

**CICLOS**

## Instrucciones de ciclo

Hemos hecho programas que solo se repiten una vez , pero en la programación necesitamos que los programas corran varias veces y que nos presenten información al final de correr varias veces, en estos casos usaremos ciclos, que son estructuras de repetición, que se repiten hasta cumplir con una condición o simplemente indicamos cuantas veces se van a repetir.

## Ciclo para

### Sintaxis

```
para variable <- valor_inicial hasta valor_final haga
    instrucciones
fin para
```

### Descripción

El ciclo Para se utiliza generalmente para ejecutar un conjunto de instrucciones que se repiten un número de veces, establecido antes de ejecutar el ciclo.

**Variable:** es de tipo entero

**Valor\_inicial:** este puede ser un número entero o una variable entera.

**Valor\_final:** este puede ser un número entero o una variable entera.

**Ejemplo: presentar los números del 1 al 10 en la pantalla.**

```
Entero I

Inicio
    Para I_1 hasta 10 haga
        Escriba I
        Llamar nueva_linea
    Fin para
Fin
```

El programa el ciclo para establecer el número de veces que se repetirá el ciclo indicando **1 hasta 10** luego la variable I toma el valor 1 a 10 según el ciclo se va ejecutando, es por eso que al escribir la I la primera vez escribe 1 la segunda vez 2 y así hasta llegar al final que es 10.

***Ejemplo: sobre el uso de variables en el rango del ciclo para.***

```
Entero I, final

Inicio
    Escriba "Ingresar el numero de veces a repetir el ciclo"
    Lea final

    Para I_1 hasta final haga
        Escriba I
        Llamar nueva_linea
    Fin para

Fin
```

Ahora el programa se vuelve más dinámico, nosotros podemos indicar el número de veces que se repetirá el ciclo, usando una variable entera para indicar el final del ciclo.

***Ejemplo uso del ciclo Para, en el cálculo del factorial de un número.***

```
Entero I, numero, factorial
Inicio
    Factorial_1
    Escriba "Ingresar numero para determinar su factorial "
    Lea numero
    Para I_1 hasta numero haga
        Factorial_factorial * I
    Fin para
    Escriba " factorial de " , numero , " es ",
    factorial
Fin
```

En este ejercicio se inicia el factorial en 1 porque acumulara una multiplicación y si lo iniciamos en cero nos daría el resultado cero, si nosotros ingresar 3, el ciclo se ejecutara 3 veces, el factorial tomaría el valor de 1x2x3.

## Ciclos anidados

Cuando un ciclo se encuentra dentro de otro ciclo se le llama ciclo anidado.

### *Ejemplo de un ciclo anidado*

Producir la siguiente salida en la pantalla

```
11111
22222
33333
44444
```

```
entero I,k

Inicio

    Para I _1 hasta 4 haga
        Para K _1 hasta 5 haga
            Escriba I
        Fin para
        Llamar nueva_linea
    Fin para

Fin
```

Cuando usamos ciclos anidados, las variables para manejar los ciclos para deben de ser diferentes pues cada una de ellas toma un valor diferente, en este ejercicio necesitamos que se haga 5 veces el ciclo que está dentro, que es el que presenta 4 veces el valor de la I, luego salta una línea, para que aparezcan los grupos de números en cada línea.

## Ciclo mientras:

### Sintaxis

```
mientras condición haga
    instrucciones
fin mientras
```

El ciclo mientras se utiliza cuando se quiere ejecutar repetidamente un bloque instrucciones basado en una condición, el ciclo se repite mientras la condición se cumple.

### ***Ejemplo sobre el ciclo Mientras usando un contador***

Ingresar 10 nombres

```
Entero contador
Cadena[25] nombre
Inicio
    Contador <- 0
    Mientras contador < 10 haga
        Escriba "Ingresar el nombre"
        Lea nombre
        Contador <- contador + 1
    Fin mientras
Fin
```

En este programa introducimos el concepto de contador, que es una variable que se incrementa su valor en 1 y de esta manera contamos cuantos nombres se van ingresando para parar cuando ingresemos 10, esto nos dice que la condición ya no se cumple porque cuando el contador vale 10 la condición de contador < 10 ya no se cumple porque es igual y el ciclo termina.

### ***Ejemplo sobre el ciclo Mientras usando acumuladores***

Ingresar 10 números y al final presentar la suma de los números.

```
Entero contador, suma, num

Inicio

    Contador <- 0
```

```
Suma <- 0

Mientras contador < 10 haga

    Escriba "Ingresar un numero"
    Lea num

    Contador <- contador +1
    Suma <- suma + num

Fin mientras

Escriba "Suma de los 10 números ", suma

Fin
```

El ciclo recorre 10 veces y pide los 10 números, pero la línea **suma <- suma + num**, hace que la variable suma, incremente su valor con el número que se introduce en ese momento, a diferencia del contador, un acumulador se incrementa con una variable, acumulando su valor hasta que el ciclo termine, al final se presenta la suma, solo en ese momento se debe de presentar un acumulador, porque antes no reflejaría la suma de todos los números.

Siempre que usemos un contador o acumulador debemos darle un valor inicial de generalmente será 0.

Ejemplo sobre el ciclo mientras usando una respuesta para contralor la salida del ciclo.

Ingresar el nombre del cliente, el precio del producto, cantidad y luego calcular el subtotal, isv y total a pagar, presentar los datos luego preguntar si desea continuar, al final presentar el monto global de la factura.

```
Caracter Resp
Cadena[25] nombre
Real Precio, cantidad, totalglobal, st, isv, tp

Inicio
    Totalglobal <- 0
    Resp <- 'S'
    Mientras resp <> 'N' haga
        Escriba "Nombre del cliente"
        Lea nombre

        Escriba "Ingresar la cantidad del producto "
        Lea cantidad

        Escriba "Ingresar el precio de producto "
        Lea precio

        St <- precio * cantidad
        Isv <- st * 0.012
        Tp <- st+isv
        Totalglobal <- totalglobal+st

        escriba "Subtotal " , st
        llamar Nueva_linea

        escriba "Impuesto sobre venta " , isv
        llamar Nueva_linea

        escriba "Total a pagar " , tp
        llamar Nueva_linea

        Escriba "Desea continuar S/N"
        Lea Resp

    Fin mientras

    Escriba "Total de la venta" , totalglobal
Fin
```

En este ejercicio, observamos que el ciclo lo controla una respuesta que se pide al final S para seguir o N para terminar, pero daría el mismo resultado si escribe cualquier letra distinta a S, aunque no sea N siempre seguiría funcionando el programa, la validación de los datos de entrada lo estudiaremos más adelante.

***Ejemplo sobre estructuras de condición dentro del ciclo Mientras.***

Ingresar el nombre del alumno, la nota examen y nota acumulada, luego calcular la nota final, y presentar la nota final y la observación del alumno.

Preguntar si desea continuar, al final presentar el número de aprobados y reprobados.

```
Caracter Resp
Cadena[25] nombre
Real na,ne,nf
entero cr,ca
Inicio
    Cr <- 0
    Ca <- 0
    Resp <- 'S'
    Mientras resp <> 'N' haga
        Escriba "Nombre del alumno"
        Lea nombre
        Escriba "Nota acumulada "
        Lea na
        Escriba "nota examen "
        Lea ne
        Nf <- na+ne
        si nf >= 60 entonces
            escriba "Usted esta Aprobado"
            ca <- ca+1
        sino
            escriba "Usted esta Reprobado"
            cr <- cr+1
        fin si
        llamar Nueva_linea
        escriba "Nota final " , nf
        llamar Nueva_linea
        Escriba "Desea continuar S/N"
        Lea Resp
    Fin mientras
    llamar Nueva_linea
    Escriba "Total de reprobados" , cr
    llamar Nueva_linea
    Escriba "Total de aprobados" , ca
Fin
```



Como podemos observar en las líneas del programa, usamos dentro del ciclo mientras, decisiones para poder contar los reprobados y aprobados que resulten del ingreso de los alumnos, si la nota es mayor a 60 escribe aprobado e incrementa el contador y si no hace lo contrario, escribir reprobado e incrementar el contador.

# Ciclo Repita

## Sintaxis:

Repita  
    Instrucciones  
Hasta condición

## Descripción

El ciclo repita es lo contrario al ciclo mientras, en éste la ejecución se lleva a cabo hasta que se cumple la condición impuesta.

La condición no se verifica al inicio como el en ciclo mientras se verifica al final.

## Ejemplo del repita

Ingresar el nombre del alumno, la nota, luego preguntar si desea continuar, al final presentar el número de aprobados y reprobados.

```
caracter resp
real nota
entero ca,cr
cadena[25] nombre
inicio
    ca_0
    cr_0
    repita
        Escriba "ingresar el nombre del alumno "
        lea nombre
        Escriba "ingresar la nota del alumno "
        lea nota
        si nota >= 60 entonces
            ca_ca+1
        sino
            cr_cr+1
    fin si
    escriba " Desea continuar S/N"
    lea resp
    hasta (resp='n') o (resp='N')
    escriba " Aprobados ",ca
    llamar nueva_linea
    escriba " Reprobados ",cr
fin
```

Si comparamos este programa con los hechos con el ciclo mientras notaremos que la variable Resp le damos un valor inicial de 'S', para que sea distinta de N, ya que la condición se verifica al inicio del ciclo, pero ahora con el ciclo repita ya no es necesario pues el primer valor de resp lo toma dentro del ciclo , que es la pregunta que hacemos si desea continuar ,y luego verificamos la condición.

Algo importante del ciclo repita es que el ciclo se ejecuta por lo menos una vez, antes de validar la condición de salida del ciclo , es por esto , que siempre que escribamos un programa que verifique la condición antes de entrar ciclo se debe de usar el ciclo Mientras.

El programa anterior no es la versión final, puesto que debemos hacer que el usuario solo ingrese S o N cuando responda si desea continuar, esto nos lleva a escribir un ciclo repita dentro del ciclo repita, para pedir la respuesta y hacer que se salga del ciclo solo cuando responda S o N, de esta manera estaremos seguros de que la repuesta es correcta.

```
caracter resp
real nota
entero ca,cr
cadena[25] nombre
inicio
    ca_0
    cr_0
    repita
        Escriba "ingresar el nombre del alumno "
        lea nombre
        Escriba "ingresar la nota del alumno "
        lea nota
        si nota >= 60 entonces
            ca_ca+1
        sino
            cr_cr+1
        fin si
    repita
        escriba " Desea continuar S/N"
        lea resp
        hasta (resp='N') o (resp='S')
    hasta (resp='N')
    escriba " Aprobados ",ca
    llamar nueva_linea
    escriba " Reprobados ",cr
fin
```