Estudiante: Sofia Duarte Sanabria   60/60 Nota: 5.0

1. Sea n un número natural y considere el siguiente pseudo código que define la función recursiva $F(n)$:

función F(n):
  Si $n == 0$
    retornar 1
  Si no
    retornar $2n + 1$ + F(n−1)

a) [0.5pts.] Escriba el paso a paso de $F(3)$.

b) [1pt.] Demuestre que $F(n) = (n+1)^2$.

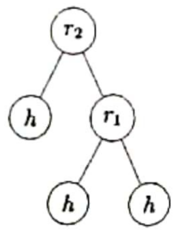
2. Sea A un árbol binario. Defina de manera recursiva las siguientes funciones usando la estructura `Tree` explicada en clase:

a) [0.5pts.] Num_Nodos: Número de nodos de A.

b) [0.5pts.] Num_Hojas: Número de hojas de A.

3. Co as funciones anteriores, responda las siguientes preguntas:

a) [0.5pts.] Escriba el paso a paso de $Num\_Hojas(r_2)$



b) [1pt.] Demuestre por inducción estructural que:

$$Num\_Nodos(A) = 2 * Num\_Hojas(A) - 1$$

4. [1pt.] Sea A una fórmula representada como un árbol.

a) [0.5pts.] Defina de manera recursiva la función $num\_paren()$ que cuenta el número de paréntesis de la notación inorder de A.

b) [0.5pts.] Escriba el paso a paso de $A.num\_paren()$ para A la fórmula

`Negacion(Binario('Y', Binario('O', Letra('p'), Letra('q')), Letra('r')))`.

5. [1pt.] Sea A una fórmula representada como un árbol y asuma la definición de las siguientes funciones:

- $A.num\_con()$: Número de ocurrencias de conectivos (tanto unarios como binarios) en A.
- $A.num\_neg()$: Número de ocurrencias de negaciones en A.
- $A.num\_letras()$: Número de ocurrencias de letras proposicionales en A.

Demuestre por inducción estructural que:

$$A.num\_con = A.num\_letras() + A.num\_neg() - 1$$