

## Задача А. Олимпиада в Хогвартсе

Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

В Хогвартсе проходит традиционная ежегодная олимпиада по теории магии среди младшекурсников. Завхозу школы Аргусу Филчу поручили заняться распределением студентов по аудиториям.

Каждый факультет выставил своих лучших учеников на олимпиаду. От Гриффиндора участвует  $G$  студентов, от Слизерина  $S$  студентов, Пуффендуй представляет  $H$  студентов и Когтевран —  $R$  студентов. В распоряжении Филча находится  $M$  аудиторий. На аудитории наложено особое заклятие расширения, поэтому при необходимости они могут вместить любое количество студентов. При рассадке необходимо учесть, что ученики одного факультета, находящиеся в одной аудитории, могут, воспользовавшись случаем, начать жульничать, обмениваясь идеями по решению задач. Поэтому в любой аудитории количество студентов с одного факультета, попавших в нее, следует свести к минимуму. Назовем рассадку, удовлетворяющую такому требованию, оптимальной.

Помогите посчитать, какое минимальное количество студентов с одного факультета все же придется посадить в одной аудитории даже при оптимальной рассадке.

### Формат входного файла

В первой строке идут четыре целых числа  $G$ ,  $S$ ,  $H$  и  $R$  ( $1 \leq G, S, H, R \leq 1000$ ) — количество учеников, представляющих каждый из факультетов школы.

Во второй строке идет целое число  $M$  ( $1 \leq M \leq 1000$ ) — количество классов в распоряжении у Филча.

### Формат выходного файла

Выведите минимальное количество студентов с одного факультета, которое Филчу придется посадить в одну аудиторию даже при оптимальной рассадке.

### Примеры

Входные данные	Выходные данные
4 3 4 4 2	2
15 14 13 14 5	3

### Примечание

Пояснение к первому примеру. Из четырёх студентов, например, Гриффиндора двое в любом случае окажутся в одной аудитории, иначе в другой аудитории будет больше двух гриффиндорцев, что противоречит требованию минимизировать количество студентов одного факультета в каждой из аудиторий. Студентов Слизерина можно рассадить по двум аудиториям как 2 и 1, но в одной аудитории все равно придется посадить двоих, то есть и для Слизерина ответ 2. Ответ в данном случае два.

## Задача В. Порядочные числа

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

У Миши развитое эстетическое чувство. Он считает, что не все числа одинаково порядочные. Когда ему грустно, он начинает придумывать числа и приводить их в порядок.

Миша очень любит рассматривать сумму цифр числа. Для того чтобы привести в порядок число  $A$ , он сначала записывает само число. Потом он пишет сумму цифр этого числа. Затем — сумму цифр суммы цифр и так далее, до тех пор, пока очередное число не станет однозначным. Он считает, что результатом приведения в порядок числа  $A$  является сумма всех выписанных чисел, включая само число  $A$ .

Миша настолько любит этот процесс, что он даже заменяет ему счёт овец, когда долго не получается заснуть. Он помнит, что вчера ночью, когда он в уме привёл в порядок число  $A$ , у него получилось число  $B$ . Но вот беда — он не помнит, какое именно он взял число  $A$ ! Помогите ему в отыскании этого числа.

### Формат входного файла

На ввод подаётся единственное целое число  $B$  ( $1 \leq B \leq 1\,000\,000\,000$ )

### Формат выходного файла

Если существует такое число  $A$ , что после приведения его в порядок, получается  $B$ , то выведите любое такое число. Если же Миша где-то ошибся в расчётах и такого числа не существует, то выведите -1.

### Примеры

Входные данные	Выходные данные
42	29
20	-1

### Примечание

Пояснение к первому примеру. Последовательность сумм цифр для 29 состоит из чисел 29, 11, 2. Соответственно, после приведения в порядок число 29 превращается в число  $42 = 29 + 11 + 2$ .

## Задача С. Скучная лекция

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Лёша сидел на лекции. Ему было невероятно скучно. Голос лектора казался таким далеким и незаметным...

Чтобы окончательно не уснуть, он взял листок и написал на нём свое любимое слово. Чуть ниже он повторил своё любимое слово, без первой буквы. Ещё ниже он снова написал своё любимое слово, но в этот раз без двух первых и последней буквы.

Тут ему пришла в голову мысль — времени до конца лекции все равно ещё очень много, почему бы не продолжить выписывать всеми возможными способами это слово без какой-то части с начала и какой-то части с конца?

После лекции Лёша рассказал Максy, как замечательно он скоротал время. Максy стало интересно посчитать, сколько букв каждого вида встречается у Лёши в листочке. Но к сожалению, сам листочек куда-то запропастился.

Макс хорошо знает любимое слово Лёши, а ещё у него не так много свободного времени, как у его друга, так что помогите ему быстро восстановить, сколько раз Лёше пришлось выписать каждую букву.

### Формат входного файла

На вход подаётся строка, состоящая из строчных латинских букв — любимое слово Лёши.

Длина строки лежит в пределах от 5 до 100 000 символов.

### Формат выходного файла

Для каждой буквы на листочке Лёши, выведите её, а затем через двоеточие и пробел сколько раз она встретилась в выписанных Лёшей словах (см. формат вывода в примерах). Буквы должны следовать в алфавитном порядке. Буквы, не встречающиеся на листочке, выводить не нужно.

### Примеры

Входные данные	Выходные данные
hello	e: 8 h: 5 l: 17 o: 5
abacaba	a: 44 b: 24 c: 16

### Примечание

Пояснение к первому примеру. Если любимое Лёшино слово — **"hello"**, то на листочке у Лёши будут выписаны следующие слова: **"hello"**, **"hell"**, **"ello"**, **"hel"**, **"ell"**, **"llo"**, **"he"**, **"el"**, **"ll"**, **"lo"**, **"h"**, **"e"**, **"l"**, **"l"**, **"o"**.

Среди этих слов 8 раз встречается буква **"e"**, 5 раз — буква **"h"**, 17 раз — буква **"l"** и 5 раз буква **"o"**.

## Задача D. Диадема Клеопатры

Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Аня — страстный любитель ювелирных изделий. Ее коллекция насчитывает множество бриллиантов, изумрудов и алмазов.

*...Срочная новость! Бесценный змеиный рубин Клеопатры был украден!*

*Три дня назад мир потрясло сенсационное известие: исследовательская экспедиция обнаружила в одном из храмов, построенных во времена великой египетской императрицы Клеопатры, потайную комнату. В ней кроме бронзовой статуи императрицы обнаружилась поразительной красоты диадема, ранее считавшаяся бесследно утерянной! Ученые сообщили, что диадема увенчана алым а-каратным рубином в форме змеиной головы. Однако буквально пару часов назад поступила новость, что бесценное украшение было изувечено: кто-то пробрался в камеру хранения диадемы и вырезал из нее рубин! Полиция устанавливает круг подозреваемых...*

Услышав о краже рубина, Аня сразу бросилась исследовать информацию на черных рынках. В течение дня она обнаружила  $N$  объявлений о продаже рубина в форме змеиной головы, утверждающих что это именно украденная древняя ценность. Аня не простит себе, если она упустит такой бесценный экспонат для своей коллекции, поэтому она приказала своему помощнику Глебу срочно купить все эти камни, надеясь приобрести среди них настоящую реликвию.

Купив все  $N$  камней, Глеб тут же провел несколько пробных измерений, взвесив некоторые наборы из них, и отправил результаты Ане по электронной почте. Тем временем она проконсультировалась с известным исследователем старины Андрэ Шесто-Мерта по поводу украденной драгоценности и узнала, что по всем имеющимся историческим источникам рубин весил не  $a$  карат, как утверждали журналисты, а  $b$  карат!

Зная результаты взвешиваний Глеба, и учитывая, что все поддельные камни весят  $a$  карат, и только настоящий змеиный рубин может весить  $b$  карат, определите, какие из купленных камней могут на самом деле являться потерянной реликвией великой императрицы прошлого.

### Формат входного файла

В первой строке находятся четыре целых числа  $N$ ,  $a$ ,  $b$  и  $K$  ( $1 \leq N \leq 200$ ,  $1 \leq a, b \leq 1\,000\,000$ ,  $a \neq b$ ,  $1 \leq K \leq 1\,000$ ).

Далее идут  $K$  строк, описывающих взвешивания, проведенные Глебом.

Первое число в  $i$ -ом описании —  $w_i$  ( $1 \leq w_i \leq 200\,000\,000$ ), суммарный вес группы камней, участвовавших в  $i$ -ом взвешивании.

Второе число —  $m_i$  ( $1 \leq m_i \leq N$ ) — количество камней, участвовавших в  $i$ -ом взвешивании.

Далее следуют  $m_i$  целых чисел, упорядоченных по возрастанию, — номера камней, участвовавших в  $i$ -ом взвешивании.

### Формат выходного файла

Если среди купленных Глебом камней змеиного рубина точно нет, выведите строку "Fail" (без кавычек).

Если украденный рубин может присутствовать среди камней, то выведите в первой строке количество всех возможных кандидатур на роль древней реликвии, а второй строке — номера возможных вариантов. Выводить номера можно в произвольном порядке.

Если же Глеб в некоторый момент ошибся в расчетах, и присланная им информация о взвешиваниях не может соответствовать действительности, выведите строку "Impossible" (без кавычек).

## Примеры

Входные данные	Выходные данные
4 15 17 2 30 2 1 3 47 3 2 3 4	2 2 4
3 15 17 3 30 2 1 2 30 2 2 3 47 3 1 2 3	Impossible
2 1 2 2 1 1 2 1 1 1	Fail

## Примечание

В первом тесте из первого взвешивания мы делаем вывод, что первый и третий камни гарантированно поддельные. С другой стороны, среди второго, третьего и четвёртого камня точно есть настоящий. Значит настоящим может оказаться второй или четвёртый камень.

Во втором тесте Глеб ошибся в измерениях, потому что из первых двух измерений следует, что все камни фальшивые, а из последнего — что настоящий камень, тем не менее, среди них присутствует.

В третьем тесте из результатов явно следует, что оба приобретенных камня фальшивые.

## Задача Е. Кружки в Маховниках

Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Маленький Петя очень любит компьютеры и хочет научиться программировать. В небольшом городке Маховники, где он живёт, работает сеть кружков по программированию самой разной тематики. Когда Петя пошёл записываться, он увидел большой список, состоящий из  $N$  кружков. Петя хочет быть всесторонне развитой личностью, поэтому он собрался отучиться во всех этих кружках. Но когда он собрался записаться на все занятия сразу, обнаружилось, что не всё так просто. Во-первых, в один момент времени разрешается учиться только в одном из этих  $N$  кружков. Во-вторых, некоторые преподаватели выдвигают входные требования к знаниям учеников, заключающиеся в знании курсов каких-то других кружков!

Петя хочет стать великим программистом, поэтому подобные мелочи его не останавливают. Действительно, ему достаточно всего-лишь составить правильный порядок посещения кружков, чтобы удовлетворить всем входным требованиям — это совсем простая задача, доступная даже совсем неопытному программисту.

Перед тем как сесть составлять порядок посещения кружков, Петя внимательно перечитал условия обучения и обнаружил ещё один важный пункт. Оказывается, для привлечения школьников, во всех кружках действует система поощрения учеников конфетами. Это означает, что по окончании очередного кружка ученику выдают несколько коробок конфет, всё больше и больше с каждым пройденным кружком. С другой стороны, в каждом кружке количество конфет в коробке своё, зависящее от сложности курса. Более конкретно — за прохождение  $i$ -го по счёту кружка, если этот кружок идёт в общем списке под номером  $j$ , ученику выдают аж  $N^{i-1} \cdot j$  конфет — такие щедрые люди программисты. Петя решил совместить полезное с приятным — теперь он хочет выбрать такой порядок посещения кружков, чтобы при этом получить как можно больше конфет, однако эта задача ему уже не под силу. Помогите будущему великому человеку отыскать такой порядок.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла содержится целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ) — количество кружков в Маховниках. В последующих  $N$  строках идут описания входных требований кружков, в порядке их следования в общем списке. В  $i$ -ой строке сначала записано целое число  $k_i$  ( $0 \leq k_i \leq N - 1$ ) — количество кружков, в которых нужно отучиться перед записью в  $i$ -й кружок, а потом  $k_i$  номеров этих кружков. Сумма  $k_i$  не превосходит 200 000.

Гарантируется, что возможно посетить все эти кружки в некотором порядке, не нарушая условия посещения.

### Формат выходного файла

Выведите  $N$  номеров, разделённых пробелами — порядок, в котором Пете надо посещать кружки, чтобы съесть как можно больше конфет.

### Примеры

Входные данные	Выходные данные
6	2 1 3 5 4 6
1 2	
0	
1 2	
3 1 2 5	
1 2	
4 1 3 4 5	

### Примечание

Пояснение к примеру. Посещая кружки в указанном порядке, Петя получит  $6^0 \cdot 2 + 6^1 \cdot 1 + 6^2 \cdot 3 + 6^3 \cdot 5 + 6^4 \cdot 4 + 6^5 \cdot 6 = 2 + 6 + 108 + 1080 + 5184 + 46656 = 53036$  конфет.