

Содержание

Must have	2
Задача 2А. Задача о назначениях [2 sec, 256 mb]	2
Задача 2В. Максимальный поток [0.5 sec, 64 mb]	3
Задача 2С. Максимальный поток минимальной стоимости [2 sec, 256 mb]	4
Обязательные задачи	5
Задача 2D. Декомпозиция потока [2 sec, 256 mb]	5
Задача 2Е. Molecule. Химия!!! [1 sec, 64 mb]	6
Задача 2F. Охлаждение реактора [2 sec, 64 mb]	7
Задача 2G. В поисках невест [2 sec, 64 mb]	9
Дополнительные задачи	10
Задача 2H. Трисочетание [1 sec, 512 mb]	10
Задача 2I. Великая стена [3 sec, 64 mb]	11
Задача 2J. Sociology [2 sec, 256 mb]	12
Задача 2K. Roads [2 sec, 64 mb]	13

Вы не умеете читать/выводить данные, открывать файлы? Воспользуйтесь **примерами**.

В некоторых задачах большой ввод и вывод. Пользуйтесь **быстрым вводом-выводом**.

В некоторых задачах нужен STL, который активно использует динамическую память (set-ы, map-ы) **переопределение стандартного аллокатора** ускорит вашу программу.

Обратите внимание на компилятор GNU C++11 5.1.0 (TDM-GCC-64) inc, который позволяет пользоваться **дополнительной библиотекой**. Под ним можно сдать **вот это**.

Must have

Задача 2А. Задача о назначениях [2 сек, 256 mb]

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 и сумма значений в выбранных ячейках было 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

stdin	stdout
3	3
3 2 1	2 1
1 3 2	3 2
2 1 3	1 3

Задача 2В. Максимальный поток [0.5 sec, 64 mb]

Вам задан ориентированный граф G . Каждое ребро имеет некоторую пропускную способность. Найдите максимальный поток между вершинами 1 и n .

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит n и m — число вершин и ребер в графе ($2 \leq n \leq 500$, $1 \leq m \leq 10\,000$). Последующие строки описывают ребра. Каждое ребро задается тремя числами: начальная вершина ребра, конечная вершина ребра и пропускная способность ребра. Пропускные способности не превосходят 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите величину максимального потока между вершинами 1 и n .

Далее для каждого ребра выведите величину потока, текущую по этому ребру.

Примеры

stdin	stdout
4 5	3.0
1 2 1	1.0
1 3 2	2.0
3 2 1	1.0
2 4 2	2.0
3 4 1	1.0

Замечание

Диниц с масштабированием точно получает ОК с огромным запасом.

Задача 2С. Максимальный поток минимальной стоимости [2 сек, 256 mb]

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

stdin	stdout
4 5 1 2 1 2 1 3 2 2 3 2 1 1 2 4 2 1 3 4 2 3	12

Подсказка по решению

В этой задаче достаточно несколько разпустить Форд-Беллмана...

Обязательные задачи

Задача 2D. Декомпозиция потока [2 sec, 256 mb]

Задан ориентированный граф, каждое ребро которого обладает целочисленной пропускной способностью. Найдите максимальный поток из вершины с номером 1 в вершину с номером n и постройте декомпозицию этого потока.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит n и m — количество вершин и количество ребер графа ($2 \leq n \leq 500$, $1 \leq m \leq 10\,000$). Следующие m строк содержат по три числа: номера вершин, которые соединяет соответствующее ребро графа и его пропускную способность. Пропускные способности не превосходят 10^9 .

Формат выходных данных

В первую строку выходного файла выведите одно число — количество путей в декомпозиции максимального потока из вершины с номером 1 в вершину с номером n . Следующий строки должны содержать описания элементарных потоков, на который был разбит максимальный. Описание следует выводить в следующем формате: величина потока, количество ребер в пути, вдоль которого течет данный поток и номера ребер в этом пути. Ребра нужно выводить в порядке прохождения. Ребра нумеруются с единицы в порядке появления во входном файле.

Примеры

stdin	stdout
4 5	3
1 2 1	1 2 1 4
1 3 2	1 3 2 3 4
3 2 1	1 2 2 5
2 4 2	
3 4 1	

Замечание

Должно заходить масштабирование потока, толкающее по пути $\min_e(c_e - f_e)$.
Будьте бдительны! Граф ориентирован.

Задача 2E. Molecule. Химия!!! [1 sec, 64 mb]

Вася и Сережа играют в следующую игру. В некоторых клетках клетчатого листка Сережа рисует один из символов 'H', 'O', 'N' или 'C', после чего Вася должен провести между некоторыми находящимися в соседних клетках символами линии так, чтобы получилось корректное изображение химической молекулы. К сожалению, Сережа любит рисовать много символов, и Вася не может сразу определить, возможно ли вообще нарисовать линии нужным способом. Помогите ему написать программу, которая даст ответ на этот вопрос.

В этой задаче проведенные между символами химических элементов линии будем считать корректным изображением молекулы, если они удовлетворяют следующим условиям:

- каждая линия соединяет символы, нарисованные в соседних (по стороне) клетках,
- между каждой парой символов проведено не более одной линии,
- от каждого элемента отходит ровно столько линий, какова валентность этого элемента (1 для H, 2 для O, 3 для N, 4 для C),
- пустые клетки ни с чем не соединены, и
- **хотя бы в одной клетке** нарисован какой-то символ.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m ($1 \leq n, m \leq 50$) — размеры листочка, на котором рисует Сережа. Далее следуют n строк по m символов в каждой, задающих конфигурацию химических элементов, которую нарисовал Сережа; пустые клетки задаются символом '.'.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно слово: 'Valid', если линии провести требуемым образом можно, и 'Invalid', если нельзя.

Пример

stdin	stdout
3 4 HOH. NCOH OO..	Valid
3 4 HOH. NCOH OONH	Invalid

Задача 2F. Охлаждение реактора [2 сек, 64 mb]

Известная террористическая группа под руководством знаменитого террориста Бен Гадена решила построить атомный реактор для получения оружейного плутония. Вам, как компьютерному гению этой группы, поручили разработать систему охлаждения реактора.

Система охлаждения реактора представляет собой набор труб, соединяющих узлы. По трубам течет жидкость, причем для каждой трубы строго определено направление, в котором она должна по ней течь. Узлы системы охлаждения занумерованы от 1 до N . Система охлаждения должна быть спроектирована таким образом, чтобы для каждого узла за единицу времени количество жидкости, втекающей в узел, было равно количеству жидкости, вытекающей из узла. То есть если из i -го узла в j -ый течет f_{ij} единиц жидкости за единицу времени (если из i в j нет трубы, то положим $f_{ij} = 0$), то для каждого узла i должно выполняться

$$\sum_{j=1}^N f_{ij} = \sum_{j=1}^N f_{ji}$$

У каждой трубы имеется пропускная способность c_{ij} . Кроме того, для обеспечения достаточного охлаждения требуется, чтобы по трубе протекало не менее l_{ij} единиц жидкости за единицу времени. То есть для трубы, ведущей из i -го узла в j -ый должно выполняться $l_{ij} \leq f_{ij} \leq c_{ij}$.

Вам дано описание системы охлаждения, выясните, каким образом можно пустить жидкость по трубам, чтобы выполнялись все указанные условия.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит числа N и M — количество узлов и труб ($1 \leq N \leq 200$). Следующие M строк содержат описание труб. Каждая строка содержит четыре целых числа i , j , l_{ij} и c_{ij} . Любые два узла соединены не более чем одной трубой, если есть труба из i в j , то нет трубы из j в i , никакой узел не соединен трубой сам с собой, $0 \leq l_{ij} \leq c_{ij} \leq 10^5$.

Формат выходных данных

Если решение существует, выведите на первой строке выходного файла слово YES. Затем выведите M чисел — количество жидкости, которое должно течь по трубам, числа должны быть выведены в том порядке, в котором трубы заданы во входном файле. Если решения не существует, выведите NO.

Пример

stdin	stdout
4 6 1 2 1 2 2 3 1 2 3 4 1 2 4 1 1 2 1 3 1 2 4 2 1 2	NO
4 6 1 2 1 3 2 3 1 3 3 4 1 3 4 1 1 3 1 3 1 3 4 2 1 3	YES 1 2 3 2 1 1

Задача 2G. В поисках невест [2 sec, 64 mb]

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.

Пример

stdin	stdout
5 8 2	3.00000
1 2 1	3 1 5 6
1 3 1	3 2 7 8
1 4 3	
2 5 5	
2 3 1	
3 5 1	
3 4 1	
5 4 1	

Дополнительные задачи

Задача 2Н. Трисочетание [1 сек, 512 mb]

Дан трёхдольный полный взвешенный граф. Все три доли имеют одинаковый размер n . Трёхдольный означает, что нет ребер внутри доли. Полный означает, что между долями проведены все возможные ребра, каждое ребро ровно один раз. Нужно найти трисочетание минимального веса. Трисочетание — n троек индексов (a_i, b_i, c_i) такие, что все a_i различны, все b_i различны, все c_i различны. Вес трисочетания равен $\sum_{i=1..n} (w[0, a_i, b_i] + w[1, b_i, c_i] + w[2, c_i, a_i])$, где $w[i, a, b]$ — вес ребра из a -й вершины i -й доли в b -ю вершину $(i + 1) \bmod 3$ доли.

Формат входных данных

На первой строке число $n \geq 1$.

Следующие n строк содержат матрицу $w[0]$.

Следующие n строк содержат матрицу $w[1]$.

Следующие n строк содержат матрицу $w[2]$.

Гарантируется, что все веса — случайные числа от k до $2k$ для некоторого k . Все веса — целые числа от 0 до 10^5 .

Формат выходных данных

На первой строке выведите суммарный вес найденного трисочетания. На каждой из следующих n строк выведите $a_i b_i c_i$ (вершины нумеруются от 0 до $n-1$). Тройки можно выводить в любом порядке. Если трисочетаний с минимальным суммарным весом несколько, подойдет любое.

Примеры

stdin	stdout
3	330
64 100 96	0 2 0
90 43 50	1 1 1
12 94 23	2 0 2
75 97 45	
84 19 45	
11 60 28	
9 16 79	
49 21 54	
85 2 74	

Задача 21. Великая стена [3 сек, 64 mb]

У короля Людовика двое сыновей. Они ненавидят друг друга, и король боится, что после его смерти страна будет уничтожена страшными войнами. Поэтому Людовик решил разделить свою страну на две части, в каждой из которых будет властвовать один из его сыновей. Он посадил их на трон в города A и B , и хочет построить минимально возможное количество фрагментов стены таким образом, чтобы не существовало пути из города A в город B .

Страну, в которой властвует Людовик, можно упрощенно представить в виде прямоугольника $m \times n$. В некоторых клетках этого прямоугольника расположены горы, по остальным же можно свободно перемещаться. Кроме этого, ландшафт в некоторых клетках удобен для строительства стены, в остальных же строительство невозможно.

При поездках по стране можно перемещаться из клетки в соседнюю по стороне, только если ни одна из этих клеток не содержит горы или построенного фрагмента стены.

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержатся числа m и n ($1 \leq m, n \leq 50$). Во второй строке заданы числа k и l , где $0 \leq k, l, k + l \leq mn - 2$, k — количество клеток, на которых расположены горы, а l — количество клеток, на которых можно строить стену. Естественно, что на горах строить стену нельзя. Следующие k строк содержат координаты клеток с горами x_i и y_i , а за ними следуют l строк, содержащие координаты клеток, на которых можно построить стену — x_j и y_j . Последние две строки содержат координаты городов A (x_A и y_A) и B (x_B и y_B) соответственно. Среди клеток, описанных в этих $k + l + 2$ строках, нет двух совпадающих. Гарантируется, что $1 \leq x_i, x_j, x_A, x_B \leq m$ и $1 \leq y_i, y_j, y_A, y_B \leq n$.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла должно быть выведено минимальное количество фрагментов стены F , которые необходимо построить. В последующих F строках необходимо вывести один из возможных вариантов застройки.

Если невозможно произвести требуемую застройку, то необходимо вывести в выходной файл единственное число -1 .

Пример

stdin	stdout
5 5	3
3 8	3 1
3 2	1 3
2 4	3 3
3 4	
3 1	
1 3	
2 3	
3 3	
4 3	
5 3	
1 4	
1 5	
2 1	
5 5	

Задача 2J. Sociology [2 sec, 256 mb]

Vasya works for the RISK (Research Institute of Sociological tasKs). He is studying relationships between software engineers working freelance and their managers. Vasya considers several jobs assigned to programmers. Each job is to be done by one engineer and is to be managed by one manager.

Vasya calls a subset A of managers *excessive* if the subset of engineers having common jobs with at least one of managers from A has lesser cardinality than $|A|$. His hypothesis is that a system having no excessive subsets of managers is more stable and produces less pressure to the workers.

Your task is to find an excessive subset or say that it is impossible.

Формат входных данных

Input consists of no more than 10 test cases. The first line of each test case contains two integers N_e and N_m — the number of engineers and managers, respectively ($1 \leq N_e, N_m \leq 10^4$). The next line contains a single integer N_j — the number of jobs ($1 \leq N_j \leq 10^5$). Then N_j lines follow, each containing two integers e_i and m_i — numbers of engineer and manager assigned to job number i .

Формат выходных данных

For each test case, output either an excessive subset of managers or a message that it does not exist. Adhere to the sample output below as close as possible.

Пример

stdin	
3 3	
6	
1 2	
1 3	
2 3	
2 1	
3 1	
3 2	
2 3	
2	
1 3	
2 2	
1 3	
3	
1 1	
1 2	
1 3	

stdout	
Case #1: There is no excessive subset of managers.	
Case #2: Manager 1 forms an excessive subset.	
Case #3: Managers 1, 2 and 3 form an excessive subset.	

Замечание

Можно или упихать ногами Куна, или попробовать Хопкрофта-Карпа.

Задача 2К. Roads [2 sec, 64 mb]

The kingdom of Farland has N cities connected by M roads. Some roads are paved with stones, others are just country roads. Since paving the road is quite expensive, the roads to be paved were chosen in such a way that for any two cities there is exactly one way to get from one city to another passing only the stoned roads.

The kingdom has a very strong bureaucracy so each road has its own ordinal number ranging from 1 to M : the stoned roads have numbers from 1 to $N - 1$ and other roads have numbers from N to M . Each road requires some money for support, i -th road requires c_i coins per year to keep it intact. Recently the king has decided to save some money and keep financing only some roads. Since he wants his people to be able to get from any city to any other, he decided to keep supporting some roads in such a way, that there is still a path between any two cities.

It might seem to you that keeping the stoned roads would be the good idea, however the king did not think so. Since he did not like to travel, he did not know the difference between traveling by a stoned road and travelling by a muddy road. Thus he ordered you to bring him the costs of maintaining the roads so that he could order his wizard to choose the roads to keep in such a way that the total cost of maintaining them would be minimal.

Being the minister of communications of Farland, you want to help your people to keep the stoned roads. To do this you want to fake the costs of maintaining the roads in your report to the king. That is, you want to provide for each road the fake cost of its maintaining d_i in such a way, that stoned roads form the set of roads the king would keep. However, to lower the chance of being caught, you want the sum $\sum |c_i - d_i|$ to be as small as possible.

You know that the king's wizard is not a complete fool, so if there is the way to choose the minimal set of roads to be the set of the stoned roads, he would do it, so ties are allowed.

Формат входных данных

The first line of the input file contains N and M ($2 \leq N \leq 60$, $N - 1 \leq M \leq 400$). Next M lines contain three integer numbers a_i , b_i and c_i each — the numbers of the cities the road connects ($1 \leq a_i \leq N$, $1 \leq b_i \leq N$, $a_i \neq b_i$) and the cost of maintaining it ($1 \leq c_i \leq 10\,000$).

Формат выходных данных

Output M lines — for each road output d_i that should be reported to be its maintainance cost so that the king would choose first $N - 1$ roads to be the roads to keep and the sum $\sum |c_i - d_i|$ is minimal possible.

Пример

stdin	stdout
4 5	4
	5
4 1 7	4
2 1 5	5
3 4 4	4
4 2 5	
1 3 1	