

Условия задач 9-11 класс

Решением для задач является консольное приложение!

Данные можно считывать с консоли или из текстового файла `input.txt`. Результат можно выводить на консоль или в текстовый файл `output.txt`.

Каждая строка во входных данных завершается символом конца строки. Последняя строка во входном файле пустая.

Система оценивания

Если не пройдены все тесты из условия, то баллы за задачу не начисляются.

Баллы начисляются за каждый пройденный тест (кроме тестов из условия). Если все тесты для данной подзадачи пройдены, то начисляется указанное для этой подзадачи количество баллов. Если тесты пройдены не все, то начисляется меньшее количество баллов. Решение получает максимальное количество баллов в случае, когда все тесты будут пройдены.

Максимальное время тестирования всех задач на любом тесте – 1 секунда (если в условии не оговорено иное)

1. «Страусы и жирафы» (100 баллов)

По саванне гуляют страусы и жирафы. У них вместе a глаз и b ног. Определите, сколько страусов и сколько жирафов гуляет по саванне.

Гарантируется, что у каждого животного два глаза, у каждого страуса две, а у каждого жирафа – четыре ноги.

Входные данные

В первой строке записано одно целое число a ($1 \leq a \leq 10^{12}$) – количество глаз у животных.

Во второй строке записано одно целое число b ($1 \leq b \leq 10^{12}$) – количество ног у животных.

Выходные данные

Два целых числа через пробел – количество страусов и количество жирафов.

Если определить количество животных нельзя, то нужно вывести через пробел -1 и -1 .

Пример

Входные данные	Выходные данные
22 38	3 8
15 18	-1 -1
6 14	-1 -1
2 2	2 0

Описание подзадач

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения
1	70	$1 \leq a, b \leq 10^9$
2	30	$1 \leq a, b \leq 10^{12}$

2. «Катание на лифте» (100 баллов)

Дети поднимались на лифте с первого этажа. Для каждого ребенка известно, на каких этажах останавливался лифт. Строгий дядя Ваня заметил, что некоторые дети просто поднялись на лифте, а некоторые катались по этажам то вверх, то вниз. Он решил отругать только таких детей. Так как это дети, то дядя Ваня предполагает, что детей, которые только поднимались на лифте, меньше, чем тех, которые катались то вверх, то вниз (но в этом он не обязательно прав). У него есть список всех детей. Он решил вычеркнуть из него детей, которые ехали только вверх. Помогите дяде Ване составить этот список детей, которых нужно вычеркнуть.

Входные данные

В первой строке записано натуральное число N – количество детей ($1 \leq N \leq 100$).

В следующих строках описываются N поездок детей. Для каждого ребенка в отдельной строке указывается его имя (уникальное для каждого ребенка). Имя состоит из латинских букв. В следующей строке записано натуральное число M_i – количество остановок, которые сделал лифт, когда в нем ехал i -й ребенок ($1 \leq M_i \leq 100$). Далее в M_i строках перечислены натуральные числа – номера этажей, где останавливался лифт. Гарантируется, что номера этажей не превосходят 500.

Выходные данные

Необходимо вывести имена тех детей, которые только поднимались вверх. Имена детей нужно выводить в том порядке, в котором они указаны во входном файле.

Пример

Входные данные	Выходные данные
3	Dima
Dima	Gera
4	
2	
4	
5	
8	
Rita	
3	
6	
1	
7	
Gera	
1	
5	

Пояснение к примеру

Всего на лифте каталось три ребенка.

При поездке ребенка по имени Dima лифт останавливался на четырех этажах: 2, 4, 5, 8. Он ехал все время вверх.

При поездке ребенка по имени Rita лифт останавливался на трех этажах: 6, 1, 7. Она каталась то вверх, то вниз.

При поездке ребенка по имени Gera лифт остановился только на одном 5 этаже. Он ехал все время вверх.

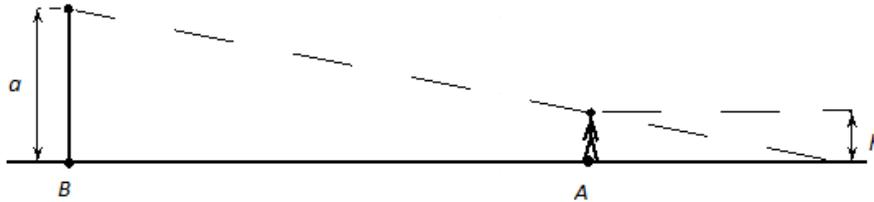
Вывести нужно имена первого и третьего ребенка.

Описание подзадач

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения
1	50	$1 \leq N, M_i \leq 10$
2	50	$1 \leq N, M_i \leq 100$

3. «Тень на плетень» (100 баллов)

В точке $A(x_1; 0)$ стоит человек, рост которого равен h м. В точке $B(x_2; 0)$ стоит фонарь высотой a м. Определите длину тени человека (см. рисунок).



Входные данные

В четырех строках записаны следующие вещественные числа:

- в первой строке – координата x_1 ;
- во второй строке – рост h человека (в метрах);
- в третьей строке – координата x_2 ;
- в четвертой строке – высота a фонаря (в метрах).

Ограничения: $-100 \leq x_1 \leq 100$, $-100 \leq x_2 \leq 100$, $x_1 \neq x_2$, $1 \leq h < a \leq 15$. Масштабная единица в системе координат равна 1 м.

Выходные данные

Длина тени (в метрах) с точностью до миллиметров (т.е. с точностью до трех знаков после запятой).

Пример

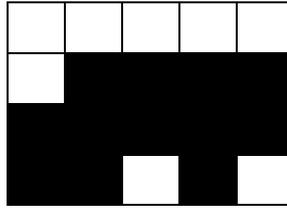
Входные данные	Выходные данные
5 1.5 0 9	1
-3.2 1.65 1.1 10.5	2.647

Описание подзадач

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения
1	30	Длина тени равна целому числу метров. Фонарь находится левее человека.
2	70	Длина тени равна дробному числу метров. Фонарь может находиться как левее, так и правее человека.

4. «Перекодирование черно-белой картинки» (100 баллов)

Сережа и Саша решили придумать свой алгоритм кодирования черно-белой картинки. Вначале при кодировании изображения они перечисляли цвета каждой точки: слева направо и сверху вниз. Белый цвет обозначали буквой «W», а черный – «B».



Например, изображение на рисунке они кодировали так:

WWWWWBVBVBVBVBVBWBW.

Затем они решили улучшить метод: если буква повторяется несколько раз подряд, то надо записать ее один раз, сопровождая количеством повторений. Если буква используется один раз, то единицу после буквы ставить не нужно. При этом для простоты декодирования мальчики договорились, что количество повторений не может быть больше 9. Если какая-то буква повторяется больше 9 раз, то каждые 9 ее повторений заменяются буквой с цифрой 9, а потом, если нужно, то еще дописывается буква с оставшимся числом повторений. В этом формате изображение на рисунке кодируется так: W6B9B2WBW.

При таком кодировании можно однозначно восстановить цвет каждой точки картинке, но размеры картинке необходимо сохранять отдельно.

Саша решил прислать Сереже несколько таких кодов картинок. Но при этом решил, что Сережа сам сможет определить размеры картинке. Саша только сказал, что картинке представляют собой прямоугольники. При этом ширина от высоты должна отличаться минимально. Если возможно, то это должен быть квадрат. Если квадрата не получается, то высота картинке (количество строк) должна быть меньше ширины (количества столбцов). В худшем случае, конечно, может получиться прямоугольник высотой в 1 точку.

Сережа хочет побыстрее посмотреть, что за картинке прислал Саша. Он даже нашел программу, которая ему по матрице из 0 и 1 нарисует картинку. «0» обозначает черный цвет, а «1» – белый цвет. Вот только времени преобразовать код в такую матрицу у Сережи нет. И он обратился к вам за помощью.

Помогите Сереже получить картинку в виде матрицы из 0 и 1.

Входные данные

В первой и единственной строке записана строка из латинских заглавных букв «W» и «B», а также цифр от 2 до 9. Длина строки не превосходит 90000 символов.

Выходные данные

В первой строке 2 целых числа через пробел: h – высота картинке (количество строк) и w – ширина картинке (количество столбцов). Гарантируется, что $w \cdot h \leq 90000$.

В следующих h строках записываются по w 0 и 1 в каждой без пробелов – цвет каждой точки. 0 – черный, 1 – белый.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
W6B9B2WBW	4 5 11111 10000 00000 00101
WB3W3	1 7 1000111
W9WB9BW6B	3 9 111111111 100000000 001111110

Описание подзадач

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения
1	30	Длина входной строки ≤ 256 , $1 \leq h \cdot w \leq 256$
2	70	Длина входной строки ≤ 90000 , $1 \leq h \cdot w \leq 90000$

5. «Скачки за руку и сердце принцессы» (100 баллов)

В некотором Сказочном государстве до сих пор основным видом транспорта являются лошади.

Принцесса хочет себе выбрать в женихи самого ловкого и быстрого наездника. Для этого в столице решили организовать скачки. На скачках наездники обычно скачут по кругу большого ипподрома. Но вот беда, в столице Сказочного государства нет большого ипподрома. Достаточно большой поляны, которая подошла бы для организации скачек, тоже нет.

Зато в столице Сказочного государства есть N небольших площадей, которые для удобства пронумеруем от 1 до N . Площади соединены дорогами. Каждая дорога соединяет две площади. Решили проложить маршрут скачек через несколько площадей, но так, чтобы маршрут был замкнутым и проходил не менее чем через 3 площади, чтобы всадники не скакали по одной дороге навстречу друг другу. По каждой дороге, в общем случае, можно перемещаться в двух направлениях, но при организации скачек лучше выбрать какое-то определенное на выбор организатора. К сожалению, быстро найти такой маршрут не удастся. Но если его не найти достаточно быстро, то скачки не состоятся, и принцесса сильно расстроится. Помогите составить маршрут для скачек. Также может случиться, что замкнутого маршрута может не существовать совсем. Тогда принцесса тоже расстроится, но здесь уже помочь ей не получится.

Входные данные

В первой строке записаны два целых числа N и M через пробел – количество городов в Сказочном государстве и количество дорог между ними ($1 \leq N \leq 1000$,

$1 \leq M \leq 500\,000$).

В следующих M строках записаны пары целых чисел a_i и b_i через пробел – номера площадей, которые соединены данной дорогой ($1 \leq a_i, b_i \leq N$).

Выходные данные

В первой строке должно быть записано целое число. Если маршрут скачек построить невозможно, то нужно вывести -1 . Если маршрут скачек существует, то в первой строке должно быть записано число K – возможное количество площадей в маршруте скачек.

Во второй строке должно быть записано K целых чисел, каждое из которых от 1 до N , – номера площадей, через которые будет проходить маршрут. Каждое число должно быть записано ровно один раз. Начинать вывод маршрута можно с любой площади, через которую он проходит.

Если существует несколько маршрутов скачек, то вывести нужно любой из них.

Пример

Входные данные	Выходные данные
4 5 1 2 2 3 3 4 1 4 1 3	3 1 2 3
4 3 1 2 2 3 3 4	-1

Описание подзадач

Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения
1	60	$1 \leq N \leq 20$; $0 \leq M \leq 30$.
2	20	$1 \leq N \leq 500$; $1 \leq M \leq 500$.
3	20	$1 \leq N \leq 10000$; $1 \leq M \leq 500\,000$.