

# Análisis y Algoritmos

Accel Israel Magaña Rodríguez  
Universidad de Artes Digitales

Guadalajara, Jalisco

Email: idv17a.amagana@uartesdigitales.edu.mx

Profesor: Efraín Padilla

Mayo 09, 2019

## 1) Sucesión de Fibonacci

La sucesión de Fibonacci es un objeto matemático de sorprendente ubicuidad. Aparece de forma recurrente en los patrones geométricos de multitud de procesos y estructuras naturales.

Es en sí una sucesión matemática infinita. Consta de una serie de números naturales que se suman de a 2, a partir de 0 y 1.

**Problema:** Resolver la secuencia matemática en el menor tiempo posible dada una entrada  $N$  de argumentos.

- 1.1 Función recursiva

Tiempo de complejidad  $T(n) = T(n-1) + T(n-2)$  que es exponencial

$$F_n = \begin{cases} 0 & \text{if } n = 0 \\ 1 & \text{if } n = 1 \\ F_{n-1} + F_{n-2} & \text{if } n \geq 2 \end{cases}$$

Dada la previa función: C++

```
if (n <= 1)
{
    return n;
}
else
{
    return FibonacciRecursiva(n - 1) + FibonacciRecursiva(n - 2);
}
```

- 1.2 Función NO recursiva

Tiempo de complejidad  $O(1)$

$$f(n) = \frac{1}{\sqrt{5}} \left[ \left( \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)^{n+1} - \left( \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \right)^{n+1} \right]$$

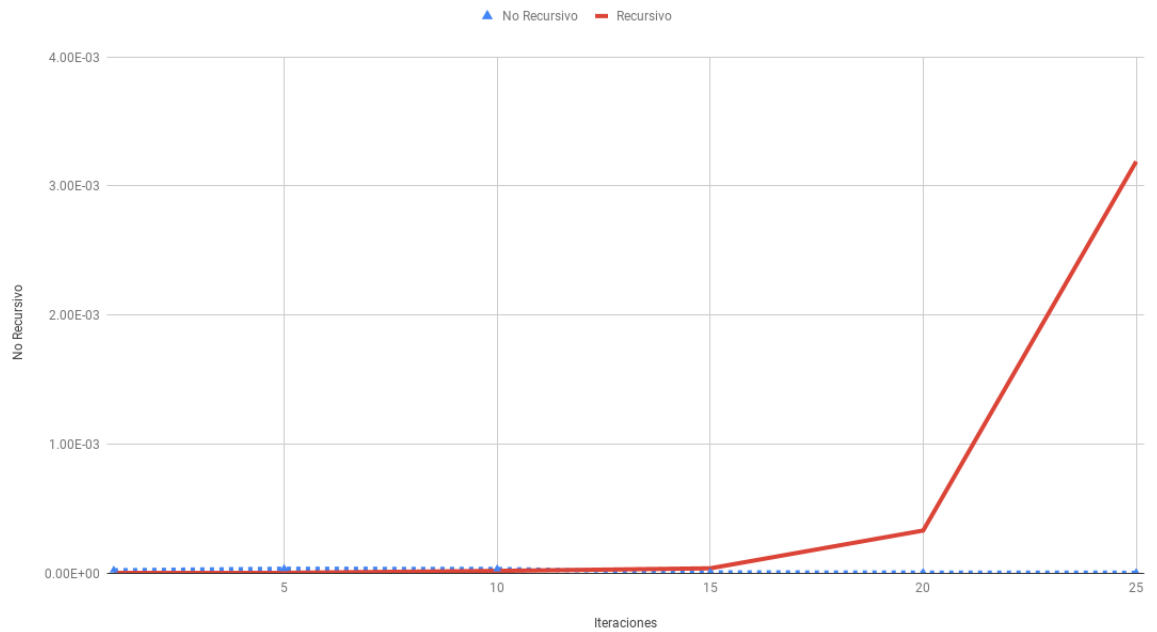
Dada la previa función: C++

```
double phi = (1 + sqrt(5)) / 2;
return round(pow(phi, n) / sqrt(5));
```

### Comparativa:

Si bien a en pocas iteraciones la diferencia es imperceptible, la solución NO recursiva se estana en 0.00002 segundos, mientras que la recursiva crece exponencialmente.

No Recursivo frente a Iteraciones



### REFERENCIAS

- [1] Alonso, A., & Bermúdez, T. (2002). De conejos y números. La sorprendente sucesión de Fibonacci. La gaceta de la RSME, 175196.