

PRÁCTICA 1: INTRODUCCIÓN A LA ALGORITMICA

BOLETIN DE PROBLEMAS RESUELTOS. (Curso 03-04)

EJERCICIOS DE ESTRUCTURAS ALTERNATIVAS:

1.- Haga el algoritmo en pseudo código que, dada una variable cuyo valor es leído desde teclado, imprima por pantalla *si* el número es o no mayor que 0.

```
Algoritmo MayorQue0
Variable
  Entero: n
Inicio
  Escribe "Escribe un numero"
  Leer n
  Si (n > 0) entonces
    Escribe "El número es mayor que 0 "
  Sino
    Escribe "El número no es mayor que 0 "
  FinSi
Fin
```

2.- Haga el algoritmo en pseudo código que, dada una variable cuyo valor es leído desde teclado, imprima por pantalla *si* el número es o no mayor que 0, y *si* el número es par o impar.

```
Algoritmo MayorQue0Par
Variable
  Entero: n
Inicio
  Escribe "Escribe un número"
  Leer n
  Si (n > 0) entonces
    Escribe "El número es mayor que 0 "
  Sino
    Escribe "El número no es mayor que 0 "
  FinSi
  Si (resto de (n/2) = 0) entonces
    Escribe "y es un número par. "
  Sino
    Escribe "y es un número impar. "
  FinSi
Fin
```

3.- Haga el algoritmo en pseudo código que, tras leer un carácter desde teclado, imprima por pantalla *si* la letra es mayúscula o minúscula. Amplíe el algoritmo, indicando *si* el carácter es un dígito numérico. (Nota: Dígito numérico (48,57); Mayúscula (65, 90); minúscula(97, 122))

```
Algoritmo MayusculaMinuscula
Variable
  Entero: Car
Inicio
  Escribe "Escribe una letra"
  Leer Car
  Si (Car >= 97) o (Car <= 122) entonces
    Escribe "La letra es minúscula "
  Sino
    Si (Car >= 65) o (Car <= 90) entonces
      Escribe "La letra es mayúscula "
    Sino
      Si (Car >= 48) o (Car <= 57) entonces
        Escribe "Es un número"
      FinSi
    FinSi
  FinSi
Fin
```

4.- Haga el algoritmo en pseudo código que, dada la *calificación* obtenida (en número), indique si corresponde al “suspense”, “aprobado”, “notable” o “sobresaliente”.

```
.....
Algoritmo Nota
Variable
  Entero: nota
Inicio
  Escribe "Escribe la calificación del alumno"
  Leer nota
  Si (nota >= 9) entonces
    Escribe "SOBRESALIENTE "
  Sino
    Si (nota >= 7) entonces
      Escribe "NOTABLE "
    Sino
      Si (nota >= 5) entonces
        Escribe "APROBADO"
      Sino
        Escribe "SUSPENSO"
      FinSi
    FinSi
  FinSi
FinSi
Fin
```

5.- Escriba un algoritmo que intercambie el valor de dos variables numéricas sólo si el valor de la primera es mayor que el de la segunda.

```
.....
Algoritmo Intercambio
Variable
  Entero: numero1, numero2, auxiliar
Inicio
  Escribe "Escribe el primer numero"
  Leer numero1
  Escribe "Escribe el segundo numero"
  Leer numero2
  Si (numero1 > numero2) entonces
    auxiliar = numero1
    numero1 = numero2
    numero2 = auxiliar
  FinSi
Fin
```

6.- Diseñe un algoritmo que calcule el valor absoluto de un número (tanto positivos como negativos):

```
.....
Algoritmo ValorAbsoluto
Variable
  Entero: numero, valor_absoluto
Inicio
  Escribe "Escribe un numero"
  Leer numero
  Si (numero < 0) entonces
    valor_absoluto = - numero
  Sino
    valor_absoluto = numero
  FinSi
  Escribe "El valor absoluto es: ", valor_absoluto
Fin
```

7.- Calcular las posibles raíces para una ecuación de segundo grado: $ax^2+bx+c=0$

```
.....
Algoritmo Raíces
Variable
  Real: a,b,c,x,y
Inicio
  Escribe "Introduzca los coeficientes de mayor a menor grado."
  Leer a,b,c
  Si ( b*b >= 4*a*c ) entonces
    x = (-b + raiz( b*b - 4*a*c ) )/2*a
    Escribe "Las raíces reales son +/- :", x
  Sino
    Escribe "No existen raíces reales."
  FinSi
Fin
.....
```

8.- Realice un programa que convierta los grados a radianes.

```
.....
Algoritmo GradosARadianes
Constante
  Real: PI = 3,14
Variable
  Real: grados, rad
Inicio
  Escribe "Introduce los grados"
  Leer grados
  Si (grados >= 360) entonces
    grados = resto de (grados / 360)
  FinSi
  rad = (grados * PI) / 180
  Escribe rad "radianes"
Fin
.....
```

EJERCICIOS DE ESTRUCTURAS ITERATIVAS

1.- Se quiere hallar el producto de varios números positivos introducidos por teclado, de manera que el proceso termina cuando se introduce un número negativo:

```
.....
Algoritmo Producto
Variable
  Entero: numero, producto
Inicio
  producto = 0
  Escribe "Escribe un numero"
  Leer numero
  Mientras (numero >= 0) hacer
    producto = producto * numero
    Escribe "Escribe un numero"
    Leer numero
  FinMientras
  Escribe "El producto es: ", producto
Fin
```

2.- Escriba un algoritmo que, encuentre el primer divisor entero de un número que previamente se ha introducido por el teclado. Utilice la estructura iterativa *MIENTRAS*.

```
.....
Algoritmo PrimerDivisor
Variable
  Entero: numero, divisor
Inicio
  divisor = 2
  Escribe "Escribe un numero"
  Leer numero
  Mientras (resto de (numero/divisor) <> 0) hacer
    divisor = divisor + 1
  FinMientras
  Escribe "El primer divisor es: ", divisor
Fin
```

3.- Escriba un algoritmo que calcule el factorial de un número introducido por teclado. Utilice la estructura *PARA*.

```
.....
Algoritmo Factorial
Variable
  Entero: numero, exponente, i
Inicio
  factorial = 1
  Escribe "Escribe un numero"
  Leer numero
  Para i <- 2 hasta numero
    Si ( i = 2 ) o ( resto de (i/2) <> 0 ) entonces
      Si (resto de (numero/i) = 0 ) entonces
        Escribe i
        numero = numero / i
        exponente = 1
      Mientras (resto de (numero/i) = 0 ) hacer
        exponente = exponente + 1;
        numero = numero / i
      FinMientras
      Escribe "*" exponente
    FinSi
  FinSi
  FinPara
Fin
```

4.- Escriba un algoritmo que imprima cuáles y cuántos son los números primos comprendidos entre 1 y 1000.

```
Algoritmo NumerosPrimos
Constante
  Primero=1
  Limite=1000
Variable
  Entero: cont, i, j
  Booleano: primo
Inicio
  cont = 0
  Para i <- primero hasta limite hacer
    primo = verdadero
    j = 2
    Mientras ( i>j ) y (primo = verdadero) hacer
      Si (resto de (i/j) = 0) entonces
        primo = falso
      Sino
        j = j + 1
    FinSi
  FinMientras
  Si ( primo = verdadero ) entonces
    Escribe i" "
    cont = cont + 1
  FinSi
FinPara
Escribe "Entre "primero" y "limite" hay "cont" nº primos"
Fin
```

5.- Escriba un algoritmo que calcule el máximo de números positivos introducidos por teclado, sabiendo que se introducen números desde teclado hasta teclear un negativo. El negativo no cuenta.

```
Algoritmo Maximo
Variable
  Entero: num, max
Inicio
  max = 0
  Escribe "Introduzca nº positivos y para acabar introduzca uno
negativo"
  Leer num
  Mientras ( num >= 0 ) hacer
    Si ( num >max ) entonces
      max = num
    FinSi
  Leer num
  FinMientras
  Escribe "El mayor número es" max
Fin
```

6.- Escriba un algoritmo que determine cuales son los múltiplos de 5 comprendidos entre 1 y N.

```
Algoritmo Multiplos
Variable
  Entero: i
Inicio
  Para i<-1 hasta N hacer
    Si (resto de (i/5) = 0) entonces
      Escribe i
    FinSi
  FinPara
Fin
```

7.- Escriba un algoritmo que encuentre el alumno de primero con mejor nota media. Se sabe que este año entraron 150 alumnos y que en primero todos tienen 5 asignaturas. Dar el nombre y la nota media.

```
Algoritmo NotaMedia
Constante
  Alumnos=150
  Asignaturas=5
Variable
  Cadena: nombre, mejor_alum
  Real: nota, suma, media, acum
  Entero: i, j
Inicio
  acum = 0
  Para i<-1 hasta alumnos hacer
    suma = 0
    Escribe "Introduzca el nombre del alumno"
    Leer nombre
    Para j<-1 hasta asignaturas hacer
      Escribe "Introduzca la nota de la asignatura"
      Leer nota
      suma = suma + nota
    FinPara
    Media = suma / asignaturas
    Si (media > acum) entonces
      acum = media
      mejor_alum = nombre
    FinSi
  FinPara
  Escribe "El mejor alumno es "mejor_alum
  Escribe "Su nota media es "acum
Fin
```

8.- Escriba un algoritmo que calcule la suma de los divisores de cada número introducido por teclado. Se termina cuando el número es negativo o 0.

```
Algoritmo SumaDivisores
Variable
  Entero: numero, i, suma
Inicio
  Escribe "Introduce un número, y para acabar uno negativo"
  Leer numero
  Mientras (numero > 0) hacer
    suma = 0
    Para i<-1 hasta numero /2 hacer
      Si (resto de (numero/i) = 0) entonces
        suma = suma + i
      FinSi
    FinPara
    Suma = suma + numero
    Escribe "La suma de los divisores del número es "suma
    Leer numero
  FinMientras
Fin
```

9.- Dado un capital c , a un interes i , durante m años, escriba un algoritmo que calcule en cuanto se habrá convertido ese capital en m años, sabiendo que es acumulativo.

```
.....
Algoritmo Interes
Variable
  Entero: i, j, m
  Real: c, temporal
Inicio
  Repetir
    Escribe "Introduce el capital, el interes y el tiempo"
    Leer c, i, m
  Hasta (c>0) y ((i>=0)y(i<=100)) y (m >=0)
  Para j<-1 hasta m hacer
    c = c * (1+i/100)
  FinPara
  Escribe "Tienes "c" de capital"
Fin
.....
```

10.- Dada la siguiente fórmula:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n ((a-b)^i - 3) + n}{\prod_{i=2}^{n-1} (2+a*(i-1))}$$

Realice un algoritmo que calcule el valor de x pidiendo al usuario los valores de n , a , b .

```
.....
Algoritmo Ecuacion
Variable
  Entero: n, a, b, primer, según, i, j
  Real: x
Inicio
  primer = 0
  segun = 1
  Repetir
    Escribe "Introduce el valor de n, a, b"
    Leer n, a, b
  Hasta (n>=0)
  Para i<-1 hasta n hacer
    primer = (((a-b)^i -3)+n)+primer
  FinPara
  Para j<-2 hasta n-1 hacer
    segun = ((2+a*(i-1))*segun)
  FinPara
  x = primer / segun
  Escribe x
Fin
.....
```

EJERCICIOS DE VECTORES:

1.- Escriba un algoritmo que devuelva el valor de la componente máxima de un vector.

```
.....
Algoritmo MaximaComponenteVector
Variable
  Entero: cont, temporal
  Vector Entero: a
Inicio
  cont = 0
  temporal = a[cont] ; inicializo al primer elemento del vector
  Mientras (cont < numero de componentes del vector a) hacer
    Si (a[cont]>temporal) entonces
      temporal = a[cont]
    FinSi
    cont = cont +1
  FinMientras
  Escribe "el valor de la maxima componente es" temporal
Fin
.....
```

2. Escriba un algoritmo que muestre por pantalla el contenido de un vector. Los valores de las componentes del vector se introducen por teclado (hasta que introduzca el numero 0).

```
.....
Algoritmo MostrarContenidoVector
Variable
  Entero: i, num
  Vector Entero: a
Inicio
  i = 0
  Escribe "Introduzca un valor de una componente del vector o 0
  para finalizar"
  Leer num
  Mientras (num <> 0) hacer ;Relleno el vector con los valores
  leídos desde teclado
    a[i] = num
    i = i+1
  FinMientras
  i = i - 1
  Mientras (i >= 0) hacer
    Escribe a[i]
    i = i-1
  FinMientras
Fin
.....
```

3. Realice un algoritmo que calcule el producto escalar de dos vectores de N componentes (N es una constante). El algoritmo es sencillamente el siguiente:

```
.....
Algoritmo ProductoEscalar
Constante
  Entero: N
Variable
  Entero: i, producto
  Vector Entero: a, b
Inicio
  producto = 0
  Para i<-0 hasta N-1 hacer
    producto = producto + a[i]*b[i]
  FinPara
  Escribir "El producto escalar es" producto
Fin
.....
```

4. Considere una encriptación de mensajes muy antigua inventada por Julio Cesar, la cual se basa en que a cada letra de un mensaje se le asocia un número (el orden en el abecedario), luego se suma al número de cada letra otro número (la clave) y el resultado es una nueva letra, mira en el abecedario. Por ejemplo, el mensaje "cruzad el rubicon", se transformaría en "dsvabeUfmUsvcjdp" si le sumo el número clave 1 a cada letra (ya que la primera letra del mensaje cifrado, la 'd', es la que va tras la 'c', etc.). Note que la ch, ll, ñ no existen, y que después de la 'z' va la 'a'. Además los espacios en blanco se convierten en letras U si la clave es 1, en V si es 2, etc.

Para ello, elabore en pseudo código un algoritmo que a partir de un texto (cadena de caracteres leída por teclado) imprima texto cifrado con la clave entera, también leída desde teclado.

Pista: Dentro del bucle que debe recorrer todas las letras del texto, use la siguiente fórmula para encriptar:

```
..... Texto_encriptado[i] =(texto_original[i]-'a'+clave)%26+'a';  
..... /*26 es el número de letras del alfabeto ASCII*/  
  
..... Algoritmo Encriptación  
..... Constante  
..... Entero: LetrasASCII, N ;N es la longitud del texto  
..... Variable  
..... Entero: i, clave  
..... Vector Caracter: texto_encriptado, texto_original  
..... Inicio  
..... LetrasASCII = 26  
..... Escribir "Leer el texto a encriptar:"  
..... Para i<-0 hasta N-1 hacer  
.....     Lee texto_original[i]  
..... FinPara  
..... Para i<-0 hasta N-1 hacer  
.....     texto_encriptado[i] =(texto_original[i]-'a'+clave)%26+'a')  
..... FinPara  
..... Escribir "El texto encriptado es:"  
..... Para i<-0 hasta N-1 hacer  
.....     Escribir texto_encriptado[i]  
..... FinPara  
..... Fin
```

5.- Dada una matriz a de $M \times N$ elementos, actualice la matriz de manera que la matriz resultante tenga divididos a los elementos de la diagonal principal por la suma de los elementos que no forman parte de ella.

```
.....
Algoritmo div_matriz
Constante
  Entero: M, N, i, j
Variable
  Vector Real: a
  Real: suma
Inicio
  ¡Leer elementos del array
  Para i<-0 hasta M-1 hacer
  Para j<-0 hasta N-1 hacer
    Escribe "Introduce el elemento"i","j
    Leer a[i,j]
  FinPara
  FinPara
  ¡Calcula la suma de los elementos del array que no
  pertenecen a la diagonal principal
  suma = 0
  Para i<-0 hasta M-1 hacer
  Para j<-0 hasta N-1 hacer
    Si (i>j) entonces
      s = s + matriz [i,j]
    FinSi
  FinPara
  FinPara
  ¡Escribe los elementos del array Para ello, los elementos que
  pertenecen a la diagonal principal, los divide por la suma
  Para i<-0 hasta M-1 hacer
  Para j<-0 hasta N-1 hacer
    Si i=j entonces
      Escribe a[i,j]/s
    Sino Escribe a[i,j]
    FinSi
  FinPara
  FinPara
Fin
```