

# Grafo de Subproblemas

## Integrantes

- Christian Echeverría 221441
- Gustavo Cruz 22779
- Josué Say 22801
- Mathew Cordero 22982
- Pedro Guzmán 22111

## Ejercicio 6

Convierta el arbol de recursion de la pregunta anterior en un grafo de subproblemas, donde se elimine la ineficiencia planteada. Para que se plantee un grafo completo, considere el caso  $n = 5$ .

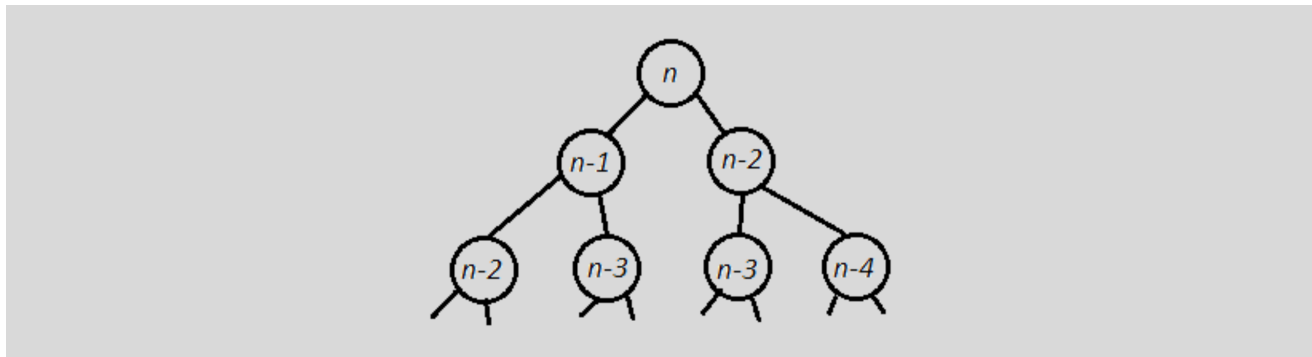


Figure 1: Diagrama Ejemplo

## Analisis

Podemos ver que tenemos un problema hay calculos que se realizan de manera redundante, por ejemplo :

Como puedes observar  $n-2$  y  $n-3$  se calcula dos veces en el grafo esto es ineficiente ya que puede hacer que calculemos una y otra vez el mismo calculo del numero  $n$ .

Para solucionarlo haremos lo siguiente

## Solucion

Usaremos el metodo Abajo hacia arriba que consiste en obtener el fibonacci de los numeros mas abajo de  $n$  y en base a ellos ir construyendo lo del siguiente repetidamente hasta que llegemos a  $n$ .

Para ello se define el caso base:

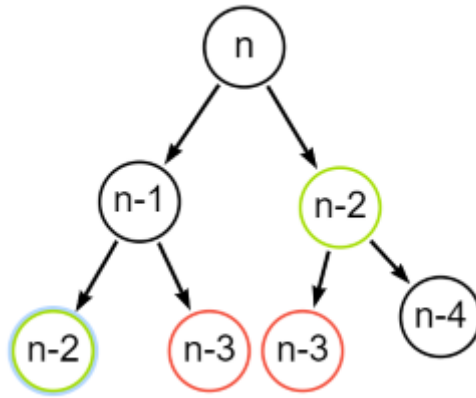


Figure 2: Identificando Nodos Redundantes

$$S[0] = 0, S[1] = 1$$

Donde definiremos un stack o pila:

$$S[i]$$

Donde se almacenara el fibonnaci del i-esimo numero n de la sucesion.

Por ello se define como el siguiente pseudocodigo para la solucion

```
nodo(n){
1.  pila de enteros S[n+1]
2.  S[0] = 0
3.  S[1] = 1

4.  para cada i de 2 a n
5.    S[i] = S[i-1] + S[i-2]
6.    i+=1

7.  devolver S[n]
}
```

Si lo visualizamos en un grafo de subproblemas para un  $n = 5$  tendremos:

Aqui lo que pasa es que estamos calculando en un stack de tamaño  $n+1$  la secuencia de sucesiones que vimos en el grafo anterior.

Pongamos un ejemplo tenemos un  $n = 5$ , si seguimos el algoritmo tendríamos

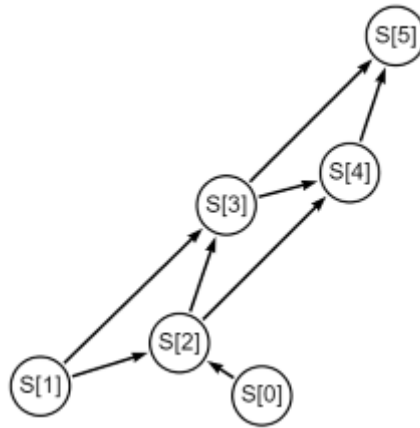


Figure 3: Subproblemas Grafo

```
nodo(5){  
  1. pila de enteros S[6] //tenemos [0,0,0,0,0,0]  
  2. S[0] = 0  
  3. S[1] = 1  
    //tenemos [0,1,0,0,0,0]  
  
  4. para cada i de 2 a 5  
  5.   S[i] = S[i-1] + S[i-2]  
      //i = 2 -> [0,1,1,0,0,0]  
      //i = 3 -> [0,1,1,2,0,0]  
      //i = 4 -> [0,1,1,2,3,0]  
      //i = 5 -> [0,1,1,2,3,5]  
  6.   i+=1  
  
  7. devolver S[5]  
}
```

Como te das cuenta suma dos posiciones anteriores y una posicion anterior de la pila para dar el siguiente numero de la sucesion numerica.