

**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. Derivar un programa imperativo a partir de la siguiente especificación:

```
Const  $X, N : Int$ ;  
Var  $r : Int$ ;  
{ $P : X > 0 \wedge N \geq 0$ }  
S  
{ $Q : r = \langle \sum i : 0 \leq i < N : X^i \rangle$ }
```

**Ayuda:** Este programa calcula la suma de las primeras  $N$  potencias de  $X$ .

2. Considere el problema de, dado un arreglo de **números enteros**, calcular la cantidad de pares de elementos cuyo producto da cero, especificado de la siguiente manera:

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

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

b) Derivar un programa imperativo que resuelva este problema. **A más eficiente mejor.**

**Ayuda:** Sale con ciclos anidados o con fortalecimiento (pero cuidado con los bordes!).

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  $N \geq 0$  elementos, calcular si uno es el reverso del otro.

**Ejemplos:** Con  $A = [0, 8, 1]$  y  $B = [1, 8, 0]$  la respuesta es positiva. Con  $A = [0, 8, 1]$  y  $B = [0, 8, 1]$  la respuesta es negativa.

b) Dado un arreglo  $A$  de  $N \geq 0$  elementos, calcular el largo del segmento más largo de ceros.

**Ejemplo:** Con  $A = [0, 8, 0, 0, 0]$  la respuesta es 3.