

Содержание

Must have	2
Задача 8А. Простые числа [0.1 sec, 256 mb]	2
Задача 8В. Обратное по модулю [0.1 sec, 256 mb]	3
Обязательные задачи	4
Задача 8С. Взаимнопростые числа [0.25 sec, 256 mb]	4
Задача 8D. Discrete Logging [0.4 sec, 256 mb]	5
Дополнительные задачи	6
Задача 8Е. Сигма-функция на отрезке [2 sec, 256 mb]	6
Задача 8F. Корни [1.2 sec, 256 mb]	7

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 8А. 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 8В. Обратное по модулю [0.1 sec, 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 8С. 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 8D. 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 8E. 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 8F. 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