

Boletín de Problemas I (Parte 1). Curso 2010-2011 (Soluciones 1 al 17)

DISEÑAR ALGORITMOS PARA:

1. Sumar dos números reales que constituyen la entrada del algoritmo.

```
VARIABLES
    num1, num2, res_suma: Reales
INICIO
    ENTRAR num1,num2
    res_suma = num1 + num2
    ESCRIBIR res_suma
FIN
```

2. Determinar si dos números enteros, que constituyen la entrada del algoritmo, son par.

Variante 1: Tratando ambos números por separado

```
VARIABLES
    num1, num2: Enteros
INICIO
    ENTRAR num1,num2
    SI num1 MOD 2 = 0
        ESCRIBIR "El primer número es par"
    SI NO
        ESCRIBIR "El primer número no es par"
    FIN_SI
    SI num2 MOD 2 = 0
        ESCRIBIR "El segundo número es par"
    SI NO
        ESCRIBIR "El segundo número no es par"
    FIN_SI
FIN
```

Variante 2: Tratando ambos números en conjunto

```
VARIABLES
    num1, num2: Enteros
INICIO
    ENTRAR num1,num2
    SI (num1 MOD 2 = 0) AND (num2 MOD 2 = 0)
        ESCRIBIR "Ambos números son par"
    SI NO
        ESCRIBIR "Ambos números o uno de ellos no es par"
    FIN_SI
FIN
```

3. Calcular las raíces reales de una ecuación de segundo grado ($ax^2 + bx + c = 0$).

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

VARIABLES

a, b, c, x1, x2: Reales

INICIO

ENTRAR a, b, c

SI (a <> 0) AND (b² >= 4ac)

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

ESCRIBIR x₁, x₂

SI NO

ESCRIBIR "El polinomio no es de segundo grado o no
tiene solución real"

FIN_SI

FIN

4. Obtener la suma de una lista de n números enteros que constituyen la entrada del algoritmo.

VARIABLES

n, num, suma: Enteros

INICIO

ENTRAR n

SI (n ≠ 0)

suma = 0

MIENTRAS n > 0

ENTRAR num

suma = suma + num

n = n - 1

FIN_MIENTRAS

ESCRIBIR suma

SI NO

ESCRIBIR "No hay números para procesar"

FIN_SI

FIN

5. Contar la cantidad de valores que tiene una lista de caracteres que constituyen la entrada del algoritmo. La lista finaliza cuando se lee el carácter 'Z'. Nota: El carácter leído no se utiliza para nada.

```
VARIABLES
    cant: Entero
    c: Caracter
INICIO
    cant = 0
    HACER
        ENTRAR c
        SI c ≠ 'Z'
            cant = cant + 1
        FIN_SI
    MIENTRAS c ≠ 'Z'
        ESCRIBIR cant
FIN
```

6. Hallar el máximo entero positivo n tal que $2^n \leq N$. El valor de N es una entrada del algoritmo.

```
VARIABLES
    i, n, N: Enteros
INICIO
    ENTRAR N
    SI N = 0
        ESCRIBIR "No hay solución"
    SI NO
        n = 0
        MIENTRAS  $2^n \leq N$ 
            n = n + 1
        FIN_MIENTRAS
        n = n - 1
        ESCRIBIR n
    FIN_SI
FIN
```

7. Escribir un algoritmo para calcular $n!$ ($n! = n * n-1 * n-2 \dots 2 * 1$) y guardar el resultado en la variable *fact*.

```
VARIABLES
    i, n, fact: Enteros
INICIO
    ENTRAR n
    fact = 1
    PARA i = n HASTA 2 PASO -1
        fact = fact * i
    FIN_PARA
    ESCRIBIR fact
FIN
```

8. Calcular el promedio de los valores de una lista de n números enteros. Tanto el valor de n como cada uno de los valores de la lista constituyen entradas del algoritmo.

```
VARIABLES
    i, n, val, suma: Enteros
    prom: Real
INICIO
    ENTRAR n
    suma = 0
    PARA i = 1 HASTA n
        ENTRAR val
        suma = suma + val
    FIN_PARA
    prom = suma / n
    ESCRIBIR prom
FIN
```

9. Calcular el promedio de una lista de números enteros positivos que constituyen la entrada del algoritmo. La lista finaliza cuando se lee el número cero o uno negativo.

```
VARIABLES
    i, n, val, suma: Enteros
    prom: Real
INICIO
    val = 1
    suma = 0
    n = 0
    MIENTRAS val > 0
        ENTRAR val
        suma = suma + val
        SI val > 0
            n = n + 1
        FIN_SI
    FIN_MIENTRAS
    SI n ≠ 0
        prom = suma / n
        ESCRIBIR prom
    SI NO
        ESCRIBIR "No hay valores para promediar"
    FIN_SI
FIN
```

10. Determinar el máximo y el mínimo valor de una lista de n números reales que constituyen la entrada del algoritmo.

```
VARIABLES
    i, n: Enteros
    val, max, min: Reales
INICIO
    ENTRAR n
    ENTRAR val
    max = val
    min = val
    PARA i = 2 HASTA n
        ENTRAR val
        SI val > max
            max = val
        FIN_SI
        SI val < min
            min = val
        FIN_SI
    FIN_PARA
    ESCRIBIR min, max
FIN
```

11. Determinar el resultado de la expresión N^m . Tener en cuenta que el hipotético ordenador donde se va a ejecutar este algoritmo NO posee ningún operador o función que permita realizar directamente el cálculo antes citado. Por ello el algoritmo debe resolverlo mediante multiplicaciones sucesivas, es decir:

$$N^m = \prod_{i=1}^m N \quad \text{Ejemplo: } 8^5 = 8 * 8 * 8 * 8 * 8; 2^4 = 2 * 2 * 2 * 2$$

```
VARIABLES
    i, N, m, prod: Enteros
INICIO
    ENTRAR N,m
    prod = 1
    PARA i = 1 HASTA m
        prod = prod * N
    FIN_PARA
    ESCRIBIR prod
FIN
```

12. Calcular el máximo común divisor (mcd) de los números enteros no negativos m y n .

```
VARIABLES
  m, n, r: Enteros
INICIO
  ENTRAR m, n
  SI m > n AND n <> 0
    MIENTRAS n <> 0
      r = m % n
      m = n
      n = r
    FIN_MIENTRAS
  ESCRIBIR m
SI NO
  ESCRIBIR "No se puede determinar el MCD"
FIN_SI
FIN
```

13. Calcular el mínimo común múltiplo (mcm) de dos números enteros no negativos m y n .
 $\text{mcd}(m,n) * \text{mcm}(m,n) = m * n$

```
VARIABLES
  m, mval, n, nval, r, mcd: Enteros
INICIO
  ENTRAR m, n
  SI m > n AND n <> 0
    mval = m
    nval = n
    MIENTRAS n <> 0
      r = m MOD n
      m = n
      n = r
    FIN_MIENTRAS
    mcm = mval * nval / m
  ESCRIBIR mcm
SI NO
  ESCRIBIR "No se puede determinar el MCM"
FIN_SI
FIN
```

14. Determinar la posición que tiene el número k en la lista *numeros*, que tiene n elementos y constituye la entrada del algoritmo. Los números entran de uno en uno. El resultado se queda almacenado en la variable *pos*. Si el número no se encuentra en la lista $pos = 0$.

```
VARIABLES
    n, i, pos: Enteros
    k, numeros: Reales
INICIO
    ENTRAR n,k
    pos = 0
    PARA i = 1 HASTA n
        ENTRAR numeros
        SI k = numeros ENTONCES
            pos = i
        FIN_SI
    FIN_PARA
    SI pos = 0
        ESCRIBIR "El número no está en la lista"
    SI NO
        ESCRIBIR pos
    FIN_SI
FIN
```

15. Mostrar el nombre del día de la semana que le corresponde a un número entero positivo que se introduce por teclado. El número está comprendido entre el 0 y el 6, ambos inclusive. Al Domingo le corresponde el valor 0, al Lunes el 1, y así sucesivamente, hasta llegar al Sábado que le corresponde el valor 6.

```
VARIABLES
    dia: Entero
INICIO
    ENTRAR dia
    SI dia >= 0 AND dia <= 6
        EN CASO QUE dia VALGA
            0: ESCRIBIR "El día es Domingo"
            1: ESCRIBIR "El día es Lunes"
            2: ESCRIBIR "El día es Martes"
            3: ESCRIBIR "El día es Miércoles"
            4: ESCRIBIR "El día es Jueves"
            5: ESCRIBIR "El día es Viernes"
            6: ESCRIBIR "El día es Sábado"
    SI NO
        ESCRIBIR "Valor no válido"
    FIN_SI
FIN
```

16. Leer una serie de números enteros que termina al introducir un 0. Indicar la suma de todos ellos, y cuántos números de los que se han leído son positivos y cuántos negativos.

```
VARIABLES
    val, suma, cp, cn: Enteros
    prom: Real
INICIO
    val = 1
    suma = 0
    cn = 0
    cp = 0
    MIENTRAS val <> 0
        ENTRAR val
        suma = suma + val
        SI val > 0
            cp = cp + 1
        FIN_SI
        SI val < 0
            cn = cn + 1
        FIN_SI
    FIN_MIENTRAS
    ESCRIBIR suma, cp, cn
FIN
```

17. Escribir el equivalente en binario de un número entero que constituye la entrada del algoritmo. Se deja a elección del estudiante si se comienza a escribir por el bit más significativo o por el menos significativo.

```
VARIABLES
    n: Entero
INICIO
    ENTRAR n
    MIENTRAS n / 2 >= 1
        r = n MOD 2
        ESCRIBIR r
        n = n / 2
    FIN_MIENTRAS
    ESCRIBIR n
FIN
```