1 до n . Каждая лиана имеет свою длину, которая является некоторым натуральным числом. У горилла есть q возможных маршрутов, каждый задается парой деревьев a и b и числом x - усталостью горилла. В этом маршруте горилл будет передвигаться по лианам с дерева a до дерева b , не проходя ни по какой лиане более одного раза (он слишком устал). В заданном маршруте переход по лиане называется лёгким, если длина соответствующей лианы меньше или равна x . Для каждого маршрута горилл хочет узнать, сколько лёгких переходов по лианам ему предстоит сделать, то есть сколько на его пути попадётся лиан с длиной меньше или равной x .

Формат входных данных

В первой строке находится два целых числа n и q ($2 \leq n, q \leq 200\,000$), разделенных пробелом. В следующих $n - 1$ строках находится по три целых числа s, f, l ($1 \leq s, f \leq n, 1 \leq l \leq 10^6$), разделенных пробелами, обозначающих лиану длины l , соединяющую деревья под номером s и f . В следующих q строках находится по три целых числа a, b, x ($1 \leq a, b \leq n, 1 \leq x \leq 10^6, a \neq b$), разделенных пробелами, обозначающих маршрут a, b, x .

Формат выходных данных

Выведите q строк, в i -й строке ответ на i -й запрос.

Пример

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

Задача I. Усталый горилл возвращается

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

Усталый горилл отдыхал у себя в тропическом лесу. Лес представляет себя из N деревьев, соединённых между собой M лианами. Деревья пронумерованы числами от 1 до N . У i -й лианы задана её длина w_i . Назовем тяжестью пути между двумя деревьями длину самой длинной лианы на этом пути. Горилл устал, поэтому его интересует лишь минимальная тяжесть пути между двумя вершинами - то есть по всем путям между ними тот путь, тяжесть которого наименьшая. Гориллу стало интересно, сколько в лесу есть пар деревьев с минимальной тяжестью пути между ними, равной X . Помогите гориллу ответить на этот вопрос.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа N , M и X ($1 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq M \leq 3 \cdot 10^5$, $1 \leq X \leq 10^9$). Следующие M строк содержат по три числа a_i , b_i и w_i , обозначающие лиану длины w_i между деревьями a_i и b_i . ($1 \leq w_i \leq 10^9$)

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 6 3 1 2 1 1 3 2 3 4 3 4 5 1 4 6 2 1 7 4	9
8 8 4 1 3 2 2 4 1 1 5 1 6 7 3 5 8 4 8 4 4 6 5 5 7 8 6	11

Задача J. Ограбление по ...

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

Вам стало известно о том, что в некотором регионе готовится крупное ограбление. Вы решили помочь предотвратить это страшное преступление.

На карте региона вы видите n городов, соединённых m **односторонними** магистралями. У вас есть информация о маршруте преступников: они начнут ограбление в городе 1, будут передвигаться по магистралям между городами и закончат ограбление в городе n . Каждая магистраль имеет свою длину. Длиной маршрута называется сумма длин дорог в нём.

Преступники хотят составить маршрут из города 1 в город n . Они долго планировали ограбление, поэтому гарантируется, что хотя бы один такой маршрут есть.

Вы думаете, что для предотвращения ограбления вам понадобится следующая информация:

1. **Минимальную** возможную *длину* маршрута преступников (ведь не хотят лишний раз задерживаться в регионе);
2. Количество маршрутов с **минимальной** *длиной* (по модулю $10^9 + 7$);
3. **Минимальное** количество магистралей в маршруте с **минимальной** *длиной*;
4. **Максимальное** количество магистралей в маршруте с **минимальной** *длиной*.

Помогите предотвратить преступление и посчитайте ответ на каждый из вопросов выше.

Формат входных данных

В первой строке даны целые числа n, m ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$) — количество городов и количество магистралей между ними.

В следующих m строках описаны магистрали. Каждая строка содержит целые числа v, u, w ($1 \leq v, u \leq n, 1 \leq w \leq 10^9$) — города, соединяемые магистралью и *длина* этой магистрали.

Формат выходных данных

Выведите через пробел четыре интересующих вас значения, чтобы предотвратить ограбление.

Пример

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

Задача К. Горилл-художник

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

В бедных африканских странах у горилл мало средств на краски. Поэтому для раскраски графов гориллы всегда используют минимальное количество цветов. Помогите гориллу — для данного графа из n вершин раскрасьте его в минимально возможное число цветов так, чтобы никакие две вершины, соединенные ребром, не были одного цвета.

Формат входных данных

В первой строке содержится число t — количество тестовых примеров ($1 \leq t \leq 5$).

Далее содержится t тестовых случаев, заданных в следующем формате:

В первой строке записаны числа n и m — количество вершин и ребер соответственно ($1 \leq n \leq 17$, $0 \leq m \leq \frac{n \cdot (n-1)}{2}$).

Затем идет m строк, в которых содержится по два числа v_i u_i , что означает, что вершины v_i и u_i соединены ребром ($1 \leq v_i, u_i \leq n, v_i \neq u_i$).

Гарантируется, что все ребра в каждом тестовом случае различны.

Формат выходных данных

Для каждого тестового случая в первой строке выведите минимальное число цветов k .

Во второй строке выведите n чисел a_i — цвета вершин ($1 \leq a_i \leq k$).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	3
3 3	3 2 1
1 2	2
2 3	1 2 2 1 1
3 1	3
5 3	1 3 1 1 2 1
2 1	
3 1	
4 2	
6 7	
1 2	
1 5	
2 5	
2 3	
2 4	
5 6	
5 4	

Задача L. Тройка — не всегда плохо

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

Гориллу надоело придумывать легенды к задачам, поэтому здесь её не будет. Вам даётся дерево на n вершинах. Вам нужно выбрать тройку вершин дерева такую, чтобы сумма расстояний между ними была максимальна.

Формат входных данных

Первая строка каждого теста содержит натуральное число n — количество вершин в дереве ($3 \leq n \leq 1\,000\,000$). Следующие $n - 1$ строк содержат по 2 натуральных числа v, u и описывают ребро дерева, соединяющее две вершины v и u ($1 \leq v, u \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — максимальную сумму расстояний.

Система оценки

- Решения, правильно работающие на тестах, в которых $n \leq 50$, будут оцениваться в 25 баллов.
- Решения, правильно работающие на тестах, в которых $n \leq 500$, будут оцениваться в 50 баллов.
- Решения, правильно работающие на тестах, в которых $n \leq 5000$, будут оцениваться в 75 баллов.
- Решения, правильно работающие на тестах, в которых $n \leq 10^6$, будут оцениваться в 100 баллов.

Примеры

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