

## Задача А. Обход в ширину

Имя входного файла: `bfs.in`  
Имя выходного файла: `bfs.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дан неориентированный граф. В нём необходимо найти расстояние от одной заданной вершины до другой.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержатся три натуральных числа  $N$ ,  $S$  и  $F$  ( $1 \leq S, F \leq N \leq 100$ ) — количество вершин в графе и номера начальной и конечной вершин соответственно. Далее в  $N$  строках задана матрица смежности графа. Если значение в  $j$ -м элементе  $i$ -й строки равно 1, то в графе есть направленное ребро из вершины  $i$  в вершину  $j$ .

### Формат выходного файла

В единственной строке должно находиться минимальное расстояние от начальной вершины до конечной. Если пути не существует, выведите 0.

### Примеры

bfs.in	bfs.out
5 5 3 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 1 1 0	1

## Задача В. Поиск цикла

Имя входного файла: `cycle.in`  
Имя выходного файла: `cycle.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

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  $M$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ,  $M \leq 100\,000$ ) — 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 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 С. Максимум по минимуму

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

Дан ориентированный невзвешенный граф. В нём необходимо найти вершину, кратчайшее расстояние от которой до заданной максимально, и вывести это расстояние.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержатся три натуральных числа  $N$ ,  $M$  и  $S$  ( $1 \leq S \leq N \leq 5000$ ,  $1 \leq M \leq 20\,000$ ) — количество вершин и рёбер в графе и номер заданной вершины соответственно. Далее в  $M$  строках перечислены рёбра графа. Каждое ребро задаётся парой чисел — номерами начальной и конечной вершин соответственно.

### Формат выходного файла

Вывести одно целое число — искомое кратчайшее расстояние.

### Примеры

maxmin.in	maxmin.out
3 5 3 1 2 2 1 3 1 2 3 3 3	2

## Задача D. Выход из лабиринта

Имя входного файла: `maze.in`  
Имя выходного файла: `maze.out`  
Ограничение по времени: 8 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Во время торнадо в Костромской области было повалено большое количество деревьев. Однажды утром, спустя пару дней после торнадо, мальчик Илья вышел прогуляться и увидел, что поваленные деревья образовали настоящий лабиринт. Вася очень обрадовался,

стал гулять и играть в лабиринте. Внезапно ему позвонил преподаватель и поинтересовался, почему он давно не видел Илью. Чтобы не получить дырку в бэйджик за самовольный выход за территорию лагеря, Илья, конечно же, хотел попасть в домик как можно скорее, но и побродить по лабиринту ему тоже очень хотелось. Помогите ему узнать, как быстро он сможет добраться до домика.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла заданы целые положительные числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 1000$ ). В следующих  $N$  строках заданы по  $M$  символов, описывающих лабиринт. На позициях, по которым Илья может перемещаться, записан символ «0», а на позициях, которые перегорожены деревьями, записан символ «1». После описания лабиринта следуют целые числа  $x_1, y_1, x_2, y_2$  — координаты (то есть соответствующие номера столбцов и строк) Ильи и его домика соответственно ( $1 \leq x_1, x_2 \leq M, 1 \leq y_1, y_2 \leq N$ ).

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите единственное число — длину кратчайшего пути от точки  $(x_1, y_1)$  до точки  $(x_2, y_2)$ , если Илья может добраться до domu по лабиринту, и «-1» в противном случае.

### Примеры

maze.in	maze.out
4 6 1 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 5 3	7
4 6 1 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 2 1 5 3	-1
5 5 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 3 1 3	0

### Задача E. TopSort

Имя входного файла: topsort.in  
Имя выходного файла: topsort.out  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дан ориентированный невзвешенный граф. Необходимо его топологически отсортировать.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла даны два натуральных числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq M \leq 10^5$ ) — 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

Вывести любую топологическую сортировку графа в виде последовательности номеров вершин. Если граф невозможно топологически отсортировать, требуется вывести -1.

### Примеры

topsort.in	topsort.out
6 6 1 2 3 2 4 2 2 5 6 5 4 6	4 6 3 1 2 5
3 3 1 2 2 3 3 1	-1

### Задача F. Островные государства — 2

Имя входного файла: island2.in  
Имя выходного файла: island2.out  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

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. Кроме этого, за выезд из городов с чётными номерами берется удвоенная пошлина.

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

### Формат входного файла

В первой строке входного файла записаны 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 выходного файла

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

### Примеры

island2.in	island2.out
7 8 1 1 1 1 2 2 1 1 2 2 5 2 3 5 4 4 3 4 7 1 6 6 7	0 5 1 2 3 4 7
5 5 1 2 1 1 2 1 2 2 3 3 5 1 4 4 5	2 3 1 4 5