UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería

II. Sucesión de Fibonacci

LABORATORIO DE INTEL PARA LA ACADEMIA
PROYECTO PAPIME PE104911

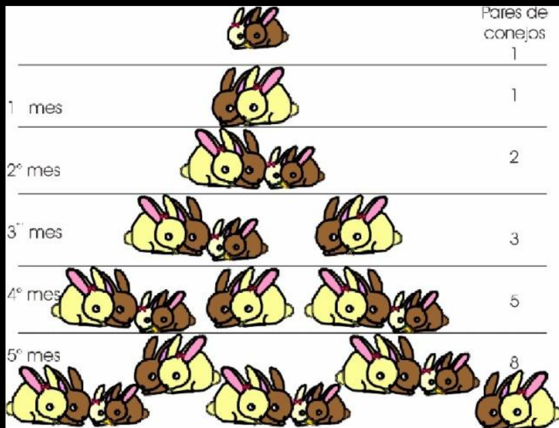
Elabora: Ariel Ulloa Trejo
Revisión: Ing. Laura Sandoval Montaño

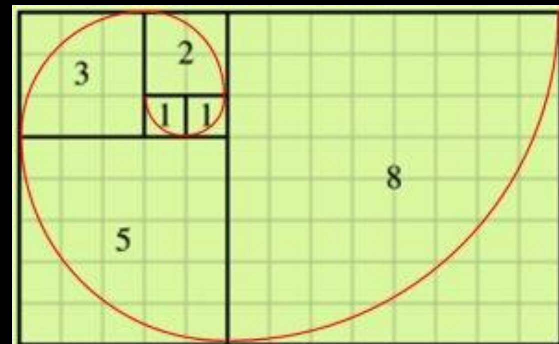
¿ Sucesión de Fibonacci?

- Es la sucesión de números naturales, que comienza con cero y uno, y cada nuevo elemento es la suma de los dos anteriores.
- Fue descrita por Leonardo de Pisa, matemático italiano del siglo XIII, también conocido como Fibonacci.

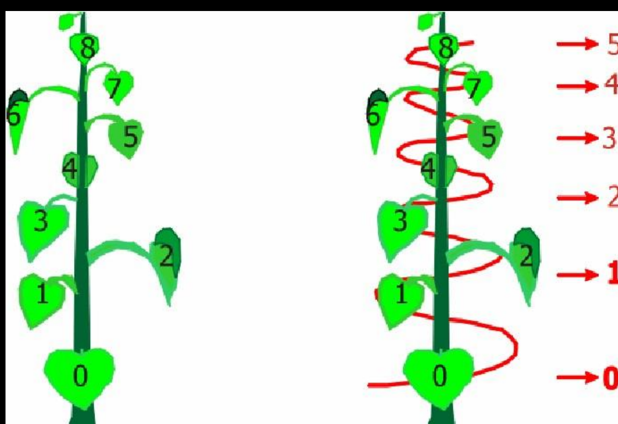
0	0
1	1
2	2
3	3
4	5
5	8
6	13
7	21
8	34
9	55
10	89
11	144
12	233
13	377
14	610
…	

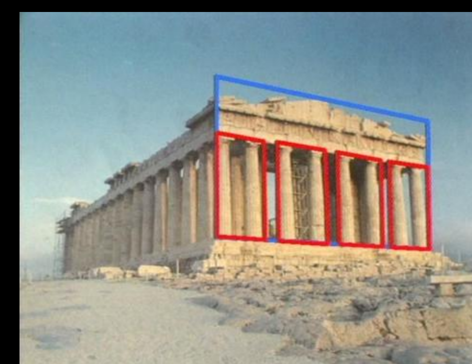
¿Y…?





$$\lim_{n\to\infty} \frac{f_{n+1}}{fn} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$





Proyecto PAPIME: PE104911
ARIEL ULLOA TREJO

Análisis e implantación del algoritmo serial

Versión iterativa:

función fib(n)

  i ← 1

  j ← 0

  Para k **desde** 0 **hasta** n-1 **hacer**

    temp ← i + j

    i ← j

    j ← t

  Devuelve j

- Fib_01.c

- ¿Complejidad?

Análisis e implantación del algoritmo paralelo

Si utilizamos la definición de la sucesión, podemos utilizar recursividad:

función fib(n)

si n < 2

Devuelve n

en otro caso

devuelve fib(n-1) + fib(n-2)

- Fib_02.c
- ¿Complejidad?
- Agregar herramienta para hacerlo paralelo
- Fib_03.c

Fórmula explícita:

tenemos que:

$$f_{n+2} - f_{n+1} - f_n = 0; \textit{con las condiciones } f_0 = 0 \textit{ y } f_1 = 1$$

$$\textit{cuyo polinomio característico es } t^2 - t - 1 = 0, \textit{con las raíces:}$$

$$t_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

entonces. la fórmula explícita tendrá la forma:

$$f_n = b\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n + d\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n ; \textit{si tomamos en cuenta las condiciones iniciales:}$$

$$b + d = 0$$

$$b\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n + d\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n = 1; \textit{resolviendo el sistema:}$$

$$b = \frac{1}{\sqrt{5}}, \quad d = -\frac{1}{\sqrt{5}}; \textit{por lo tanto:}$$

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

Bibliografía:

ESTRADA MURGUÍA, Pablo José. *Estudio de desempeño de algoritmos en entornos multicore.* Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 2011.

AZNAR R., Enrique. Números de Fibonacci, su complejidad y su programación [en línea]. [Consulta: 30/07/2013.] disponible en: http://www.ugr.es/~eaznar/fibo.htm.