

## Содержание

<b>Must have</b>	<b>2</b>
<b>Задача 1А. Простые числа [0.1 sec, 256 mb]</b>	<b>2</b>
<b>Задача 1В. Обратное по модулю [0.1 sec, 256 mb]</b>	<b>3</b>
<b>Обязательные задачи</b>	<b>4</b>
<b>Задача 1С. Взаимнопростые числа [0.25 sec, 256 mb]</b>	<b>4</b>
<b>Задача 1D. Discrete Logging [0.4 sec, 256 mb]</b>	<b>5</b>
<b>Дополнительные задачи</b>	<b>6</b>
<b>Задача 1Е. Sigma-функция на отрезке [2 sec, 256 mb]</b>	<b>6</b>
<b>Задача 1F. Корни [1.2 sec, 256 mb]</b>	<b>7</b>

---

У вас не получается читать/выводить данные, открывать файлы?  
Воспользуйтесь примерами (**c++**) (**python**).

Обратите внимание, входные данные лежат в **стандартном потоке ввода** (он же stdin), вывести ответ нужно в **стандартный поток вывода** (он же stdout).

В некоторых задачах большой ввод и вывод. Пользуйтесь **быстрым вводом-выводом**.

В некоторых задачах нужен STL, который активно использует динамическую память (set-ы, map-ы) **переопределение стандартного аллокатора** ускорит вашу программу.

Обратите внимание на GNU C++ компиляторы с суффиксом `inc`, они позволяют пользоваться **дополнительной библиотекой**. Под ними можно сдать **вот это**.

## Must have

### Задача 1А. Простые числа [0.1 сек, 256 mb]

Нужно уметь отвечать на запрос вида “ $k$ -е по величине простое число”.

#### Формат входных данных

На первой строке целое число  $N$  не более  $10^4$  — количество запросов. Далее собственно запросы. Каждый запрос — целое число от 1 до  $10^5$ .

#### Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите соответствующее простое число.

#### Пример

stdin	stdout
4	2 3 5 1299709
1 2 3 100000	

**Задача 1В. Обратное по модулю [0.1 сек, 256 mb]**

Даны два целых числа —  $a, m$  ( $0 \leq a < m$ ).

Нужно найти такое целое  $x$ , что  $ax \equiv 1 \pmod m$

**Формат входных данных**

На первой строке два целых числа —  $a, m$  ( $0 \leq a < m \leq 10^{18}$ ).

**Формат выходных данных**

Если такого  $x$  не существует, выведите  $-1$ . Иначе выведите целое  $x$  ( $0 \leq x < m$ ). Если ответов несколько, выведите любой.

**Примеры**

stdin	stdout
7 30	13

## Обязательные задачи

### Задача 1С. Взаимнопростые числа [0.25 сек, 256 mb]

Дано целое число  $n$ . Нужно посчитать число целых  $x$ :  $1 \leq x \leq n$  и  $\gcd(x, n) = 1$ , здесь  $\gcd$  — наибольший общий делитель.

#### Формат входных данных

Входной файл содержит от 1 до 1000 строк, на каждой отдельный тест, число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2\,000\,000\,000$ ), для которого нужно посчитать количество взаимнопростых.

#### Формат выходных данных

Для каждого числа  $n$  на отдельной строке. Количество взаимнопростых с  $n$  чисел.

#### Примеры

stdin	stdout
10	4
100	40

### Задача 1D. Discrete Logging [0.4 sec, 256 mb]

Given a prime  $P$ ,  $2 \leq P < 2^{31}$ , an integer  $B$ ,  $2 \leq B < P$ , and an integer  $N$ ,  $2 \leq N < P$ , compute the discrete logarithm of  $N$ , base  $B$ , modulo  $P$ . That is, find an integer  $L$  such that  $B^L \equiv N \pmod{P}$ .

#### Формат входных данных

Read several lines of input, each containing  $P, B, N$  separated by a space.

#### Формат выходных данных

For each line print the logarithm on a separate line. If there are several, print the smallest; if there is none, print "no solution".

#### Пример

stdin	stdout
5 2 1	0
5 2 2	1
5 2 3	3
5 2 4	2
5 3 1	0
5 3 2	3
5 3 3	1
5 3 4	2
5 4 1	0
5 4 2	no solution
5 4 3	no solution
5 4 4	1
12345701 2 1111111	9584351
1111111121 65537 1111111111	462803587

## Дополнительные задачи

### Задача 1E. Sigma-функция на отрезке [2 sec, 256 mb]

Нужно научиться считать  $\sum_{i=L}^R \sigma(n)$ . 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 —  $\sum_{i=L}^R \sigma(n)$ .

#### Пример

stdin	stdout
3 10	83

### Задача 1F. Корни [1.2 сек, 256 mb]

Дано целое число  $n \geq 1$ . Нужно найти такое  $g$ , что для любого  $a$ :  $\gcd(a, n) = 1, 1 \leq a < n \implies \exists$  целое  $x: g^x = a \pmod n$ . Напомним, что  $\gcd(a, b)$  — наибольший общий делитель чисел  $a$  и  $b$ .

#### Формат входных данных

Внимание, мультитест!

На каждой строке число  $n$  ( $2 \leq n \leq 10^{12}$ ).

Сколько тестов, мы вам не скажем, но все в рамках приличия.

#### Формат выходных данных

Для каждого  $n$  на отдельной строке выведите  $g$  ( $1 \leq g < n$ ) или  $-1$ , если такого  $g$  не существует.

#### Примеры

stdin	stdout
5	2
10	3
9	2
15	-1