

Conjetura de Collatz

(Notas)

Fernando Galindo Soria

Tenayuca, Ciudad de México, 19 de Junio del 2017

Conjetura de Collatz

Wikipedia 20170619

“La **conjetura de Collatz**, conocida también como **conjetura $3n+1$** o **conjetura de [Ulam](#)** (entre otros nombres), fue enunciada por el matemático [Lothar Collatz](#) en [1937](#), y a la fecha no se ha resuelto.

....

Sea la siguiente operación, aplicable a cualquier [número entero](#) positivo:

- Si el número es par, se divide entre 2.
- Si el número es impar, se multiplica por 3 y se suma 1.

....

La conjetura dice que siempre alcanzaremos el 1”

https://es.wikipedia.org/wiki/Conjetura_de_Collatz

La conjetura de Collatz

<https://www.youtube.com/watch?v=HpcYW08Ug7g>

O sea que

Si tengo $m_i \in \mathbb{N}$, $i \in \mathbb{N}$

$m_{i+1} = m_i / 2$ si m_i es par

$m_{i+1} = m_i * 3 + 1$ si m_i es impar

Nota: Si un número $m \in \mathbb{N}$, es impar, entonces m es de la forma $2 * k + 1$, $k \in \mathbb{N}$

$m = 2 * k + 1$, $k \in \mathbb{N}$

Metodo:

Mientras $m_i > 1$ se repite lo siguiente

{

Caso 1) Si m_i es par

Se tienen 2 opciones

a) m_i es una potencia de 2

$$m_i = 2^n$$

Entonces

$$m_{i+n} = 2^n / 2^n = 1$$

b) m_i es la multiplicación de un número impar por una potencia de 2

Entonces

$$m_i = (2 * k + 1) * 2^n$$

De donde

$$m_{i+n} = ((2 * k + 1) * 2^n) / 2^n = (2 * k + 1)$$

$$m_{i+n} = (2 * k + 1), \text{ es impar}$$

Caso 2) Si m_i es impar

Entonces

$$m_i = (2 * k + 1)$$

Entonces

$$m_{j+1} = (2 * k + 1) * 3 + 1 = (6 * k + 3) + 1 = 6 * k + 4$$

$$m_{j+1} = 6 * k + 4, \text{ es par}$$

}

Conjetura Equivalente a la conjetura de Collatz

Si la conjetura de Collatz es verdadera, entonces:

Aplicando la conjetura de Collatz a cualquier numero $m \in \mathbb{N}$,

Se llega a una potencia de 2