

## Задача А. Мультипликативные функции

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 15 секунд  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Функция Эйлера  $\varphi(x)$  — это функция, по целому положительному числу  $x$  возвращающая количество целых чисел от 1 до  $x$ , взаимно простых с  $x$ .

Функция делителей  $d(x)$  — это функция, по целому положительному числу  $x$  возвращающая количество целых чисел от 1 до  $x$ , являющихся делителями  $x$ .

Сумма делителей  $\sigma(x)$  — это функция, по целому положительному числу  $x$  возвращающая сумму целых чисел от 1 до  $x$ , являющихся делителями  $x$ .

Вам необходимо найти значения этих трёх функций для нескольких различных целых  $x$ .

### Формат входных данных

В первой строке находится целое число  $n$  — количество точек, в которых надо найти значения мультипликативных функций ( $1 \leq n \leq 10$ ).

В каждой из следующих  $n$  строк находится по одному целому числу  $x_i$  ( $1 \leq x_i \leq 10^{18}$ ).

### Формат выходных данных

Выведите  $3n$  чисел в  $n$  строках. В  $i$ -й строке должны находиться  $\varphi(x_i)$ ,  $d(x_i)$ ,  $\sigma(x_i)$ , разделённые пробелами.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10	1 1 1
1	1 2 3
2	2 2 4
3	2 3 7
4	4 2 6
5	2 4 12
6	6 2 8
7	4 4 15
8	6 3 13
9	4 4 18
10	
3	497755460308377600 16
999999999999999998	1506733683594470016
999999999999999999	441994921381739520 640
1000000000000000000	2168369906226585600
	4000000000000000000 361
	2499995231628286897

## Задача В. Факторизация

Имя входного файла: pollard.in  
Имя выходного файла: pollard.out  
Ограничение по времени: 3 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано натуральное число. Факторизуйте его, то есть представьте в виде произведения набора простых чисел. Число  $p$  называется простым, если имеет ровно два различных натуральных делителя: 1 и  $p$ .

### Формат входных данных

В единственной строке записано единственное натуральное число  $N$ .  $2 \leq N \leq 9 \cdot 10^{18}$ .

### Формат выходных данных

Выведите в неубывающем порядке одно или несколько простых чисел, произведение которых равно  $N$ .

### Примеры

pollard.in	pollard.out
6	2 3
7	7

## Задача С. Дискретное логарифмирование

Имя входного файла: `log.in`  
Имя выходного файла: `log.out`  
Ограничение по времени: 4 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны натуральные числа  $a$ ,  $b$ ,  $n$ . Требуется найти *дискретный логарифм*  $b$  по основанию  $a$  по модулю  $n$ , то есть такое число  $x$  ( $0 \leq x < n$ ), что  $a^x \equiv b \pmod{n}$ .

### Формат входных данных

В первой строке входного файла заданы через пробел три целых числа  $a$ ,  $b$  и  $n$  ( $0 \leq a, b, n \leq 10^{12}$ ),  $n \geq 2$ .

### Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите  $-1$ , если дискретного логарифма не существует. Иначе следует вывести его значение.

Если ответ неоднозначен, разрешается выводить любой.

### Примеры

<code>log.in</code>	<code>log.out</code>
2 4 6	2
1342 134001340034 134	65

## Задача D. Задача для шестиклассника

Имя входного файла: `sqrt.in`  
Имя выходного файла: `sqrt.out`  
Ограничение по времени: 4 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам требуется найти такое  $x$ , что:

$$x^2 = a \pmod{m}$$

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записано число  $k$  ( $1 \leq k \leq 50$ ) — количество тестовых наборов во входном файле. Далее идут  $k$  строк, описывающих тестовые наборы. Каждый набор содержит 2 числа —  $a$  и  $m$  ( $0 \leq a \leq 10^9$ ,  $1 \leq m \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Для каждого набора выведите число  $x$  или `IMPOSSIBLE`, если такого  $x$  не существует.

### Примеры

<code>sqrt.in</code>	<code>sqrt.out</code>
3	1
1 3	4
7 9	IMPOSSIBLE
2 4	

## Задача Е. Простые сложности

Имя входного файла: `again.in`  
Имя выходного файла: `again.out`  
Ограничение по времени: 5 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайта

В этой жизни не всё так просто. Особенно числа. Вам дан набор чисел. Необходимо для каждого из них определить, является ли оно простым.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится единственное число  $1 \leq T \leq 5\,000$  — количество чисел, которые необходимо проверить на простоту. Далее содержится  $T$  целых положительных чисел, не превосходящих  $10^{18}$ .

### Формат выходных данных

В  $i$ -й строке выходных данных должно быть записано «YES», если  $i$ -е число является простым, и «NO» в противном случае.

### Примеры

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

## Задача F. Скромные подстроки

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 10 секунд  
Ограничение по памяти: 1024 мегабайта

Вам даны два целых числа  $l$  и  $r$ .

Назовём число  $x$  *скромным*, если  $l \leq x \leq r$ .

Найдите строку длины  $n$ , состоящую из цифр, с наибольшим возможным количеством подстрок, являющихся скромными числами. Подстроки, имеющие ведущие нули, не учитываются. Если возможных ответов несколько, найдите лексикографически минимальный.

Если одно и то же число встречается несколько раз как подстрока, то при подсчёте количества скромных подстрок, оно будет тоже учитываться несколько раз.

### Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число  $l$  ( $1 \leq l \leq 10^{800}$ ).

Вторая строка содержит одно целое число  $r$  ( $l \leq r \leq 10^{800}$ ).

Третья строка содержит одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2000$ ).

### Формат выходных данных

В первой строке выведите наибольшее возможное количество скромных подстрок.

Во второй строке выведите строку длины  $n$  имеющую ровно такое число скромных подстрок.

Если существует несколько таких строк, выведите лексикографически минимальную из них.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 10 3	3 101
1 11 3	5 111
12345 12346 6	1 012345

### Замечание

В первом примере у строки «101» скромные подстроки «1», «10», «1».

Во втором примере у строки «111» скромные подстроки «1» (3 раза) и «11» (2 раза).