

Задача 1. Вирусология

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Вирусолог проводил опыты над K штаммами вируса и фиксировал значения температур, при которых этот штамм гибнет. При этом количество опытов над каждым из штаммов могло быть разным. Назовем размером диапазона температур, губительного для всех штаммов вируса, разность между границами диапазона температур, который содержит хотя бы одну температуру для уничтожения каждого из штаммов вируса. Помогите вирусологу определить минимально возможный размер такого диапазона.

Формат входных данных

В первой строке одно целое положительное число K – число штаммов вируса, $1 \leq K \leq 10^5$. Далее K строк, содержащие разделенные пробелами целые числа. В i -ой строке первое число M_i – количество опытов над i -ым штаммом, закончившихся уничтожением штамма, $1 \leq M_i \leq 10^5$, далее M_i значений температур в опытах, в которых штамм погибал, все значения в диапазоне от -10^7 до 10^7 . Суммарное количество проведенных опытов над всеми штаммами не превышает 10^5 .

Формат выходных данных

Одно целое число – минимально возможный размер диапазона температур, губительного для всех штаммов вируса.

Примеры

тест	ответ
3 5 3 9 15 24 20 4 1 9 13 14 4 5 15 12 11	1

Задача 2. Жизнь по правилам

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Злобный преподаватель информатики решил ввести специальные правила формирования ников на школьном сайте. Он задал набор правил вида «А В», что означает, что после символа А может следовать символ В. Ник может быть любой разрешенной последовательностью символов длиной ровно символов (т.е. последовательностью, в которой каждый символ, кроме первого, может следовать после предыдущего по одному из правил, а первый символ – любой символ из заданного алфавита). Выясните, сколько всего уникальных ников можно сформировать по заданным правилам.

Формат входных данных

В первой строке три целых числа: N , M и K , где N – число символов в алфавите, $1 \leq N \leq 5000$, M – число правил, $0 \leq M \leq 5000$, K – заданная длина ника, $1 \leq K \leq 5000$. Далее в M строках правила. Каждое правило задано в виде двух разделенных пробелом натуральных чисел, обозначающих номера (начиная с 1) символов алфавита.

Формат выходных данных

Одно неотрицательное целое число – количество допустимых ников длины K , взятое по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

тест	ответ
2 3 4	5
1 1	
1 2	
2 2	

Задача 3. Красочные часы

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Вы приобрели новые механические часы, время на которых отображается с помощью трех стрелок – часовой, минутной и секундной. Все стрелки движутся по кругу с постоянной скоростью: секундная проходит круг за минуту, минутная – за 1 час, а часовая – за 12 часов.

В каждую стрелку подаются краски, и при повороте каждая стрелка закрашивает сектор циферблата, соответствующий углу поворота, с радиусом, равным длине стрелки. Каждая стрелка красит циферблат в свой цвет, причем краски сохнут моментально и не смешиваются, даже если одна стрелка начинает сразу перекрашивать тот участок, который закрасила другая.

Часы запускаются ровно в полночь, и циферблат изначально прозрачен. Определите, какие площади будут покрашены в цвет часовой, минутной и секундной стрелок спустя заданное количество секунд.

Формат входных данных

В первой строке и единственной строке 4 целых положительных числа через пробел. Первые три числа H , M , S – длины часовой, минутной и секундной стрелок, соответственно. Каждая из длин больше предыдущей и не превышает 10. Четвертое число N – количество секунд, которое прошло после полуночи, $0 \leq N \leq 24 \cdot 60 \cdot 60$. Длины стрелок заданы в сантиметрах.

Формат выходных данных

В трех строках по одному рациональному числу – площади в квадратных сантиметрах тех частей циферблата, которые окрашены в цвет часовой, минутной и секундной стрелок, соответственно, деленные на π .

Каждое число должно быть выведено следующим образом:

- Если число равно 0, выводится 0.
- Если одна из частей (целая или дробная) равна 0, то она не выводится.
- Если и целая, и дробная части отличны от 0, то сначала выводится целая, а потом дробная части с пробелом между ними.
- Дробная часть выводится в виде несократимой дроби “ A/B ”, где A – ее числитель, а B – знаменатель, A, B – целые числа, $B > A > 0$.

Примеры

тест	ответ
1 2 3 1	1/43200 47/43200 67/450
1 2 3 61	659/31060800 1/900 8 31025629/31060800

Задача 4. Черно-белый квадрат

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

На столе лежит квадратный лист бумаги, верхняя сторона которого черная, а нижняя – белая. На всех сторонах квадрата отмечено по одной точке. Не поднимая со стола, лист складывают по отрезкам, соединяющим точки на смежных ребрах, в произвольном порядке загибая углы внутрь квадрата. При этом, разумеется, возможна ситуация, при которой сложенный ранее угол будет загнут повторно вместе с другим углом, на который он наложился.

После всех сложений из листа получится некоторый многоугольник, состоящий из черных и белых областей, который прикалывают к столу с помощью кнопки.

Определите площадь черной области, а также максимально возможное количество слоев бумаги, которое проткнет кнопка.

Формат входных данных

В первой строке 5 целых положительных числа через пробел: N – длина стороны квадратного листа бумаги, $2 \leq N \leq 1\,000$, Y_L – Y -координата точки на левой стороне квадрата, X_T – X -координата точки на верхней стороне квадрата, Y_R – Y -координата точки на правой стороне квадрата, X_B – X -координата точки на нижней стороне квадрата, считая, что квадрат расположен параллельно осям координат, ось X направлена вправо, ось Y – вверх, а левый нижний угол квадрата находится в начале координат.

Формат выходных данных

В первой строке одно вещественное число с точностью 3 знака после десятичной точки в формате с фиксированной точкой – площадь черной области многоугольника, получившегося из листа после всех его сложений.

Во второй строке максимальное количество слоев бумаги, которое можно проткнуть кнопкой, прикалывая многоугольник, полученный в результате какой-либо последовательности сложений листа бумаги вышеуказанным способом. Точка прокола не должна попадать на края листа и на линии сгибов.

Примеры

тест	ответ
10 4 6 6 2	3.085 3

Задача 5. Слонопотамы

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Пятачок планирует утром пойти в гости к Винни Пуху, а вечером вернуться обратно. Как известно, Пятачок и Винни Пух живут в лесу, в котором обитают слонопотамы. Пятачок очень боится слонопотамов и давно составил карту леса, обозначив на ней полянки и тропинки, их соединяющие, указав для каждой тропинки ее опасность, а именно, сколько раз на ней видели слонопотама. “Чем больше раз на тропинке видели слонопотама, тем она опаснее,” – справедливо считал Пятачок. А еще Пятачок справедливо считал, что если пробежать по тропинке утром, то вечером по ней бежать не стоит, потому что слонопотамы уже будут знать, что на этой тропинке бегают Пятачок, на которого можно напасть. Таким образом, возвращаться домой Пятачок хочет так, чтобы не бежать снова по тропинкам, по которым он уже пробежал утром.

Воспользовавшись картой Пятачка, помогите ему определить минимальную суммарную опасность пути, который Пятачку надо пройти, чтобы сходить в гости к Винни Пуху и вернуться домой.

Формат входных данных

В первой строке 4 целых положительных числа через пробел: N – количество полянок, M – количество тропинок, A и B – номера полянок, на которых находятся дом Пятачка и дом Винни Пуха, соответственно, $2 \leq N \leq 300$, $1 \leq M \leq N \cdot (N - 1)/2$, $1 \leq A, B \leq N$, $A \neq B$.

Далее M строк, содержащие по три целых неотрицательных числа V_i , W_i , D_i через пробел, каждая из которых описывает одну тропинку: V_i и W_i – номера полянок, соединенных i -ой тропинкой, а D_i – опасность этой тропинки, $1 \leq V_i, W_i \leq N$, $V_i \neq W_i$, $1 \leq D_i \leq 100$.

Любые две полянки соединены не более, чем одной тропинкой.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое число – минимально возможная суммарная опасность пути от полянки с домом Пятачка до полянки с домом Винни Пуха и обратно, не проходящего по одной тропинке более одного раза. Если такого пути нет, вывести -1 .

Примеры

тест	ответ
4 5 1 4 1 2 1 2 4 2 1 3 4 3 4 3 1 4 6	9

Задача 6. Мишень

Ограничение по времени: 5 секунд
Ограничение по памяти: 256 MiB

В современном лазерном тире решили собрать новую мишень. Эта мишень представляет собой прямоугольную область, полностью покрытую прямоугольными цифровыми экранами различных размеров. Периодически на экранах появляются различные объекты, в которые и надо попадать.

Однако собрать такую мишень оказалось непросто. В инструкции не было сказано, в какое именно место следует крепить каждый экран. Вместо этого для каждого экрана были перечислены экраны, соседние с ним, то есть имеющие общий отрезок границы, при обходе периметра экрана по часовой стрелке, начиная с левого нижнего угла. Ориентация экрана при этом была однозначна, то есть с тем, чтобы определить, где верх, а где низ, проблемы не было.

Собранная по этой инструкции мишень подключалась к компьютеру для того, чтобы автоматически по координатам точки, в которую попадает лазер, определять, в какой (или какие, в случае попадания на границу) экран попал стрелок. К сожалению, диск с этой программой потерялся. Помогите работникам тира и напишите программу, которая будет определять экран, в который попал стрелок, зная координаты точки попадания и информацию о расположении экранов из инструкции.

Формат входных данных

В первой строке 2 целых положительных числа через пробел: N – количество экранов и K – количество точек попадания, $1 \leq N \leq 10\,000$, $1 \leq K \leq 40\,000$.

Далее N блоков, где i -ый блок описывает i -ый экран (экраны нумеруются с 1). Каждый блок состоит из двух строк:

- В первой строке три целых положительных числа через пробел: W_i – размер экрана по оси X , H_i – размер экрана по оси Y , G_i – количество отрезков границы экрана. $1 \leq W_i, H_i \leq 10^6$, $4 \leq G_i \leq \max(4, N + 2)$,
- Во второй строке G_i целых чисел через пробел – номера экранов, соседних с i -ым, при обходе его границы, начиная с левого нижнего угла, по часовой стрелке. Если какой-то отрезок границы является внешним, то есть по другую сторону этого отрезка экрана нет, то вместо номера соседнего экрана стоит -1 .

Далее K строк, каждая из которых задает одну точку попадания лазера. В j -ой строке два целых числа через пробел – координаты j -ой точки X_j и Y_j , $-100 \leq X_j, Y_j \leq 10^7$.

Началом координат считается левый нижний угол прямоугольной мишени, составленной из всех заданных экранов. Ось X направлена слева направо, ось Y – снизу вверх.

Формат выходных данных

K строк, таких что в j -ой строке целые числа через пробел – упорядоченные по возрастанию номера экранов, внутрь или на границу которых попала j -ая точка. Если для j -ой точки таких экранов нет (выстрел попал мимо мишени), в j -ой строке -1 .

Примеры

тест	ответ
3 5	2 3
110 100 5	3
-1 -1 -1 2 3	1 2
10 1000 4	1
3 1 -1 -1	-1
100 1000 4	
-1 1 2 -1	
100 1	
5 5	
105 1000	
105 1100	
150 2000	

Задача 7. Два броска

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

На грани игрального кубика произвольным образом нанесены 6 различных чисел. Кубик бросают два раза и после каждого броска считают сумму значений на четырех боковых гранях. Зная эти суммы и множество чисел, нанесенных на кубик, определите, какие числа могут быть на грани, противоположной той, на которую нанесено первое из заданных чисел.

Формат входных данных

В первой строке шесть различных целых положительных чисел A_1, \dots, A_6 через пробел, каждое из которых не превышает 10 000, – числа, нанесенные на грани кубика.

Во второй строке два целых положительных числа через пробел – суммы значений, оказавшихся на четырех боковых гранях кубика в результате двух его бросков. Каждая из сумм не превышает 40 000.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке через пробел значения, которые могут оказаться на грани кубика, противоположной грани со значением A_1 , упорядоченные по возрастанию. Если таких значений нет, вывести -1 .

Примеры

тест	ответ
2 3 4 5 6 1 13 15	4 6

Задача 8. Лягушка

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Имеется N кувшинок, растущих в одну линию на расстоянии 1 метр друг от друга и пронумерованных от 1 до N . Лягушка сидит на кувшинке с номером 1. За один ход лягушка может прыгнуть вперед или назад на любую кувшинку на расстоянии не более чем K метров. При этом от толчка лягушки кувшинка закрывается и тонет, больше на нее прыгать нельзя. Сколько у лягушки есть способов переместиться на кувшинку с номером N ?

Формат входных данных

В единственной строке два разделенных пробелом натуральных числа N и K , где N – число кувшинок, $2 \leq N \leq 18$, K – максимальная дальность прыжка, $1 \leq K < N$.

Формат выходных данных

Одно целое положительное число – количество способов, которыми лягушка может переместиться с кувшинки 1 на кувшинку N согласно условию.

Примеры

тест	ответ
3 2	2
4 2	4

Задача 9. Основы программирования

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

При изучении темы “двоичное представление целых чисел” преподаватель информатики придумал следующую задачку. Даны два числа N и M . Найдите индекс первого слева вхождения двоичного кода числа M в двоичный код числа N , считая, что оба двоичных кода не содержат незначащих нулей. Справитесь ли с такой задачей вы?

Формат входных данных

В единственной строке два разделенных пробелом целых неотрицательных числа N и M , $0 \leq M \leq N \leq 10^{19}$.

Формат выходных данных

В единственной строке неотрицательное целое число – индекс первого вхождения двоичного кода числа M в двоичный код числа N . Индекс самой левой позиции в числе N считать равным нулю. Если вхождения нет, то выдать -1 .

Примеры

тест	ответ
6 2	1

Задача 10. Американские горки

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Разработчики нового парка развлечений хотят построить аттракцион “американские горки”. Они считают, что большее удовольствие на этом аттракционе люди получают при большем перепаде высот между соседними участками. Однако снабженцы уже закупили N опор, высоты которых известны. Помогите разработчикам парка расставить опоры в линию в таком порядке, чтобы сумма перепадов высот всех соседних опор была максимальной (перепадом высот называется модуль разности высот двух соседних опор).

Формат входных данных

В первой строке одно целое число N , $2 \leq N \leq 10^5$, – число опор. В следующей строке N разделенных пробелами целых неотрицательных чисел, каждое не превышает 10^8 – высоты закупленных опор.

Формат выходных данных

В единственной строке целое неотрицательное число – максимально возможная сумма перепадов высот.

Примеры

тест	ответ
4 10 20 1 1000	2008

Задача 11. Какая разница

Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 MiB

Мастер-ломастер решил заказать гвозди в интернет-магазине. В онлайн-форме для оформления заказа он указал, какие именно гвозди ему нужны, ввел число N , заполнил все остальные поля и нажал кнопку “создать заказ”. Сразу после этого на экране возникло сообщение: “Заказ создан с ошибкой, в числе N лишние K цифр.” К тому моменту, когда он смог дозвониться до службы поддержки, заказ уже был собран и отправлен, но, сколько именно гвоздей оказалось в отправлении, ему сказать не смогли. Известно только, что это число система получила, выбросив из введенного числа N ровно K цифр таким образом, что результат не содержал незначащих нулей. “Да и какая разница, сколько их там,” - сказали по телефону.

Помогите мастеру-ломастеру посчитать, на сколько гвоздей максимально отличаются заказы, которые ему могли отправить.

Формат входных данных

В первой строке одно целое положительное число N без незначащих нулей, $10 \leq N \leq 10^{10^6}$, – заказанное количество гвоздей.

Во второй строке одно целое положительное число K , меньшее, чем количество цифр в числе N .

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое неотрицательное число – максимальная разница в количестве гвоздей, которое может быть отправлено, без незначащих нулей.

Примеры

тест	ответ
9052	43
2	

Задача 12. Палиндром

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Палиндром – слово или выражение, которое одинаково читается слева направо и справа налево. Для заданной строки текста определите, существует ли строка-палиндром той же длины, отличающаяся от исходной не более чем одним символом.

Формат входных данных

Единственная строка длиной не менее 2 и не более 100 000 символов, состоящая из строчных букв латинского алфавита.

Формат выходных данных

В единственной строке «YES», если существует строка-палиндром той же длины, отличающаяся от исходной не более чем одним символом, «NO» в противном случае.

Примеры

тест	ответ
motor	YES
hello	NO