

## Задача А. Веревочки

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

С утра шел дождь, и ничего не предвещало беды. Но к обеду выглянуло солнце, и в лагерь заглянула СЭС. Пройдя по всем домикам и корпусам, СЭС вынесла следующий вердикт: бельевые веревки в жилых домиках не удовлетворяют нормам СЭС. Как выяснилось, в каждом домике должно быть ровно по одной бельевой веревке, и все веревки должны иметь одинаковую длину. В лагере имеется  $n$  бельевых веревок и  $k$  домиков. Чтобы лагерь не закрыли, требуется так нарезать данные веревки, чтобы среди получившихся веревочек было  $k$  одинаковой длины. Размер штрафа обратно пропорционален длине бельевых веревок, которые будут развешены в домиках. Поэтому начальство лагеря стремится максимизировать длину этих веревочек.

### Формат входных данных

В первой строке заданы два числа —  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n, k \leq 10001$ ). Далее в каждой из последующих  $n$  строк записано по одному числу  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^8$ ) — длине  $i$ -й бельевой веревки. Длина веревки задана в сантиметрах. Все длины лежат в интервале от 1 сантиметра до 100 километров включительно.

### Формат выходных данных

В выходной файл следует вывести одно целое число — максимальную длину веревочек, удовлетворяющую условию, в сантиметрах. В случае, если лагерь закроют, выведите 0.

### Пример

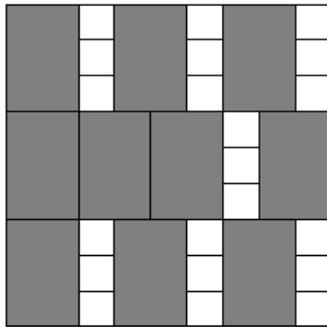
стандартный ввод	стандартный вывод
4 11 802 743 457 539	200

## Задача В. Дипломы

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

Когда Петя учился в школе, он часто участвовал в олимпиадах по информатике, математике и физике. Так как он был достаточно способным мальчиком и усердно учился, то на многих из этих олимпиад он получал дипломы. К окончанию школы у него накопилось  $n$  дипломов, причём, как оказалось, все они имели одинаковые размеры:  $w$  — в ширину и  $h$  — в высоту.

Сейчас Петя учится в одном из лучших российских университетов и живёт в общежитии со своими одногруппниками. Он решил украсить свою комнату, повесив на одну из стен свои дипломы за школьные олимпиады. Так как к бетонной стене прикрепить дипломы достаточно трудно, то он решил купить специальную доску из пробкового дерева, чтобы прикрепить её к стене, а к ней — дипломы. Для того чтобы эта конструкция выглядела более красиво, Петя хочет, чтобы доска была квадратной и занимала как можно меньше места на стене. Каждый диплом должен быть размещён строго в прямоугольнике размером  $w$  на  $h$ . Дипломы запрещается поворачивать на  $90$  градусов. Прямоугольники, соответствующие различным дипломам, не должны иметь общих внутренних точек.



Требуется написать программу, которая вычислит минимальный размер стороны доски, которая потребуется Пете для размещения всех своих дипломов.

### Формат входных данных

Входной файл содержит три целых числа:  $w, h, n$  ( $1 \leq w, h, n \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести ответ на поставленную задачу.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 10	9

## Задача С. Космическое поселение

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

Для освоения Марса требуется построить исследовательскую базу. База должна состоять из  $n$  одинаковых модулей, каждый из которых представляет собой прямоугольник.

Каждый модуль представляет собой жилой отсек, который имеет форму прямоугольника размером  $a \times b$  метров. Для повышения надежности модулей инженеры могут добавить вокруг каждого модуля слой дополнительной защиты. Толщина этого слоя должна составлять целое число метров, и все модули должны иметь одинаковую толщину дополнительной защиты. Модуль с защитой, толщина которой равна  $d$  метрам, будет иметь форму прямоугольника размером  $(a + 2d) \times (b + 2d)$  метров.

Все модули должны быть расположены на заранее подготовленном прямоугольном поле размером  $w \times h$  метров. При этом они должны быть организованы в виде регулярной сетки: их стороны должны быть параллельны сторонам поля, и модули должны быть ориентированы одинаково.

Требуется написать программу, которая по заданному количеству и размеру модулей, а также размеру поля для их размещения, определяет максимальную толщину слоя дополнительной защиты, который можно добавить к каждому модулю.

### Формат входных данных

На вход программы подается пять разделенных пробелами целых чисел:  $n, a, b, w, h$  ( $1 \leq n, a, b, w, h \leq 10^{18}$ ). Гарантируется, что без дополнительной защиты все модули можно разместить в поселении описанным образом.

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число: максимальную возможную толщину дополнительной защиты. Если дополнительную защиту установить не удастся, требуется вывести число 0.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
11 2 3 21 25	2
1 5 5 6 6	0

## Задача D. Вырубка леса

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

Фермер Николай нанял двух лесорубов: Дмитрия и Федора, чтобы вырубить лес, на месте которого должно быть кукурузное поле. В лесу растут  $X$  деревьев.

Дмитрий срубает по  $A$  деревьев в день, но каждый  $K$ -й день он отдыхает и не срубает ни одного дерева. Таким образом, Дмитрий отдыхает в  $K$ -й,  $2K$ -й,  $3K$ -й день, и т.д.

Федор срубает по  $B$  деревьев в день, но каждый  $M$ -й день он отдыхает и не срубает ни одного дерева. Таким образом, Федор отдыхает в  $M$ -й,  $2M$ -й,  $3M$ -й день, и т.д.

Лесорубы работают параллельно и, таким образом, в дни, когда никто из них не отдыхает, они срубают  $A+B$  деревьев, в дни, когда отдыхает только Федор —  $A$  деревьев, а в дни, когда отдыхает только Дмитрий —  $B$  деревьев. В дни, когда оба лесоруба отдыхают, ни одно дерево не срубается.

Фермер Николай хочет понять, за сколько дней лесорубы срубят все деревья, и он сможет засеять кукурузное поле.

Требуется написать программу, которая по заданным целым числам  $A$ ,  $K$ ,  $B$ ,  $M$  и  $X$  определяет, за сколько дней все деревья в лесу будут вырублены.

### Формат входных данных

Входной файл содержит пять целых чисел, разделенных пробелами:  $A$ ,  $K$ ,  $B$ ,  $M$  и  $X$  ( $1 \leq A, B \leq 10^9$ ,  $2 \leq K, M \leq 10^{18}$ ,  $1 \leq X \leq 10^{18}$ ).

### Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать одно целое число — искомое количество дней.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 4 3 3 25	7

### Замечание

В приведенном примере лесорубы вырубают 25 деревьев за 7 дней следующим образом:

- 1-й день: Дмитрий срубает 2 дерева, Федор срубает 3 дерева, итого 5 деревьев;
- 2-й день: Дмитрий срубает 2 дерева, Федор срубает 3 дерева, итого 10 деревьев;
- 3-й день: Дмитрий срубает 2 дерева, Федор отдыхает, итого 12 деревьев;
- 4-й день: Дмитрий отдыхает, Федор срубает 3 дерева, итого 15 деревьев;
- 5-й день: Дмитрий срубает 2 дерева, Федор срубает 3 дерева, итого 20 деревьев;
- 6-й день: Дмитрий срубает 2 дерева, Федор отдыхает, итого 22 дерева;
- 7-й день: Дмитрий срубает 2 дерева, Федор срубает оставшееся 1 дерево, итого все 25 деревьев срублены.

## Задача E. Мутанты

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	128 мегабайт

Уже долгое время в Институте Искусств, Мутантов и Информационных Технологий разводят милых разноцветных зверюшек. Для удобства каждый цвет обозначен своим номером, всего цветов не более  $10^9$ . В один из прекрасных дней в питомнике случилось чудо: все зверюшки выстроились в ряд в порядке возрастания цветов. Пользуясь случаем, лаборанты решили посчитать, сколько зверюшек разных цветов живет в питомнике, и, по закону жанра, попросили вас написать программу, которая поможет им в решении этой нелегкой задачи.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится единственное число  $N$  ( $0 \leq N \leq 10^5$ ) — количество зверюшек в Институте. В следующей строке находятся  $N$  упорядоченных по неубыванию неотрицательных целых чисел, не превосходящих  $10^9$  и разделенных пробелами — их цвета. В третьей строке файла записано число  $M$  ( $1 \leq M \leq 100\,000$ ) — количество запросов вашей программе, в следующей строке через пробел записаны  $M$  целых неотрицательных чисел (не превышающих  $10^9 + 1$ ).

### Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать  $M$  строчек. Для каждого запроса выведите число зверюшек заданного цвета в питомнике.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10	1
1 1 3 3 5 7 9 18 18 57	2
5	1
57 3 9 1 179	2
	0

### Замечание

Запрещено использовать встроенные структуры данных.

## Задача F. Ярый коллекционер бабочек

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 4 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Как известно, Андрей Сергеевич — ярый коллекционер бабочек. Он имеет огромную коллекцию, экспонаты которой собраны со всего мира. Будем считать, что в мире существует 2 000 000 000 видов бабочек.

Чтобы не запутаться, Андрей Сергеевич присвоил каждому виду уникальный номер. Нумерация видов бабочек начинается с единицы.

Теперь он хочет знать, есть ли бабочка с видом  $K$  в его коллекции, или же её придётся добывать, затрачивая уйму сил и денег.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится единственное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ) — количество видов бабочек в коллекции Андрея Сергеевича.

В следующей строке через пробел находятся  $N$  упорядоченных по возрастанию чисел — номера видов бабочек в коллекции.

Все виды бабочек в коллекции имеют различные номера.

В третьей строке файла записано число  $M$  ( $1 \leq M \leq 100\,000$ ) — количество видов бабочек, про которых Андрей Сергеевич хочет узнать, есть ли они у него в коллекции или же нет. В последней строке входного файла содержатся через пробел  $M$  чисел — номера видов бабочек, наличие которых необходимо проверить.

### Формат выходных данных

Выходной файл должен содержать  $M$  строчек. Для каждого запроса выведите “YES”, если бабочка с данным номером содержится в коллекции, и “NO” — в противном случае.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7	YES
23 27 36 45 54 72 98	YES
4	YES
54 36 23 45	YES

## Задача G. Мороженое

Имя входного файла: `ice-cream.in`  
Имя выходного файла: `ice-cream.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Вдоль моря узкой полоской тянется пляж. В некоторых точках пляжа расположены ларьки с мороженым. В один прекрасный день не все мороженщики вышли на работу. Распределите мороженщиков по ларькам так, чтобы минимальное расстояние между мороженщиками было как можно больше. Так они будут меньше мешать друг другу.

### Формат входных данных

В первой строке вводятся числа  $N$  ( $2 < N < 10\,001$ ) — количество ларьков и  $K$  ( $1 < K < N$ ) — количество мороженщиков, вышедших на работу. Во второй строке задаются  $N$  натуральных чисел в порядке возрастания — координаты ларьков (координаты не превосходят  $10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное расстояние между соседними ларьками в оптимальной расстановке.

### Пример

<code>ice-cream.in</code>	<code>ice-cream.out</code>
5 3 1 2 3 100 1000	99

## Задача Н. Приближенный двоичный поиск

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	6 секунд
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся числа  $N$  и  $K$  ( $1 \leq N, K \leq 100\,000$ ). Во второй строке задаются  $N$  чисел первого массива, отсортированного по возрастанию, а в третьей строке —  $K$  чисел второго массива. Каждое число в обоих массивах по модулю не превосходит  $10^9$ .

### Формат выходных данных

Для каждого из  $K$  чисел выведите в отдельную строку число из первого массива, наиболее близкое к данному. Если таких несколько, выведите меньшее из них.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5	1
1 3 5 7 9	3
2 4 8 1 6	7
	1
	5

## Задача I. Эклеры

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

После успешной сдачи всех зачетов Вася купил себе в подарок коробку, содержащую  $n$  сладких эклеров. Вася решил каждое утро есть некоторое одинаковое число эклеров, пока они все не закончатся. Однако сосед Васи, Петя, заметил принесенную Васей коробку и тоже решил насладиться вкусом эклеров.

Теперь процесс поедания эклеров выглядит следующим образом: сначала Вася выбирает число  $k$ , одинаковое для всех дней. Затем утром он съедает  $k$  эклеров из коробки (или доедает все эклеры, если их осталось меньше  $k$ ), после этого Петя вечером съедает 10% оставшихся эклеров. Если эклеры еще не закончились, то на следующий день Вася опять съедает  $k$  эклеров, а Петя — 10% от оставшихся и так далее.

Если число эклеров не делится на 10, то Петя округляет «свою» долю в меньшую сторону, например, если в коробке было 97 эклеров, то Петя съест только 9 из них. В частности, если в коробке уже меньше 10 эклеров, то Петя не будет их есть вообще.

Определите, какое наименьшее число  $k$  может выбрать Вася такое, что он съест не менее половины всех  $n$  эклеров, которые были в коробке изначально. Заметьте, что число  $k$  должно быть натуральным.

### Формат входных данных

В первой строке содержится натуральное число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^{18}$ ) — начальное количество эклеров.

### Формат выходных данных

Вывести единственное число — наименьшее значение  $k$ , удовлетворяющее Васю.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
68	3
1	1

## Задача J. Детский праздник

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

Организаторы детского праздника планируют надуть для него  $M$  воздушных шариков. С этой целью они пригласили  $N$  добровольных помощников,  $i$ -й среди которых надувает шарик за  $T_i$  минут, однако каждый раз после надувания  $Z_i$  шариков устает и отдыхает  $Y_i$  минут. Теперь организаторы праздника хотят узнать, через какое время будут надуты все шарики при наиболее оптимальной работе помощников, и сколько шариков надует каждый из них. (Если помощник надул шарик, и должен отдохнуть, но больше шариков ему надувать не придется, то считается, что он закончил работу сразу после окончания надувания последнего шарика, а не после отдыха).

### Формат входных данных

В первой строке входных данных задаются числа  $M$  и  $N$  ( $0 \leq M \leq 15000, 1 \leq N \leq 1000$ ). Следующие  $N$  строк содержат по три целых числа —  $T_i$ ,  $Z_i$  и  $Y_i$  соответственно ( $1 \leq T_i, Y_i \leq 100, 1 \leq Z_i \leq 1000$ ).

### Формат выходных данных

Выведите в первой строке число  $T$  — время, за которое будут надуты все шарики. Во второй строке выведите  $N$  чисел — количество шариков, надутых каждым из приглашенных помощников. Разделяйте числа пробелами. Если распределений шариков несколько, выведите любое из них.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 2 1 1 1 1 2	1 0 1
2 2 1 1 1 1 1 1	1 1 1

## Задача К. Квадратный корень и квадратный квадрат

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Найдите такое число  $x$ , что  $x^2 + \sqrt{x} = C$ , с точностью не менее 6 знаков после точки.

### Формат входных данных

В единственной строке содержится вещественное число  $1.0 \leq C \leq 10^{10}$ .

### Формат выходных данных

Выведите одно число — искомый  $x$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2.0000000000	1.0000000000
18.0000000000	4.0000000000