

Задача А. Дремучий лес

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Чтобы помешать появлению СЭС в лагере, администрация ЛКШ перекопала единственную дорогу, соединяющую «Берендеевы поляны» с Судиславлем, теперь проехать по ней невозможно. Однако, трудности не остановили инспекцию, хотя для СЭС остается только одна возможность — пройти до лагеря пешком. Как известно, Судиславль находится в поле, а «Берендеевы поляны» — в лесу.

- Судиславль находится в точке с координатами $(0, 1)$.
- «Берендеевы поляны» находятся в точке с координатами $(1, 0)$.
- Граница между лесом и полем — горизонтальная прямая $y = a$, где a — некоторое число $(0 \leq a \leq 1)$.

Скорость передвижения СЭС по полю составляет V_p , скорость передвижения по лесу — V_f . Вдоль границы можно двигаться как по лесу, так и по полю.

Администрация ЛКШ хочет узнать, сколько времени у нее осталось для подготовки к визиту СЭС. Она попросила вас выяснить, в какой точке инспекция СЭС должна войти в лес, чтобы пройти до «Берендеевых полян» как можно быстрее.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два положительных целых числа V_p и V_f ($1 \leq V_p, V_f \leq 10^5$). Во второй строке содержится единственное вещественное число — координата по оси O_y границы между лесом и полем a ($0 \leq a \leq 1$).

Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите вещественное число с точностью не менее 6 знаков после запятой — координата по оси O_x точки, в которой инспекция СЭС должна войти в лес.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 0.4	0.78331060425174877895
5 5 0.5	0.50000000040021741379

Задача В. Велогонка

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Велосипедисты, участвующие в шоссейной гонке, в некоторый момент времени, который называется начальным, оказались в точках, удалённых от места старта на x_1, x_2, \dots, x_n метров (n — общее количество велосипедистов). Каждый велосипедист движется со своей постоянной скоростью v_1, v_2, \dots, v_n метров в секунду. Все велосипедисты движутся в одну и ту же сторону.

Репортёр, освещающий ход соревнований, хочет определить момент времени, в который расстояние между лидирующим в гонке велосипедистом и замыкающим гонку велосипедистом станет минимальным, чтобы с вертолёта сфотографировать сразу всех участников велогонки.

Требуется написать программу, которая по заданному количеству велосипедистов n , заданным начальным положениям велосипедистов x_1, x_2, \dots, x_n и их скоростям v_1, v_2, \dots, v_n , вычислит момент времени t , в который расстояние l между лидирующим и замыкающим велосипедистом будет минимальным.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число n — количество велосипедистов.

В последующих n строках указаны по два целых числа: x_i — расстояние от старта до i -го велосипедиста в начальный момент времени ($0 \leq x_i \leq 10^7$) и v_i — его скорость ($0 \leq v_i \leq 10^7$).

Формат выходных данных

Выведите два вещественных числа: t — время в секундах, прошедшее от начального момента времени до момента, когда расстояние в метрах между лидером и замыкающим будет минимальным, l — искомое расстояние.

Числа t и l должны иметь абсолютную или относительную погрешность не более 10^{-6} , что означает следующее. Пусть выведенное число равно x , а в правильном ответе оно равно y . Ответ будет считаться правильным, если значение выражения $\frac{|x - y|}{\max(1, y)}$ не превышает 10^{-6} .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 0 40 30 10 40 30	0.9999999999999996747047 30.00000000000031974423
5 90 100 100 70 100 70 110 60 120 35	0.4999999999999995003996 5.00000000000051159077

Задача С. Медиана объединений

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Дано N упорядоченных по неубыванию последовательностей целых чисел (т.е. каждый следующий элемент больше либо равен предыдущему), в каждой из последовательностей ровно L элементов. Для каждой двух последовательностей выполняют следующую операцию: объединяют их элементы (в объединенной последовательности каждое число будет идти столько раз, сколько раз оно встречалось суммарно в объединяемых последовательностях), упорядочивают их по неубыванию и смотрят, какой элемент в этой последовательности из $2L$ элементов окажется на месте номер L (этот элемент называют левой медианой).

Напишите программу, которая для каждой пары последовательностей выведет левую медиану их объединения.

Формат входных данных

Сначала вводятся числа N и L ($2 \leq N \leq 200$, $1 \leq L \leq 50000$). В следующих N строках задаются параметры, определяющие последовательности.

Каждая последовательность определяется пятью целочисленными параметрами: x_1, d_1, a, c, m . Элементы последовательности вычисляются по следующим формулам: x_1 нам задано, а для всех i от 2 до L : $x_i = x_{i-1} + d_{i-1}$. Последовательность d_i определяется следующим образом: d_1 нам задано, а для $i \geq 2$ $d_i = ((a \cdot d_{i-1} + c) \bmod m)$, где \bmod — операция получения остатка от деления $(a \cdot d_{i-1} + c)$ на m .

Для всех последовательностей выполнены следующие ограничения: $1 \leq m \leq 40000$, $0 \leq a < m$, $0 \leq c < m$, $0 \leq d_1 < m$. Гарантируется, что все члены всех последовательностей по модулю не превышают 10^9 .

Формат выходных данных

В первой строке выведите медиану объединения 1-й и 2-й последовательностей, во второй строке — объединения 1-й и 3-й, и так далее, в $(N - 1)$ -й строке — объединения 1-й и N -й последовательностей, далее медиану объединения 2-й и 3-й, 2-й и 4-й, и т.д. до 2-й и N -ой, затем 3-й и 4-й и так далее. В последней строке должна быть выведена медиана объединения $(N - 1)$ -й и N -й последовательностей.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 6	7
1 3 1 0 5	10
0 2 1 1 100	9
1 6 8 5 11	

Задача D. Индра и mex

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Индра — большой любитель математики. Читая книгу по теории игр, он наткнулся на интересную функцию mex . Она определяется следующим образом: $mex(A)$ — это минимальное положительное целое число, которое отсутствует в множестве A . Например, mex множества $\{1, 2, 3, 5, 100\}$ равен 4, а mex множества $\{2, 3, 4, 5\}$ равен 1.

Чтобы поупражняться с применением функции mex , Индра взял множество чисел A , состоящее из n целых положительных чисел, и положительное число k . Затем Индра k раз произвёл следующую операцию: он добавил в множество A ещё одно число, равное $mex(A)$, тем самым, каждый раз увеличивая размер множества A на один.

По заданному множеству A и числу k определите последнее число, которое Индра добавит в множество.

Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа n и k ($1 \leq n \leq 100000$, $1 \leq k \leq 10^9$) — количество чисел в множестве и количество операций добавления числа, произведённых Индрой.

Вторая строка содержит n различных целых чисел a_1, a_2, a_n ($1 \leq a_i \leq 100000$) — элементы множества A .

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — последнее число, которое Индра добавит в множество.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 4 2 1 5	3

Задача Е. Для любителей статистики

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.3 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Вы никогда не задумывались над тем, сколько человек за год перевозят трамваи города с десятиллионным населением, в котором каждый третий житель пользуется трамваем по два раза в день?

Предположим, что на планете Земля n городов, в которых есть трамваи. Любители статистики подсчитали для каждого из этих городов, сколько человек перевезено трамваями этого города за последний год. Из этих данных была составлена таблица, в которой города были отсортированы по алфавиту. Позже выяснилось, что для статистики названия городов несущественны, и тогда их просто заменили числами от 1 до n . Поисковая система, работающая с этими данными, должна уметь быстро отвечать на вопрос, есть ли среди городов с номерами от l до r такой, что за год трамваи этого города перевезли ровно x человек. Вам предстоит реализовать этот модуль системы.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n , $0 < n < 70\,000$. В следующей строке приведены статистические данные в виде списка целых чисел через пробел, i -е число в этом списке — количество человек, перевезенных за год трамваями i -го города. Все числа в списке положительны и не превосходят $10^9 - 1$. В третьей строке дано количество запросов q , $0 < q < 70\,000$. В следующих q строках перечислены запросы. Каждый запрос — это тройка целых чисел l , r и x , записанных через пробел ($1 \leq l \leq r \leq n$, $0 < x < 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите строку длины q , в которой i -й символ равен 1, если ответ на i -й запрос утвердителен, и 0 в противном случае.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 123 666 314 666 434	10101
5	
1 5 314	
1 5 578	
2 4 666	
4 4 713	
1 1 123	

Задача F. Уравнение

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Мальчик Егор очень любит использовать бинарный поиск где попало, поэтому сейчас он бьется над решением очередной задачи. А именно дано уравнение $\cos x = ax$. Помогите Егору решить эту задачу.

Формат входных данных

Вам дано вещественное неотрицательное число a , не превышающее 1 000, с точностью до четырех знаков после запятой.

Формат выходных данных

Выведите искомый ответ — положительное число x , при котором выражение $\cos x - ax$ по абсолютному значению не превышает 0.000001.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
0.5	1.02986652932225882753781293077