

RELACIÓN DE PROBLEMAS 2: PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA II

Resolver los siguientes problemas en pseudocódigo y en diagrama de flujo:

1. Realizar un programa que muestre por pantalla todos los números comprendidos entre 1 y 100 que son múltiplos de 7 o de 13. Debe mostrar un mensaje indicando si el número es múltiplo de 7 o de 13. Si el número es múltiplo de 7 y de 13 a la vez, deben aparecer dos mensajes.

Opción con MIENTRAS:

```
PROGRAMA Ejercicio1
  CONSTANTES
    VALOR_INICIAL=1
    VALOR_FINAL=100
    NUMCLAVE1=7
    NUMCLAVE2=13

  VARIABLES
    contador: ENTERO /* contador de VALOR_INICIAL a VALOR_FINAL */

  INICIO
    contador ← VALOR_INICIAL
    MIENTRAS contador <= VALOR_FINAL
      SI (contador % NUMCLAVE1=0)
        ESCRIBIR contador, " es múltiplo de ", NUMCLAVE1
      FIN SI
      SI (contador % NUMCLAVE2=0)
        ESCRIBIR contador, " es múltiplo de ", NUMCLAVE2
      FIN SI
      contador ← contador + 1
    FIN MIENTRAS
  FIN
FIN Ejercicio1
```

Opción con PARA:

```
PROGRAMA Ejercicio1
  CONSTANTES
    VALOR_INICIAL=1
    VALOR_FINAL=100
    NUMCLAVE1=7
    NUMCLAVE2=13

  VARIABLES
    contador: ENTERO /* contador de VALOR_INICIAL a VALOR_FINAL */

  INICIO
    PARA contador DE VALOR_INICIAL A VALOR_FINAL
      SI (contador % NUMCLAVE1=0)
        ESCRIBIR contador, " es múltiplo de ", NUMCLAVE1
      FIN SI
      SI (contador % NUMCLAVE2=0)
        ESCRIBIR contador, " es múltiplo de ", NUMCLAVE2
      FIN SI
    FIN PARA
  FIN
FIN Ejercicio1
```

2. Realizar un programa que lea un número entero entre 0 y 10 y visualice su tabla de multiplicar.

Opción con MIENTRAS:

```
PROGRAMA Ejercicio2
  CONSTANTES
    MAXIMO_NUMERO_TABLA=10

  VARIABLES
    numero: ENTERO
    contador, resultado: ENTERO /*contador de 0 a 10*/

  INICIO
    ESCRIBIR "Introduce un número positivo (0 a ", MAXIMO_NUMERO_TABLA, ")"
    LEER numero

    SI numero < 0 OR numero > MAXIMO_NUMERO_TABLA
      ESCRIBIR "Error"
    SI NO
      ESCRIBIR "Tabla del ", numero
      contador ← 0
      MIENTRAS contador <= MAXIMO_NUMERO_TABLA
        resultado ← numero * contador
        ESCRIBIR numero, "*", contador, "=", resultado
        contador ← contador +1
      FIN MIENTRAS
    FIN SI
  FIN
FIN Ejercicio2
```

Opción con PARA:

```
PROGRAMA Ejercicio2
  CONSTANTES
    MAXIMO_NUMERO_TABLA=10

  VARIABLES
    numero: ENTERO
    contador, resultado: ENTERO /*contador de 0 a 10*/

  INICIO
    ESCRIBIR "Introduce un número positivo (0 a ", MAXIMO_NUMERO_TABLA, ")"
    LEER numero

    SI numero < 0 OR numero > MAXIMO_NUMERO_TABLA
      ESCRIBIR "Error"
    SI NO
      ESCRIBIR "Tabla del ", numero
      PARA contador DE 0 A 10
        resultado ← numero * contador
        ESCRIBIR numero, "*", contador, "=", resultado
      FIN PARA
    FIN SI
  FIN
FIN Ejercicio2
```

3. Realizar un programa que solicite una cantidad de números que van a introducirse por teclado. Después, para cada uno de ellos que indique si el número es par o impar. Si la cantidad de números introducida es 0 o negativa volverá a solicitarse el dato.

Opción con MIENTRAS:

```
PROGRAMA Ejercicio3
  VARIABLES
    cantidad: ENTERO
    numero: ENTERO
    contador: ENTERO

  INICIO
    REPETIR
      ESCRIBIR "Introduce la cantidad de números a introducir: "
      LEER cantidad
    MIENTRAS cantidad <= 0

    contador ← 1
    MIENTRAS contador <= cantidad
      ESCRIBIR "Introduce el número ", contador, ": "
      LEER numero

      SI numero%2=0
        ESCRIBIR numero, " es par"
      SI NO
        ESCRIBIR numero, " es impar"
      FIN SI

      contador ← contador + 1
    FIN MIENTRAS
  FIN
FIN Ejercicio3
```

Opción con PARA:

```
PROGRAMA Ejercicio3
  VARIABLES
    cantidad: ENTERO
    num: ENTERO
    contador: ENTERO

  INICIO
    REPETIR
      ESCRIBIR "Introduce la cantidad de números a introducir: "
      LEER cantidad
    MIENTRAS cantidad <= 0

    PARA contador DE 1 A cantidad
      ESCRIBIR "Introduce el número ", contador, ": "
      LEER numero

      SI numero%2=0
        ESCRIBIR numero, " es par"
      SI NO
        ESCRIBIR numero, " es impar"
      FIN SI
    FIN PARA
  FIN
FIN Ejercicio3
```

4. Realizar un programa que lea un número estrictamente positivo N y muestre la suma de los N primeros números. Diseña el programa de forma que si N es incorrecto vuelva a solicitarse.

Ejemplo:

Introduce un número positivo: 4

La suma de los 4 primeros números es: 10

Opción con MIENTRAS:

```
PROGRAMA Ejercicio4
  VARIABLES
    n: ENTERO
    contador: ENTERO /* contador de 1 a n */
    suma: ENTERO

  INICIO
    REPETIR
      ESCRIBIR "Introduce un número positivo: "
      LEER n
    MIENTRAS n <= 0

    suma ← 0
    contador ← 1
    MIENTRAS contador <= n
      suma ← suma + contador
      contador ← contador + 1
    FIN MIENTRAS
    ESCRIBIR "La suma de los ", n, " primeros números es: ", suma

  FIN
FIN Ejercicio4
```

Opción con PARA:

```
PROGRAMA Ejercicio4
  VARIABLES
    n: ENTERO
    contador: ENTERO /* contador de 1 a n */
    suma: ENTERO

  INICIO
    REPETIR
      ESCRIBIR "Introduce un número positivo: "
      LEER n
    MIENTRAS n <= 0

    suma ← 0
    PARA contador DE 1 A n
      suma ← suma + contador
    FIN PARA
    ESCRIBIR "La suma de los ", n, " primeros números es: ", suma

  FIN
FIN Ejercicio4
```

5. Realizar un programa que solicite números hasta que se introduzca un número negativo. Cuando termine informará de cuantos números positivos se han introducido. En este programa el número 0 se considera positivo.

Ejemplo:

Introduce un número (negativo para terminar): 4

Introduce un número (negativo para terminar): 8

Introduce un número (negativo para terminar): -2

Has introducido 2 números positivos

PROGRAMA Ejercicio5

VARIABLES

numero: ENTERO

cantidadPositivos: ENTERO

INICIO

cantidadPositivos ← 0

REPETIR

ESCRIBIR "Introduce un número (negativo para terminar): "

LEER numero

cantidadPositivos ← cantidadPositivos + 1

MIENTRAS numero >= 0

// Como está contando el último valor que ya es negativo restamos uno
// a la variable

cantidadPositivos ← cantidadPositivos - 1

ESCRIBIR "Has introducido ", cantidadPositivos, " números positivos"

FIN

FIN Ejercicio5

6. Realizar un programa que lea dos números enteros cualesquiera numeroA y numeroB, y calcule el producto de A y B mediante sumas, es decir, sin usar el operador *.

Opción con MIENTRAS:

/* OJO: los números pueden ser negativos*/

PROGRAMA Ejercicio6

VARIABLES

numeroA, numeroB: ENTERO

productoAB: ENTERO

contador: ENTERO

// Esta bandera se utiliza para almacenar si es necesario cambiar

// el signo al resultado

cambiarSigno: LOGICO

INICIO

ESCRIBIR "Introduce dos números: "

LEER numeroA, numeroB

cambiarSigno ← F

SI numeroA < 0

// En este caso hacemos que el numeroA se convierta positivo

numeroA ← -numeroA

// Guardamos en la bandera que hay que cambiar el signo al

// resultado

cambiarSigno ← V

FIN SI

productoAB ← 0

PARA contador DE 1 A numeroA

productoAB ← productoAB + numeroB

FIN PARA

```

        SI cambiarSigno = V
            productoAB ← - productoAB
        FIN SI

        ESCRIBIR "El resultado de la multiplicación es ", productoAB
    FIN
FIN Ejercicio6

```

7. Realizar un programa que solicite una cantidad de números que van a pedirse por teclado. Una vez que solicite todos ellos debe informar de cual es la media de los números. Diseñar el programa de forma que si la cantidad es incorrecta vuelva a solicitarse.

Opción con MIENTRAS:

```

PROGRAMA Ejercicio7
    VARIABLES
        cantidad: ENTERO
        media: REAL
        suma: ENTERO
        numero: ENTERO
        contador: ENTERO

    INICIO
        REPETIR
            ESCRIBIR "Introduce la cantidad de números a introducir: "
            LEER cantidad
        MIENTRAS cantidad <=0

        suma ← 0
        contador ← 1

        MIENTRAS contador <= cantidad
            ESCRIBIR "Introduce un número: "
            LEER numero
            suma ← suma + numero
            contador ← contador + 1
        FIN MIENTRAS

        media ← suma/cantidad

        ESCRIBIR "La media de los números es ", media
    FIN
FIN Ejercicio7

```

Opción con PARA:

```

PROGRAMA Ejercicio7
    VARIABLES
        cantidad: ENTERO
        media: REAL
        suma: ENTERO
        numero: ENTERO
        contador: ENTERO

    INICIO
        REPETIR
            ESCRIBIR "Introduce la cantidad de números a introducir: "
            LEER cantidad
        MIENTRAS cantidad <=0

        suma ← 0

        PARA contador DE 1 A cantidad
            ESCRIBIR "Introduce un número: "
            LEER numero
            suma ← suma + numero
        FIN PARA
    FIN

```

```

        media ← suma/cantidad

        ESCRIBIR "La media de los números es ", media
    FIN
FIN Ejercicio7

```

8. Realizar un programa que solicite un conjunto de números. Después de introducir cada número se realizará la pregunta: "¿Desea introducir más números (S/N)". Si la respuesta es 'S' se solicitará otro número. Cuando no desee introducir más números debe informar cual es el menor de los números introducidos.

NOTA: Debe comprobarse que la respuesta es 'S' o 'N' y si no lo es, volver a pedirla.

Solución 1: Inicializando el menor como el primer elemento

```

PROGRAMA Ejercicio8
    VARIABLES
        numeroIntroducido, numeroMenor: REAL
        respuesta: CHARACTER

    INICIO
        ESCRIBIR "Introduzca un número: "
        LEER numeroIntroducido
        numeroMenor ← numeroIntroducido
        REPETIR
            ESCRIBIR "¿Desea introducir más números? (S/N): "
            LEER respuesta
            MIENTRAS NOT (respuesta = 'S' OR respuesta = 'N')

            MIENTRAS respuesta = 'S'
                ESCRIBIR "Introduzca un número: "
                LEER numeroIntroducido
                SI numeroIntroducido < numeroMenor
                    numeroMenor ← numeroIntroducido
                FIN SI

            REPETIR
                ESCRIBIR "¿Desea introducir más números? (S/N): "
                LEER respuesta
                MIENTRAS respuesta<>'S' AND respuesta<>'N'
            FIN MIENTRAS
        ESCRIBIR "El número menor introducido es el ", numeroMenor
    FIN
FIN Ejercicio8

```

Solución 2: Inicializando el menor como el mayor valor posible que puede tomar ese dato.

```
PROGRAMA Ejercicio8
  VARIABLES
    numeroIntroducido, numeroMenor: REAL
    respuesta: CHARACTER

  INICIO
    ESCRIBIR "Introduzca un número: "
    LEER numeroIntroducido
    numeroMenor ← MAXIMO_VALOR // Mayor valor que puede tomar un numero
                                // REAL

    REPETIR

      ESCRIBIR "Introduce un número: "
      LEER numero

      SI numero < numeroMenor
        numeroMenor ← numero
      FIN SI

      REPETIR
        ESCRIBIR "¿Desea introducir más números? (S/N): "
        LEER respuesta
        MIENTRAS respuesta <> 'S' AND respuesta <> 'N'

      MIENTRAS respuesta = 'S'

    ESCRIBIR "El número menor introducido es el ", numeroMenor
  FIN
FIN Ejercicio8
```

9. Realizar un programa que lea un número entero positivo y averigüe si es perfecto. Un número es perfecto cuando es igual a la suma de sus divisores excepto él mismo. Diseñar el programa de forma que si algún dato es incorrecto vuelva a solicitarse.

Ejemplos:

El número 6 es perfecto porque es igual que $1+2+3=6$

El número 8 no es perfecto porque $1+2+4=7$

Opción con MIENTRAS:

```
PROGRAMA Ejercicio9
  VARIABLES
    numero: ENTERO
    sumaDivisores: ENTERO /* acumulador */
    divisor: ENTERO /* muestra los posibles divisores */

  INICIO
    REPETIR
      ESCRIBIR "Introduzca un número estrictamente positivo: "
      LEER numero
      MIENTRAS numero <= 0

      sumaDivisores ← 0
      divisor ← 1
      MIENTRAS divisor <= numero\2
        SI numero % divisor = 0
          sumaDivisores ← sumaDivisores + divisor
        FIN SI
        divisor ← divisor + 1
      FIN MIENTRAS

      SI numero = sumaDivisores
        ESCRIBIR "El número ", numero, " es perfecto"
```



```

                SI NO
                    ESCRIBIR "El número ", numero, " no es perfecto"
                FIN SI
            FIN
FIN Ejercicio9

```

Opción con PARA:

```

PROGRAMA Ejercicio9
    VARIABLES
        numero: ENTERO
        sumaDivisores: ENTERO /* acumulador */
        divisor: ENTERO /* muestra los posibles divisores */

    INICIO
        REPETIR
            ESCRIBIR "Introduzca un número estrictamente positivo: "
            LEER numero
            MIENTRAS numero <= 0

            sumaDivisores ← 0
            PARA divisor DE 1 A numero\2
                SI numero % divisor = 0
                    sumaDivisores ← sumaDivisores + divisor
                FIN SI
            FIN PARA

            SI numero = sumaDivisores
                ESCRIBIR "El número ", numero, " es perfecto"
            SI NO
                ESCRIBIR "El número ", numero, " no es perfecto"
            FIN SI
        FIN
FIN Ejercicio9

```

Otra solución:

```

PROGRAMA Ejercicio9
    VARIABLES
        numero, sumaDivisores: ENTERO
        contador: ENTERO

    INICIO
        REPETIR
            ESCRIBIR "Introduzca un número estrictamente positivo: "
            LEER numero
            SI numero <= 0
                ESCRIBIR "Error, no has introducido un número positivo"
            FIN SI
        MIENTRAS numero <= 0

        sumaDivisores ← 0
        contador ← numero div 2

        MIENTRAS contador > 0
            SI numero % contador = 0
                sumaDivisores ← sumaDivisores + contador
            FIN SI
            contador ← contador - 1
        FIN MIENTRAS

        SI sumaDivisores = numero
            ESCRIBIR "El número ", numero, " es perfecto"
        SI NO
            ESCRIBIR "El número ", numero, " no es perfecto"
        FIN SI
    FIN
FIN Ejercicio9

```

10. Realizar un programa que dado un número entero N calcule su factorial. Diseñar el programa de forma que si algún dato es incorrecto vuelva a solicitarse.

Factorial (0)=1

Factorial (1)=1

Factorial (N)=N*Factorial (N-1)

Opción con MIENTRAS:

```
PROGRAMA Ejercicio10
  VARIABLES
    numero: ENTERO
    contador: ENTERO /* contador */
    factorial: ENTERO /* acumulador */

  INICIO
    REPETIR
      ESCRIBIR "Introduzca un número mayor o igual que 0: "
      LEER numero
    MIENTRAS numero < 0

    factorial ← 1
    contador ← 2
    MIENTRAS contador <= numero
      factorial ← factorial * contador
      contador ← contador + 1
    FIN MIENTRAS

    ESCRIBIR "El factorial de ", numero, " es ", factorial

  FIN
FIN Ejercicio10
```

Otra solución:

```
PROGRAMA Ejercicio10
  VARIABLES
    numero: ENTERO
    contador: ENTERO /* contador */
    factorial: ENTERO /* acumulador */

  INICIO
    REPETIR
      ESCRIBIR "Introduzca un número mayor o igual que 0: "
      LEER numero
    MIENTRAS numero < 0

    factorial ← 1
    contador ← numero
    MIENTRAS contador >= 2
      factorial ← factorial * contador
      contador ← contador - 1
    FIN PARA

    ESCRIBIR "El factorial de ", numero, " es ", factorial

  FIN
FIN Ejercicio10
```

Opción con PARA:

PROGRAMA Ejercicio10

VARIABLES

numero: ENTERO

contador: ENTERO /* contador */

factorial: ENTERO /* acumulador */

INICIO

REPETIR

 ESCRIBIR "Introduzca un número mayor o igual que 0: "

 LEER numero

MIENTRAS numero < 0

 factorial ← 1

 PARA contador DE 2 A numero

 factorial ← factorial * contador

 FIN PARA

 ESCRIBIR "El factorial de ", numero, " es ", factorial

FIN

FIN Ejercicio10