

Graph [13]

A. Поиск в глубину

1 секунда, 64 мегабайта

Вам дан простой неориентированный граф, выведите для каждой вершины её номер в порядке обхода в глубину. Рёбра, исходящие из вершины, следует перебирать в порядке, в котором они заданы во входном файле.

Входные данные

В первой строке даны  $n$ ,  $m$  и  $k$  ( $1 \leq k \leq n \leq 100000, 0 \leq m \leq \min(\frac{n(n-1)}{2}, 300000)$ ) — количество вершин и рёбер в графе и номер вершины, с которой следует начинать обход, соответственно. Далее в  $m$  строках описаны рёбра графа в виде пар соединяемых ими вершин.

Выходные данные

Выведите  $n$  чисел — номера вершин в порядке обхода в глубину от заданной вершины, если добраться из какой-либо вершины до заданной невозможно, то вместо номера выведите  $-1$ .

входные данные
3 3 3 1 2 2 3 3 1
выходные данные
2 1 0

входные данные
3 1 1 1 2
выходные данные
0 1 -1

B. Поиск в ширину

1 секунда, 64 мегабайта

Вам дан простой неориентированный граф, найдите в нём длины кратчайших путей от всех вершин до заданной.

Входные данные

В первой строке даны  $n$ ,  $m$  и  $k$  ( $1 \leq k \leq n \leq 100000, 0 \leq m \leq \min(\frac{n(n-1)}{2}, 300000)$ ) — количество вершин и рёбер в графе и номер вершины, расстояния до которой нужно найти, соответственно. Далее в  $m$  строках описаны рёбра графа в виде пар соединяемых ими вершин.

Выходные данные

Выведите  $n$  чисел — расстояния от каждой вершины до заданной вершины, если добраться из какой-либо вершины до заданной невозможно, то вместо расстояния выведите  $-1$ .

входные данные
3 3 3 1 2 2 3 3 1
выходные данные
1 1 0

входные данные
3 1 1 1 2
выходные данные
0 1 -1

C. Простой поиск путей

1 секунда, 64 мегабайта

Вам дан простой неориентированный граф, выведите первый найденный при обходе в глубину путь между заданными вершинами. Рёбра, исходящие из вершины, следует перебирать в порядке, в котором они заданы во входном файле.

Входные данные

В первой строке даны  $n$ ,  $m$ ,  $u$  и  $v$  ( $1 \leq u, v \leq n \leq 100000, 0 \leq m \leq \min(\frac{n(n-1)}{2}, 300000)$ ) — количество вершин и рёбер в графе и номера вершин, путь между которыми нужно найти, соответственно. Далее в  $m$  строках описаны рёбра графа в виде пар соединяемых ими вершин.

Выходные данные

Выведите вершины входящие в искомый путь в порядке их посещения, либо  $-1$  если пути не существует.

входные данные
3 3 3 1 1 2 2 3 3 1
выходные данные
3 2 1

входные данные
3 1 1 3 1 2
выходные данные
-1

D. Непростой поиск путей

1 секунда, 64 мегабайта

Вам дан простой неориентированный граф, найдите в нём кратчайший путь между заданными вершинами. Если кратчайших путей несколько, то выведите лексикографически минимальный из них.

(Путь  $U$  лексикографически меньше пути  $V$ , если  $\exists k : \forall i < k U[i] == V[i], U[k] < V[k]$ )

Входные данные

В первой строке даны  $n$ ,  $m$ ,  $u$  и  $v$  ( $1 \leq u, v \leq n \leq 100000, 0 \leq m \leq \min(\frac{n(n-1)}{2}, 300000)$ ) — количество вершин и рёбер в графе и номера вершин, путь между которыми нужно найти, соответственно. Далее в  $m$  строках описаны рёбра графа в виде пар соединяемых ими вершин.

Выходные данные

Выведите вершины входящие в искомый путь в порядке их посещения, либо  $-1$  если пути не существует.

входные данные
3 3 3 1 1 2 2 3 3 1
выходные данные
3 1

входные данные
3 1 1 3 1 2

выходные данные
-1

Е. Поиск цикла

1 секунда, 64 мегабайта

Вам дан простой неориентированный связный граф с одним циклом, найдите вершины входящие в него.

Входные данные

В первой строке даны  $n$  ( $3 \leq n \leq 100000$ ) — количество вершин в графе. Далее в  $n$  строках описаны рёбра графа в виде пар соединяемых ими вершин.

Выходные данные

Выведите номера всех вершин, входящих в цикл, по возрастанию.

входные данные
3 1 2 2 3 3 1
выходные данные
1 2 3

входные данные
5 1 2 2 3 3 4 4 5 4 2
выходные данные
2 3 4

Ф. Поиск в ширину на клетчатом поле

1 секунда, 256 мегабайт

Для каждой проходимой клетки поля определите длину кратчайшего пути от заданной начальной клетки. Если клетка непроходима или пути до неё не существует, длина пути считается равной - 1.

Входные данные

В первой строке вам заданы два числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 100$ ) — количество строк и столбцов в решётке. В следующих  $N$  строках вам дано описание решётки, символ '.' означает что клетка проходима, '#' — непроходима. В последней строке вам заданы два числа  $x$  и  $y$  ( $1 \leq x \leq N, 1 \leq y \leq M$ ) — номер строки и столбца клетки до которой требуется рассчитать кратчайшие пути.

Выходные данные

Выведите  $N \times M$  чисел — для каждой клетки длину кратчайшего пути до неё.

входные данные
3 5 ...#. ..#.. .#... 3 5

выходные данные
-1 -1 -1 -1 2 -1 -1 -1 2 1 -1 -1 2 1 0

входные данные
5 5 ..... ####. ...#. .###. ..... 3 3
выходные данные
16 15 14 13 12 -1 -1 -1 -1 11 2 1 0 -1 10 3 -1 -1 -1 9 4 5 6 7 8

Г. Самый длинный путь

1 секунда, 256 мегабайт

Вам дан ориентированный ациклический граф. Найдите в нём самый длинный путь.

Входные данные

В первой строке вам даны два числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N \leq 10^5, 0 \leq M \leq 5 \cdot 10^5$ ) — количество вершин и рёбер в графе. В следующих  $M$  строках вам даны рёбра графа в виде упорядоченных пар соединяемых ребром вершин.

Выходные данные

В первой строке выведите единственное число  $K$  — количество вершин в самом длинном возможном пути в данном графе. В следующей строке выведите номера  $K$  вершин в порядке их нахождения в данном пути. Если возможных ответов несколько выведите любой.

входные данные
3 3 1 2 2 3 1 3
выходные данные
3 1 2 3

входные данные
6 6 1 3 2 3 3 4 3 5 4 6 5 6
выходные данные
4 1 3 4 6