Задача A. Кратчайший путь Easy

Имя входного файла:	`path_easy.in`
Имя выходного файла:	`path_easy.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Дан взвешенный ориентированный граф и вершина s в нем. Требуется для каждой вершины u найти длину кратчайшего пути из s в u.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит n, m и s — количество вершин, ребер и номер выделенной вершины соответственно ($2 \leqslant n \leqslant 2\,000$, $1 \leqslant m \leqslant 5\,000$).

Следующие m строк содержат описание ребер. Каждое ребро задается стартовой вершиной, конечной вершиной и весом ребра. Вес каждого ребра — целое число, не превосходящее 10^5 по модулю. В графе могут быть кратные ребра и петли.

Формат выходного файла

Выведите n строк — для каждой вершины u выведите длину кратчайшего пути из s в u, '`*`' если не существует путь из s в u и '`-`' если не существует кратчайший путь из s в u.

Пример

path_easy.in	path_easy.out
6 7 1 1 2 10 2 3 5 1 3 100 3 5 7 5 4 10 4 3 -18 6 1 -1	0 10 - - - *

Задача B. Цикл отрицательного веса

Имя входного файла:	`negcycle.in`
Имя выходного файла:	`negcycle.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Дан ориентированный граф. Определите, есть ли в нём цикл отрицательного веса, и если да, то выведите его.

Формат входного файла

Во входном файле в первой строке число N ($1 \leqslant N \leqslant 100$) — количество вершин графа. В следующих N строках находится по N чисел — матрица смежности графа. Все веса рёбер не превышают по модулю 10 000. Если ребра нет, то соответствующее число равно 10^5.

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите «`YES`», если цикл существует, или «`NO`» в противном случае. При наличии цикла выведите во второй строке количество вершин в нём, а в третьей строке — вершины, входящие в этот цикл, в порядке обхода. Если циклов отрицательной длины несколько, можно вывести любой из них.

Пример

negcycle.in	negcycle.out
2 0 -1 -1 0	YES 2 1 2

Задача C. Флойд

Имя входного файла:	`floyd.in`
Имя выходного файла:	`floyd.out`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Полный ориентированный взвешенный граф задан матрицей смежности. Постройте матрицу кратчайших путей между его вершинами. Гарантируется, что в графе нет циклов отрицательного веса.

Формат входного файла

В первой строке вводится единственное число N ($1 \leqslant N \leqslant 100$) — количество вершин графа. В следующих N строках по N чисел задается матрица смежности графа (j-ое число в i-ой строке — вес ребра из вершины i в вершину j). Все числа по модулю не превышают 100. На главной диагонали матрицы — всегда нули.

Формат выходного файла

Выведите N строк по N чисел — матрицу расстояний между парами вершин, где j-ое число в i-ой строке равно весу кратчайшего пути из вершины i в j.

Пример

floyd.in	floyd.out
4 0 5 9 100 100 0 2 8 100 100 0 7 4 100 100 0	0 5 7 13 12 0 2 8 11 16 0 7 4 9 11 0

Задача D. Поиск цикла

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

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

Формат входного файла

В первой строке входного файла находятся два натуральных числа N и M ($1 \leqslant N \leqslant 100\,000$, $M \leqslant 100\,000$) — 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 выходного файла

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

Примеры

cycle.in	cycle.out
2 2 1 2 2 1	YES 1 2
2 2 1 2 1 2	NO

Задача E. Противопожарная безопасность

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

В Судиславле n домов. Некоторые из них соединены дорогами с односторонним движением.

В последнее время в Судиславле участились случаи пожаров. В связи с этим жители решили построить в посёлке несколько пожарных станций. Но возникла проблема: едущая по вызову пожарная машина, конечно, может игнорировать направление движения текущей дороги, однако возвращающаяся с задания машина обязана следовать правилам дорожного движения (жители Судиславля свято чтут эти правила!).

Ясно, что, где бы ни оказалась пожарная машина, у неё должна быть возможность вернуться на ту пожарную станцию, с которой она выехала. Но строительство станций стоит больших денег, поэтому на совете посёлка было решено построить минимальное количество станций таким образом, чтобы это условие выполнялось. Кроме того, для экономии было решено строить станции в виде пристроек к уже существующим домам.

Ваша задача — написать программу, рассчитывающую оптимальное положение станций.

Формат входного файла

В первой строке входного файла задано число n ($1 \leqslant n \leqslant 3\,000$). Во второй строке записано количество дорог m ($1 \leqslant m \leqslant 100\,000$). Далее следует описание дорог в формате a_i b_i, означающее, что по i-й дороге разрешается движение автотранспорта от дома a_i к дому b_i ($1 \leqslant a_i, b_i \leqslant n$).

Формат выходного файла

В первой строке выведите минимальное количество пожарных станций K, которое необходимо построить. Во второй строке выведите K чисел в произвольном порядке — дома, к которым необходимо пристроить станции. Если оптимальных решений несколько, выведите любое.

Примеры

firesafe.in	firesafe.out
5 7 1 2 2 3 3 1 2 1 2 3 3 4 2 5	2 4 5