

Examen Junio

[1pto.]

1. Expresa los siguientes enunciados en L.P.O.:

- a) Los k primeros elementos de $A[1..n]$ son potencias de 2.
- b) El número natural i tiene más divisores que el número natural j .

[1 pto.]

2. Di cuáles de estas implicaciones lógicas son ciertas y cuáles falsas. **Razona las falsas o da un contraejemplo:**

- a) $\text{suma} = \sum_{i=1}^{k-1} x^2 \rightarrow \text{suma} + k = \sum_{i=1}^k x^2$
- b) $1 \leq i \leq n \rightarrow 1 \leq i-1 \leq n$
- c) $\text{def } (x \geq y) \rightarrow x^2 \geq y^2$
- d) $x^2 \geq y^2 \rightarrow x \geq y$
- e) $\exists i (1 < i < x \wedge x \bmod i = 0) \rightarrow x \bmod i = 0$

[1 pto.]

3. Descompón la representación esquemática del programa siguiente:

```
/* Φ */
while (B1)
{
  if (B2) A1;
  else A2;

  A3;
}
/* Ψ */
```

[1 pto.]

4. Deduce el **invariante** y la **expresión cota E** del programa siguiente:

```
/* 1 ≤ i = n ∧ nm = 0 */
while(i ≥ 1)
{
    if(A[i] > x)
    {
        nm = nm + 1;
    }
    i = i - 1;
}
/* nm = ∑j (1 ≤ j ≤ n ∧ A[j] > x) */
```

[2 ptos.]

5. Verifica la **corrección parcial** de la siguiente iteración:

```
/* ndiv = ∑ i (1 < i < k ∧ x mod i = 0) ∧ 0 ≤ k < x */
while(k < x)
{
    if(x % k == 0) ndiv = ndiv + 1;
    k = k + 1;
}
/* ndiv = ∑ i (1 < i < x ∧ x mod i = 0) */
```

```
/* INV */ ≡ /* 0 ≤ k ≤ x ∧ ndiv = ∑ i (1 < i < k ∧ x mod i = 0) */
```

[2 ptos.]

6. Descompón y verifica el programa principal:

```
pow(int x, int y) return int res
PRE ≡ /* y ≥ 0 */
POST ≡ /* res = xy */

SumaSerie(int [] A, int i) return int res
/* Φ */ ≡ /* 1 ≤ i ≤ n */
if (i == 1) res = A[i];
else
{
    res = SumaSerie(A, i - 1);
    aux = pow(A[i], i);
    res = res + aux;
}

/* Ψ */ ≡ /* res = ∑k=1i A[k]k */
```

[2 ptos.]

7. Deriva una función recursiva que calcule el producto de los cuadrados de todos los números enteros entre **i** y **j**.