

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. Полнейший Флойд

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

Вам дан **ориентированный** граф. Если в нём есть отрицательные циклы, то выведите хотя бы один из них. В противном случае выведите матрицу попарных кратчайших расстояний между вершинами.

Формат входных данных

На первой строке даны $1 \leq V \leq 500$ — число вершин в графе и $0 \leq E \leq \min(2.5 \times 10^4, |V| \times |V|)$ — число рёбер в графе. Далее записаны рёбра графа, по одному в строчке. Каждое ребро записано в виде трёх целых чисел: $1 \leq from, to \leq |V|$, $|w| \leq 10^5$.

Формат выходных данных

На первой строк выведите LOOP или NO LOOP в зависимости от наличия отрицательного цикла.

Далее, если в графе есть отрицательный цикл, выведите на второй строке его длину, а на третьей строке выведите его вершины в любом порядке, соблюдая направление рёбер графа. В противном случае выведите V строк по V чисел, где j -й элемент на i -й строке означает кратчайшее расстояние между вершинами i и j и INF означает, что пути между вершинами нет.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 2 1 2 3 2 1 3 2	NO LOOP 0 1 2 INF 0 2 INF INF 0
3 3 1 2 -1 2 3 -1 3 1 -1	LOOP 3 3 1 2
7 7 2 1 -4 2 7 -17 3 1 -14 4 5 16 4 5 -19 4 5 14 7 6 -15	NO LOOP 0 INF INF INF INF INF INF -4 0 INF INF INF -32 -17 -14 INF 0 INF INF INF INF INF INF INF 0 -19 INF INF INF INF INF INF 0 INF INF INF INF INF INF INF 0 INF INF INF INF INF INF -15 0

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. 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 E. 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 F. Странствующий торговец

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

Вы прибыли в Австралию, где есть n рынков, соединённых m односторонними дорогами, путешествие по каждой дороге занимает определённое количество минут.

На рынках торгуются k предметами. Каждый предмет имеет определённую стоимость покупки или продажи. Бывает так, что на рынке можно только купить товар или только продать товар, а также бывает, что рынку вообще не интересен товар. Вы можете считать, что если на рынке есть товар, его есть бесконечно много, а также, если рынок готов покупать товар, он готов покупать бесконечно много.

Чтобы как можно быстрее заработать денег вы хотите найти самый эффективный цикл. Цикл — это путь, который начинается в каком-то рынке v с пустым рюкзаком, проходит по дорогам и рынкам (возможно, по пути покупаются и продаются товары), и возвращается в вершину v , опять с пустым рюкзаком. Цикл может посещать дорогу или рынок несколько раз. Когда вы покупаете товар, вы кладёте его в рюкзак. Однако в рюкзак можно положить **не более одного товара**. Вы можете считать, что независимо от того, сколько у вас денег, вы можете купить товар.

Выгода цикла — это суммарное количество денег, которое вы заработали на продажах, минус количество денег, которые вы потратили на покупку. Длительность цикла — количество минут, которые вы потратите, чтобы пройти его. Эффективность цикла — отношение его выгоды к длительности.

Найдите максимальную эффективность среди всех циклов со строго положительной длительностью. Вы должны найти это значение, округленное вниз. Если такого цикла не существует, ответ равен 0.

Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа n , m , k ($1 \leq n \leq 100$, $1 \leq m \leq 9900$, $1 \leq k \leq 1000$).

Затем следуют n строк, i -я из которых содержит $2k$ чисел $b_{i,1}, s_{i,1}, b_{i,2}, s_{i,2}, \dots, b_{i,k}, s_{i,k}$ ($0 < s_{i,j} \leq b_{i,j} \leq 10^9$). Для всех $1 \leq j \leq k$ пара чисел $b_{i,j}$ и $s_{i,j}$ означает цену, по которой вы можете купить и продать товар j на i -м рынке, соответственно. Если товар не может быть куплен или продан, тогда значение равно -1 .

Далее следуют m строк, p -я из которых содержит три целых числа v_p , w_p и t_p ($v_p \neq w_p$, $1 \leq t_p \leq 10^7$), описывающих дорогу из v_p в w_p , которая занимает t_p минут.

Гарантируется, что не существует такой пары рёбер $1 \leq p < q \leq m$, что $(v_p, w_p) = (v_q, w_q)$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 2 10 9 5 2 6 4 20 15 9 7 10 9 -1 -1 16 11 1 2 3 2 3 3 1 4 1 4 3 1 3 1 1	2

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 число 0.

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	0

Задача N. 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 I. 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 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

Задача К. Подарок Диппера

Имя входного файла: `changestr.in`
Имя выходного файла: `changestr.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Во время очередного приключения Диппер нашел строку s длины n . Он считает, что эта строка является идеальным подарком для Мэйбл. Она привередливая, поэтому не каждая строка ей понравится. К счастью, у Диппера есть знакомый мастер, который умеет изменять строки за определенное количество монет.

Мальчик хочет угодить Мейбл и сделать строку, которая ей понравится, потратив минимальное количество монет. Мастер имеет каталог из m операций замены. Каждая операция позволяет заменить определенный символ a в любой позиции строки на символ b , заплатив c монет. Любую операцию можно использовать неограниченное количество раз в любой позиции строки. Мастер может заменять символы, которые он сам раньше ставил на эту позицию. В каталоге мастера может быть несколько операций изменение a на b с разными стоимостями.

Строка называется k -строкой, если она может быть представлена в виде k копий некоторой строки, записанных подряд. Например, строка «`aabaabaabaab`» является одновременно 1-строкой, 2-строкой и 4-строкой, но не является 3-строкой, 5-строкой, 6-строкой и так далее. Назовем строку «красивой», если она является k -строкой, для k больше единицы. Мейбл нравятся только красивые строки. Помогите Дипперу понять, может ли он получить красивую строку, а если может, то какое минимальное количество монет ему необходимо потратить на работу мастера.

Формат входных данных

В первой строке заданы числа n и m — длина строки s и количество операций ($2 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 10^5$).

Во второй строке задана последовательность маленьких латинских букв длины n — строка s .

Далее следует m строк. В каждой записаны две маленькие латинские буквы a , b и число c — операция, которая соответствует замене символа a на b за цену c ($0 \leq c \leq 100\,000$).

Формат выходных данных

Если не существует способа сделать строку s красивой, то выведите -1 , иначе выведите количество монет, которое нужно потратить.

Пример

<code>changestr.in</code>	<code>changestr.out</code>
6 4 abcdba d a 3 a z 3 z c 2 a d 1	6

Замечание

`abcdba` → `dbcdba` → `dbcdbz` → `dbcdbc`

1) Заменяем букву `a` на `d`, заплатив 1.

2) Заменяем букву `a` на `z`, заплатив 3.

3) Заменяем букву `z` на `c`, заплатив 2.

Ответ: $1 + 3 + 2 = 6$

Строка `dbcdbc` является 2-строкой.