

## Задача А. Противопожарная безопасность

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

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  $n$  ( $1 \leq n \leq 3000$ ). Во второй строке записано количество дорог  $m$  ( $1 \leq m \leq 100\,000$ ). 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  $b_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq n$ ).

### 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	2
7	4 5
1 2	
2 3	
3 1	
2 1	
2 3	
3 4	
2 5	

## Задача В. Мосты

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

Дан неориентированный граф. Требуется найти все мосты в нём.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа  $n$  и  $m$  — количества вершин и рёбер графа соответственно ( $1 \leq n \leq 20\,000$ ,  $1 \leq m \leq 200\,000$ ).

Следующие  $m$  строк содержат описание рёбер по одному на строке. Ребро номер  $i$  описывается двумя натуральными числами  $b_i, e_i$  — номерами концов ребра ( $1 \leq b_i, e_i \leq n$ ).

### Формат выходного файла

Первая строка выходного файла должна содержать одно натуральное число  $b$  — количество мостов в заданном графе. На следующей строке выведите  $b$  целых чисел — номера рёбер, которые являются мостами, в возрастающем порядке. Рёбра нумеруются с единицы в том порядке, в котором они заданы во входном файле.

### Примеры

bridges.in	bridges.out
6 7	1
1 2	3
2 3	
3 4	
1 3	
4 5	
4 6	
5 6	

## Задача С. Точки сочленения

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

Дан неориентированный граф. Требуется найти все точки сочленения в нём.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа  $n$  и  $m$  — количества вершин и рёбер графа соответственно ( $1 \leq n \leq 20\,000$ ,  $1 \leq m \leq 200\,000$ ).

Следующие  $m$  строк содержат описание рёбер по одному на строке. Ребро номер  $i$  описывается двумя натуральными числами  $b_i, e_i$  — номерами концов ребра ( $1 \leq b_i, e_i \leq n$ ).

## Формат выходного файла

Первая строка выходного файла должна содержать одно натуральное число  $b$  — количество точек сочленения в заданном графе. На следующей строке выведите  $b$  целых чисел — номера вершин, которые являются точками сочленения, в возрастающем порядке.

## Примеры

points.in	points.out
9 12	3
1 2	1 2 3
2 3	
4 5	
2 6	
2 7	
8 9	
1 3	
1 4	
1 5	
6 7	
3 8	
3 9	

## Задача D. Магнитные подушки

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

Город будущего застроен небоскребами, для передвижения между которыми и парковки транспорта многие тройки небоскребов соединены треугольной подушкой из однополярных магнитов. Каждая подушка соединяет ровно 3 небоскреба и вид сверху на нее представляет собой треугольник, с вершинами в небоскребах. Это позволяет беспрепятственно передвигаться между соответствующими небоскребами. Подушки можно делать на разных уровнях, поэтому один небоскреб может быть соединен различными подушками с парами других, причем два небоскреба могут соединять несколько подушек (как с разными третьими небоскребами, так и с одинаковым). Например, возможны две подушки на разных уровнях между небоскребами 1, 2 и 3, и, кроме того, магнитная подушка между 1, 2, 5.

Система магнитных подушек организована так, что с их помощью можно добираться от одного небоскреба, до любого другого в этом городе (с одной подушки на другую можно перемещаться внутри небоскреба), но поддержание каждой из них требует больших затрат энергии.

Требуется написать программу, которая определит, какие из магнитных подушек нельзя удалять из подушечной системы города, так как удаление даже только этой подушки

может привести к тому, что найдутся небоскребы из которых теперь нельзя добраться до некоторых других небоскребов, и жителям станет очень грустно.

## Формат входного файла

В первой строке входного файла находятся числа  $N$  и  $M$  — количество небоскребов в городе и количество работающих магнитных подушек соответственно ( $3 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq M \leq 100000$ ). В каждой из следующих  $M$  строк через пробел записаны три числа — номера небоскребов, соединенных подушкой. Небоскребы пронумерованы от 1 до  $N$ . Гарантируется, что имеющиеся магнитные подушки позволяют перемещаться от одного небоскреба до любого другого.

## Формат выходного файла

Выведите в выходной файл сначала количество тех магнитных подушек, отключение которых невозможно без нарушения сообщения в городе, а потом их номера. Нумерация должна соответствовать тому порядку, в котором подушки перечислены во входном файле. Нумерация начинается с единицы.

## Примеры

city.in	city.out
3 1	1
1 2 3	1
3 2	0
1 2 3	
3 2 1	
5 4	1
1 2 3	4
2 4 3	
1 2 4	
3 5 1	

## Задача E. Паросочетание

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

*Двудольным графом* называется неориентированный граф  $(V, E)$ ,  $E \subseteq V \times V$  такой, что его множество вершин  $V$  можно разбить на два множества  $A$  и  $B$ , для которых  $\forall (e_1, e_2) \in E$   $e_1 \in A$ ,  $e_2 \in B$  и  $A \cup B = V$ ,  $A \cap B = \emptyset$ .

*Паросочетанием* в двудольном графе называется любой набор его несмежных рёбер, то есть такой набор  $S \subseteq E$ , что для любых двух рёбер  $e_1 = (u_1, v_1)$ ,  $e_2 = (u_2, v_2)$  из  $S$   $u_1 \neq u_2$  и  $v_1 \neq v_2$ .

Ваша задача — найти максимальное паросочетание в двудольном графе, то есть паросочетание с максимально возможным числом рёбер.

### Формат входного файла

В первой строке записаны два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 250$ ), где  $n$  — число вершин в множестве  $A$ , а  $m$  — число вершин в  $B$ .

Далее следуют  $n$  строк с описаниями рёбер —  $i$ -я вершина из  $A$  описана в  $(i + 1)$ -й строке файла. Каждая из этих строк содержит номера вершин из  $B$ , соединённых с  $i$ -й вершиной  $A$ . Гарантируется, что в графе нет кратных ребер. Вершины в  $A$  и  $B$  нумеруются независимо (с единицы). Список завершается числом 0.

### Формат выходного файла

Первая строка выходного файла должна содержать одно целое число  $l$  — количество рёбер в максимальном паросочетании. Далее следуют  $l$  строк, в каждой из которых должны быть два целых числа  $u_j$  и  $v_j$  — концы рёбер паросочетания в  $A$  и  $B$  соответственно.

### Пример

pairs.in	pairs.out
2 2	2
1 2 0	1 1
2 0	2 2