

## 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. Аарельские горы

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

Вы — могучий волшебник, путешествующий по Аарельскому королевству. Ваш путь лежит через крутые холмы и горы. Горная цепочка может быть представлена, как последовательность  $n$  регионов; каждый регион имеет свою *высоту*  $h_i$ .

К сожалению, у вас нет никакого скалолазного оборудования (и, честно говоря, никакого умения его использовать), и ваши заклинания полета требуют перезарядки. Однако, вы сможете пересечь эту область, если высоты регионов будут образовывать неубывающую последовательность, то есть  $h_i \leq h_{i+1}$  для всех  $i$  от 1 до  $(n - 1)$  (вы путешествуете справа налево, и падения с высокой высоты для вас опасности не представляют).

Единственное заклинание, которое может вам помочь, это заклинание Землетрясение. Это заклинание влияет на несколько соседних регионов и позволяет вам изменить их высоты. Вы знаете  $m$  видов Землетрясения; каждое заклинание имеет свою длину  $l_i$  (количество соседних регионов, затронутых этим заклинанием), свою энергетическую стоимость  $c_i$  и либо увеличивает, либо уменьшает высоты всех затронутых регионов (одно заклинание может либо повышать, либо понижать регионы, но не и то, и то). Каждое заклинание может быть применено к любому отрезку длины  $l_i$ , полностью лежащему внутри области из  $n$  регионов, и может быть применено сколько угодно раз (но его энергетическую стоимость придется платить при каждом применении). Разрешено, чтобы какие-то регионы имеют отрицательную высоту после применения заклинания.

Определите, возможно ли изменить ландшафт так, что вы сможете пересечь заданную область, и, если это возможно, найдите минимальную суммарную энергию, которую придется потратить на применение заклинаний.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два числа  $n$  и  $m$ , разделенных пробелами ( $1 \leq n, m \leq 200$ ).

Вторая строка содержит  $n$  чисел  $h_i$  — изначальную высоту регионов ( $0 \leq h_i \leq 10^6$ ).

Следующих  $m$  строчек описывают виды заклинаний Землетрясение, которые вы знаете,  $i$ -я из этих строк содержит описание заклинания в формате " $t_i l_i c_i$ "; где  $t_i$  это символ "+" если заклинание позволяет увеличить высоту на 1, или "-" если оно позволяет уменьшить высоту на 1;  $l_i$  и  $c_i$  — длина и энергетическая стоимость заклинания, соответственно ( $1 \leq l_i \leq n, 1 \leq c_i \leq 10^6$ ).

### Формат выходных данных

Если вы можете пройти через эту область, выведите минимальную возможную суммарную энергию, потраченную на заклинания, иначе, выведите  $-1$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 3 2 1 + 1 1 - 1 1	2
3 1 3 2 1 + 2 1	-1

## 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, культторги 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. 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:  $(1, 3)$ ,  $(1, 3)$ ,  $(2, 2)$ .