

PROGRAMACIÓN I

Temas

- ✓ Estructuras de control
 - ✓ Selección
 - ✓ Repetición
 - ✓ Iteración: precondicional – postcondicional

Estructuras de Control - DECISIÓN

Ejemplo II Decisión: Escriba un programa que lea dos números enteros e informe el número más grande.

Precondición: Los valores ingresados son distintos.

Estructuras de Control - DECISIÓN

Program dos_decision;

Var

num1, num2: integer;

Begin

readln (num1);

readln (num2);

if (num1 > num2)

then writeln ('El mayor es: ', num1)

else writeln ('El mayor es: ', num2)

End.

**¿Qué informa si los números
ingresados son iguales?**

X OJO QUE NO ES ADECUADO

Estructuras de Control - DECISIÓN

Program dos_decision;

Var

num1, num2: integer;

Begin

readln (num1);

readln (num2);

if (num1 > num2) **then** writeln ('El mayor es: ', num1)

else if (num2 > num1) **then** writeln ('El mayor es: ', num2)

else writeln ('Los números son iguales');

End.

Selección

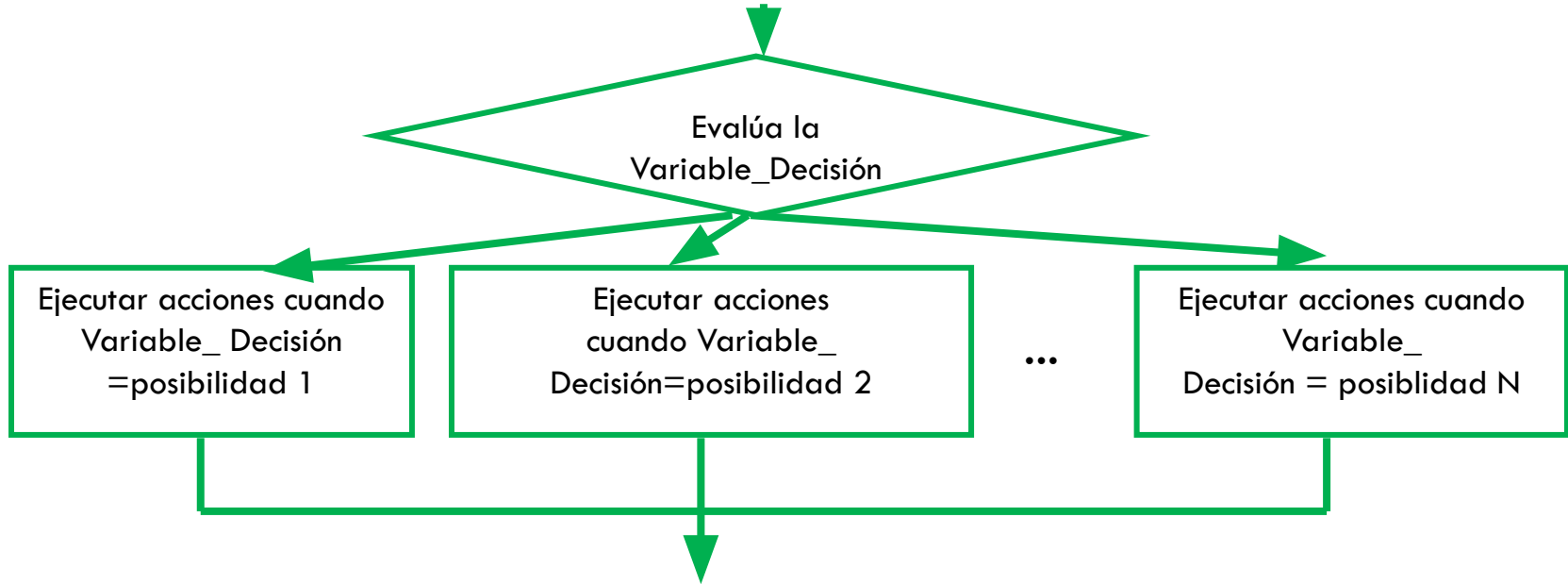


Selección

- Tengo que ver qué valor toma un determinado dato entre varios.
- Dependiendo de ese valor se realizan diferentes acciones

Estructuras de Control – SELECCIÓN

Permite realizar una o más acciones dependiendo de cuál de todas las condiciones evaluadas es verdadera.



Estructuras de Control – SELECCIÓN

EN PASCAL...

case variable **of**

 posibilidad 1: accion 1;

 posibilidad 2: begin

 accion 2;

 accion 3;

 end

else accion

end;



Selección



Ejemplos

Estructuras de Control - SELECCIÓN

Ejemplo I - Selección: Escriba un programa que lea dos números reales y un carácter desde teclado, e informe el resultado de aplicar la operación que indica el carácter, a los números leídos.

¿Cómo **determino** qué operación hay que hacer?

Estructuras de Control - SELECCIÓN

```
Program uno_seleccion;  
Var  
  num2,num1,res:real;  
  op: char;  
Begin  
  readln (num1);  
  readln (num2);  
  readln (op);  
  if (op = '+') then res:= num1 + num2  
  else if (op = '-') then res:= num1 - num2  
    else if (op = '*') then res:= num1 * num2  
      else if (op = '/') and (num2<> 0)  
        then res:= num1 / num2  
        else res:=0;  
  writeln ('El resultado es:', res);  
End.
```

```
Program uno_seleccion;  
Var  num2, num1, res: real; op: char;  
Begin  
  readln (num1);  
  readln (num2);  
  readln (op);  
  case op of  
    '+': res:= num1 + num2;  
    '-': res:= num1 - num2;  
    '*': res:= num1 * num2;  
    '/': if (num2 <>0)  
      then res:= num1 / num2  
      else res:=0;  
  end;  
  writeln('El resultado es:', res);  
End.
```

**¿Qué pasa si
leo cualquier
otro carácter?**

**X OJO QUE NO
ES CORRECTO**

Estructuras de Control - SELECCIÓN

```
Program uno_seleccion;  
Var  num2, num1, res: real;  
      op: char; valido: boolean;  
Begin  
  readln (num1); readln (num2);  
  readln (op); valido:= true;  
  case op of  
    '+': res:= num1 + num2;  
    '-': res:= num1 - num2;  
    '*': res:= num1 * num2;  
    '/': if (num2 <>0)  
      then res:= num1 / num2  
      else res:=0;  
    else valido:= false;  
  end;  
  if (valido) then writeln ('El resultado es: ', res)  
    else writeln ('Operador invalido');  
End.
```

Estructuras de Control - SELECCIÓN

Ejemplo II - Selección: Escriba un programa que lea un carácter e informe qué tipo de carácter leyó (numérico, letra minúscula, letra mayúscula o símbolo especial).

¿Cómo determino qué tipo es?

Estructuras de Control - SELECCIÓN

Program dos_seleccion;

Var

car: char;

Begin

read (car);

if (car='a') or (car='b') or (car='c')...

then write ('El carácter leído es una letra minúscula')

else if (car='A') or (car='B') or (car='C')...

then write ('El carácter leído es una letra mayúscula')

else if (car='0') or (car='1') or (car='2')...

then write ('El carácter leído es un número')

else write ('El carácter leído es un símbolo especial')

End.

**Se puede
simplificar su
escritura?...**

Estructuras de Control - SELECCIÓN

Program dos_seleccion;

Var car: char;

Begin

 read (car);

 case car of

 'a': write ('El carácter leído es una letra minúscula');

 'b': write ('El carácter leído es una letra minúscula');

 ...

 'A': write ('El carácter leído es una letra mayúscula');

 'B': write ('El carácter leído es una letra mayúscula');

 ...

 '0': write ('El carácter leído es número');

 '1': write ('El carácter leído es un número');

 ...

 else write ('El carácter leído es un símbolo');

End.

**Lo simplificamos
más?...**

Estructuras de Control - SELECCIÓN

Program dos_seleccion;

Var

car: char;

Begin

readln (car);

case car **of**

 'a'..'z': writeln ('El carácter leído es una letra minúscula');

 'A'..'Z': writeln ('El carácter leído es una letra mayúscula');

 '0'..'9': writeln ('El carácter leído es número')

else writeln ('El carácter leído es un símbolo');

end;

End.

Estructuras de Control - SELECCIÓN

- ✓ La variable de decisión debe ser de tipo ordinal (sus valores están ordenados y es posible saber cuál es el valor anterior y posterior a uno dado).
- ✓ Puede haber más de un valor en cada una de las entradas.
- ✓ Un valor debe aparecer en una sola de las entradas.
- ✓ Deben incluirse todas las posibilidades.



Estructuras de Control - SELECCIÓN

Para pensar:

Si ahora suponemos que lo que se quiere hacer es contar aquellas personas que tienen peso entre 48,5 y 50,5, las que tienen entre 60 y 75,5 y las que tienen entre 90 y 103,5

¿Puedo utilizar una estructura de control de selección CASE?

Estructuras de Control - SELECCIÓN

Ejemplo III - Selección: Un centro de pagos nos ha pedido un programa que informe al cliente el número de caja a la cual dirigirse de acuerdo al tipo de impuesto a pagar. Este centro sólo cobra el impuesto A en la caja 4, el impuesto B en las cajas 2 y 3, el impuesto C en la caja 1 y el impuesto D en la caja 5 y 6.

A trabajar!!!

Iteración



Estructuras de Control - ITERACIÓN

En algunas circunstancias, se necesita ejecutar un bloque de instrucciones **desconociendo el número exacto** de veces a realizar.

Para estos casos existen **las estructuras de control iterativas condicionales**.

Como su nombre lo indica, las acciones se ejecutan dependiendo de la evaluación de la condición.

Estructuras de Control - ITERACIÓN

Precondicionales.

**Evalúan la condición y luego ejecutan el bloque de acciones.
(Como el mientras del robot)**

Postcondicionales.

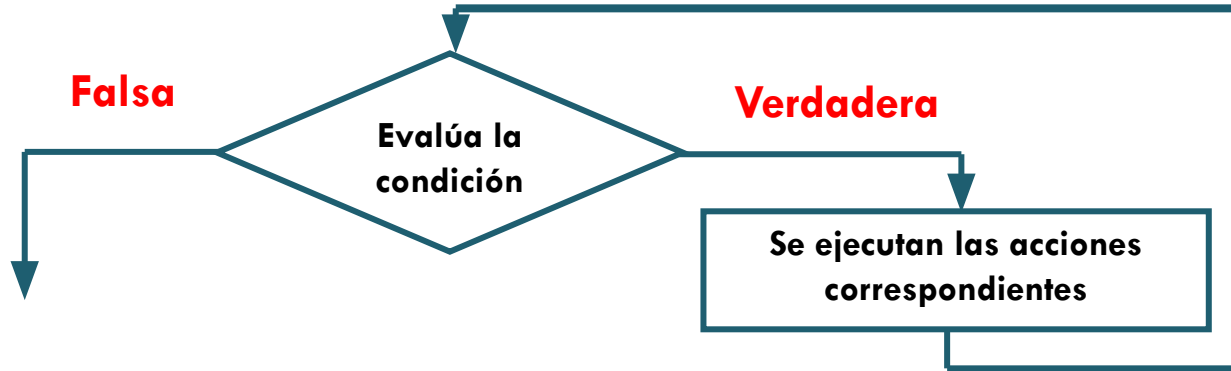
Ejecutan el bloque de acciones y luego evalúan la condición. (NUEVO!!)

ITERACIÓN PRE-CONDICIONAL

Estructuras de Control - ITERACIÓN

Las **estructuras iterativas pre-condicionales** primero evalúan la condición y si es verdadera se ejecuta el bloque de acciones.

Dicho bloque se pueda ejecutar 0, 1 ó más veces.



Estructuras de Control - ITERACIÓN

EN EL ROBOT...

mientras (condicion)

accion 1

accion 2

EN PASCAL...

```
while condicion do  
    accion1;
```

```
while condicion do  
    begin  
        accion 1; →  
        accion 2;  
    end;
```

Debo hacer algo
para que se deje
de cumplir la
condición

Iteración



Ejemplos

Estructuras de Control - ITERACIÓN

Ejemplo 1 - Iteración: Realizar un programa que lea edades de personas hasta leer el valor -1. Al finalizar informar el promedio de las edades leídas.

Estructuras de Control - ITERACIÓN

```
Program uno_iteracion;  
Var  edad, suma, promedio, cantidad:integer;  
  
Begin  
    suma:= 0; cantidad:= 0;  
    readln (edad);  
    while (edad <> -1) do  
        begin  
            suma:= suma+ edad; cantidad:= cantidad + 1;  
            readln (edad);  
        end;  
    promedio := suma DIV cantidad;  
    writeln('El promedio de los numeros leidos es: ', promedio);  
End.
```

**Qué pasa si la
primera edad que
se lee es -1?**

Estructuras de Control - ITERACIÓN

```
Program uno_iteracion;  
var edad, suma, promedio, cantidad:integer;  
Begin  
    suma:= 0; cantidad:= 0;  
    readln (edad);  
    while (edad <> -1) do  
        begin  
            suma:= suma+ edad; cantidad:= cantidad + 1;  
            readln (edad);  
        end;  
    if (cantidad = 0) then writeln ('No hay edades para procesar')  
    else begin  
        promedio := suma DIV cantidad;  
        writeln('El promedio de los numeros leidos es: ', promedio);  
    end;  
End.
```

Estructuras de Control - ITERACIÓN

Ejercicios - Iteración: Realizar un programa que lea alturas de personas hasta que se lee la altura -1.

Informar la cantidad de personas con altura inferior a 1,70 y la cantidad de personas con altura igual o superior a 1,70.

A trabajar!!!

Estructuras de Control - ITERACIÓN

Ejercicios - Iteración: Se leen números hasta leer el número 0. Se pide para cada uno, informar la suma de los dígitos que lo componen. Ejemplo: para el número 415, se debería informar 10 (resultado de sumar 4, 1 y 5)

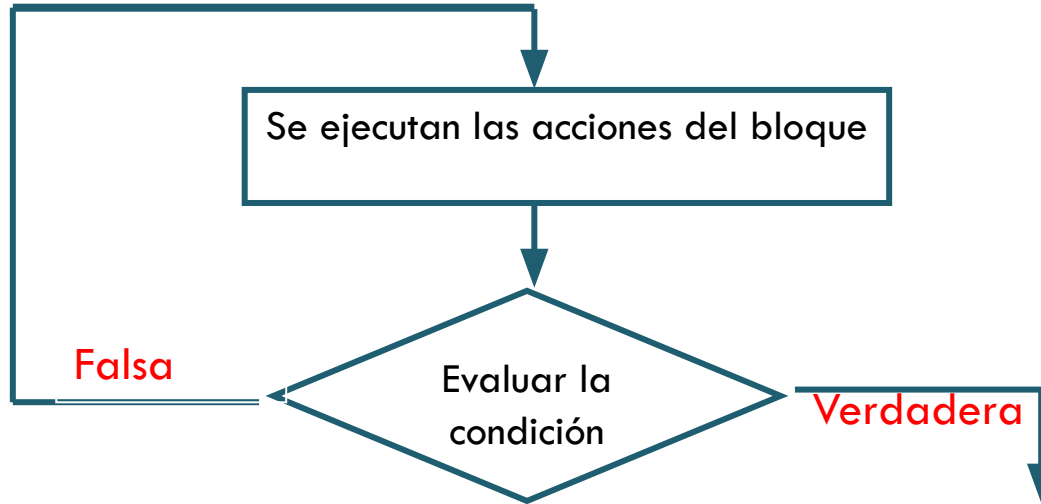
A trabajar!!!

ITERACIÓN POST-CONDICIONAL

Estructuras de Control - ITERACIÓN

En cuanto a las estructuras **iterativas post-condicionales**, primero se ejecuta el bloque de acciones y luego se evalúa la condición.

A diferencia de la estructura iterativa pre-condicional, el bloque de acciones se ejecuta 1 ó más veces.



Estructuras de Control - ITERACIÓN

EN EL ROBOT...

No existe

EN PASCAL...

repeat

 accion1;

until (condicion);

Estructuras de Control - ITERACIÓN

Ejemplo II - Iteración: Realizar un programa que lea números hasta leer un número mayor o igual que 100 (**el cual no debe procesarse**). Al finalizar informar la suma de todos los números leídos.

NO ES ADECUADO UN REPEAT UNTIL

Ejemplo III - Iteración: Realizar un programa que lea números hasta leer un número mayor o igual que 100 (**debe procesarse**). Al finalizar informar la suma de todos los números leídos.

Iteración



Ejemplos

Estructuras de Control - ITERACIÓN

```
Program tres_iteracion;  
var num, suma:integer;  
Begin  
    suma:= 0;  
    readln (num);  
    while (num < 100) do  
        begin  
            suma:= suma + num;  
            readln(num);  
        end;  
    suma:= suma + num;  
    writeln('La suma es: ', suma);  
End.
```

```
Program tres_iteración;  
var  
    num,suma:integer;  
Begin  
    suma:= 0;  
    repeat  
        read (num)  
        suma:= suma + num;  
    until (num > =100);  
    writeln('La suma es: ', suma);  
End.
```

Estructuras de Control - ITERACIÓN

Ejercicio - Iteración: Realizar un programa que lea precios de productos hasta que se lee precio 500, el cual debe procesarse. Informar el promedio de los precios leídos y el precio más alto.

A trabajar!!!

Estructuras de Control - ITERACIÓN



Precondicionales:

Se utiliza el while.

Evalúan la condición y luego ejecutan el bloque de acciones en caso que sea verdadera

Realiza las acciones mientras la condición es verdadera.

Se ejecuta 0,1 o más veces.

Postcondicionales:

Se utiliza el repeat until.

Ejecuta el bloque de acciones y luego evalúa la condición.

Realiza las acciones mientras la condición es falsa (o hasta que la condición se Hace verdadera).

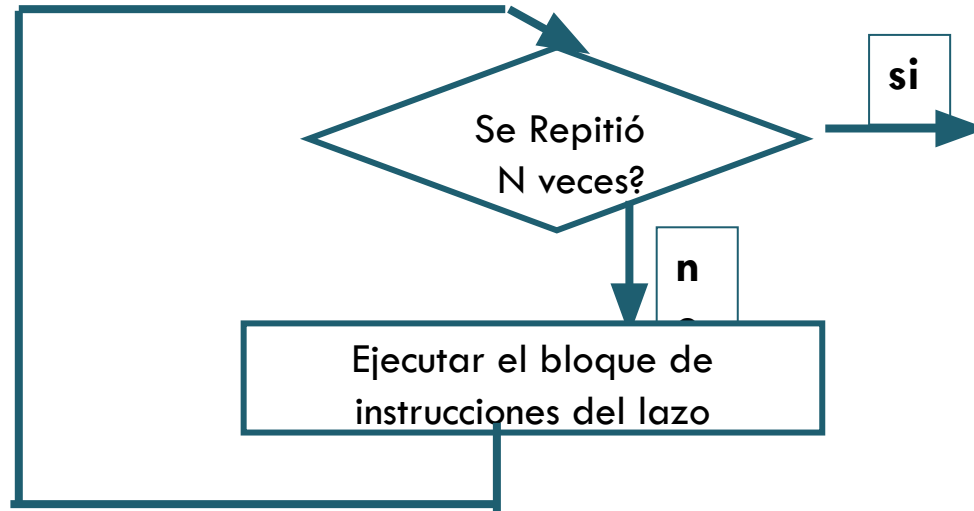
Se ejecuta 1 o más veces. (como mínimo 1 vez)

Repetición



Estructuras de Control - REPETICIÓN

Es una extensión natural de la secuencia. Consiste en repetir un número fijo y conocido de veces una o más acciones.



Estructuras de Control - REPETICIÓN

EN EL ROBOT...

repetir 4

accion 1

accion 2

repetir variable

accion 1

accion 2

EN PASCAL...

For indice := valor_inicial **to** valor_final **do**

begin

accion 1;

accion 2;

end;

Palabras Clave

¿Qué son? ¿Qué representan?

Repetición



Ejemplos

Estructuras de Control - Repetición

Ingresar al sitio

<http://163.10.22.174/wp/actividades/actividades-de-exploracion/actividad-exploratoria-for/>

Probar el ejemplo de Actividad Exploratoria FOR

Además ingresar a AstroCódigo: www.astrocodigo.com y allí registrarse, descargarse el programa y ejercitar con el juego.

Estructuras de Control - REPETICIÓN

Ejemplo I - FOR: realizar un algoritmo que calcule la suma de los números entre el 1 y el 30.

Estructuras de Control - REPETICIÓN

```
Program cuatro;  
Const max=30;  
  var  
    i,suma: integer;  
Begin  
  suma:= 0;  
  for i:= 1 to max do  
    suma:= suma + i;  
  writeln ('La suma de los primeros ', max, ' números es: ', suma);  
End.
```

¿Qué sucede con i
después de
que el for se termina?

¿Puedo
modificar i?

Estructuras de Control - REPETICIÓN

Ejemplo 1:

```
For indice := 'A' to 'H' do  
    accion;
```

¿De qué tipo es índice?
¿Cuántas veces se ejecuta el for?

Ejemplo 2:

```
For índice := FALSE to TRUE do  
    Begin  
        Acciones  
    End;
```

¿De qué tipo es índice?
¿Cuántas veces se ejecuta el for?

Ejemplo 3:

```
For índice := 20 to 18 do  
    acción;
```

¿De qué tipo es índice?
¿Cuántas veces se ejecuta el for?

Estructuras de Control - REPETICIÓN

Ejemplo 4:

For índice := 20 **downto** 18 **do**

begin

 acción;

 acción;

End;

¿De qué tipo es índice?
¿Cuántas veces se ejecuta el for?

Estructuras de Control - REPETICIÓN

Consideraciones acerca de la variable índice en Pascal:

- ✓ La variable de control debe ser de tipo ordinal (entero, boolean, char).
- ✓ No debe modificarse dentro del lazo ☐ Error
- ✓ Los incrementos ó decrementos y testeos son implícitos
- ✓ Al terminar el ciclo, la variable índice no tiene un valor definido (su uso se limita a la repetición).



Estructuras de Control - REPETICIÓN

Ejemplo II - FOR: realizar un algoritmo que lea 20 valores reales que representan las alturas de los jugadores de basket de un equipo. Informe las alturas de los dos jugadores más altos

Estructuras de Control - REPETICIÓN

Program cinco;

Const cantj=20;

Var altura, max1, max2: real;

i:integer;

Begin

max1:= 0; max2:=0;

for i:= 1 **to** cantj **do**

begin

readln(altura);

if (altura>max1) then

begin

max2:= max1;

max1:=altura;

end

else if (altura > max 2) then max2:= altura;

end;

write ('Las dos alturas máximas son:' , max1, ' y ', max2);

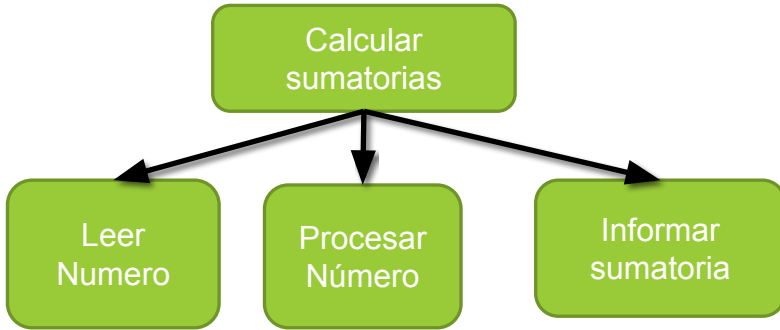
End.

EJERCICIOS

1. Realizar un programa que lee números desde teclados hasta leer un número mayor a 245. Para cada uno se debe calcular su sumatoria e informarla.

2. Se leen números hasta leer un número mayor que 100, el cual debe procesarse. Se pide para cada uno, informar la suma de los dígitos que lo componen. Ejemplo: para el número 425, se debería informar 11 (resultado de sumar $4 + 2 + 5$)

EJERCICIOS



Program sumpos;

Var

num: integer; {número al que se le calculará su sumatoria}

i: integer; {índice de la repetición}

sum : integer; {acumulador de cada número}

Begin

writeln('Ingrese un nro entero: ');

Readln (num);

While (num <= 245) **do**

begin

Sum := 0;

For i := 1 **to** num **do**

Sum := sum + i;

writeln ('La sumatoria del número
leído es: ', sum);

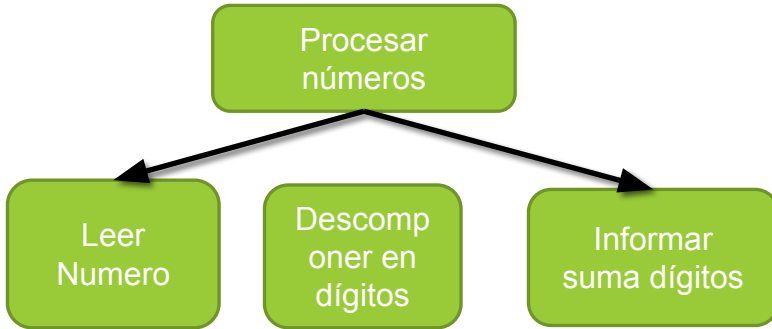
writeln('Ingrese un nro entero: ');

Readln (num);

end; {Cierra el bloque del While}

End.

EJERCICIOS



```
Program numeros;  
Var suma, num, resto, auxiliar: integer;  
Begin  
  REPEAT  
    suma:=0;  
    writeln('Ingrese un nro entero: ');  
    readln(num);  
    auxiliar:= num;  
    While (auxiliar>0) do  
      Begin  
        resto:=auxiliar mod 10;  
        suma:=suma+resto;  
        auxiliar:=auxiliar div 10;  
      End;  
    writeln('La suma de dígitos es: ', suma);  
  UNTIL (num >= 100);  
End.
```