

Задача А. Топологическая сортировка

Имя входного файла: `topsort.in`

Имя выходного файла: `topsort.out`

Дан ориентированный невзвешенный граф. Необходимо его топологически отсортировать.

Формат входного файла

В первой строке входного файла даны два натуральных числа N и M ($1 \leq N \leq 100\,000$, $0 \leq M \leq 100\,000$) — 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

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

Пример

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 В. Поиск цикла

Имя входного файла: `cycle.in`
Имя выходного файла: `cycle.out`

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.

Пример

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

Задача С. Двудольный граф

Имя входного файла: bipartite.in

Имя выходного файла: bipartite.out

Двудольным называется неориентированный граф $\langle V, E \rangle$, вершины которого можно разбить на два множества L и R , так что $L \cap R = \emptyset$, $L \cup R = V$ и для любого ребра $(u, v) \in E$ либо $u \in L, v \in R$, либо $v \in L, u \in R$.

Дан неориентированный граф. Требуется проверить, является ли он двудольным.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m — количество вершин и ребер графа соответственно ($1 \leq n \leq 100\,000$, $0 \leq m \leq 200\,000$).

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

Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла выведите «YES», если граф является двудольным и «NO» в противном случае.

Пример

bipartite.in	bipartite.out
4 4 1 2 1 3 2 4 4 2	YES
3 3 1 2 2 3 3 1	NO

Задача D. Компоненты связности

Имя входного файла: `components.in`

Имя выходного файла: `components.out`

Дан неориентированный граф. Требуется выделить компоненты связности в нем.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m — количество вершин и ребер графа соответственно ($1 \leq n \leq 100\,000$, $0 \leq m \leq 200\,000$).

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

Формат выходного файла

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

Пример

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

Задача Е. Кратчайший путь в невзвешенном графе

Имя входного файла: pathbge1.in

Имя выходного файла: pathbge1.out

Дан неориентированный невзвешенный граф. Найдите кратчайшее расстояние от первой вершины до всех вершин.

Формат входного файла

В первой строке входного файла два числа: n и m ($2 \leq n \leq 30000, 1 \leq m \leq 400000$), где n — количество вершин графа, а m — количество ребер.

Следующие m строк содержат описание ребер. Каждое ребро задается стартовой вершиной и конечной вершиной. Вершины нумеруются с единицы.

Формат выходного файла

Выведите n чисел — для каждой вершины кратчайшее расстояние до нее.

Пример

pathbge1.in	pathbge1.out
2 1	0 1
2 1	

Задача F. Island. Островные государства

Имя входного файла: `island.in`
Имя выходного файла: `island.out`

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.

Программист Вася живет в городе номер 1. С наступлением лета он собирается съездить в город N на Всебайтландское сборище 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 записано 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 посещенных городов, а во вторую выведите эти города в порядке посещения. Если минимальных путей несколько, выведите любой.

Пример

island.in	island.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	1 3 1 4 5

Задача G. Числа

Имя входного файла: `numbers.in`
Имя выходного файла: `numbers.out`

С числом решается делать одну из двух операций — прибавить один по модулю n или умножить на два по модулю n . Определите, за сколько действий из числа a можно получить число b .

Формат входного файла

В единственной строке входного файла записаны три числа n, a и b ($1 \leq n \leq 100000, 0 \leq a, b < n$).

Формат выходного файла

Вывести одно — число минимальное количество действий.

Пример

<code>numbers.in</code>	<code>numbers.out</code>
4 2 0	1
10 2 9	3