

Задача А. Мистер Флойд

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан ориентированный взвешенный граф. Вам необходимо найти пару вершин, кратчайшее расстояние от одной из которых до другой максимально среди всех пар вершин.

Формат входных данных

В первой строке вводится единственное число n ($1 \leq n \leq 100$) – количество вершин графа. В следующих n строках по n чисел задается матрица смежности графа, где -1 означает отсутствие ребра между вершинами, а любое неотрицательное число – присутствие ребра данного веса. На главной диагонали матрицы – всегда нули.

Формат выходных данных

Выведите искомое максимальное кратчайшее расстояние.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 0 6 8 -1 -1 -1 5 0 5 -1 -1 -1 1 7 0 -1 -1 -1 -1 -1 -1 0 6 -1 -1 -1 -1 -1 0 3 -1 -1 -1 2 -1 0	9

Задача В. Флойд - существование

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан ориентированный взвешенный граф. По его матрице смежности нужно для каждой пары вершин определить, существует ли кратчайший путь между ними или нет.

Формат входных данных

В первой строке входного файла записано единственное число n ($1 \leq n \leq 100$) — количество вершин графа. В следующих n строках по n чисел — матрица смежности графа (j -е число в i -й строке соответствует весу ребра из вершины i в вершину j): число 0 обозначает отсутствие ребра, а любое другое число — наличие ребра соответствующего веса. Все числа по модулю не превышают 100.

Формат выходных данных

Выведите n строк по n чисел. j -е число в i -й строке должно соответствовать кратчайшему пути из вершины i в вершину j . Число должно быть равно 0, если пути не существует, 1, если существует кратчайший путь, и 2, если пути существуют, но бывают пути сколь угодно маленького веса.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	1 1 1
0 1 2	1 1 1
1 0 3	1 1 1
2 3 0	

Замечание

Кратчайший путь может не существовать по двум причинам:

- нет ни одного пути
- есть пути сколь угодно маленького веса

Задача С. Форд-Беллман

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

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 ($0 \leq m \leq 10^4$) — 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.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 4	0 10 20 30000 30000 30000
1 2 10	
2 3 10	
1 3 100	
4 5 -10	

Задача D. Цикл

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

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 10^5 . Если ребра нет, соответствующее значение равно 10^5 .

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.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	YES
100000 100000 -51	4
100 100000 100000	2 1 3 2
100000 -50 100000	

Задача Е. Лабиринт знаний

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

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.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 1 2 3 1 2 7	7

Задача F. Авиаперелеты

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

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: $2 \leq n \leq 100$, $1 \leq m \leq 10^5$, $1 \leq k \leq 100$, $1 \leq s, f \leq n$.

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. $1 \leq f_i, s_i \leq n$, $1 \leq p_i \leq 10^6$.

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.

Пример

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

Задача G. Pink Floyd

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Группа Pink Floyd собирается дать новый концертный тур по всему миру. По предыдущему опыту группа знает, что солист Роджер Уотерс постоянно нервничает при перелетах. На некоторых маршрутах он теряет вес от волнения, а на других — много ест и набирает вес.

Известно, что чем больше весит Роджер, тем лучше выступает группа, поэтому требуется спланировать перелеты так, чтобы вес Роджера на каждом концерте был максимально возможным. Группа должна посещать города в том же порядке, в котором она дает концерты. При этом между концертами группа может посещать промежуточные города.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит три натуральных числа n , m и k — количество городов в мире, количество рейсов и количество концертов, которые должна дать группа соответственно ($n \leq 100, m \leq 10^4, 2 \leq k \leq 10^4$). Города пронумерованы числами от 1 до n . Следующие m строк содержат описание рейсов, по одному на строке. Рейс номер i описывается тремя числами b_i, e_i и w_i — номер начального и конечного города рейса и предполагаемое изменение веса Роджера в миллиграммах ($1 \leq b_i, e_i \leq n, -10^5 \leq w_i \leq 10^5$). Последняя строка содержит числа a_1, a_2, \dots, a_k — номера городов, в которых проводятся концерты. В начале концертного тура группа находится в городе a_1 . Гарантируется, что группа может дать все концерты.

Формат выходных данных

Первая строка выходного файла должна содержать число s — количество рейсов, которые должна сделать группа. Вторая строка должна содержать s чисел — номера используемых рейсов. Если существует такая последовательность маршрутов между концертами, что Роджер будет набирать вес неограниченно, то первая строка выходного файла должна содержать строку «infinitely kind».

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 8 5 1 2 -2 2 3 3 3 4 -5 4 1 3 1 3 2 3 1 -2 3 2 -3 2 4 -10 1 3 1 2 4	6 5 6 5 7 2 3
4 8 5 1 2 -2 2 3 3 3 4 -5 4 1 3 1 3 2 3 1 -2 3 2 -3 2 4 10 1 3 1 2 4	infinitely kind

Задача Н. Опасность

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Профессор Флойд живёт в очень опасном районе города. Ежедневно бандиты грабят на улицах прохожих. Читая криминальную хронику, профессор Флойд вычислил вероятность быть ограбленным при проходе по каждой улице города.

Теперь он хочет найти наиболее безопасный путь от дома до университета, в котором он преподаёт. Иными словами, он хочет найти путь от дома до университета, для которого вероятность быть ограбленным минимальна.

Формат входных данных

В первой строке находятся два числа N и M — количество зданий и количество улиц, соединяющих здания ($1 \leq N \leq 100, 1 \leq M \leq \frac{N \cdot (N-1)}{2}$). В следующей строке находятся числа S и E — номер дома, в котором живёт профессор и номер дома, в котором находится университет соответственно. Далее в M строках расположены описания дорог: 3 целых числа s_i, e_i, p_i — здания, в которых начинается и заканчивается дорога и вероятность в процентах быть ограбленным, пройдя по дороге соответственно ($1 \leq s_i, e_i \leq N, 0 \leq p_i \leq 100$, дороги двунаправленные). Гарантируется, что существует хотя бы один путь от дома профессора до университета.

Формат выходных данных

Необходимо вывести одно число — минимальную возможную вероятность быть ограбленным. Выведите ответ с максимально возможной точностью.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 3 1 2 20 1 3 50 2 3 20	0.36

Задача I. Трансзамыкание

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Незвешенный ориентированный граф задан своей матрицей смежности. Требуется построить его транзитивное замыкание, то есть матрицу, в которой в i -й строке и j -м столбце находится 1, если от вершины i можно добраться до вершины j , и 0 — иначе.

Формат входных данных

В первой строке дано число N ($1 \leq N \leq 100$) — число вершин в графе. Далее задана матрица смежности графа: в N строках даны по N чисел 0 или 1 в каждой. i -е число в i -й строке всегда равно 1.

Формат выходных данных

Необходимо вывести матрицу транзитивного замыкания графа в формате, аналогичном формату матрицы смежности.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	1 1 1 0
1 1 0 0	1 1 1 0
0 1 1 0	1 1 1 0
1 0 1 0	1 1 1 1
0 0 1 1	

Задача J. Я скорость

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

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.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	117