



Tarea 2

1. Calcular la precondition más debil Q en los siguientes casos

```
{Q} x := x*x*x - 5 x*x {x>0}
{Q} x := x+1 {x3 + 3 x2 + x > 0}
{Q} x := x mod 4 {x = x mod 4}
{Q} x,y := x+1, y-1 {x>y}
{Q} x,y := y+1, x-1 {y>5}
{Q} x := x+1; y := y-1 {x>y}
{Q} x := y+1; y := x-1 {x>y}
```

2. Verificar la corrección del siguiente programa

```
var x, y : real
{true}

x,y := y*y, x*x;

if x ≥ y → x:= x-y
[] y ≥ x → y:= y-x
fi

{x ≥ 0 ∧ y ≥ 0}
```

3. Verificar la corrección del siguiente programa. Utilizar la variable r como cota. ¿Qué hace el programa?

```
var a,b,q,r : nat
{b>0}

q,r := 0,a;

{b>0 ∧ a = q*b + r}
do r ≥ b → q,r := q+1,r-b
od

{a = q*b + r ∧ r < b}
```

4. Verificar la corrección del siguiente programa que dado un número N calcula dos números tales que su multiplicación da N. ¿Qué variable puede servir como cota? ¿El programa genera siempre los mismos números?

```

var p, x, y, N : nat

{N>0}

p,x,y := N-1,1,1

{x>0 ∧ y>0 ∧ p≥0 ∧ N = x*y+p ∧ (p mod x = 0 ∨ p mod y = 0)}
do p ≠ 0 →
    if p mod x = 0 → y,p:=y+1,p-x
    [] p mod y = 0 → x,p:=x+1,p-y
    fi
od

{x*y=N}

```

5. Verificar la corrección del siguiente programa que calcula el índice de un arreglo no vacío de números naturales en el que se encuentra el máximo

```

var n, i, r : nat
var a : array [0,N) of nat

{N>0}

i,r := 1,0

{0 ≤ r < i ≤ N ∧ (∀k | 0≤k<i : a[k]≤a[r])}
do i<N ∧ a[i] ≥ a[r] → r,i := i,i+1
[] i<N ∧ a[i] ≤ a[r] → i := i+1
od

{0≤ r < N ∧ (∀k | 0≤k<N : a[k]≤a[r])}

```