

## Задача А. Веревочки

Имя входного файла: `ropes.in`  
Имя выходного файла: `ropes.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

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 —  $N$  ( $1 \leq N \leq 10001$ ) и  $K$  ( $1 \leq K \leq 10001$ ). Далее в каждой из последующих  $N$  строк записано по одному числу — длине очередной 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.

### Примеры

| <code>ropes.in</code>            | <code>ropes.out</code> |
|----------------------------------|------------------------|
| 4 11<br>802<br>743<br>457<br>539 | 200                    |

## Задача В. Уравнение

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

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

### Примеры

|     | <code>equatation.in</code> | <code>equatation.out</code> |
|-----|----------------------------|-----------------------------|
| 1   | 1                          | 0.7390851332                |
| 0.5 | 0.5                        | 1.0298665293                |

## Задача С. Дремучий лес

Имя входного файла: forest.in  
Имя выходного файла: forest.out  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

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 полей” как можно быстрее.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла 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  $Oy$  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 7 знаков после запятой — координата по оси  $Ox$  точки, в которой инспекция СЭС должна войти в лес.

### Примеры

| forest.in  | forest.out  |
|------------|-------------|
| 5 3<br>0.4 | 0.783310604 |
| 5 5<br>0.5 | 0.500000000 |

## Задача D. Для любителей статистики

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

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.

### Примеры

| <code>queries.in</code>                                  | <code>queries.out</code> |
|--|--------------------------|
| 5<br>123 666 314 666 434                                 | 10101                    |
| 5<br>1 5 314<br>1 5 578<br>2 4 666<br>4 4 713<br>1 1 123 |                          |

## Задача Е. Поезда

Имя входного файла: `trains.in`  
Имя выходного файла: `trains.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

В связи с участвовавшим числом аварий на железнодорожной ветке Кострома–Судиславль, руководство железной дороги решило изменить график движения поездов. Тщательный анализ состояния железнодорожного полотна показал, что оптимальным является следующий график движения поездов с учетом остановок на станциях: сначала поезд идет на протяжении  $T_1$  минут со скоростью  $V_1$  метров в минуту, затем  $T_2$  минут со скоростью  $V_2$  метров в минуту, ..., наконец,  $T_N$  минут со скоростью  $V_N$  метров в минуту. В течение некоторых интервалов поезд может стоять (скорость равна 0).

По действующей инструкции обеспечения безопасности движения поездов расстояние между локомотивами двух следующих друг за другом поездов должно быть не менее  $L$  метров. Определите минимально допустимый интервал в минутах между отправлениями поездов, позволяющий им двигаться по этому графику без опасного сближения.

### Формат входных данных

В первых двух строках входного файла содержится два натуральных числа, задающие минимально допустимое расстояние  $L$  и количество участков пути  $N$  ( $100 \leq L \leq 10\,000$ ,  $1 \leq N \leq 1000$ ). Далее следует  $N$  пар целых чисел  $T_i$  и  $V_i$ , задающих график движения поездов ( $1 \leq T_i \leq 1000$ ,  $0 \leq V_i \leq 1000$ ).

### Формат выходных данных

В выходной файл необходимо вывести искомым интервал между отправлениями поездов в минутах, не менее чем с тремя верными знаками после десятичной точки.

### Примеры

| <code>trains.in</code>                       | <code>trains.out</code> |
|--|-------------------------|
| 1000<br>4<br>10 0<br>30 80<br>15 0<br>20 100 | 27.500                  |