

- Cada ejercicio debe entregarse en **hojas separadas**, numeradas y con el nombre y apellido en todas las hojas.
- Una vez terminadas las derivaciones de un ejercicio, **escribir el programa-resultado final**.

1. Considere el problema de calcular la suma de todas las formas de multiplicar dos elementos diferentes del arreglo:

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

Var $r : Int;$

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

S

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

- a) Calcular el resultado para $A = [3, -2, 1, 7]$ **usando la especificación**. Justificar, enumerando todos los elementos del rango. **Ayuda:** El resultado es 9.

- b) Derivar un programa imperativo que resuelva este problema.

Ayuda: Sale con un fortalecimiento. Antes de fortalecer, cuidado con $A.n$.

2. Considere el problema de, dado un arreglo, calcular la cantidad de elementos cuyo valor es igual a 2 elevado a la posición:

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

Var $r : Int;$

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

S

$\{Q : r = \langle N i : 0 \leq i < N : A.i = 2^i \rangle\}$

- a) Calcular el resultado para $A = [3, 2, 1, 8]$ **usando la especificación**. Justificar, enumerando todos los elementos del rango.

- b) Derivar un programa imperativo que resuelva este problema.

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

- a) Dado un arreglo A de $N \geq 0$ elementos, decidir si el arreglo tiene todos valores positivos en las posiciones pares y todos valores negativos en las posiciones impares.

Ejemplo: Con $A = [4, -8, 9, -12, 17]$ la respuesta es sí. Con $A = [4, -8, 0, -12, 17]$ la respuesta es no.

- b) Dados un número X y un arreglo A de $N \geq 0$ números, calcular la mínima distancia entre un elemento del arreglo y X .

Ejemplo: Con $X = 7$ y $A = [4, -8, 9, 12, -17]$, el resultado es 2 (la distancia entre X y $A.2$).