

Tarea 2

1) Encuentre la precondition más débil para los siguientes programas:

- a) $\{P\} \ x := x * x \ \{x > 0\}$
- b) $\{P\} \ x, y := x + 1, y - 1 \ \{x + y > 0\}$

2) Realice las pruebas de corrección para los siguientes programas GCL

- a) [
 var
 $x, y, z : \text{Enteros};$

 $\{x = X \wedge y = Y \wedge z = Z\}$
 $y := x + y;$
 $x := 2 * z;$
 $z := x + 2 * y$
 $\{x = 2 * Z \wedge y = X + Y \wedge z = x + 2 * (X + Y)\}$
]
- b) [
 const
 $A : \text{Entero};$
 var
 $X, Y : \text{Entero};$

 $\{A \geq -3\}$
 if $A \leq 3 \rightarrow Y := A + 1; X := Y + 1$
 [] $A > 3 \rightarrow Y := 0; X := 0$
 fi
 $\{Y \geq -2 \wedge X \geq -1\}$
]

3) Pruebe la correctitud de los siguientes programas:

```
a) [
    var x,N:Enteros;
    {N ≥ 0}
    x:= 0;
    do x ≠ N → x:=x+1 od
    {N = x}
]

b) [
    var x,y,N:Enteros;
    {N ≥ 0}
    x,y:= 0,1;
    do x ≠ N → x,y := x+1,y+y od
    {y = 2N}
]
```

4) Pruebe que los siguientes programas son correctos:

```
a) {N > 0}
    pal,k := true,0;
    {inv: pal ≡ (∀i: 0 ≤ i < k: S[i] = S[N-i-1]) ∧ 0 ≤ k ≤ N}
    {cota: N-k}
    do (k ≠ N) ∧ pal →
        pal,k := (S[k] = S[N-k-1]), k+1
    od
    {pal ≡ (∀i: 0 ≤ i < N: S[i] = S[N-i-1])}

b) {N > 0}
    sum,k := 0,0;
    {inv: sum = (Σi: 0 ≤ i < k: V[i]*V[i]) ∧ 0 ≤ k ≤ N}
    {cota: N-k}
    do (k ≠ N) →
        sum,k := sum+V[k]*V[k], k+1
    od
    {sum = (Σi: 0 ≤ i < N: V[i]*V[i])}
```

5) Especificar formalmente y hacer un programa para los siguientes problemas:

- a) Dado un arreglo $\mathbf{a}[1..N]$ de N enteros y un entero \mathbf{x} , redistribuir los elementos en \mathbf{a} de manera de obtener un índice \mathbf{j} tal que los elementos de \mathbf{a} entre 1 y \mathbf{j} sean menores o iguales a \mathbf{x} y los elementos de \mathbf{a} entre $\mathbf{j}+1$ y N sean mayores que \mathbf{x} . Si \mathbf{j} resulta igual a 0 significará que todos los elementos de \mathbf{a} son mayores que \mathbf{x} y si \mathbf{j} resulta igual a N es que todos los elementos de \mathbf{a} son menores o iguales a \mathbf{x} . Describa el invariante del proceso iterativo.
- b) Dada una matriz $A[N][N]$ aplicar el algoritmo de Gauss-Jordan para obtener la matriz inversa de A , en caso de que exista. Describa el invariante del proceso iterativo principal (el mas externo).

(ver: http://es.wikipedia.org/wiki/Eliminaci3n_de_Gauss-Jordan)

6) Preguntas 1.b y 1.d en <http://ldc.usb.ve/~gpalma/ci2611sd13/guiaExamen3.pdf>