

Содержание

Задача А. Условности [2 секунды, 256 мегабайт]	2
Задача В. Красное и чёрное [2 секунды, 256 мегабайт]	3
Задача С. Бомбы [2 секунды, 256 мегабайт]	4
Задача D. Оксюморон [4 секунды, 256 мегабайт]	5
Задача Е. Карты [4 секунды, 256 мегабайт]	6
Задача F. Journey Planner [6 seconds, 256 megabytes]	7
Задача G. Красивый отчёт [6 секунд, 256 мегабайт]	8

Задача А. Условности [2 секунды, 256 мегабайт]

Условную вероятность можно продемонстрировать на примере игральных кубиков. Какова условная вероятность, что на двух (стандартных) кубиках выпало 12 при условии, что как минимум на одном из них выпало 6?

Удивительным образом, ответ равен $\frac{1}{11}$, поскольку из 36 равновероятных исходов бросания двух кубиков 11 имеют хотя бы одну шестерку, и только 1 из них имеет сумму 12.

Решите обобщённую задачу. Пусть были брошены n игральных костей, каждая из которых показывает любое число от 1 до m с равной вероятностью.

Какова условная вероятность, что сумма чисел на костях больше или равна s , при условии, что как минимум на одной кости выпало число v ?

Формат входных данных

Во входном файле содержатся числа n , m , v и s — количество костей, число граней на каждой из них, известное выпавшее значение и желаемая сумма ($1 \leq n, m \leq 50$; $1 \leq v \leq m$; $1 \leq s \leq nm$).

Формат выходных данных

Выведите искомую условную вероятность с точностью не хуже 10^{-9} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 6 6 12	0.090909090909091
2 6 6 6	1.000000000000000

Задача В. Красное и чёрное [2 секунды, 256 мегабайт]

Вы играете в игру по следующим правилам: вы берёте колоду из r красных и b чёрных карт, перемешиваете её, после чего открываете карты по одной. Когда вы открываете красную карту, вы получаете очко, когда открываете чёрную — теряете. В процессе игры ваш счёт может стать отрицательным. В любой момент (в том числе, ещё не открыв первую карту) вы можете прекратить игру, и тогда ваш текущий счёт станет окончательным. Каково математическое ожидание вашего окончательного счета, если колода было перемешана идеально (все перестановки карт равновероятны), а вы играете оптимально?

Формат входных данных

Во входном файле содержатся два числа r и b ($0 \leq r, b \leq 5000$).

Формат выходных данных

Выведите математическое ожидание окончательного счёта игры при оптимальной стратегии с абсолютной или относительной погрешностью не более 10^{-9} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 7	0.0000000000
4 0	4.0000000000
5 1	4.1666666667

Задача С. Бомбы [2 секунды, 256 мегабайт]

Диверсионный отряд выполнил задание и заложил бомбы на территории противника. Теперь нужно найти матожидание количества уничтоженных вражеских юнитов.

Территория противника представляет собой клетчатое поле, на котором расположены вражеские отряды. Каждый отряд выстроен аккуратным прямоугольником со сторонами параллельными осям координат. Прямоугольники не пересекаются между собой. В каждой клетке прямоугольника стоит по одному юниту. Бомбы обладают потрясающей мощностью и могут уничтожить все юниты противника на одной линии с бомбой: вертикальной или горизонтальной, но не обеих. К несчастью, бомбы изготовлены вручную неопытными специалистами, поэтому сказать как точно взорвется каждая бомба (да и взорвется ли) заранее невозможно. Для каждой бомбы известны два числа: p_1 – вероятность горизонтального взрыва, p_2 – вероятность вертикального взрыва. С вероятностью $100\% - p_1 - p_2$ бомба не взорвется вовсе.

Все бомбы установлены снаружи вражеских отрядов. По данному описанию вражеских отрядов и установленных бомб вам нужно вычислить матожидание числа уничтоженных юнитов.

Формат входных данных

В первой строке даны два целых числа N, M – число вражеских отрядов и бомб, соответственно ($1 \leq N, M \leq 10^5$).

В следующих N строках содержится описание вражеских отрядов, по одному в строке. Каждый отряд описывается четырьмя целыми числами x_1, y_1, x_2, y_2 : координаты противоположных углов прямоугольника ($x_1 \leq x_2, y_1 \leq y_2$).

В следующих M строках содержится описание бомб, по одному в строке. Каждая бомба описывается четырьмя целыми числами x, y, p_1, p_2 : координаты бомбы и неотрицательные вероятности взрывов в процентах ($p_1 + p_2 \leq 100$).

Все координаты по модулю не превосходят 10^9 .

Формат выходных данных

В единственной строке выведите ответ с абсолютной или относительной погрешностью не больше 10^{-9} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 -1 -1 1 1 0 3 33 33	0.9900000000
1 2 1 1 5 5 0 2 100 0 2 0 0 100	9.0000000000
2 2 0 3 2 5 3 0 5 2 1 1 30 60 4 4 50 40	4.9800000000

Задача D. Оксюморон [4 секунды, 256 мегабайт]

Даны три квадратные матрицы одинакового размера. Проверьте, что третья матрица является произведением первой на вторую (в таком порядке!).

Формат входных данных

Входной файл состоит из одного или нескольких тестовых примеров. Каждый тестовый пример начинается с одного числа N — размера матриц ($1 \leq N \leq 500$). Далее следует описание трех матриц, каждая матрица описывается N строками по N целых чисел каждая. Все числа во входного файле не превосходят 10^9 . Файл завершается примером с $N = 0$, его обрабатывать не требуется.

Формат выходных данных

Выведите YES, если третья матрица является произведением первой на вторую, и NO в противном случае.

Примеры

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

Задача Е. Карты [4 секунды, 256 мегабайт]

Рассмотрим следующий эксперимент. У вас есть колода из m карт, ровно одна из них — джокер. n раз вы производите следующие действия: перемешиваете колоду, берете верхнюю карту, просматриваете ее и возвращаете ее в колоду.

Пусть x — количество раз, когда вы брали с вершины колоды джокера. Предполагая, что при каждом перемешивании колоды все $m!$ перестановок карт равновероятны, чему равно математическое ожидание x^k ? Выведите ответ по модулю 998244353.

Формат входных данных

В единственной строке заданы три целых числа n , m и k ($1 \leq n, m < 998244353$, $1 \leq k \leq 5000$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — математическое ожидание x^k , взятое по модулю 998244353 (ответ всегда можно представить в виде несократимой дроби $\frac{a}{b}$, где $b \bmod 998244353 \neq 0$; выведите $a \cdot b^{-1} \bmod 998244353$).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 1	1
1 1 5000	1
2 2 2	499122178
998244352 1337 5000	326459680

Задача F. Journey Planner [6 seconds, 256 megabytes]

Retrozavodsk travel agency “You Go Further” is planning to open a new office in Flatland. It is planning to sell various sightseeing journeys to its clients. The traveller would start in a city where the company office is located and follow some roads visiting different cities on its way. The problem is that after recent traffic rules reform in Flatland all of its roads are one-directional. More of that, it is impossible to start from some city a , follow at least one road, and return to city a .

Now “You Go Further” managers are facing a problem: they would like to choose such city for their office that as many cities as possible could be reached from it along the roads. However, they are in hurry, since they are afraid of new reforms Flatland government could enforce. So they are not asking for exactly the best city. They would accept any city for their office, such that there is no city that has more than 2 times more cities reachable from it. Help them to find such city.

Формат входных данных

Input contains several test cases.

The first line of each test case contains n and m — the number of cities and roads, respectively ($1 \leq n \leq 100\,000$, $0 \leq m \leq 200\,000$). The following m lines contain two integers each, pair x, y means that there is a road from city x to city y . It is impossible to start from some city a , follow at least one road and return to city a .

The last test case is followed by $n = 0$ which must not be processed. The sum of n in the input file doesn't exceed 100 000. The sum of m in the input file doesn't exceed 200 000.

Формат выходных данных

For each test case print two integers: v and d — the city where the office can be located and the number of cities reachable from v .

Примеры

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

Замечание

In the sample input the optimal solution is city 2, it is possible to reach 5 cities from it. So it is allowed to output any city from which at least 3 cities can be reached, any city from the set $\{1, 2, 5\}$ would be accepted.

Задача G. Красивый отчёт [6 секунд, 256 мегабайт]

Андрей занимается анализом графа подписок в одной социальной сети. Этот граф является ориентированным: если пользователь a подписан на пользователя b , то пользователь b **не обязательно** подписан на пользователя a .

Менеджер Андрея попросил его посчитать для каждого пользователя x , сколько существует пользователей y , таких, что от пользователя x можно добраться в графе подписок до пользователя y .

Печатать точное значение не имеет смысла, потому что оно смотрится некрасиво и ментально устареет, поэтому, вас интересует лишь примерное значение. Выполните задание менеджера и найдите эти значения с ошибкой не более чем в два раза.

Формат входных данных

В первой строке заданы целые числа n и m ($1 \leq n, m \leq 200\,000$) — число пользователей социальной сети и число ситуаций, когда один пользователь подписан на другого.

Далее, в m строках идёт описание графа, i -я из этих строк содержит два целых числа a_i и b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $a_i \neq b_i$) и означает, что пользователь a_i подписан на пользователя b_i . Каждая упорядоченная пара (a_i, b_i) встречается во входных данных не более одного раза.

Формат выходных данных

Выведите n целых чисел q_i — оценку на количество пользователей y , таких, что от пользователя i можно добраться в графе подписок до пользователя y . Если настоящее количество таких пар равно z_i , должны выполняться неравенства $q_i \leq 2z_i$ и $z_i \leq 2q_i$. Кроме того, допустимо для не более, чем 10 пользователей вывести q_i , не удовлетворяющее указанным ограничениям.

Примечание: жюри использует для проверки ваших ответов точное количество искомым пользователей. При этом жюри не гарантирует, что точное число можно найти, уложившись в ограничения по времени и памяти, и рекомендует использовать возможность вывести приблизительное значение.

В примере от пользователя 1 можно добраться до всех пяти пользователей. Однако, показанный ответ 7 тоже допустим, так как отличается от 5 не более, чем в два раза. Аналогично, допустимым является ответ 2 для пользователя 4.

Примеры

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