

## Задача А. Обратный элемент по модулю

Имя входного файла: `stdin`  
Имя выходного файла: `stdout`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Обратным элементом к  $n$  в кольце вычетов по модулю  $m$  называется такой элемент  $x$ , что выполняется равенство  $nx \equiv 1 \pmod{m}$ .

### Формат входных данных

Входной файл содержит два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите обратный элемент к  $n$  в кольце вычетов по модулю  $m$ . Если этого элемента не существует, то выведите -1.

### Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
1 2	1
1 5	1
2 4	-1

## Задача В. Диофантово уравнение

Имя входного файла: `stdin`  
Имя выходного файла: `stdout`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Даны натуральные числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Решите в целых числах уравнение  $ax+by=c$ . Среди множества решений следует выбрать такое, где  $x$  имеет наименьшее неотрицательное значение.

### Формат входных данных

Входной файл содержит три целых числа  $a$  и  $b$  и  $c$  ( $1 \leq a, b, c \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

В выходной файл выведите искомые  $x$  и  $y$  через пробел. Если решения не существует, выведите одну строку «Impossible».

### Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
1 2 3	1 1

## Задача С. Китайская теорема

Имя входного файла: `chine.in`  
Имя выходного файла: `chine.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

Решите в целых числах систему уравнений

$$\begin{cases} x \equiv a \pmod{n} \\ x \equiv b \pmod{m}, \end{cases}$$

где  $n$  и  $m$  взаимно просты. Среди решений следует выбрать наименьшее неотрицательное число.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит число  $N$ ,  $1 \leq N \leq 10^4$ , — количество тестов, для которых нужно решить задачу.

Следующие  $N$  строк содержат по четыре целых числа  $a_i, b_i, n_i$  и  $m_i$  ( $1 \leq n_i, m_i \leq 10^6$ ,  $0 \leq a_i < n_i$ ,  $0 \leq b_i < m_i$ ).

### Формат выходных данных

Для каждого из тестов выведите искомое наименьшее неотрицательное число  $x_i$ .

### Примеры

<code>chine.in</code>	<code>chine.out</code>
2	3
1 0 2 3	38
3 2 5 9	

## Задача D. Пётя

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 4.5 секунд  
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Петя хочет посчитать значения  $\phi(1), \phi(2), \dots, \phi(n)$ . И вы должны ему помочь в этом.

Он опаздывает на поезд в Петербург, так что лимит по времени в этой задаче поставлен примерно впритык. Также в этой задаче маленький лимит по памяти, потому что ноутбук Петра очень старый и не может выделить на решение задачи больше чем данное количество памяти.

### Формат входных данных

Число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^8$ ).

### Формат выходных данных

Для каждого числа от 1 до  $n$  требуется посчитать функцию Эйлера от него. Так как чисел очень много, сначала выведите сумму функций Эйлера для первых 100 чисел, потом для вторых 100 чисел, потом для третьих 100 чисел и так далее. Если  $n$  не делится на 100, последнее из выведенных вами чисел будет состоять из суммы меньше, чем 100 слагаемых.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10	32
200	3044 9188

## Задача Е. Проверка на простоту

Имя входного файла: `prime.in`  
Имя выходного файла: `prime.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Проверьте, являются ли данные числа простыми.

### Формат входных данных

Программа получает на вход одно целое число  $k$ ,  $1 \leq k \leq 100$ . Следующие  $k$  строк содержат по одному числу  $n_i$ ,  $2 \leq n_i \leq 10^{18}$ .

### Формат выходных данных

Для каждого из чисел  $n_i$  программа должна вывести одну строку: **YES** для простого числа и **NO** для составного.

### Примеры

<code>prime.in</code>	<code>prime.out</code>
2	YES
3	NO
4	

## Задача F. Sigma-функция на отрезке

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

Нужно научиться считать  $\sum_{i=L}^R \sigma(i)$ . Где  $\sigma(n)$  — сумма натуральных делителей числа  $n$ .

### Формат входных данных

Последовательность из не более чем  $10^5$  запросов. Каждый запрос записан на отдельной строке. Формат запроса прост: числа  $L, R$  ( $1 \leq L \leq R \leq 5 \cdot 10^6$ ).

### Формат выходных данных

Для каждого запроса нужно вывести одно число —  $\sum_{i=L}^R \sigma(i)$ .

### Примеры

<code>lrsigma.in</code>	<code>lrsigma.out</code>
3 10	83
3 3	4
10 10	18

## Задача G. Больше простых!

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 15 секунд  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Найдите все простые числа не большие  $n$ . Поскольку  $n$  в этой задаче не просто большое, а прямо здоровенное, для того чтобы проверить, что вы нашли числа правильно, мы попросим вас посчитать от найденных чисел специальный хеш.

Хеш будет считаться по следующему алгоритму. В начале переменная  $h = 0$ . После каждого очередного встреченного простого числа  $p_i$ , будем пересчитывать  $h$  по формуле  $h = h \cdot x + p_i$ , при этом будем игнорировать переполнение знакового 32-битного целого типа. Значение переменной  $h$  в конце — это хеш, который вам нужно вывести.

### Формат входных данных

Входной файл содержит два числа  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^9$ ) и  $x$  ( $1 \leq x \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите полученный хеш.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 10	2357
11 100	203050711
1000000000 2	1576840463