
Números amigos

P65796_es

Una vez, Beremiz le explicó al califa de Bagdad:

“Consideremos los números 220 y 284. Los divisores de 220 positivos y menores que 220 son 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 y 110, y su suma es 284. Los divisores de 284 positivos y menores que 284 son 1, 2, 4, 71 y 142, y su suma es 220. De esta relación los matemáticos llegaron a la conclusión de que 220 y 284 son amigos, porque cada uno de ellos parece honrar al otro.”

Entrada

La entrada consiste en como mucho 10^4 números naturales n entre 1 y 10^8 .

Salida

Para cada natural n , sea $s(n)$ la suma de los divisores positivos de n que son menores que n . Consideremos la sucesión $n, s(n), s(s(n)), s(s(s(n))), \dots$. Si n tiene un amigo, la sucesión es cíclica de periodo 2 desde su inicio. Por ejemplo, para $n = 220$ tenemos 220, 284, 220, ... Si n es perfecto, la sucesión es cíclica de periodo 1 desde su inicio. Por ejemplo, para $n = 6$ tenemos 6, 6, ...

Generalizando, éstas son las tres situaciones posibles: (i) La secuencia alcanza un ciclo (de periodo 1, 2 o mayor) después de cero o más pasos. (ii) La secuencia llega al número 1. Teniendo en cuenta que $s(1) = 0$, paramos la secuencia. (iii) La secuencia crece mucho, hasta el punto de no saber si alcanzará un ciclo en algún momento, o si tiende a infinito. En este problema, arbitrariamente pararemos la secuencia si en algún momento se supera el número 10^8 .

Para cada n dado, escribid una línea con los primeros términos de su secuencia, parando cuando se repetiría algún número, cuando se llegue a 1, o cuando se pase de 10^8 .

Ejemplo de entrada 1

```
220
284
6
1
9
105086
115560
100000000
```

Ejemplo de salida 1

```
220 284
284 220
6
1
9 4 3 1
105086 52546 36158 18922 9464 12496 14288 15472 14536 14264
115560 273240 763560 2174040 5928120 15671880 44615160 100385280
100000000 149511591
```

Información del problema

Autoría: Salvador Roura

Generación: 2026-01-25T11:26:02.184Z

© *Jutge.org*, 2006–2026.

<https://jutge.org>