

1. a) Derivar una definición recursiva para la función especificada por:

$$f.xs = \langle \forall as, bs : xs = as ++ bs : \langle \text{Min } i : 0 \leq i < \#as : 2 * |as!i| \rangle \geq \text{sum.bs} \rangle$$

- b) Calcular  $f.[-5, 3, 6]$  usando la especificación.  
 c) Calcular  $f.[-5, 3, 6]$  usando el programa derivado.

2. Dado un arreglo de **números enteros**, considere el problema especificado de la siguiente manera:

Const  $N : \text{Int}, A : \text{array}[0, N) \text{ of } \text{Int};$

Var  $r : \text{Real};$

$\{P : N \geq 0\}$

S

$\{Q : r = \langle \text{Max } p, q : 0 \leq p < q < N : \frac{A.p^2 - A.q^2}{2} \rangle\}$

- a) Calcular el resultado para  $A = [2, -1, -3, 1]$ . Justificar, enumerando todos los elementos del rango.  
 b) Derivar un programa imperativo que resuelva este problema. El programa **debe recorrer una sola vez el arreglo** (sin ciclos anidados).

3. **Especificar con pre y post condición** los siguientes problemas. Declarar constantes y variables. **No derivar.**

- a) Dados dos arreglos  $A$  y  $B$ , ambos de  $N \geq 0$  números, calcular el máximo de los elementos de  $B$  que es menor que todos los de  $A$ .  
 b) Dado un arreglo  $A$  de  $N \geq 0$  números, con  $N$  par, calcular si se cumple que la mitad de los elementos son pares y la mitad impares.

4. **(Ejercicio para libres:)** Derivar un programa imperativo que satisfaga la siguiente especificación:

Const  $N : \text{Int}, A : \text{array}[0, N) \text{ of } \text{Int};$

Var  $r : \text{Bool};$

$\{P : N \geq 0\}$

S

$\{Q : r = \langle \exists i : 0 \leq i \leq N : \langle \text{Min } j : 0 \leq j < i : 2 * |A.j| \rangle \leq N - i \rangle\}$