

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

$$f.xs = \langle \exists as, bs : xs = as ++ bs : prod.as = sum.bs \rangle$$

b) Dar una lista de 4 elementos xs que cumpla $f.xs = True$. Justificar.

c) Dar otra lista de 4 elementos xs que cumpla $f.xs = False$. Justificar.

2. Considere el problema de, dado un arreglo de enteros, calcular el producto de la suma de todos los pares de elementos, especificado de la siguiente manera:

Const $N : Int, A : array[0, N)$ of Int ;

Var $r : Int$;

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

S

$\{Q : r = \langle \prod i, j : 0 \leq i < j < N : A.i + A.j \rangle\}$

a) Calcular el resultado para $A = [3, -1, -2, 0]$. Justificar, enumerando todos los elementos del rango.

b) Derivar un programa imperativo que resuelva este problema. **Ayuda:** Usar 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 , de $N \geq 0$ y $M \geq 0$ elementos respectivamente, calcular si los elementos de B son índices válidos de A y además indican elementos pares de A .

Ejemplos: Con $A = [8, 1, -10, 6]$ y $B = [2, 0]$ la respuesta es afirmativa, ya que $A.2$ y $A.0$ son ambos números pares.

Con $A = [4, 8]$ y $B = [1, 2]$ la respuesta es negativa, ya que 2 no es un índice válido de A .

b) Dado un arreglo A de N elementos, y un número X , calcular si la cantidad de ceros en el arreglo es igual a X .

4. **(Ejercicio para libres:)** Derivar un programa imperativo que calcule la cantidad de segmentos iniciales del arreglo A cuya suma es -1 , especificado de la siguiente manera:

Const $N : Int, A : array[0, N)$ of Int ;

Var $r : Int$;

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

S

$\{Q : r = \langle Ni : 0 \leq i \leq N : \langle \sum j : 0 \leq j < i : A.j \rangle = -1 \rangle\}$

El programa **debe recorrer una sola vez el arreglo** (sin ciclos anidados).