Juliana Galeano - 202012128

Daniel Aguilera – 202010592

Boris Reyes - 202014743

William Méndez - 202012662

**TAREA 2 DALGO**

**PARTE 1:**

Calcular la precondición más débil Q en los siguientes casos:

1. {Q} x: = x\*x\*x - 5 x\*x {R: x>0}

Calcular WP

WP

1. {Q} x: = x+1 {R: x^3 + 3 x^2 + x >0}

Calcular WP

* Evaluamos ambos puntos:

Caso: x+1>0

Caso:

* Unión casos

El intervalo esta casi perfecto, el valor de x debe ser la disyunción de los intervalos( el intervalo de las raices o que sea mayor a -1), y los intervalos conjunciones de las condiciones, además uno de los intervalos es de (-5-(5)^(1/2))/2 a (-5+(5)^(1/2))/2, no al revés.

1. {Q} x, y: = x+1, y-1 {R: x>y}

Calcular WP

1. {Q} x, y: = y+1, x-1 {R: y > 5}

Calcular el WP

1. {Q} x: = y+1; y: = x-1 {R: x>y}

Calcular el WP

**PARTE 2:**

**Cuando hacen el wp para el primer if del programa ponen x>=2 en vez de x<=2 como dice el enunciado, a pesar de esto, el resto del desarrollo del punto esta bien, les valí 2/3 del problema.**

Encuentre el WP del programa:

{Q: ??}

var y, w: bool

var x: int

if y w → SKIP

[] x ≤ 2 ¬y → y: = x − 2 ≤ 0

fi

if y → w: = x ≥ 5

[] ¬y → w: = x < 5

fi

x: = |x| + 5

{R: y w x ≥ 5}

Calcular WP:

))

PARTE 3:

**Anote y verifique el programa del factorial (presentado anteriormente).**

Verificar el programa:

var n: int

var fact: int

var j: int

{𝑄: 𝑛 > 0}

j, fact: =1,1

{P: j<=n and j: =fact\*j}

do j<n -> j: =j+1

fact: = fact\*j;

od

{𝑅: 𝑡 = (Π𝑖|1 ≤ 𝑖 ≤ 𝑛: 𝑖)}

Verificación:

1. Verificar ({Q} INIC {P})

El invariante del programa posee un j! que no es evidenciado correctamente en la solución, debían escribir que j!(j+1) =(j+1)!. Sin embargo, la idea es correcta.

1. (𝑃 ∧ ¬ 𝐵𝐶) ⇒ R

Que r sea menor a b no quiere decir que b sea mayor que 0 a menos que se especifique que r es mayor o igual a 0. No puede ser transitivo por que falta la relación de r con los naturales. Tocaba usar debilitamiento, ya que se tenía que p y q implica p y eso es verdadero.

1. {𝑷 ∧ 𝑩 }𝑺 {𝑷}
2. (𝑃 ∧ 𝐵𝐶) ⇒ 𝑡 > 0

Definimos t = n-j

* Prueba por hipotesis

H1

H2

A demostrar

1. {𝑃 ∧ 𝐵1 ∧ 𝑡 = 𝐶 }𝑆1 {𝑡 < 𝐶}

No se puede hacer orden total de enteros sin antes haber hecho prueba por hipótesis, debido a que si b fuera negativo el valor de r-b<r sería falso

* Se completó la demostración con true.

**¿Qué hace el siguiente programa? Verifique el programa utilizando r como cota**

var a,b,q,r : nat

{Q:b>0}

q,r := 0,a;

{P:b>0 Λ a = q\*b + r}

do r ≥ b → q,r := q+1,r-b

od

{R:a = q\*b + r Λ r < b}

Verificación:

1. Verificar ({Q} INIC {P})
2. (𝑃 ∧ ¬ 𝐵𝐶) ⇒ R
3. {𝑷 ∧ 𝑩 }𝑺 {𝑷}

* Prueba por hipótesis

H1

H2

A demostrar

1. (𝑃 ∧ 𝐵𝐶) ⇒ 𝑡 > 0

t=r

* Prueba por hipotesis

H1

H2

A demostrar

1. {𝑃 ∧ 𝐵1 ∧ 𝑡 = 𝐶 }𝑆1 {𝑡 < 𝐶}

* Se completó la demostración con true.

4. Para cada uno de los siguientes pares de funciones 𝑓(𝑛) y 𝑔(𝑛), determine si 𝑓(𝑛) = 𝑂(𝑔(𝑛)), 𝑓(𝑛) = Ω(𝑔( 𝑛)), 𝑓(𝑛) = Θ(𝑔(𝑛)).

a.

Como el límite de f/g es infinito sabemos que f es dominante y por lo tanto g solo es cota inferior.

b.

Como el límite de f/g es cero sabemos que g es dominante y por lo tanto g solo es cota superior.

c.

Como el límite de f/g es infinito sabemos que f es dominante y por lo tanto g solo es cota inferior.