Instituto Politécnico Nacional

Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

PRACTICA 2: Complejidades temporales polinomiales y no polinomiales.

Tejeda Moyao Leon Francisco
leontejeda@gmail.com

Resumen:

En la presente practica se solicitó resolver 2 problemas, en los cuales se podría apreciar mejor el funcionamiento y la diferencia de rendimiento entre funciones recursivas y funciones iterativas.

Palabras Clave: Recursividad, Iteraciones, C, Fibonacci,

Introducción.

En esta practica se desarrollaron 2 problemas, el primero consistía en realizar un programa que encontrara el n-esimo número de la sucesión de Fibonacci de manera recursiva y de manera iterativa. Se debería de realizar el análisis apriori y aposteriori de la manera iterativa y el aposteori de la recursiva.

El segundo problema consistía en realizar 2 funciones, la primera función llamada Perfecto(N), la cual iba a indicar si un número era perfecto o no y realizar tanto el análisis a priori como el aposteori. Después de realizaría una función llamada MostrarPerfectos(N), la cual debería de mostrar los primeros N números perfectos y realizar su análisis aposteriori.

Conceptos Básicos.

Para entender ciertos términos en esta práctica, se deberán de especificar a que se está haciendo referencia.

Recurrencia, este termino hace referencia a la propiedad de aquellas secuencias en las que se puede calcular el siguiente termino sabiendo el valor de las que le preceden.

Recursividad, este termino se utiliza en la programación, este hace referencia a que se pueden obtener conceptos nuevos empleando el mismo concepto que intenta describir.

La serie de Fibonacci consiste en que la que para obtener un termino de esta, se deberán sumar las 2 posiciones anteriores.

$$n_0=0 \ , \ n_1=1$$

Los números perfectos son los cuales al sumar todos sus divisores debe de dar el número al cual se está haciendo referencia.

Experimentación y Resultados.

Para el primer problema se solicitaron 2 funciones, el algoritmo de Fibonacci de manera iterativa y de manera recursiva.
Primero se realizó de manera iterativa y se realizaron los primeros 40 dígitos de la sucesión de Fibonacci. Se llegó a la conclusión de que no hay ni mejor ni peor caso, por el hecho de que siempre va tener que recorrer todo el arreglo.
En la Figura 1: se puede observar los digitos y número de pasos obtenidos por el programa.

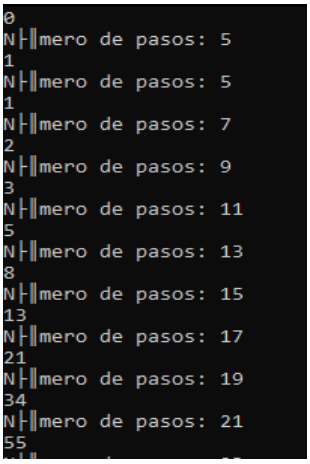

Figura 1: Fibonacci iterativo.

Se procede a generar una gráfica en la herramienta DESMOS y es lo que se observa en la Figura 2.

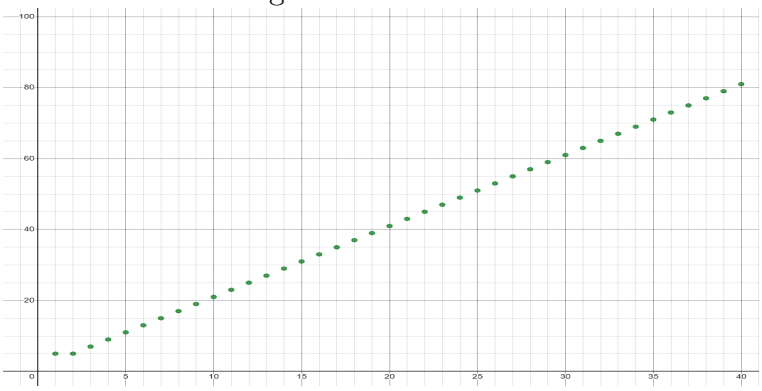

Figura 2: Grafica Fibonacci Iterativo.

En el analisis a priori (imagenes en el anexo), se llegó a la conlusión que T(N) ϵ θ(N).
En la Figura 3 se puede observar como T(N) ϵ Ω(N) ; T(N) ϵ O(N)

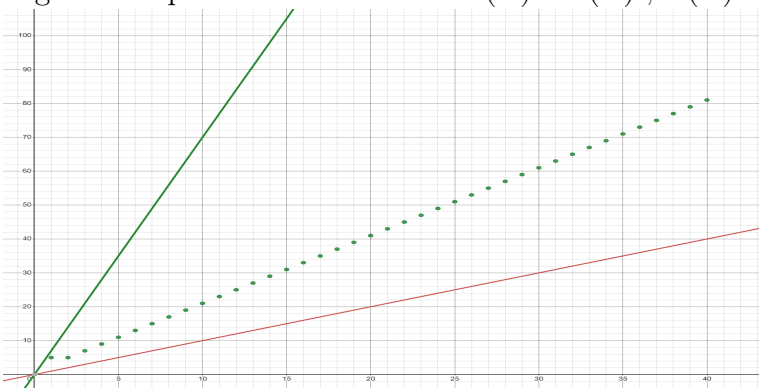

Figura 3: Grafica funcion iterativa acotada.

En la Figura 4: se puede observar el comportamiento del código recursivo utilizando los 20 primeros números de fibonacci.

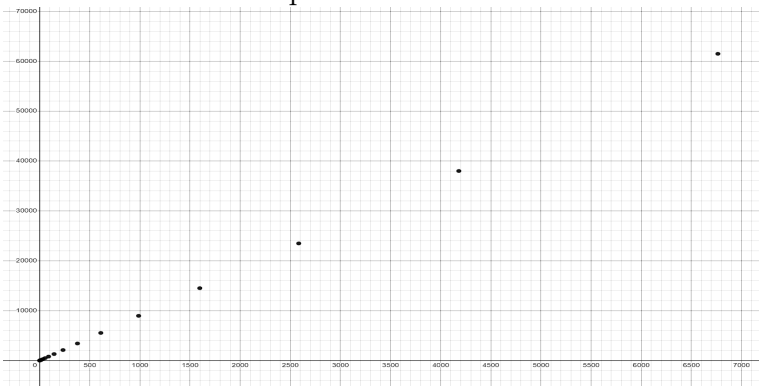

Figura 4: Grafica Fibonacci Recursivo.

Al igual que en la primera función, se puede observar que T(N) ϵ θ(N).
En la Figura 5 se puede observar como T(N) ϵ Ω(N) ; T(N) ϵ O(15N)

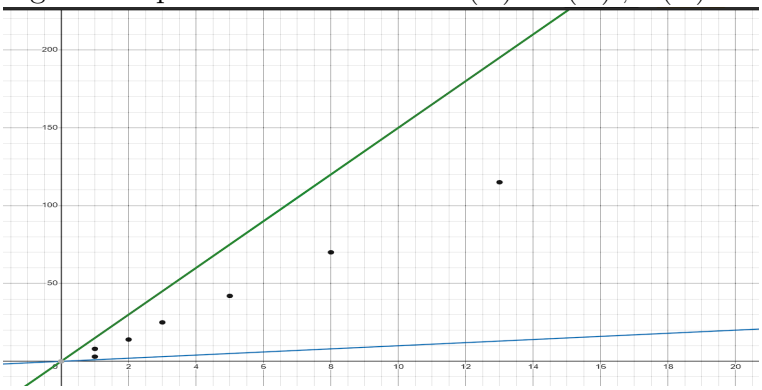

Figura 5: Grafica funcion recursiva acotada.

Conclusiones.

Conclusiones Alumno 1:
En clase y viendo el comportamiento de los algoritmos, su llega a la conclusión de que hay ocasiones en donde convendrá usar funciones iterativas y otros escenarios en los cuales convendrá usar funciones recursivas.
Cada función cambia sobre a los recursos que utiliza. Las funciones iterativas ocupan tiempo y no ocupan demasiada memoria. Por otro lado, las funciones recursivas ocupan menos tiempo y mucha más memoria.

Anexo.

Analisis apriori de la función iterativa de Fibonacci.

Fibo(int A[0, ..., n-1]. int n)	Costo	Número de pasos
for(i=2; i¡n; i++)	C1	O(N-1)
A[i] = A[i-1] + A[i-2]	C2	O(1)

Se llega a la conclusión de que T(N) Øϵ O(N).

Bibliografía.

- Sucesión de Fibonacci: concepto, fórmulas y problemas resueltos. (s. f.). Recuperado 22 de octubre de 2022, de https://www.matesfacil.com/ESO/progre Fibonacci-formulas-problemas-resueltos-suma-espiral-triangulo-Pascal.html
- Recurrencia (s. f.). Recuperado 22 de octubre de 2022, de https://dle.rae.es/recurrencia
- Recursividad: Conceptos básicos. (s. f.). Recuperado 22 de octubre de 2022, de https://www.tutorialesprogramacionya.com/javaya/detalleconcepto.php