

Задача А. Максимальный поток минимальной стоимости

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Задан ориентированный граф, каждое ребро которого обладает пропускной способностью и стоимостью. Найдите максимальный поток минимальной стоимости из вершины с номером 1 в вершину с номером n .

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит n и m — количество вершин и количество ребер графа ($2 \leq n \leq 100$, $0 \leq m \leq 1000$). Следующие m строк содержат по четыре целых числа: номера вершин, которые соединяет соответствующее ребро графа, его пропускную способность и его стоимость. Пропускные способности и стоимости не превосходят 10^5 .

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — цену максимального потока минимальной стоимости из вершины с номером 1 в вершину с номером n . Ответ не превышает $2^{63} - 1$. Гарантируется, что в графе нет циклов отрицательной стоимости.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 1 2 1 2 1 3 2 2 3 2 1 1 2 4 2 1 3 4 2 3	12

Замечание

В этой задаче достаточно несколько раз пустить Форд-Беллмана...

Задача В. В поисках невест

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Однажды король Флатландии решил отправить k своих сыновей на поиски невест. Всем известно, что во Флатландии n городов, некоторые из которых соединены дорогами. Король живет в столице, которая имеет номер 1, а город с номером n знаменит своими невестами.

Итак, король повелел, чтобы каждый из его сыновей добрался по дорогам из города 1 в город n . Поскольку, несмотря на обилие невест в городе n , красивых среди них не так много, сыновья опасаются друг друга. Поэтому они хотят добраться до цели таким образом, чтобы никакие два сына не проходили по одной и той же дороге (даже в разное время). Так как король любит своих сыновей, он хочет, чтобы среднее время сына в пути до города назначения было минимально.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находятся числа n , m и k — количество городов и дорог во Флатландии и сыновей короля, соответственно ($2 \leq n \leq 200$, $1 \leq m \leq 2000$, $1 \leq k \leq 100$). Следующие m строк содержат по три целых положительных числа каждая — города, которые соединяет соответствующая дорога и время, которое требуется для ее прохождения (время не превышает 10^6). По дороге можно перемещаться в любом из двух направлений, два города могут быть соединены несколькими дорогами.

Формат выходных данных

Если выполнить повеление короля невозможно, выведите на первой строке число -1 . В противном случае выведите на первой строке минимальное возможное среднее время (с точностью 5 знаков после десятичной точки), которое требуется сыновьям, чтобы добраться до города назначения, не менее чем с пятью знаками после десятичной точки. В следующих k строках выведите пути сыновей, сначала число дорог в пути и затем номера дорог в пути в том порядке, в котором их следует проходить. Дороги нумеруются, начиная с единицы, в том порядке, в котором они заданы во входном файле.

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
5 8 2	3.00000
1 2 1	2 2 6
1 3 1	2 3 8
1 4 3	
2 5 5	
2 3 1	
3 5 1	
3 4 1	
5 4 1	

Задача С. Задача о назначениях

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дана целочисленная матрица C размера $n \times n$. Требуется выбрать n ячеек так, чтобы в каждой строке и каждом столбце была выбрана ровно одна ячейка, а сумма значений в выбранных ячейках была минимальна.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит n ($2 \leq n \leq 300$). Каждая из последующих n строк содержит по n чисел: C_{ij} . Все значения во входном файле неотрицательны и не превосходят 10^6 .

Формат выходных данных

В первую строку выходного файла выведите одно число — искомая минимизируемая величина. Далее выведите n строк по два числа в каждой — номер строки и столбца клетки, участвующей в оптимальном назначении.

Пары чисел можно выводить в произвольном порядке.

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
3	3
3 2 1	2 1
1 3 2	3 2
2 1 3	1 3

Задача D. Глобальный минимальный разрез

Имя входного файла: `globalcut.in`
Имя выходного файла: `globalcut.out`
Ограничение по времени: 5 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Дан неориентированный граф, каждое ребро имеет свою стоимость. Найдите величину глобального минимального разреза.

Формат входных данных

В первой строке входного файла находится два числа n и m — число вершин и ребер в графе ($2 \leq n \leq 1000$, $1 \leq m \leq 30\,000$). Следующие m строк описывают ребра и содержат по три числа a , b , c , ребро между a и b пропускной способностью c $0 \leq c \leq 10^9$.

Формат выходных данных

Выведите величину глобального минимального разреза.

Примеры

<code>globalcut.in</code>	<code>globalcut.out</code>
4 5 1 2 1 1 3 2 3 2 1 2 4 2 3 4 1	3

Задача Е. Посвящение

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В этот раз, чтобы стать ЛКШонком, нужно пройти страшный-страшный лабиринт. Лабиринт настолько запутанный и опасный, что школьников в него надо пускать парами. Конечно же, пара должна состоять из мальчика и девочки. Поскольку в ЛКШ разное количество мальчиков и девочек, кому-то придётся проходить лабиринт несколько раз (главное, чтобы школьник прошёл его хотя бы раз).

Для каждой пары мальчик-девочка, которые дружат между собой, культорги знают время, за которое эта парочка найдёт выход из лабиринта. Помогите им провести всех детей через лабиринт за минимально возможное время.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа n и m — количество мальчиков и девочек в ЛКШ соответственно ($1 \leq n, m \leq 100$). Вторая строка содержит число r — количество пар, которых можно пускать вместе ($1 \leq r \leq 1000$). Следующие r строк содержат по три числа каждая: a_i , b_i и c_i . Эти числа означают, что мальчик с номером a_i может пойти в лабиринт с девочкой с номером b_i , и они пробудет там вместе c_i секунд ($1 \leq c_i \leq 1000$). Гарантируется, что у каждого школьника есть друг/подруга, с которым/ой она/он может пойти в лабиринт.

Формат выходных данных

На первой строке выходного файла выведите минимальное время, за которое можно провести посвящение. На второй строке выведите k — количество пар, которые следует пустить в лабиринт. Третья строка должна содержать k целых чисел — номера этих пар, как они даны во входном файле.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	11
7	4
1 1 3	2 3 4 6
1 2 2	
1 3 4	
2 1 3	
2 2 9	
3 1 2	
3 3 11	

Задача F. Тоннели

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Чёрт побери! Шпион каким-то образом выбрался из вашей смертельной ловушки, одолел вашу охрану и украл ваши планы по захвату мира. Теперь он свободно бежит по вашей базе в жерле вулкана. Вам нужно остановить его, пока он не сбежал, иначе все ваши злодейские планы провалятся!

К счастью, вы заранее приготовились к такому повороту событий. Ваша база — это сложная сеть комнат, которые соединены непересекающимися тоннелями. В каждой комнате есть камера, поэтому вы можете следить за всеми перемещениями шпиона из секретной комнаты управления. В каждом тоннеле расположена небольшая бомба, которая может обрушить тоннель. Шпион слишком быстрый, чтобы вы успели взорвать тоннель, пока он внутри, так что вам нужно так обрушить тоннели, чтобы шпион не смог добраться до выхода.

Восстанавливать тоннели очень дорого, поэтому вы хотите обрушить как можно меньше. Вы можете предполагать, что шпион знает всё о вашей системе тоннелей. Ваше преимущество в том, что вы можете обрушивать тоннели в любой момент, в зависимости от перемещений шпиона. Вы хотите узнать, сколько тоннелей вам придётся обрушить в худшем случае.

Формат входных данных

В первой строке заданы два числа r и t — количество комнат и тоннелей на вашей базе ($1 \leq r \leq 50$, $1 \leq t \leq 1000$). Комнаты пронумерованы от 1 до r .

Следующие t строк описывают тоннели. Каждый тоннель описывается двумя числами x и y ($0 \leq x, y \leq r$) — номера комнат, которые он соединяет. 0 обозначает выход на поверхность. Между одной парой комнат может проходить несколько тоннелей.

Шпион изначально находится в комнате 1.

Формат выходных данных

Выведите одно число — сколько тоннелей придётся обрушить в худшем случае.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 6 1 2 1 3 2 4 3 4 4 0 4 0	2
4 6 1 2 1 3 1 4 2 0 3 0 4 0	2

Задача G. Пересечение пустыни

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В этой задаче требуется посчитать, сколько еды потребуется приобрести, чтобы пешком пересечь пустыню

В начальной точке есть магазин, в котором можно приобрести еду. Также в начальной точке есть неограниченное количество бесплатной воды. В пустыне есть несколько оазисов, в каждом из которых можно набрать воды, однако еды там нет. Возле каждого оазиса, а также в начальной точке, можно оставлять еду, чтобы позже забрать её. Вам будут даны координаты оазисов, начальной и конечной точек на плоскости, единица расстояния — один километр.

На x километров пути вам необходимо съесть x единиц еды и выпивать x единиц воды (x может быть нецелым). Потреблять еду и воду необходимо, когда вы идёте — не заранее и не после ходьбы. Есть ограничение на количество еды и воды, которое вы можете нести: суммарно у вас может быть не более m единиц еды и воды.

Вам нужно решить, сколько еды приобрести в начальной точке, чтобы добраться до конечной. Вам необязательно оставлять у себя еду или воду при достижении конечной точки. Магазин продаёт только целое число единиц еды, и он может продать не более 10^6 еды. Поэтому вы должны приобрести целое число единиц еды, не превышающее 10^6 .

Формат входных данных

На вход подаётся несколько тестов.

В первой строке теста заданы целые числа n и m — количество существенных точек (начальная точка, оазисы и конечная точка) и количество еды и воды, которое вы можете нести ($2 \leq n \leq 20$, $1 \leq m \leq 200$).

Далее следует n строк, i -й содержатся координаты i -й существенной точки. Координаты целые и по модулю не превосходят 150. Первая существенная точка — начальная, последняя — конечная, остальные — оазисы.

Входной файл заканчивается двумя нулями.

Формат выходных данных

Для каждого теста выведите его номер и минимальное число единиц еды, которые потребуется приобрести. Следуйте формату из примера.

Если добраться до конечной точки невозможно, выведите «Impossible».

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 100	Trial 1: 136 units of food
10 -20	Trial 2: Impossible
-10 5	
30 15	
15 35	
2 100	
0 0	
100 100	
0 0	

Задача Н. Приготовление еды

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Степан и Сергей поступили в университет. Началась взрослая жизнь, а значит, теперь им нужно готовить еду самостоятельно.

Друзья умеют готовить n различных блюд. Купив все необходимые продукты, ребята поняли, что до следующего похода в магазин они хотят приготовить i -е блюдо ровно a_i раз.

Каждый день Сергей и Степан выбирают два блюда i и j и готовят их, это занимает $c_{i,j}$ единиц времени. При этом возможна ситуация, когда $i = j$, тогда в этот день i -е блюдо оказывается приготовлено дважды.

Поскольку ребята довольно ленивые, они хотят минимизировать суммарное время приготовления блюд за все дни до следующего похода в магазин. Помогите им в этом!

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n ($1 \leq n \leq 10$) — количество блюд, которые ребята умеют готовить.

Вторая строка содержит n положительных целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 50$) — для каждого блюда указано, сколько раз его нужно приготовить.

В каждой из следующих n строк записаны n целых чисел $c_{i,j}$ ($1 \leq c_{i,j} \leq 100$), j -е число в i -й строке обозначает время приготовления пары блюд i и j . Гарантируется, что $c_{i,j} = c_{j,i}$.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: минимальное суммарное время приготовления блюд либо -1 , если невозможно составить план приготовления блюд так, чтобы i -е было приготовлено ровно a_i раз.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 2 2 1 4 3 4 4 5 3 5 6	10
2 2 39 23 9 9 23	-1
1 2 100	100

Замечание

В первом примере оптимально приготовить следующие пары блюд: $(1, 3)$, $(1, 3)$, $(2, 2)$.