

Tener en cuenta:

- 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 la siguiente especificación:

```
Const  $N : Int, A : array[0, N) of Int;$   
Var  $r : Bool;$   
{ $P : N \geq 0$ }  
S  
{ $Q : r = \langle \forall i : 0 \leq i < N : A.i = 2^i \rangle$ }
```

- a) Explicar en palabras qué problema se calcula de acuerdo a la especificación.
- b) Derivar un programa imperativo que satisfaga la especificación.

2. Considere el problema de, dado un arreglo, calcular la cantidad de pares de elementos cuya suma da un número par, especificado de la siguiente manera:

```
Const  $N : Int, A : array[0, N) of Int;$   
Var  $r : Int;$   
{ $P : N \geq 0$ }  
S  
{ $Q : r = \langle N p, q : 0 \leq p < q < N : (A.p + A.q) \bmod 2 = 0 \rangle$ }
```

- a) Derivar un programa imperativo que resuelva este problema.
Ayuda: Recuerde que $a + b$ es par si y sólo si ambos números a y b son pares o ambos son impares.
- b) ¿Cuál es el resultado para el arreglo $A = [2, 3, 2, 1, 8]$? Justifique brevemente.

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

- a) Calcular si un número dado N es primo.

Solución posible:

```
Const  $N : Int;$   
Var  $r : Bool;$   
{ $P : True$ }  
S  
{ $Q : r \equiv (N > 1 \wedge \langle \forall i : 2 \leq i < N : N \bmod i = 0 \rangle)$ }
```

b) Dado un arreglo A de $N > 0$ elementos, calcular la posición del primer elemento que contiene el valor máximo del arreglo.

Ejemplo: Con $A = [6, 8, 9, 8, 9]$ la respuesta es 2, ya que en esa posición está la primera ocurrencia del valor máximo 9.

Solución posible:

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

Var $r : Int;$

{ $P : N \geq 0$ }

S

{ $Q : r = \langle \text{Min } i : 0 \leq i < N \wedge A.i = \langle \text{Max } j : 0 \leq j < N : A.j \rangle : i \rangle$ }