

Hackathon'23

ESI CR - UCLM

6/Noviembre/2023

El número Sheldon (3 puntos)

De acuerdo con Sheldon Cooper, el mejor número es el 73. En sus propias palabras:

El mejor número es 73. El 73 es el 21 número primo. Leído al revés es el 37, que es 12, que al revés es el 21, que es el resultado de multiplicar, agarras fuerte, 7 por 3. En binario, el 73 es un palíndromo: 1001001, que al revés es 1001001. Exactamente lo mismo.

La representación binaria de 73 es bastante notable: es un 1 seguido de 2 ceros, seguido de un 1, seguido de 2 ceros, seguido de un 1. Este es un patrón interesante que podemos generalizar: N unos, seguido por M ceros, seguido de N unos, seguido de M ceros, etc., que terminan en cualquiera de N unos o de los M ceros.

En el ejemplo del 73, N es 1, M es 2, y hay 5 secuencias.

Con $N = 2$, $M = 1$ y 4 secuencias, que tendrían la cadena 110110, que es la representación binaria de 54.

Puedes ver a Sheldon hablando de este tema en el siguiente enlace:
<https://www.youtube.com/watch?v=ShkAMt0Ye2o>

Reconociendo la gran observación de Sheldon, vamos a introducir el concepto de un número Sheldon:

Un número Sheldon es un entero positivo cuya representación binaria coincide con el patrón ABABAB...ABA o con el patrón ABABAB...AB, donde todas las apariciones de A representan una cadena con N ocurrencias del bit 1 y donde todas las ocurrencias de B representan una cadena con M ocurrencias del bit 0, con $N > 0$ y $M > 0$. Además, en la representación, debe haber al menos una aparición de la cadena A (pero el número de ocurrencias de la cadena B puede ser cero).

Claramente, hay un número infinito de números Sheldon, pero ¿son más o menos densos que los números primos? Su tarea es escribir un programa que, dados dos números enteros positivos, calcule cada uno de los números Sheldon que existen en el intervalo definido por los números dados.

Entrada: La entrada contiene una línea, con 2 espacios separando 2 números enteros, X e Y.

Restricciones:

$0 \leq X \leq Y < (2^{63})$

Salida: La salida contiene una línea en la que aparecen todos los números Sheldon del intervalo, cada uno de ellos seguidos del carácter “,”.

Ejemplo Entrada 1

1 10

Ejemplo Salida 1

1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;

Explicación Salida 1

Todos los números entre 1 y 10 son números Sheldon.

Ejemplo Entrada 2

70 75

Ejemplo Salida 2

73;

Explicación Salida 2

73 es el único número Sheldon entre 70 y 75.

Se pide:

El algoritmo que encuentre los números Sheldon entre los números especificados en el archivo *sheldon.in* y el archivo *sheldon.out* con los números Sheldon obtenidos.