

Задача А. Форд-Беллман

Ограничение по времени: 2 секунды

Ограничение по памяти: 64 Мб

Дан ориентированный граф, в котором могут быть кратные ребра и петли. Каждое ребро имеет вес, выражающийся целым числом (возможно, отрицательным). Гарантируется, что циклы отрицательного веса отсутствуют.

Требуется посчитать длины кратчайших путей от вершины номер 1 до всех остальных вершин.

Формат входных данных

Программа получает сначала число N ($1 \leq N \leq 100$) — количество вершин графа и число M ($0 \leq M \leq 10000$) — количество ребер. В следующих строках идет M троек чисел, описывающих ребра: начало ребра, конец ребра и вес (вес — целое число от -100 до 100).

Формат выходных данных

Программа должна вывести N чисел — расстояния от вершины номер 1 до всех вершин графа. Если пути до соответствующей вершины не существует, вместо длины пути выведите число 30000.

Примеры

| ВВОД | ВЫВОД |
|---------|---------------|
| 4 | 0 10 11 30000 |
| 5 | |
| 1 2 10 | |
| 2 3 10 | |
| 1 3 100 | |
| 3 1 -10 | |
| 2 3 1 | |

Задача В. Цикл

Ограничение по времени: 2 секунды

Ограничение по памяти: 64 Мб

Дан ориентированный граф. Определить, есть ли в нем цикл отрицательного веса, и если да, то вывести его.

Формат входных данных

В первой строке содержится число N ($1 \leq N \leq 100$) — количество вершин графа. В следующих N строках находится по N чисел — матрица смежности графа. Веса ребер по модулю меньше 100000. Если ребра нет, соответствующее значение равно 100000.

Формат выходных данных

В первой строке выведите YES, если цикл существует, или NO, в противном случае. При наличии цикла выведите во второй строке количество вершин в нем (считая одинаковые — первую и последнюю), а в третьей строке — вершины, входящие в этот цикл, в порядке обхода. Если циклов несколько, то выведите любой из них.

Примеры

| ВВОД | ВЫВОД |
|------|-------|
| 2 | YES |
| 0 -1 | 3 |
| -1 0 | 1 2 1 |

Задача С. Лабиринт знаний

Ограничение по времени: 2 секунды

Ограничение по памяти: 64 Мб

В Летней Компьютерной Школе (ЛКШ) построили аттракцион "Лабиринт знаний". Лабиринт представляет собой N комнат, занумерованных от 1 до N , между некоторыми из которых есть двери. Когда человек проходит через дверь, показатель его знаний изменяется на определенную величину, фиксированную для данной двери. Вход в лабиринт находится в комнате 1, выход — в комнате N . Каждый ученик проходит лабиринт ровно один раз и попадает в ту или иную учебную группу в зависимости от количества набранных знаний (при входе в лабиринт этот показатель равен нулю). Ваша задача показать наилучший результат.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит целые числа N ($1 \leq N \leq 2000$) — количество комнат и M ($1 \leq M \leq 10000$) — количество дверей. В каждой из следующих M строк содержится описание двери — номера комнат, из которой она ведет и в которую она ведет (через дверь можно ходить только в одном направлении), а также целое число, которое прибавляется к количеству знаний при прохождении через дверь (это число по модулю не превышает 10000). Двери могут вести из комнаты в нее саму, между двумя комнатами может быть более одной двери.

Формат выходных данных

Выведите :) — если можно получить неограниченно большой запас знаний, :(— если лабиринт пройти нельзя, и максимальное количество набранных знаний в противном случае.

Примеры

| ВВОД | ВЫВОД |
|------------------------|-------|
| 2 2 1 2 5 1 2 -5 | 5 |

Задача D. Форд-Беллман - 2

Ограничение по времени: 2 секунды

Ограничение по памяти: 64 Мб

В ориентированном взвешенном графе вершины пронумерованы числами от 1 до n . Если $i < j$, то существует ребро из вершины i в вершину j , вес которого определяется по формуле $wt(i, j) = (179i + 719j) \bmod 1000 - 500$. Определите вес кратчайшего пути, ведущего из вершины 1 в вершину n .

Формат входных данных

Программа получает на вход одно число n ($2 \leq n \leq 13000$).

Формат выходных данных

Программа должна вывести единственное целое число — вес кратчайшего пути из вершины 1 в вершину n в описанном графе.

Примеры

| ВВОД | ВЫВОД |
|------|-------|
| 2 | 117 |
| 3 | -164 |

Задача E. Авиаперелеты

Ограничение по времени: 2 секунды

Ограничение по памяти: 64 Мб

Профессору Форду необходимо попасть на международную конференцию. Он хочет потратить на дорогу наименьшее количество денег, поэтому решил, что будет путешествовать исключительно ночными авиарейсами (чтобы не тратиться на ночевку в отелях), а днем будет осматривать достопримечательности тех городов, через которые он будет проезжать транзитом. Он внимательно изучил расписание авиаперелетов и составил набор подходящих авиарейсов, выяснив, что перелеты на выбранных направлениях совершаются каждую ночь и за одну ночь он не сможет совершить два перелета.

Теперь профессор хочет найти путь наименьшей стоимости, учитывая что до конференции осталось K ночей (то есть профессор может совершить не более K перелетов).

Формат входных данных

В первой строке находятся числа N (количество городов), M (количество авиарейсов), K (количество оставшихся ночей), S (номер города, в котором живет профессор), F (номер города, в котором проводится конференция).

Ограничения: $2 \leq N \leq 100$, $1 \leq M \leq 10^5$, $1 \leq K \leq 100$, $1 \leq S \leq N$, $1 \leq F \leq N$.

Далее идет M строк, задающих расписание авиарейсов. i -я строка содержит три натуральных числа: S_i , F_i и P_i , где S_i — номер города, из которого вылетает i -й рейс, F_i — номер города, в который прилетает i -й рейс, P_i — стоимость перелета i -м рейсом. $1 \leq S_i \leq N$, $1 \leq F_i \leq N$, $1 \leq P_i \leq 10^6$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальную стоимость пути, подходящего для профессора. Если профессор не сможет за K ночей добраться до конференции, выведите число -1.

Примеры

| ВВОД | ВЫВОД |
|--|-------|
| 4 5 2 1 4 1 2 1 2 3 1 3 4 1 1 3 3 1 4 5 | 4 |