

Задача А. Компоненты связности - 2

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Дан неориентированный невзвешенный граф. Необходимо посчитать количество его компонент связности и вывести их.

Формат входных данных

Во входном файле записано два числа N и M ($0 < N \leq 100\,000$), $0 \leq M \leq 100\,000$). В следующих M строках записаны по два числа i и j ($1 \leq i, j \leq N$), которые означают, что вершины i и j соединены ребром.

Формат выходных данных

В первой строчке выходного файла выведите количество компонент связности. Далее выведите сами компоненты связности в следующем формате: в первой строке количество вершин в компоненте, во второй — сами вершины в произвольном порядке.

Примеры

stdin	stdout
6 4	3
3 1	3
1 2	1 2 3
5 4	2
2 3	4 5
	1
	6

Задача В. Поиск цикла

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Дан ориентированный невзвешенный граф. Необходимо определить есть ли в нём циклы, и если есть, то вывести любой из них.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа N и M ($1 \leq N \leq 100\,000$, $M \leq 100\,000$) — количество вершин и рёбер в графе соответственно. Далее в M строках перечислены рёбра графа. Каждое ребро задаётся парой чисел — номерами начальной и конечной вершин соответственно.

Формат выходных данных

Если в графе нет цикла, то вывести «NO», иначе — «YES» и затем перечислить все вершины в порядке обхода цикла.

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
2 2 1 2 2 1	YES 2 1
2 2 1 2 1 2	NO

Задача С. Островные государства

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

Суровые феодальные времена переживала некогда великая островная страна Байтландия. За главенство над всем островом борются два самых сильных барона. Таким образом, каждый город страны контролируется одним из правителей. Как водится издревле, некоторые из городов соединены двусторонними дорогами. Бароны очень не любят друг друга и стараются делать как можно больше пакостей. В частности, теперь для того чтобы пройти по дороге, соединяющей города различных правителей, надо заплатить пошлину — один байтландский рубль.

Программист Вася живет в городе номер 1. С наступлением лета он собирается съездить в город N на Всебайтландское сборище программистов. Разумеется, он хочет затратить при этом как можно меньше денег и помочь ему здесь, как обычно, предлагается Вам.

В этой задаче нельзя использовать алгоритм Дейкстры!

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано два числа N и M ($1 \leq N, M \leq 100\,000$) — количество городов и количество дорог соответственно.

В следующей строке содержится информация о городах — N чисел 1 или 2 — какому из баронов принадлежит соответствующий город.

В последних M строках записаны пары $1 \leq a, b \leq N, a \neq b$. Каждая пара означает наличие дороги из города a в город b . По дорогам Байтландии можно двигаться в любом направлении.

Формат выходных данных

Если искомого пути не существует, выведите единственное слово `impossible`. В противном случае в первой строке напишите минимальную стоимость и количество посещенных городов, а во вторую выведите эти города в порядке посещения. Если минимальных путей несколько, выведите любой.

Примеры

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

Задача D. Красота фейерверка

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

В лаборатории теоретической пиротехники изучают новые технологии организации фейерверков. Фейерверк представляется как корневое дерево, а поскольку в мощном фейерверке его элементы также взрываются, порождая новые фейерверки, то ученые вводят операцию возведения корневого дерева в степень.

Корневое дерево содержит одну или несколько вершин. Одна из вершин выделена и называется корнем дерева, для каждой из остальных вершин ровно одна другая вершина является родителем. При этом от любой вершины можно Добраться До корня, последовательно переходя от вершины к ее родителю. Вершина, которая не является родителем никакой другой вершины, называется листом. Если вершина x является родителем вершины y , то вершина y является ребенком вершины x . Будем говорить, что вершина и ее родитель соединены ребром.

На рис. 1 показан пример корневого дерева с корнем в вершине 1. Родителем вершин 2 и 3 является вершина 1, родителем вершины 4 является вершина 2. Вершины 2 и 3 – дети вершины 1, а вершина 4 – ребенок вершины 2. Листьями являются вершины 3 и 4.

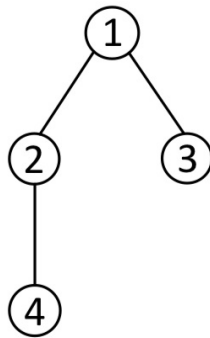


Рис. 1: Пример корневого дерева с корнем в вершине 1, листьями 3 и 4

Фейерверк задается своим базовым деревом T и мощностью m . Фейерверк представляется деревом, которое получается в результате возведения дерева T в степень m . Операция возведения дерева в степень устроена следующим образом. Если $m = 1$, то результат T^1 – само дерево T . Для $m > 1$ рассмотрим дерево T^{m-1} . Выполним следующую операцию: для каждого листа x дерева T^{m-1} создадим копию дерева T и назначим лист x родителем корня соответствующей копии. Получившееся дерево будет деревом T^m .

На рис. 2 показано дерево, представленное на рис. 1, в степенях 1, 2 и 3.

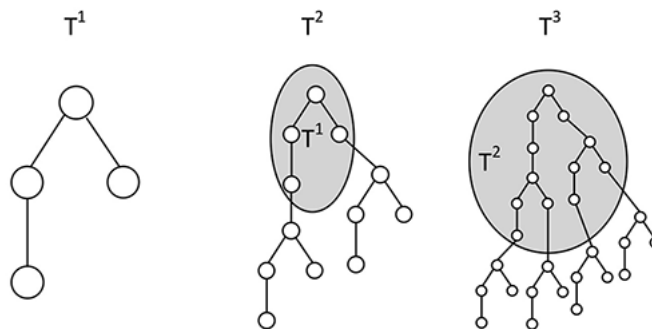


Рис. 2: Пример возведения дерева в степени 1, 2 и 3

Путем в дереве называется последовательность вершин, в которой две соседние вершины соединены ребром. Все вершины в пути должны быть различны.

Для того, чтобы оценить красоту фейерверка, необходимо определить, какое максимальное количество вершин может содержать путь в дереве, которым представляется фейерверк. На рис. 3 приведен путь в дереве T^2 , содержащий максимальное количество вершин. Таким образом, красота фейерверка с базовым деревом T и мощностью 2 равна 10.

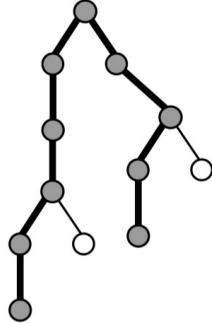


Рис. 3: Путь в дереве T^2 , содержащий максимальное количество вершин

Требуется написать программу, которая по описанию дерева T и натуральному числу m определяет красоту фейерверка с базовым деревом T и мощностью m .

Формат входных данных

В первой строке задано число n ($3 \leq n \leq 200\,000$) и число m ($1 \leq m \leq 200\,000$) — размер дерева и степень, в которую его требуется возвести соответственно.

Дальше следует строка, содержащая $n - 1$ число: p_2, \dots, p_n — предки соответствующих вершин дерева, $1 \leq p_i < i$

Корнем дерева является вершина с номером 1, гарантируется, что она не является листом.

Формат выходных данных

Выведите одно число — число вершин в диаметре дерева.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 1 1 2	10

Задача Е. Числа

Имя входного файла: `numbers.in`
Имя выходного файла: `numbers.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Витя хочет придумать новую игру с числами. В этой игре от игроков требуется преобразовывать четырехзначные числа не содержащие нулей при помощи следующего разрешенного набора действий:

1. Можно увеличить первую цифру числа на 1, если она не равна 9.
2. Можно уменьшить последнюю цифру на 1, если она не равна 1.
3. Можно циклически сдвинуть все цифры на одну вправо.
4. Можно циклически сдвинуть все цифры на одну влево.

Например, применяя эти правила к числу 1234, можно получить числа 2234, 1233, 4123 и 2341 соответственно.

Точные правила игры Витя пока не придумал, но пока его интересует вопрос, как получить из одного числа другое за минимальное количество операций.

Формат входных данных

Во входном файле содержится два различных четырехзначных числа, каждое из которых не содержит нулей.

Формат выходных данных

Программа должна вывести последовательность четырехзначных чисел, не содержащих нулей. Последовательность должна начинаться первым из данных чисел и заканчиваться вторым из данных чисел, каждое последующее число в последовательности должно быть получено из предыдущего числа применением одного из правил. Количество чисел в последовательности должно быть минимально возможным.

Примеры

<code>numbers.in</code>	<code>numbers.out</code>
9876	9876
8876	8769
	8768
	8876

Задача F. Расстояние между вершинами

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

Коль напишешь дейкстру ты - получишь реджект,
беги, менты

Юрий 0 лет Зайцев

Дан неориентированный взвешенный граф. Требуется найти вес минимального пути между двумя вершинами.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m — количества вершин и рёбер графа соответственно ($1 \leq n \leq 100\,000$, $1 \leq m \leq 200\,000$). Вторая строка входного файла содержит натуральные числа s и t — номера вершин, длину пути между которыми требуется найти ($1 \leq s, t \leq n$, $s \neq t$).

Следующие m строк содержат описание рёбер по одному на строке. Ребро номер i описывается тремя натуральными числами b_i , e_i и w_i — номерами концов ребра и его вес соответственно ($1 \leq b_i, e_i \leq n$, $0 \leq w_i \leq 100$).

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно натуральное число — вес минимального пути между вершинами s и t , или -1, если такого пути нет.

Примеры

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

Задача G. Игрушечный лабиринт

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

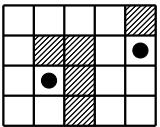
Игрушечный лабиринт представляет собой прозрачную плоскую прямоугольную коробку, внутри которой есть препятствия и перемещается шарик. Коробку можно наклонять влево, вправо, к себе или от себя, после каждого наклона шарик перемещается в заданном направлении до ближайшего препятствия или до стенки лабиринта, после чего останавливается. Целью игры является загнать шарик в одно из специальных отверстий-выходов. Шарик проваливается в отверстие, если оно встречается на его пути.

Первоначально шарик находится в левом верхнем углу лабиринта. Гарантируется, что решение существует и левый верхний угол не занят препятствием или отверстием.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны числа N и M — размеры лабиринта (целые положительные числа, не превышающие 100). Затем идет N строк по M чисел в каждой — описание лабиринта. Число 0 в описании означает свободное место, число 1 — препятствие, число 2 — отверстие.

Например, лабиринту, изображенному на рисунке, будет соответствовать такое описание:

	4 5 0 0 0 0 1 0 1 1 0 2 0 2 1 0 0 0 0 1 0 0
--	---

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальное количество наклонов, которые необходимо сделать, чтобы шарик покинул лабиринт через одно из отверстий.

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
4 5 0 0 0 0 1 0 1 1 0 2 0 2 1 0 0 0 0 1 0 0	3

Задача Н. Только направо

Имя входного файла: `nolefts.in`
Имя выходного файла: `nolefts.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Змей Горыныч оказался в лабиринте и хочет выбраться из него как можно скорее. К сожалению, после вчерашнего злоупотребления кефиром левая голова Змея соображает плохо. Поэтому Змей Горыныч никогда не поворачивается налево, а ещё ему после поворота направо нужно пройти минимум один шаг. Помогите Змею Горынычу определить длину кратчайшего пути до выхода из лабиринта.

Формат входных данных

В первой строке через пробел записаны числа r и c ($4 \leq r, c \leq 20$) — количество строк и столбцов в карте лабиринта. В каждой из следующих r строк записано по c символов, задающих эту карту. Символ `S` обозначает положение Змея Горыныча, символ `F` — точку выхода из лабиринта, символ `X` — стенку. Пробелами обозначены проходимые клетки. Гарантируется, что лабиринт окружен стенами. Перед началом движения Змей Горыныч может сориентироваться по любому из 4 направлений (вверх, вниз, влево или направо).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — расстояние, которое придется пройти Змею Горынычу. Гарантируется, что он всегда сможет выйти из лабиринта.

Примеры

<code>nolefts.in</code>	<code>nolefts.out</code>
10 14 XXXXXXXXXXXXXXXX X XXX X XFXXXXX X XXX XX XX X X S X XX XXXXXX X X X X X X X X X X X XXX XX X XXXXXXXXXXXXXXXX	29

Замечание

Путь для теста из условия: $(5, 3) \rightarrow (5, 11) \rightarrow (9, 11) \rightarrow (9, 8) \rightarrow (7, 8) \rightarrow (7, 9) \rightarrow (8, 9) \rightarrow (8, 4) \rightarrow (3, 4)$