

Задача А. Акромантулы

Имя входного файла:	acromantula.in
Имя выходного файла:	acromantula.out
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Акромантул (Acromantula) — это огромный восьмиглазый паук, который умеет говорить. Акромантул — хищник и предпочитает крупную добычу. Он плетёт свою паутину в форме купола на поверхности земли. Женская особь крупнее, чем мужская, и может откладывать до сотни яиц за один раз. Яйца акромантула белые и мягкие, размером с надувной детский мяч. Детёныши вылупляются через 6-8 недель. Яйца акромантула помещены Отделом по контролю волшебных существ в Класс А: «Товары не подлежащие продаже». Это означает, что за импорт яиц акромантула или торговлю ими полагается суровое наказание.

– «Фантастические звери и места их обитания»

Магический зоолог Ньют Саламандер изучает колонию акромантулов. Сейчас его интересует их размножение. Он уже знает, что самки акромантулов откладывают яйца, из которых вылупляются детёныши. Ньют хочет опубликовать родословную этой колонии в журнале о волшебных существах: для каждого паука он хочет выяснить, кто является его матерью. Конечно, ему хотелось бы ещё узнать отцов, но процессы оплодотворения у акромантулов на данный момент плохо изучены, поскольку все, кто пытался проследить за этим процессом, были немедленно съедены; поэтому ничего об отцовстве в этой колонии не известно.

Ему известно, что вся колония началась с одной самки, а все остальные особи являются её потомками, и с самого начала никто не покидал колонию и не умирал. Про каждого из пауков Ньют знает возраст. Разумеется, возраст детёныша всегда строго меньше возраста матери. Кроме того, Ньют внимательно изучил каждую особь и оценил, какое наибольшее количество яиц она могла отложить.

Помогите зоологу построить такую родословную, чтобы она не противоречила известной ему информации:

- Возраст детёныша меньше возраста матери.
- Про каждого акромантула известно наибольшее возможное количество детёнышей.

Формат входных данных

В первой строке входного файла задано одно целое число n — количество акромантулов в колонии ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

В следующих n строках задано по два числа: a_i и c_i , которые означают, что возраст i -й особи равен a_i , и у неё может быть не более c_i детёнышей ($1 \leq a_i \leq 10^9$, $0 \leq c_i \leq n - 1$).

Формат выходных данных

Если родословной построить невозможно, выведите «NO» (без кавычек).

В противном случае выведите в первой строке «YES» (без кавычек), а во второй — n чисел: i -е из них равно номеру матери i -го паука, или 0, если это первая особь в колонии. Особи нумеруются с единицы в том порядке, в котором они заданы во входном файле.

Если существует несколько возможных ответов, выведите любой из них.

Примеры

acromantula.in	acromantula.out
5 5 4 4 1 1 0 2 0 3 0	YES 0 1 2 1 1
3 2 1 2 0 5 1	NO

Задача В. Разделение амулета

Имя входного файла: `amulet.in`
Имя выходного файла: `amulet.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Для того, чтобы вернуть последнее существо в чемодан, Саламандру и Тине не обойтись без магии. После долгих поисков они нашли то, что им было нужно — магический амулет, представляющий собой прямоугольный треугольник и таящий в себе огромную мощь. Однако тут же возникла проблема: амулет один, а загонять существо обратно в чемодан нужно хотя бы вдвоем.

Тина вычитала в книге магических заклинаний, что амулет можно разделить на две части, тогда его магическая сила тоже разделится поровну между частями амулета, но даже этого будет достаточно, чтобы вернуть тварь назад. Однако есть одна проблема: амулет надо поделить на две части одинаковой площади, иначе вся его магическая сила просто-напросто пропадет.

Саламандра и Тина для удобства расположили амулет на плоскости, так, что координаты его вершин оказались $(0, 0)$, $(X, 0)$ и $(0, Y)$ соответственно. У Саламандры есть прибор с очень тонким лезвием, который может разделить амулет на две части вертикальной прямой $x = const$. Помогите Тине и Саламандру найти нужное значение x , чтобы амулет был разделен на две части одинаковой площади.

Формат входных данных

В единственной строке содержатся числа X, Y — параметры координат вершин амулета ($1 \leq X, Y \leq 10^9$).

Формат выходных данных

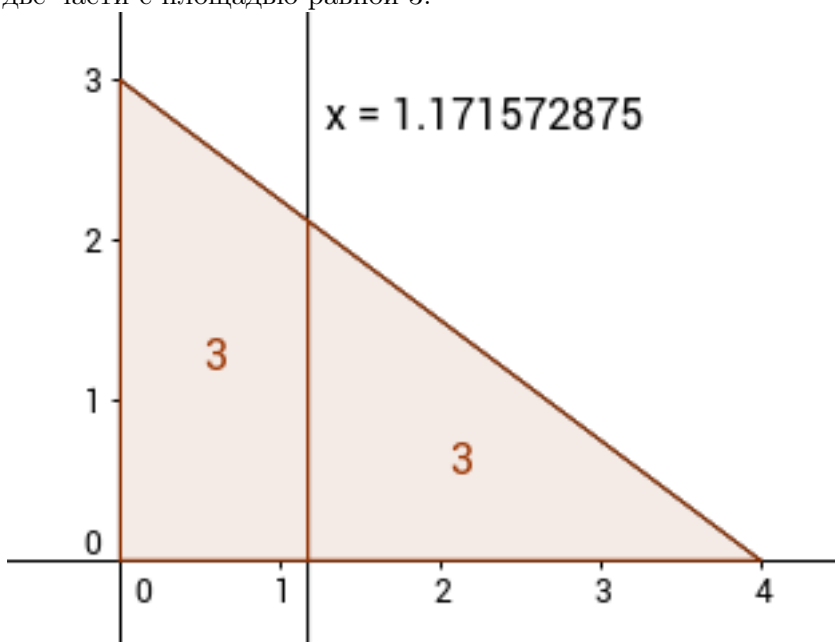
В единственной строке выведите координату x , по которой нужно разрезать амулет. Ответ будет считаться верным, если абсолютная или относительная погрешность не будет превышать 10^{-6} .

Пример

<code>amulet.in</code>	<code>amulet.out</code>
4 3	1.171572875

Замечание

На рисунке представлена иллюстрация первого примера — прямая $x = 1.171572875$ делит амулет на две части с площадью равной 3.



Задача С. Волшебные существа

Имя входного файла: `beasts.in`
Имя выходного файла: `beasts.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Как известно, у одного из самых известных магозоологов Великобритании Ньюта Саламандера имеется волшебный чемодан. На чемодан Ньют наложил Заклинание незримого расширения, а внутри него хранил обширную коллекцию редких, находящихся под угрозой исчезновения волшебных существ, найденных им во время кругосветных путешествий.

Однажды Ньют оставил свой чемодан полуоткрытым, и существа решили совершить побег. Однако сделать это одновременно они не могут, так как створки чемодана очень узкие. Время, необходимое каждому питомцу для того, чтобы вылезти из чемодана, составляет s . Первый из питомцев покидает чемодан в момент времени t , а последующие — в моменты времени $t + s$, $t + 2 \cdot s$ и так далее.

Ньют Саламандер слишком поздно узнал о хитром плане питомцев, и сейчас его интересует, какое суммарное количество существ сбежало из чемодана в промежутки времени $[a_i, b_i]$, включая границы. Питомцев в волшебном чемодане содержится бесконечное количество.

Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы числа t и s — момент времени, когда первый питомец покинул чемодан, и интервал времени между побегами питомцев соответственно ($0 \leq t \leq 10^{12}$, $1 \leq s \leq 10^{12}$).

Во второй строке содержится число n — количество интересующих Саламандера отрезков времени ($1 \leq n \leq 100\,000$). В следующих n строках содержатся числа a_i, b_i — левая и правая границы i -го отрезка времени ($0 \leq a_i, b_i \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

В выходном файле выведите единственное число — суммарное количество существ, сбежавших во время данных промежутков времени. Ответ для каждого промежутка считается независимо от других промежутков.

Примеры

<code>beasts.in</code>	<code>beasts.out</code>
4 3 2 1 3 5 13	3
1 10 3 1 1 1 1 1 1	3

Замечание

В первом тесте из условия существа сбегают в моменты времени 7, 10 и 13, принадлежащие второму промежутку времени. Во время первого промежутка ни одно существо не совершает побег.

Задача D. Кольцевые дороги

Имя входного файла: `circles.in`
Имя выходного файла: `circles.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дорожная сеть Нью-Йорка состоит из двух кольцевых дорог, являющихся концентрическими окружностями, и нескольких дорог, соединяющих их. Введем систему координат так, что центр окружностей совпадает с началом координат, а ось OY направлена на север. Первая кольцевая дорога имеет радиус 10 километров, а вторая — 20. По кольцевым дорогам можно двигаться в любую сторону. Дороги, соединяющие их, являются односторонними, и по ним можно проехать только от внутреннего кольца до внешнего. Всего дорог, соединяющих кольца, n штук, они задаются углами ang_i , i -й дорогой является заключенный между окружностями отрезок луча, имеющего угол наклона ang_i от оси OX .

Сейчас Ньют продумывает план поимки Ньюля. Помогите ему, ответьте на q его вопросов. Вопрос номер j задается двумя числами: a_j и b_j , он значит, что Ньют хочет узнать кратчайшее расстояние от точки на первом кольце, такой, что угол наклона отрезка, проведенного в нее из начала координат, равен a_j , до точки на втором кольце, имеющей аналогичный угол наклона равный b_j .

Формат входных данных

В первой строке даны два числа n и q — количество дорог, соединяющих кольцевые дороги, и количество вопросов Ньюта, соответственно ($1 \leq n, q \leq 10^5$).

В следующих n строках дано по одному вещественному числу ang_i — угол наклона луча, соответствующего i -й дороге, в градусах ($0 \leq ang_i < 360$).

В следующих q строках дано по два вещественных числа a_j и b_j — j -й вопрос Ньюта ($0 \leq a_j, b_j < 360$).

Все углы даны в градусах. Все вещественные числа даны с не более чем 6 цифрами после запятой.

Формат выходных данных

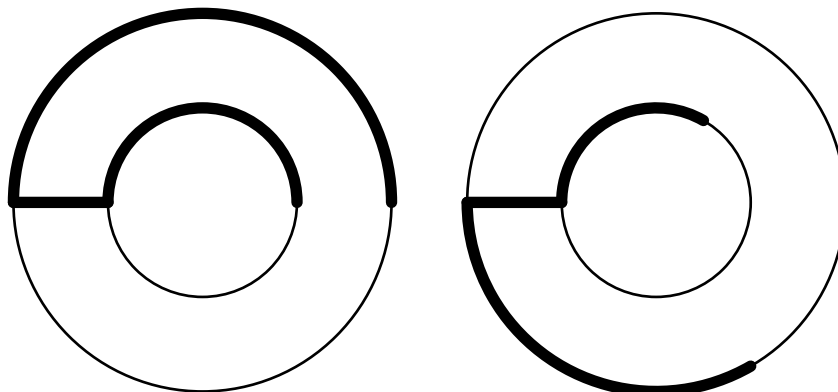
На каждый вопрос выведите в новой строке одно вещественное число — кратчайшее расстояние между данными точками, абсолютная или относительная погрешность не должна превышать 10^{-6} .

Пример

<code>circles.in</code>	<code>circles.out</code>
1 2	104.2477796077
180	72.8318530718
0 0	
60 300	

Замечание

Пояснение к тесту из примера. Кратчайший путь для первого и второго вопроса соответственно.



Задача Е. Кроссворды

Имя входного файла: `crosswords.in`
Имя выходного файла: `crosswords.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Саламандер очень любит своих существ и поэтому решил скрасить им времяпровождение в чемодане. Он решил каждому существу дать по кроссворду, однако их много, и кроссвордов соответственно нужно тоже достаточное число. Саламандер решил, что для простоты каждый кроссворд будет состоять ровно из 4 слов — 2 по вертикали и 2 по горизонтали, а также у них будет ровно 4 попарных пересечения, образующих прямоугольник, возможно нулевой площади.

Саламандер уже придумал 4 различных слова для нового кроссворда, теперь он хочет знать количество различных кроссвордов, которые из них можно составить. Он считает, что два кроссворда различны, если их нельзя наложить друг на друга так, чтобы они полностью совпали. Помогите ему посчитать нужное ему количество способов.

Формат входных данных

В i -й из 4 строк содержится w_i — i -е слово, придуманное Саламандром ($2 \leq |w_i| \leq 30$). Гарантируется, что каждое слово состоит только из строчных букв латинского алфавита и что все слова попарно различны.

Формат выходных данных

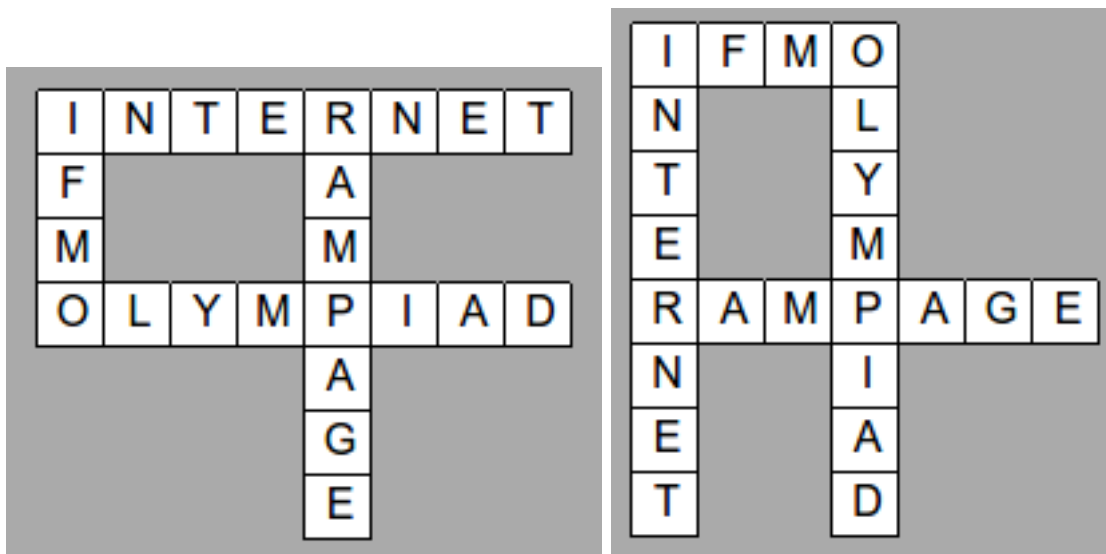
В единственной строке выведите количество способов составить кроссворд из данных слов. Учтите, что слова по горизонтали записываются слева направо, а слова по вертикали — сверху вниз.

Пример

<code>crosswords.in</code>	<code>crosswords.out</code>
internet ifmo rampage olympiad	2

Замечание

Оба возможных кроссворда представлены на картинках:



Задача F. Итоговая оценка

Имя входного файла: `mark.in`
Имя выходного файла: `mark.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Магозоолог Ньют Саламандер интересуется у не-мага Якоба Ковальски, как устроены обычные школы для не-магов. В процессе рассказа Якоб вспомнил свою самую нелюбимую преподавательницу. Больше всего он ненавидел ее систему подсчета итоговой оценки.

В течение семестра каждый ученик получал различные оценки, записываемые латинскими буквами от «A» до «Z». При этом «A» — это лучшая оценка, а «Z» — худшая. При подсчете итоговой оценки преподавательница считала среднее арифметическое всех оценок, полученных за семестр, и округляла его в пользу ученика по обычным правилам округления. Однако, по ее предмету нельзя было получить оценку более чем на балл превосходящую худшую оценку в течение семестра.

Ньют стал фантазировать, какие оценки он мог получить и какая бы вышла итоговая. К сожалению, система получения итоговой оценки нова и неясна для него, поэтому он просит вас помочь посчитать итоговую оценку по придуманным им оценкам за семестр.

Формат входных данных

В единственной строке входного файла содержится непустая строка, состоящая из заглавных латинских букв, длина которой не превышает 100.

Каждый символ этой строки — это оценка за семестр.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите один символ — итоговую оценку за семестр.

Примеры

<code>mark.in</code>	<code>mark.out</code>
ABACABA	B
AZAA	Y
ABABAB	A

Замечание

В первом примере среднее арифметическое округляется до «B».

Во втором примере, несмотря на среднее арифметическое, нельзя получить оценку более чем на балл превосходящую «Z».

В третьем примере одинаковое количество оценок «A» и «B», что округлится к «A».

Задача G. Сверкающие плюсы

Имя входного файла:	pluses.in
Имя выходного файла:	pluses.out
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Проказливый нюхль — маленький, пушистый черный зверек с вытянутой закругленной мордочкой, похожий на помесь крота и утконоса. Нюхль падок на все блестящее: он украдет или стянет любой сверкающий предмет, который попадетсся ему на глаза.

На этот раз зверек нашел матрицу $n \times m$, состоящую из ярко сверкающих единичек и неинтересных ему нулей. Нюхль очень хочет украсть как можно больше единиц, но матрица устроена таким образом, что стянуть он может только единицы, стоящие в матрицы в виде плюса. Plusом размера $4k + 1$ называется единица и отходящие от нее вправо, влево, вверх и вниз непрерывные последовательности единиц длины k (возможно, $k = 0$).

Помогите зверьку украсть как можно больше единиц! Найдите в данной матрице плюс наибольшего размера.

Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы числа n и m — количество строк и столбцов матрицы соответственно ($1 \leq n, m \leq 5000$).

В каждой из последующих n строк содержится m символов, каждый из которых 0 или 1.

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите размер наибольшего плюса. В следующей строке выведите номер строки и номер столбца, в которых расположена центральная единица найденного плюса. Если ответов несколько, выведите ответ с наименьшим номером строки. Если ответов по-прежнему несколько, выведите ответ с наименьшим номером столбца.

Если в матрице отсутствуют плюсы, выведите -1.

Примеры

pluses.in	pluses.out
6 7 0000000 0001000 0001000 0111110 0001000 0001000	9 4 4
3 3 010 000 001	1 1 2

Задача N. Тайные комнаты

Имя входного файла: `rooms.in`
Имя выходного файла: `rooms.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

К Мистеру Саламандеру в руки попал план некоторого здания. На этом плане n тайных комнат, пронумерованных от 1 до n . Из каждой комнаты существует ровно один выход. Выход из i -й комнаты ведет в a_i -ю комнату.

Мистер Саламандер любит гулять по кругу, но с текущим планом это может ему не удастся. К тому же, он любит некоторый эффект неожиданности, поэтому хочет изменить выход ровно одной комнаты, на некоторый другой, отличный от изначального, чтобы существовал такой циклический маршрут, который начинается в комнате номер 1, посещает все вершины и не посещает никакую вершину дважды.

Помогите ему выяснить, можно ли это сделать.

Обратите внимание, что так как комнаты волшебные, выход из комнаты может вести в нее же саму, то есть $a_i = i$.

Формат входных данных

В первой строке находится натуральное число n — количество комнат ($2 \leq n \leq 10^5$).

В следующей строке находится n натуральных чисел a_i — в какую комнату ведет выход из комнаты с номером i ($1 \leq a_i \leq n$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите два числа ($1 \leq x, y \leq n, x \neq y$) — номер комнаты, в которой нужно изменить выход, и номер комнаты, в который должен вести новый выход из комнаты с номером x . Новый выход не должен совпадать со старым, то есть должно выполняться условие $a_x \neq y$. Если таких ответов несколько — выведите любой.

Если сделать этого невозможно — выведите `-1 -1`.

Примеры

<code>rooms.in</code>	<code>rooms.out</code>
3 1 2 3	-1 -1
3 1 3 1	1 2
4 2 3 4 1	-1 -1

Задача I. Поиски

Имя входного файла: `searching.in`
Имя выходного файла: `searching.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У Ньюта Саламандера пропало одно из его существ, и теперь он пытается срочно его найти. К счастью, он узнал, куда оно делось — каким-то образом оно переместилось в одномерное пространство и теперь ходит туда-сюда по числовой прямой в надежде найти оттуда выход. Ньют также узнал, что сразу после перемещения существо оказалось в координате 0 числовой прямой и что перемещаться в новом пространстве оно могло только по целым числам.

Саламандер может отслеживать перемещения существа по GPS, однако из-за искажения пространственных метрик верно отображается только информация о направлении перемещения — влево или вправо, а длина неизвестна (однако она точно ненулевая). Имея полный список перемещений, Ньют хочет узнать, могло ли существо после них всех оказаться в координате x , где, собственно, и находится выход.

Формат входных данных

В первой строке содержится строка s , описывающая перемещения существа и состоящая только из символов 'L' и 'R' — перемещение влево и вправо соответственно ($1 \leq |s| \leq 10^5$).

Во второй строке содержится координата x , про которую хочет узнать Саламандер ($-10^5 \leq x \leq 10^5$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите "YES" (без кавычек), если после всех перемещений существо могло оказаться в координате x , и "NO" в противном случае.

Примеры

<code>searching.in</code>	<code>searching.out</code>
LLRL 2	YES
R 0	NO

Замечание

В первом примере перемещения могли быть например такими: 0 -> -1 -> -2 -> 3 -> 2.

Во втором примере существо должно было сделать перемещение хотя бы на 1 клетку вправо, поэтому в координате 0 оно оказаться не могло.

Задача J. Новый чемодан

Имя входного файла: `suitcase.in`
Имя выходного файла: `suitcase.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Мистер Саламандер решил, что ему нужен новый чемодан для волшебных существ. Как известно, чемодан тоже волшебный и производится не из обычных вещей.

У Саламандера есть n волшебных прутиков длиной $1, 2, \dots, n$ соответственно. Для создания чемодана нужно сложить из некоторых палочек прямоугольник с положительными сторонами, не ломая ни одну из палочек — иначе они перестанут быть волшебными. Волшебная сила чемодана оценивается как сумма длин палочек, из которых составлен прямоугольник. Саламандер хочет сделать как можно более мощный чемодан, и просит вас найти эту максимальную мощность. Помогите ему с этой задачей.

Формат входных данных

В первой и единственной строке содержится число n — количество волшебных палочек ($1 \leq n \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите максимальную возможную силу чемодана. Если ни одного чемодана из этих палочек собрать не получится, в единственной строке выведите 0.

Примеры

<code>suitcase.in</code>	<code>suitcase.out</code>
7	28
1	0

Замечание

В первом тестовом примере можно собрать прямоугольник со сторонами $1 + 2, 3, 4 + 7$ и $5 + 6$ — суммарная длина палочек в этом прямоугольнике равна 28.

Во втором тестовом примере ни одного прямоугольника составить нельзя.