

Задача А. Предок

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

Напишите программу, которая для двух вершин дерева определяет, является ли одна из них предком другой.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит натуральное число n ($1 \leq n \leq 100\,000$) — количество вершин в дереве. Во второй строке находятся n чисел, i -е из которых определяет номер непосредственного родителя вершины с номером i . Если это число равно нулю, то вершина является корнем дерева.

В третьей строке находится число m ($1 \leq m \leq 100\,000$) — количество запросов. Каждая из следующих m строк содержит два различных числа a и b ($1 \leq a, b \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждого из m запросов выведите на отдельной строке число 1, если вершина a является одним из предков вершины b , и 0 в противном случае.

Примеры

<code>ancestor.in</code>	<code>ancestor.out</code>
6	0
0 1 1 2 3 3	1
5	1
4 1	0
1 4	0
3 6	
2 6	
6 5	

Задача В. Конденсация графа

Имя входного файла: `condense2.in`
Имя выходного файла: `condense2.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Требуется найти количество рёбер в конденсации ориентированного графа. Примечание: конденсация графа не содержит кратных рёбер и петель.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m — количество вершин и рёбер графа соответственно ($n \leq 10\,000$, $m \leq 100\,000$). Следующие m строк содержат описание рёбер, по одному на строке. Ребро номер i описывается двумя натуральными

числами b_i, e_i — началом и концом ребра соответственно ($1 \leq b_i, e_i \leq n$). В графе могут присутствовать кратные рёбра и петли.

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать одно число — количество рёбер в конденсации графа.

Примеры

<code>condense2.in</code>	<code>condense2.out</code>
4 4	2
2 1	
3 2	
2 3	
4 3	

Задача С. Мосты

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

Дан неориентированный граф. Требуется найти все мосты в нём.

Формат входных данных

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 выходных данных

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

<code>bridges.in</code>	<code>bridges.out</code>
6 7	1 3
1 2	
2 3	
3 4	
1 3	
4 5	
4 6	
5 6	

Задача D. Точки сочленения

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

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

Формат входных данных

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 выходных данных

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

<code>points.in</code>	<code>points.out</code>
6 7	2
1 2	2 3
2 3	
2 4	
2 5	
4 5	
1 3	
3 6	

Задача E. Компоненты вершинной двусвязности

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

Компонентой вершинной двусвязности графа $\langle V, E \rangle$ называется максимальный по включению подграф (состоящий из вершин и ребер), такой что любые два ребра из него лежат на вершинно простом цикле.

Дан неориентированный граф без петель. Требуется выделить компоненты вершинной двусвязности в нём.

Формат входных данных

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

Следующие m строк содержат описание ребер 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 выходных данных

В первой строке выходного файла выведите целое число k — количество компонент вершинной двусвязности графа. Во второй строке выведите m натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_m , не превосходящих k , где a_i — номер компоненты вершинной двусвязности, которой принадлежит i -е ребро. Ребра нумеруются с единицы в том порядке, в котором они заданы во входном файле.

Примеры

<code>biconv.in</code>	<code>biconv.out</code>
5 6	2
1 2	1 1 1 2 2 2
2 3	
3 1	
1 4	
4 5	
5 1	

Задача F. Компоненты реберной двусвязности

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

Компонентой реберной двусвязности графа $\langle V, E \rangle$ называется подмножество вершин $S \subset V$, такое что для любых различных u и v из этого множества существует не менее двух реберно не пересекающихся путей из u в v .

Дан неориентированный граф. Требуется выделить компоненты реберной двусвязности в нём.

Формат входных данных

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

Следующие m строк содержат описание ребер 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 выходных данных

В первой строке выходного файла выведите целое число k — количество компонент реберной двусвязности графа. Во второй строке выведите n натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n , не превосходящих k , где a_i — номер компоненты реберной двусвязности, которой принадлежит i -я вершина.

Примеры

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