

Задача А. Гамильтонов цикл в полном графе

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан граф из N вершин, в котором степень любой вершины не меньше $\frac{N}{2}$. Ваша задача — найти гамильтонов цикл.

Формат входных данных

На первой строке входных данных записано целое число N ($3 \leq N \leq 4000$) — количество вершин в графе. На следующих N строках записана матрица смежности. Т.к. матрица смежности симметрична, а на диагонали всегда стоят нули, на i -й строке записаны $i - 1$ символ — нули и единицы. Если j -й символ i -й строки равен единице, значит есть ребро между вершинами i и j .

Гарантируется, что в графе есть гамильтонов цикл и, что степень каждой вершины не меньше $\frac{N}{2}$.

Формат выходных данных

Выведите перестановку из N чисел — номера вершин в порядке гамильтонова цикла.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 11 101	1 2 3 4

Задача В. Поиск гамильтонова цикла в условиях теоремы Хватала

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан граф из N вершин, для которого выполняется условие теоремы Хватала, то есть, в отсортированной последовательности его степеней вершин d_k для любого $k < n/2$ верно либо $d_k > k$, либо $d_{n-k} \geq n - k$. Ваша задача — найти гамильтонов цикл.

Формат входных данных

На первой строке входных данных записано целое число N ($3 \leq N \leq 100$) — количество вершин в графе. На следующих N строках записана матрица смежности. Т.к. матрица смежности симметрична, а на диагонали всегда стоят нули, на i -й строке записаны $i - 1$ символ — нули и единицы. Если j -й символ i -й строки равен единице, значит есть ребро между вершинами i и j .

Формат выходных данных

Выведите перестановку из N чисел — номера вершин в порядке гамильтонова цикла.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 11 101	1 2 3 4

Задача С. Интерактивная восточная сказка

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У злого волшебника Джафара много ламп, которые он холит и лелеет, и любит очень сильно, но из каждой пары ламп он всё же может выбрать одну, которую он любит даже сильнее, чем другую.

Он захотел расставить их в ряд так, чтобы когда он будет идти вдоль этого ряда каждая следующая лампа была им более любима, чем предыдущая.

Новому слуге Джафара поручено это сделать, но... он не знает предпочтений Джафара!

Про любую пару ламп можно спросить у волшебника, какую он любит больше, но нельзя излишне навязываться с вопросами (отрубание головы еще никто не отменял).

Помогите слуге расположить лампы или узнать, что это невозможно (и сброситься со скалы).

Формат входных данных

Первое число, которое будет передано во входном потоке, — N ($1 \leq N \leq 1000$), количество ламп.

Затем на каждый вопрос слуги, который ваша программа выведет в выходной поток, во входном потоке будет дан ответ — слово “YES”, если лампа Y_i более любима чем X_i , и слово “NO”, если X_i более любима чем Y_i .

Заметьте, что отношение «более любима чем» не обязано быть транзитивным.

Формат выходных данных

В выходной файл вы можете выводить запросы. Каждый вопрос — одна строчка с тремя числами $1, X_i, Y_i$ ($1 \leq X_i, Y_i \leq N; X_i \neq Y_i$). Вы можете задать не более 10 000 вопросов.

В последней строчке выведите число 0, а затем N целых чисел от 1 до N — номера ламп в порядке, в котором их надо расставить. Если же расставить лампы невозможно, выведите $(N + 1)$ ноль.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1 1 2
YES	1 1 3
NO	0 3 1 2

Замечание

Обязательно сбрасывайте буфер при выводе запросы: в Pascal используйте `flush(output);`, в C используйте `fflush(stdout);`, в C++ используйте `cout.flush();`, в Java используйте `System.out.flush();`.

Задача D. Цикл в турнире

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Найдите гамильтонов цикл в полном ориентированном сильносвязном графе.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится число n ($1 \leq n \leq 1000$) — число вершин в графе.

Далее следует n строк имеющих длину, соответственно, $0, 1, 2, \dots, n - 1$. В i -й из этих строк j -й символ задает равняется 1, если ребро ведет из вершины i в вершину j , и 0, если из вершины j в вершину i .

Формат выходных данных

Выведите номера вершин в порядке их следования в найденном гамильтоновом цикле.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 01	1 3 2

Задача Е. Код Прюфера по дереву

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано дерево из n вершин. Выведите код Прюфера этого дерева.

Формат входных данных

В первой строке содержится число n ($3 \leq n \leq 10^5$) — число вершин в дереве. Следующие $n - 1$ строк содержат описание ребер дерева. Каждая строка содержит два числа u_i и v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$) — концы i -го ребра.

Формат выходных данных

Выведите $n - 2$ чисел p_1, \dots, p_{n-2} — код Прюфера заданного дерева.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 2 3 4 3 3 5	2 3 3

Задача F. Дерево по коду Прюфера

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан код Прюфера некоторого дерева. Восстановите это дерево.

Формат входных данных

В первой строке содержится число n ($3 \leq n \leq 10^5$) — число вершин в дереве. В следующей строке содержится $n - 2$ числа p_1, \dots, p_{n-2} ($1 \leq p_i \leq n$) — код Прюфера дерева.

Формат выходных данных

Выведите $n - 1$ строк, описывающие ребра дерева. Каждая строка должна содержать два числа u и v — концы очередного ребра дерева.

Пример

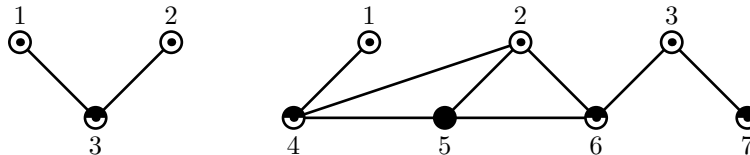
стандартный ввод	стандартный вывод
5	1 2
2 3 3	2 3
	4 3
	3 5

Задача G. Раскраска нечетного графа

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам дан неориентированный связный граф с нечетным числом вершин. Степень вершины — это количество ребер, инцидентных этой вершине. В заданном графе степень каждой вершины не превосходит нечётного числа k . Ваша задача — раскрасить вершины графа в k цветов, чтобы цвета двух любых соединенных ребром вершин были различны.

На рисунке приведены два примера графов. В первом 3 вершины, а во втором 7 вершин. В обоих графах степень каждой вершины не превосходит 3 и их вершины раскрашены в три различных цвета, показанных на картинке как '⊙', '●' и '●'.



Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа n и m , где n — число вершин в графе ($3 \leq n \leq 9999$, n нечетно), а m — число ребер в графе ($2 \leq m \leq 100\,000$). Следующие m строк описывают ребра графа, каждое ребро описывается двумя целыми числами a_i и b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $a_i \neq b_i$) — номера вершин, соединенных ребром.

Граф во вводе связан, любые две вершины соединены не более чем одним ребром, нет ребра, соединяющего вершину саму с собой.

Формат выходных данных

На первой строке следует вывести число k — минимальное нечетное целое число, большее или равное степени любой вершины графа. Далее выведите n строк, i -я строка должна содержать единственное число c_i ($1 \leq c_i \leq k$) — цвет i -й вершины.

Цвета соседних вершин должны быть различны.

Если подходящих раскрасок несколько, выведите любую из них.

Из курса дискретной математики известно, что искомая раскраска точно существует для графа из условия.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 1 3 3 2	3 1 1 2
7 8 1 4 4 2 2 6 6 3 3 7 4 5 5 6 5 2	3 1 1 1 2 3 2 2

Задача Н. Хроматический многочлен

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Задан неориентированный граф. Выведите его хроматический многочлен.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа n и m ($1 \leq n \leq 10$, $0 \leq m \leq 30$) — количество вершин и ребер в графе.

Следующие m строк содержат описание ребер графа, i -я строка содержит два целых числа u_i и v_i — концы i -го ребра.

Любые две вершины соединены не более чем одним ребром, никакое ребро не соединяет вершину с собой.

Формат выходных данных

На первой строке выведите число d — степень хроматического многочлена $p_G(t) = p_d t^d + p_{d-1} t^{d-1} + \dots + p_1 t + p_0$.

На второй строке выведите коэффициенты многочлена $p_d, p_{d-1}, \dots, p_1, p_0$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 1 2 1 3 2 3 2 4 3 4	4 1 -5 8 -4 0