

Departamento de Computación  
FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto  
Asignatura: Programación Avanzada  
Primer Cuatrimestre de 2023

### Práctico 11: Imperativo - Lógica de Hoare

**Ejercicio 1.** Encontrar la precondition más débil de los siguientes programas:

- a.  $\{wp\}x := (x - y) * (x + y) \{(x + y^2 = 0)\}$
- b.  $\{wp\}q, r := q + 1, r - y \{q * y + r = x\}$
- c.  $\{wp\}$   
 $a := a \equiv b;$   
 $b := a \equiv b;$   
 $a := a \equiv b;$   
 $\{ (a \equiv B) \wedge (b \equiv A) \}$

**Ejercicio 2.** Calcular expresiones E tal que:

- a.  $\{A = q * B + r\}q := E; r := r - B \{A = q * B + r\}$
- b.  $\{x * y + p * q = N\}x := x - p; q := E \{x * y + p * q = N\}$

**\* Ejercicio 3.** Demostrar la corrección del siguiente programa:

```
{x = A ∧ y = B}  
x := x - y;  
y := x + y;  
x := y - x;  
{x = B ∧ y = A}
```

**Ejercicio 4.** Demostrar la corrección de los siguientes programas. En todos los casos x, y: Int y a, b: Bool.

- a.  $\{True\}$   
  

```
if x >= y -> skip  
[] x <= y -> x, y := y, x  
fi
```

  
 $\{x \geq y\}$

b.  $\{True\}$

```
x, y := y * y, x * x;  
if x >= y -> x := x + 1  
[] x <= y -> y := y - x  
fi
```

$\{x \geq 0 \wedge y \geq 0\}$

c.  $\{True\}$

```
if not a or b -> a := not a  
[] a or not b -> b := not b  
fi
```

$\{a \vee b\}$

d.  $\{N \geq 0\}$

```
x := 0  
do x <> N -> x := x + 1  
od
```

$\{x = N\}$

**Ejercicio 5.** Dado el siguiente programa:

```
con N : Nat  
var n : Nat; r : Bool  
var A: array array:[0..N) of Nat
```

$\{N > 0\}$

$n, r := 0, True$

$\{r = \langle \forall i : 0 \leq i < n : A.i = A.(N - i - 1) \rangle \wedge 0 \leq n \leq N \rangle\}$

```
do n <> N  
  n, r := n + 1, r and A.n = A.(N - n - 1)  
od
```

$\{r = \langle \forall i : 0 \leq i < N : A.i = A.(N - i - 1) \rangle\}$

¿Qué hace este algoritmo? Demostrar la corrección del mismo.