Problem A. Число простых

Time limit: 10 секунд
Memory limit: 256 мебибайт

Требуется посчитать количество простых чисел на отрезке от A до B включительно, $1 \leqslant A \leqslant B \leqslant 10^{15}, B - A \leqslant 3 \cdot 10^7$

Input

Два числа — A и B.

Output

Количество простых на данном отрезке.

Example

standard input	standard output
5 10	2
20 50	7

Problem B. Sigma-функция на отрезке

Time limit: 2 секунды
Memory limit: 256 мебибайт

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

Input

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

Output

Для каждого запроса нужно вывести одно число — $\sigma(n)$.

Example

standard input	standard output
3 10	83

Problem C. Дискретные корни

Time limit: 2 секунды
Memory limit: 256 мебибайт

Существует много легенд вокруг computer science. Одна из них рассказывает о трех русских хакерах, которые владели секретом взлома широкоиспользуемых алгоритмов шифрования. Этот факт сам по себе ставит под угрозу устойчивость экономик многих стран. До недавнего времени никто ничего не знал об этих хакерах, но теперь ФСБ удалось выяснить их имена (Роман, Сергей и Андрей), а также узнать, что их метод взлома базируется на вычислении дискретных корней. Конечно, никто, кроме них, не знает этот алгоритм. А Ваша задача значительно более простая.

Даны два простых числа P и K ($2 \leqslant P \leqslant 10^9$, $2 \leqslant K \leqslant 100\,000$) и целое число A ($0 \leqslant A < P$). Ваша задача — найти все корни уравнения $x^K = A(\mod P)$.

Input

Числа P, K, A.

Output

Первая строка должна содержать количество корней уравнения. Во второй строке должны быть перечислены все корни в возрастающем порядке.

Все корни должны принадлежать отрезку $[0 \ldots P - 1]$.

Example

standard input	standard output
11 3 8	1 2

Problem D. Квадратный корень

Time limit:	2 секунды
Memory limit:	256 мебибайт

Даны числа a и n, $0 \leqslant a < n \leqslant 10^9$. Требуется найти квадратный корень из a по модулю n.

Input

Входной файл состоит из одного или нескольких тестов. Количество тестов $T \leqslant 300$ задано в первой строке. В T последующих строках заданы по два числа в каждой — a и n.

Output

Для каждого из тестов выведите какой-либо из квадратных корней из a по модулю n, либо сообщение `IMPOSSIBLE`, если квадратного корня не существует. Выводимое число должно быть в пределах от 0 до $n-1$.

Example

standard input	standard output
2 1 3 1 4	1 1

Problem E. Обращение числа

Time limit:	1 секунда
Memory limit:	256 мебибайт

Саша любит играть с калькулятором. У него мощный программируемый калькулятор с двоичным процессором, заточенный под работу с целыми числами. Числа внутри него представляются 64 битами, соответственно если результат вычисления переполняется, то он берется по модулю 2^{64}. Все значения с установленным старшим битом считаются отрицательными числами, представленными в дополнительном коде (то есть, отрицательное x, $-2^{63} \le x < 0$, записывается как $2^{64} + x$). Таким образом, поддерживаются числа от -2^{63} до $2^{63} - 1$.

Однажды он заметил, что для многих больших чисел A можно найти такое число B, что $A \cdot B = 1$ на его калькуляторе. Теперь он заинтересован в задаче нахождения B для заданных A на дисплее его калькулятора.

Напишите программу, которая определяет, возможно ли это, и в случае положительного ответа находит подходящее число.

Input

Первая строка содержит одно целое $n \le 5 \cdot 10^4$ — количество значений A, для которых Саша хочет найти подходящие B. Последующие n строк содержат сами числа A_i в пределах от -2^{63} до $2^{63} - 1$.

Output

Выведите ровно n строк. Если B_i найти невозможно, выведите на i-ой строке одно слово `IMPOSSIBLE`. Иначе, выведите B_i в пределах от -2^{63} до $2^{63} - 1$. Если существует несколько значений B_i, разрешается выводить любое.

Example

standard input	standard output
3 0 1 -1	IMPOSSIBLE 1 -1

Problem F. Свидетель

Time limit: 2 секунды
Memory limit: 256 мебибайт

Рассмотрим нечётное натуральное число n, и выделим из $n-1$ максимальную степень двойки: $n-1 = 2^k \cdot u$. *Свидетелем* в алгоритме Миллера-Рабина называется такой ненулевой вычет x по модулю n, что в последовательности $x^u \bmod n$, $x^{2u} \bmod n$, $x^{4u} \bmod n$, $\ldots x^{2^k u} \bmod n$ последний элемент равен единице, и первая единица является либо первым элементом последовательности, либо предваряется вычетом -1.

Ваша задача — посчитать число свидетелей для данного числа n в интервале от a до b (включительно), длина которого не превосходит 1000.

Input

Во входном файле заданы три числа n, a, b ($1 \leqslant n \leqslant 10^{100} - 1$, n нечётно, $0 < a \leqslant b < n$, $|b - a| \leqslant 1000$).

Output

Выведите число свидетелей простоты числа n на отрезке от a до b.

Examples

standard input	standard output
9 5 7	0
19 1 10	10