

A. Maximum Flow

5 seconds, 1024 megabytes

There is a system of nodes and pipes that are used for water transportation. For each pipe you know the maximum speed that water flowing through that pipe can achieve. Water flows through pipes in such a way that for every node (except for the source and the sink), the volume of water going into that node is the same as the volume of water going out of that node.

Your task is to find the maximum volume of water that can flow from the source to the sink, and the speed of water inside each pipe. Pipes are bidirectional, meaning that water can flow in any direction. There can be more than one pipe between each pair of nodes.

Input

The first line contains integer N — the number of nodes ($2 \leq N \leq 100$). The source has number 1 and the sink has number N . The second line contains integer M ($1 \leq M \leq 5000$) — number of pipes in the system. Next M lines describe pipes. Each pipe is describe by three integers A_i, B_i, C_i , where A_i, B_i are the nodes connected by this pipe ($A_i \neq B_i$), and C_i ($0 \leq C_i \leq 10^4$) — the maximum speed for that pipe.

Output

The first line should contain the maximum volume of water that can flow from the source to the sink. Then print M lines, the speed of water for the corresponding pipe. If the direction of water flow is not equal to the input order, print the speed with the minus sign.

input
2 2 1 2 1 2 1 3
output
4 1 -3

B. Cut

2 seconds, 1024 megabytes

Given an undirected graph, find the minimum cut between vertices 1 and n .

Input

The first line contains n ($2 \leq n \leq 100$) — the number of vertices and m ($0 \leq m \leq 400$) — the number of edges. Next m lines describe edges. One edge is described by two vertices it connects and its capacity (an integer less than or equal to 10 000 000). No two vertices are connected by more than one edge.

Output

Output the number of edges in the minimum cut and the total capacity of all edges in the first line. Then, print the indices of edges in the minimum cut in increasing order (edges are numbered in the same way as they are listed in the input).

input
3 3 1 2 3 1 3 5 3 2 7
output
2 8 1 2

Statement is not available on English language

C. Улиточки

2 секунды, 1024 мегабайта

Две улиточки Маша и Петя сейчас находятся в на лужайке с абрикосами и хотят добраться до своего домика. Лужайки пронумерованы числами от 1 до n и соединены дорожками (может быть несколько дорожек соединяющих две лужайки, могут быть дорожки, соединяющие лужайку с собой же). По соображениям гигиены, если по дорожке проползла улиточка, то вторая по той же дорожке уже ползти не может. Помогите Пете и Маше добраться до домика.

Входные данные

В первой строке файла записаны четыре целых числа — n, m, s и t (количество лужаек, количество дорог, номер лужайки с абрикосами и номер домика). В следующих m строках записаны пары чисел. Пара чисел (x, y) означает, что есть дорожка с лужайки x до лужайки y (из-за особенностей улиток и местности дорожки односторонние). Ограничения: $2 \leq n \leq 10^5, 0 \leq m \leq 10^5, s \neq t$.

Выходные данные

Если существует решение, то выведите YES и на двух отдельных строчках сначала последовательность лужаек для Машеньки (дам нужно пропускать вперед), затем путь для Пети. Если решения не существует, выведите NO. Если решений несколько, выведите любое.

входные данные
3 3 1 3 1 2 1 3 2 3
выходные данные
YES 1 3 1 2 3

Дан оргграф, найти два непересекающихся по ребрам пути из S в t , вывести вершины найденных путей.

D. The Great Wall

2 seconds, 1024 megabytes

King Louis has two sons. They dislike each other, and the King is worried that after his demise the country will be ruined by wars. That's way Louis decided to split the country into two parts, each one being ruled by one of the sons. He prepared a thrones for each of them in cities A and B , and wants to build the minimum possible number of fragments of the wall such that there's not path from A to B .

The country has be represented as a $m \times n$ grid. Some cells contain mountains, other cells can be easily traversed. Moreover, some cells can be turned into the wall fragment, and some cannot. It's possible to move from one cell to any of the four adjacent cells, if it doesn't contain a wall segment or a mountain.

Input

The first line contains m and n ($1 \leq m, n \leq 50$). Next m lines have n each and describe the map of the country. Characters have the following meaning: «#» — mountain, «.» — a cell, that can be used for building a wall, «-» — a cell that cannot be used for building a wall, «A» and «B» — cities A and B .

Output

Print the minimum number of wall segments F in the first line. The, print the map using the same format as in the input. Use «+» to denote built walls.

If building walls is impossible, print - 1.

input
5 5 --... A-.-#- .-#.-#- --.- --.-B
output
3 --+.. A-+ #- + #.-#- --.- --.-B

input
1 2 AB
output
-1

input
2 2 A# #B
output
0 A# #B

E. Bring Them There

2 seconds, 1024 megabytes

By the year 3141, the human civilization has spread all over the galaxy. The special hypertunnels are used to travel from one star system to another. To use the hypertunnel, you fly to a special location near the source star using your spaceship, activate the hyperjumper, fly through the hypertunnel, get out near your destination star and fly to the planet you need. The whole process takes exactly one day. A small drawback of the system is that for each tunnel every day only one spaceship can travel using this tunnel.

You are working in the transportation department of the "Intergalaxy Business Machines" company. This morning your boss has assigned a new task to you. To run the programming contest IBM needs to deliver K supercomputers from Earth where the company headquarters are located to the planet Eisiem. Since supercomputers are very large, one needs the whole spaceship to carry each supercomputer. You are asked to find a plan to deliver the supercomputers that takes as few days as possible. Since IBM is a very powerful corporation, you may assume that any time you need some tunnel for hyperjump, it is at your service. However, you still can use each tunnel only once a day.

Input

The first line of the input file contains N — the number of star systems in the galaxy, M — the number of tunnels, K — the number of supercomputers to be delivered, S — the number of the solar system (the system where planet Earth is) and T — the number of the star system where planet Eisiem is ($\{2 \leq N \leq 50\}$, $\{1 \leq M \leq 200\}$, $\{1 \leq K \leq 50\}$, $\{1 \leq S, T \leq N\}$, $\{S \neq T\}$).

Next M lines contain two different integer numbers each and describe tunnels. For each tunnel the numbers of star systems that it connects are given. The tunnel can be traveled in both directions, but remember that each day only one ship can travel through it, in particular, two ships cannot simultaneously travel through the same tunnel in opposite directions. No tunnel connects a star to itself and any two stars are connected by at most one tunnel.

Output

On the first line of the output file print L — the fewest number of days needed to deliver K supercomputers from star system S to star system T using hypertunnels. Next L lines must describe the process. Each line must start with C_i — the number of ships that travel from one system to another this day. C_i pairs of integer numbers must follow, pair A, B means that the ship number A travels from its current star system to star system B .

It is guaranteed that there is a way to travel from star system S to star system T .

input
6 7 4 1 6 1 2 2 3 3 5 5 6 1 4 4 6 4 3
output
4 2 3 2 4 4 3 2 4 3 3 4 6 3 1 4 2 6 3 5 2 1 6 3 6

F. Group tournament

2 seconds, 1024 megabytes

In our capitalist-run, dog-eat-dog world money is everything, and big sports are no exception. All participating teams have already bought enough points for the next season, and all the local hockey federation has to do now is distribute the results of the upcoming games. However, some teams felt generous and apart from buying points also bought the results of some matches. Initially the federation officials thought it would only make their life easier: the more games are fixed, the less work. It was only later that they understood their wrong and asked us to be a part of their scheme and help them distribute the results of the games in the upcoming season.

The local hockey tournament follows a round scheme: N teams participate, each team plays a game against each and every other team strictly once. Teams score points for games according to the following rules:

- If the winning team is defined at the end of the regulation time of the match, it scores 3 points, and the other team gets none.
- If a game is tied after regulation time, overtime ensues. In this case the winner gets 2 points and the loser gets 1. The overtime is unlimited and lasts until someone scores a goal.

Based on the tournament results, a team's score is calculated as the sum of its points earned in all games played.

Input

The first line of the input file contains an integer N — the number of tournament participants ($2 \leq N \leq 100$). Teams are numbered from 1 to N .

The following N lines of the file each contain N symbols and are in essence a tournament table for the given moment of time.

The symbol a_{ij} in the line i and position j denotes the result of a game scheduled to be played by team number i against team number j ($1 \leq i, j \leq N$). It can be one of the following:

- 'W' — means that the team i will win a match against j in the regulation time
- 'w' — the team i will win in a match against j in the overtime
- 'l' — the team i will lose to the team j in the overtime
- 'L' — the team i will lose to the team j in the regulation time

- ' . ' — if the result of the game between i and j is not yet determined
- ' # ' — if i equals j , it means that there is no such game, i.e. a team cannot play against itself.

It is guaranteed that the table is correct. More formally:

- $a_{ij} = \text{'#'}$ for all $i = j$
- if $a_{ij} = \text{'.'}$, then $a_{ji} = \text{'.'}$
- $a_{ij} = \text{'W'}$ when and only when $a_{ji} = \text{'L'}$
- $a_{ij} = \text{'w'}$ when and only when $a_{ji} = \text{'l'}$

The last line of the input file contains N integers p_i — the number of points the i -th team must score ($1 \leq i \leq N$).

Output

The output file must contain a completely filled tournament table in the same format as that in the input file.

It is guaranteed that a solution exists. If there are several solutions, print any of them.

input
4 #..W .#w. .l#. L..# 8 6 3 1
output
#wWW l#wW Ll#w LlL#

Statement is not available on English language

G. Максимальный поток минимальной стоимости

5 секунд, 512 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 .

Входные данные

Первая строка входного файла содержит n и m — количество вершин и количество ребер графа ($2 \leq n \leq 100$, $0 \leq m \leq 2000$). 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 неотрицательны и не превосходят 10^3 .

Выходные данные

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

входные данные
4 5 1 2 1 2 1 3 2 2 3 2 1 1 2 4 2 1 3 4 2 3
выходные данные
12

Statement is not available on English language

H. Задача о назначениях

2 секунды, 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.

Входные данные

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 .

Выходные данные

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.

входные данные
3 3 2 1 1 3 2 2 1 3
выходные данные
3 2 1 3 2 1 3

Statement is not available on English language

I. Камень, ножницы, бумага — 2

1 секунда, 512 мегабайт

Год назад Ростислав с Мирославом играли в камень, ножницы, бумагу на щелбаны. За каждый выигранный раунд победитель ставил один щелбан проигравшему. В случае ничьи щелбаны не ставились. Эта игра запомнилась Мирославу как самая худшая игра в его жизни: всю следующую неделю у него болел лоб.

Воспоминания нахлынули на Мирослава, когда он нашел бумажку с шестью числами — запись с той самой игры. Прошло много времени, и теперь Мирослав может спокойно подумать, почему он проиграл так много раз. Но, к сожалению, он не может посчитать точное количество своих поражений, так как он записал только то, что Ростислав показал камень r_1 раз, ножницы s_1 раз и бумагу p_1 раз, а сам Мирослав показал камень r_2 раз, ножницы s_2 раз и бумагу p_2 раз.

Помогите Мирославу узнать по этим данным, какое минимальное количество щелбанов он мог получить в той самой роковой игре.

Для справки, победитель этой игры определяется по следующим правилам:

- Камень побеждает ножницы («камень затупляет или ломает ножницы»);
- Ножницы побеждают бумагу («ножницы разрезают бумагу»);
- Бумага побеждает камень («бумага накрывает камень»).

Если игроки показали одинаковый знак, то засчитывается ничья.

Входные данные

В первой строке входных данных три целых числа r_1, s_1, p_1 . Во второй строке три целых числа r_2, s_2, p_2 .

Все числа неотрицательные и не превышают $10^8, r_1 + s_1 + p_1 = r_2 + s_2 + p_2$.

Выходные данные

Выходные данные должны содержать единственное число — минимальное количество щелбанов, которые мог получить Мирослав.

входные данные
3 0 0 0 3 0
выходные данные
3

J. Travelling salesmans problem

2 seconds, 256 megabytes

You are working in a salesmans company as a programmer.

There are n towns in your country and m directed roads between them. Each road has a cost person should spend on fuel. The company wants to sell goods in all n towns. There are infinitely many salesmans in the company. We can choose some positive number of salesmans and give a non-empty list of towns to each of them. Towns from the list are the towns to sell goods in. Each salesman will visit all the towns in his list in this particular order in cycle (after the last town he will return to the first town and so on). Salesman can visit other towns on his way but he will not sell goods in these towns. Two salesmans cannot sell goods in one town because it will attract unnecessary attention to your company. But for every town there must be a salesman who sell goods in this town. If salesman's list of towns consists of exactly 1 town then he should pay fee to stay in this town each month (each town has its own fee) or he should go for a round trip and spend money on fuel.

Your task is to calculate the minimal amount of money company must spend monthly to achieve its goals. We will assume that every salesman will spend a month to make one cycle.

Input

The first line of input contains two integers n and m — number of towns and number of directed roads between them respectively ($1 \leq n \leq 500, 0 \leq m \leq n(n - 1)$).

The second line contains n numbers a_i — monthly fee for i -th town ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Next m lines describes roads. Each description looks like $U\ V\ cost$ and describe a road from town U to town V with assigned cost $cost$ ($1 \leq u, v \leq n, u \neq v, 0 \leq cost \leq 10^9$). It is guaranteed that there are no two roads between the same pair of towns in the same direction.

Output

Print one integer — the minimal amount of money to spend.

Scoring

- $n \leq 5$ — 5 points
- $n \leq 16$ — 25 points
- $n \leq 80$ — 30 points
- $n \leq 500$ — 40 points

input
3 3 30 25 30 1 2 3 2 3 5 3 1 10
output
18

Statement is not available on English language

К. В поисках невест

2 секунды, 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.

Входные данные

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.

Выходные данные

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.

входные данные
5 8 2 1 2 1 1 3 1 1 4 3 2 5 5 2 3 1 3 5 1 3 4 1 5 4 1
выходные данные
3.00000 2 2 6 2 3 8