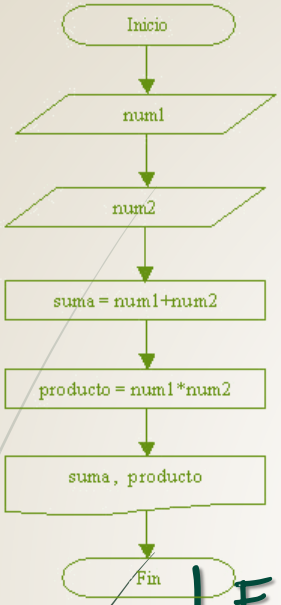
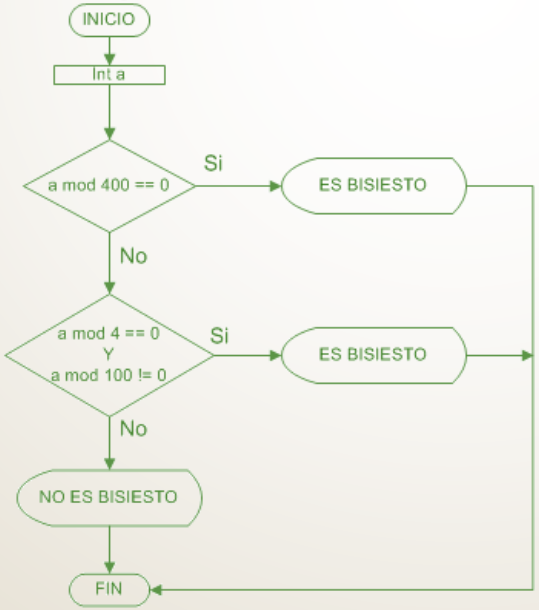


Programación Estructurada

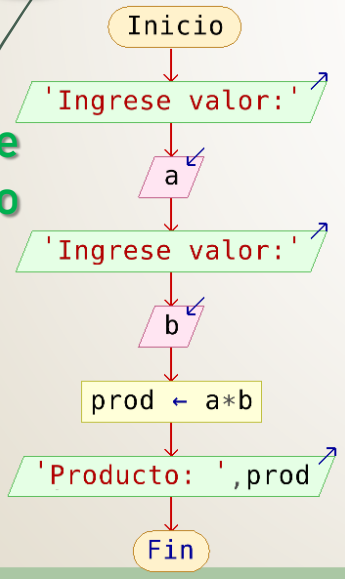
Lenguaje de Programación C/C++



Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Jujuy

Fases de Desarrollo

Diseño de Algoritmo



CODIFICACIÓN

Programa Fuente

```
#include <iostream>

using namespace std;

main()
{ int a,b,prod;
  cout << "Ingrese dato: ";
  cin >> a;
  cout << "Ingrese dato: ";
  cin >> b;
  prod=a*b;
  cout << "Producto: " << prod << endl;
  system("pause");
}
```

Estructura Gral de Programa (1)

- **Declaraciones**
  - Librerías (*include* indica al compilador qué librerías incluir en el programa objeto para generar el ejecutable)
  - Módulos (tipo y argumentos de los módulos)
  - Variables Globales (tipos e identificadores)
  - Constantes
- **Programa Principal**
  - La función *main* contiene declaraciones de variables e instrucciones necesarias para controlar las operaciones que ejecuta el programa.
- **Módulos**
  - Se especifica el código correspondiente a cada módulo o componente de programa.

Estructura Gral de Programa (2)

```
/* Archivos de cabecera */
#include <archivo_cabecera.h>
#include <archivo_cabecera.h>
```

Librerías del Lenguaje

```
/* Prototipos de funciones del programador */
tipo_dato función1 (argumentos);
tipo_dato función2 (argumentos);
```

Módulos definidos por el programador

```
/* Variables y constantes globales */
tipo_dato variable_global;
const tipo_dato constante_global=valor;
#define PI 3.14
```

Estructura Gral de Programa (3)

```
/* Algoritmo principal */
tipo_dato main(argumentos)
{
   /*Variables locales del algoritmo principal */
   tipo_dato nombre_variable1, nombre_variable2;
   tipo_dato nombre_variable3, nombre_variable4;
   ...
   /* Instrucciones del algoritmo principal */
   ...
   función1(argumentos);
   ...
   función2(argumentos);
   ...
   return valor;
}
```

Estructura Gral de Programa (4)

```
/* Código completo de las funciones del programador*/

tipo_dato función1 (argumentos)
{
    /* Variables locales e instrucciones del módulo */
}

tipo_dato función2 (argumentos)
{
    /* Variables locales e instrucciones del módulo */
}
```

Tipos de datos en C/C++

Nombre	Descripción	Tamaño	Rango
char	Caracter (código ASCII)	8 bits	Con signo: -128 ... 127 Sin signo: 0 ... 255
short int (short)	Número entero corto	16 bits	Con signo: -32768 ... 32767 Sin signo: 0 ... 65535
int	Número entero	32 bits	Con signo: -2147483648 ... 2147483647 Sin signo: 0 ... 4294967295
long int (long)	Número entero largo	64 bits	Con signo: -9223372036854775808, 9223372036854775807 Sin signo: 0 ... 18446744073709551615
float	Número real	32 bits	3,4*10-38 ... 3,4*10+38 (6 decimales)
double	Número real en doble precisión	64 bits	1,7*10-308 ... 1,7*10+308 (15 decimales)
long double	Número real largo de doble precisión	80 bits	3,4*10-4932 ... 1,1*10+4932
bool	Valor booleano	1 bit	true (VERDADERO) o false (FALSO)

Operadores en C/C++

Tipo	Operadores
Asignación	=
Aritmético	Potencia: ***pow(x,y)*** (librería *math.h*); *x, y* valores numéricos Producto: * Cociente: / Módulo o resto: % Sumar: + Diferencia: -
Alfanuméricos	Operaciones con cadenas (librería *string.h*) *strcat(s,t);* concatena *t* al final de *s*. *strcmp(s,t);* compara *s* y *t*, retornando negativo, cero, o positivo para: *s<t*, *s==t*, *s > t*. *strcpy(s,t);* copia *t* en *s*. *strlen(s);* retorna la longitud de *s*. donde *s* y *t* son variables de tipo cadena.
Lógicos	Negación (NO, NOT): ! Conjunción (Y, AND): && Disyunción (O, OR): ||
Relacionales	Igual: == Distinto: != Mayor: > Mayor o igual: >= Menor: < Menor o igual: <=

Estructuras Secuenciales (1)

- Asignación

variable ← expresión	variable←expresión	`variable=expresión;`

- Lectura

variables	LEER variable	`cin >> variable;`

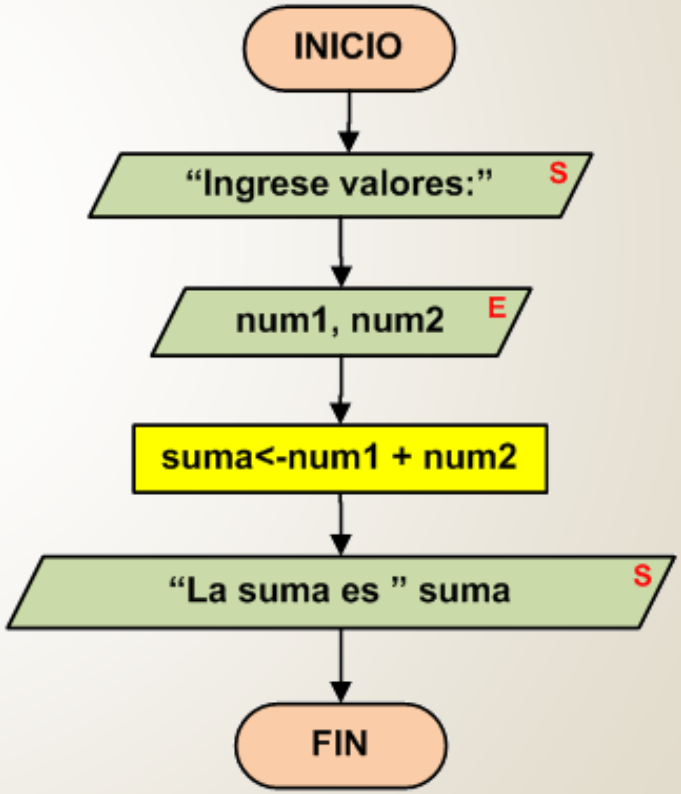
- Escritura

"Mensaje", variables	ESCRIBIR "mensaje"	`cout << "texto";`
	ESCRIBIR variable	`cout << variable;`
	ESCRIBIR "texto", variable	`cout << "texto" << variable;`

Estructuras Secuenciales (2)

- Diseñe un algoritmo que sume 2 valores ingresados por el usuario.

```
PROGRAMA sumar_valores
VARIABLES
   num1, num2, suma: ENTERO
INICIO
   ESCRIBIR "Ingrese valor: "
   LEER num1
   ESCRIBIR "Ingrese valor: "
   LEER num2
   suma<-num1+num2
   ESCRIBIR "Resultado ",suma
FIN
```



Estructuras Secuenciales (3)

Programa que suma 2 valores ingresados por el usuario.

ASIGNACIÓN	
suma ← suma + 10	suma=suma + 10;
LECTURA	
leer valor	**cin** >> valor;
ESCRITURA	
escribir 'hola mundo!!!'	**cout** << "hola mundo!!!";

```
#include <iostream>

using namespace std;

main()
{  int num1,num2,suma;
   cout << "Ingrese valor: ";
   cin >> num1;
   cout << "Ingrese valor: ";
   cin >> num2;
   suma=num1+num2;
   cout << "Resultado" << suma << endl;
   system("pause");
}
```

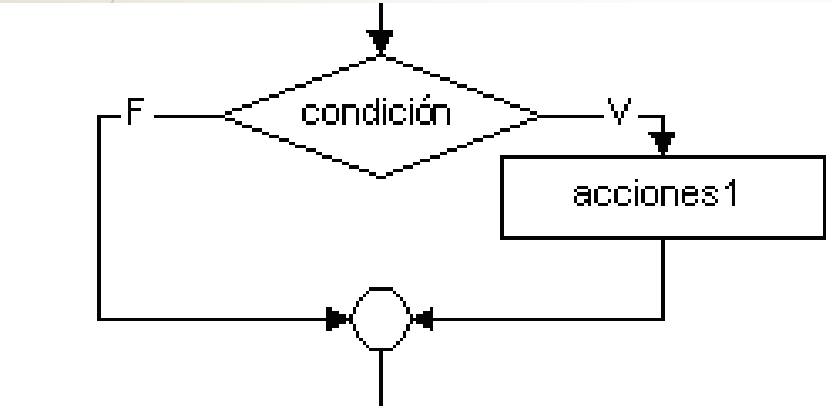
Operación de Lectura

Operación de Escritura

Operación de Asignación

Estructuras Selectivas (1)

- Selectivas Simples



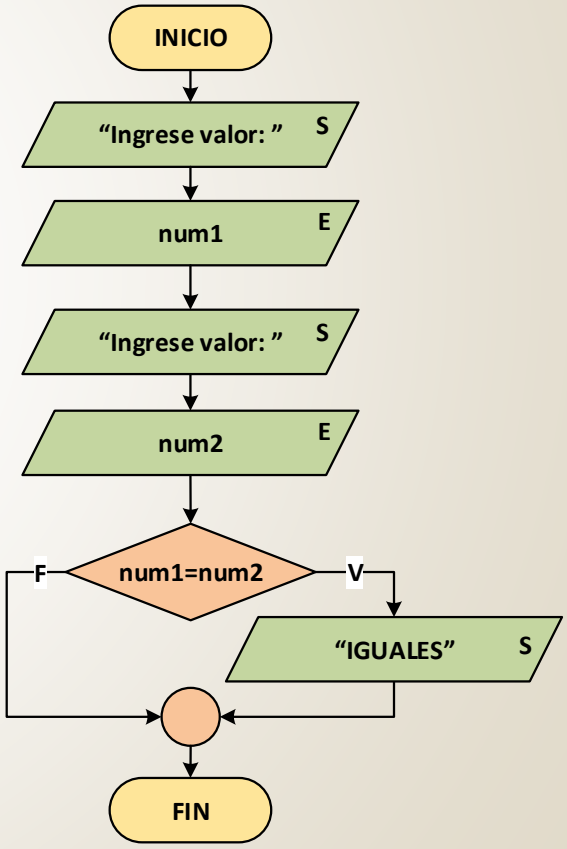
SI condición ENTONCES
acciones
FIN_SI

```
if (condición)
    acción_simple;

if (condición)
{
    bloque_acciones;
}
```

Estructuras Selectivas (2)

- Diseñe un algoritmo que compare 2 valores ingresados por el usuario y determine si son iguales.

```
PROGRAMA comparar_valores
VARIABLES
   num1, num2: ENTERO
INICIO
    ESCRIBIR "Ingrese valor: "
    LEER num1
    ESCRIBIR "Ingrese valor: "
    LEER num2
    SI num1=num2 ENTONCES
     ESCRIBIR "IGUALES"
    FIN_SI
FIN
```



Estructuras Selectivas (3)

Programa que compara 2 valores ingresados por el usuario y determina si son iguales o no.

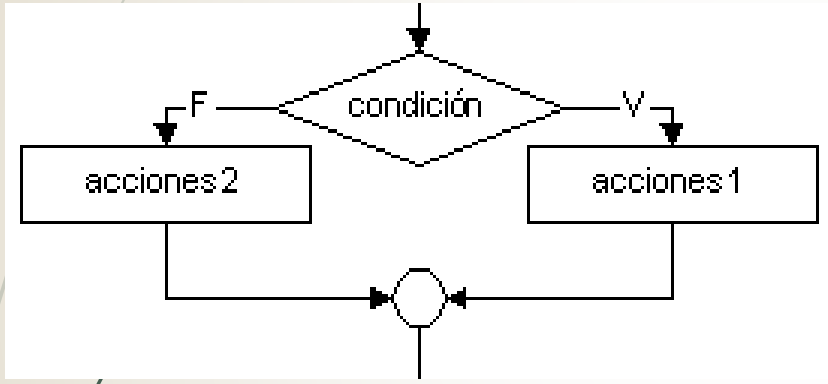
CONDICIONALES O SELECTIVAS SIMPLES	
si condición entonces acciones fin_si	**if** (condición) acciones;

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

main()
{  int num1,num2;
   cout << "Ingrese valor: ";
   cin >> num1;
   cout << "Ingrese valor: ";
   cin >> num2;
   if (num1==num2)
      cout << "Iguales" << endl;
   system("pause");
}
```

Selectiva Simple

Estructuras Selectivas (4)

- Selectivas Dobles




```
SI condición ENTONCES
        acciones_1
SINO
        acciones_2
FIN_SI
```

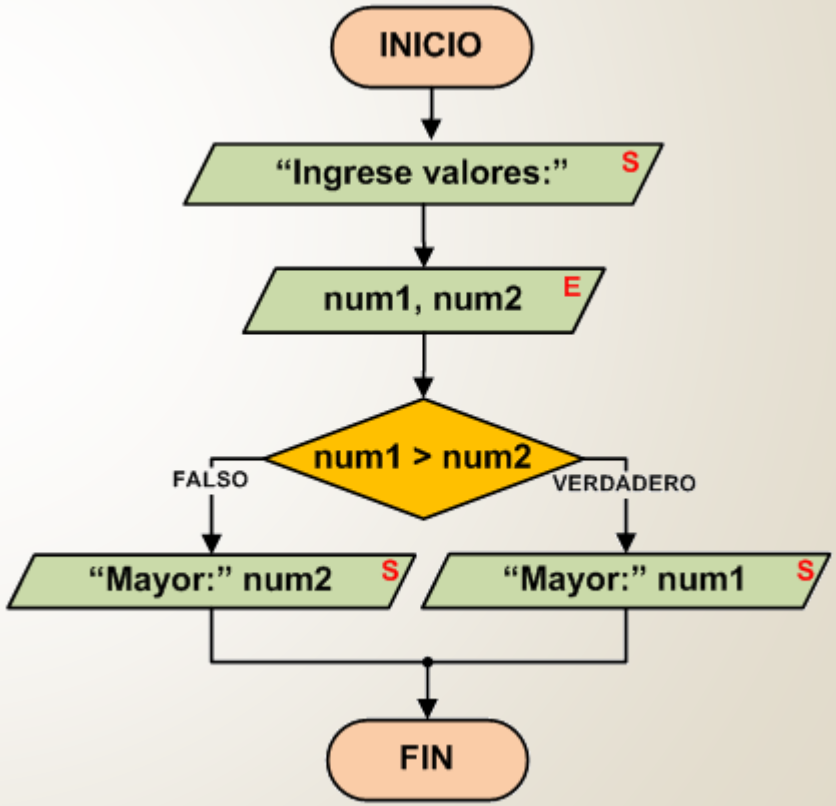
```
if (condición)
    acción_simple1;
else
    acción_simple2;
```

```
if (condición)
{
    bloque_acciones1;
}
else
{
    bloque_acciones2;
}
```

Estructuras Selectivas (5)

- Diseñe un algoritmo que compare 2 valores ingresados por el usuario y determine cuál es el mayor.

```
PROGRAMA mostrar_mayor
VARIABLES
  num1, num2: ENTERO
INICIO
   ESCRIBIR "Ingrese valor: "
   LEER num1
   ESCRIBIR "Ingrese valor: "
   LEER num2
   SI num1>num2 ENTONCES
    ESCRIBIR "Mayor ", num1
  SINO
    ESCRIBIR "Mayor ", num2
   FIN_SI
FIN
```



Estructuras Selectivas (6)

Programa que compara 2 valores ingresados por el usuario y determina el mayor de ellos.

CONDICIONALES O SELECTIVAS DOBLES

```
si condición entonces
      acciones1
sino
      acciones2
fin_si
```

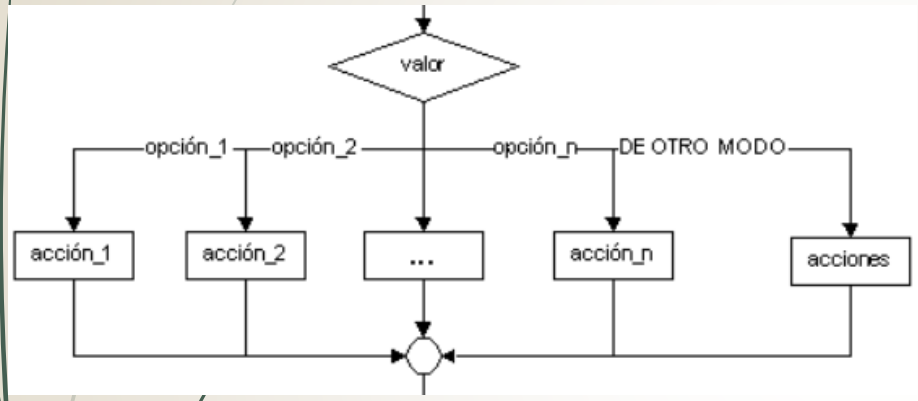
```
if (condición)
      acciones1;
else
      acciones2;
```

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

main()
{  int num1,num2;
   cout << "Ingrese valor: ";
   cin >> num1;
   cout << "Ingrese valor: ";
   cin >> num2;
   if (num1>num2)
     cout << num1 << " es el mayor" << endl;
   else
     cout << num2 << " es el mayor" << endl;
   system("pause");
}
```

Selectiva Doble

Estructuras Selectivas (7)

- Selectivas Múltiples



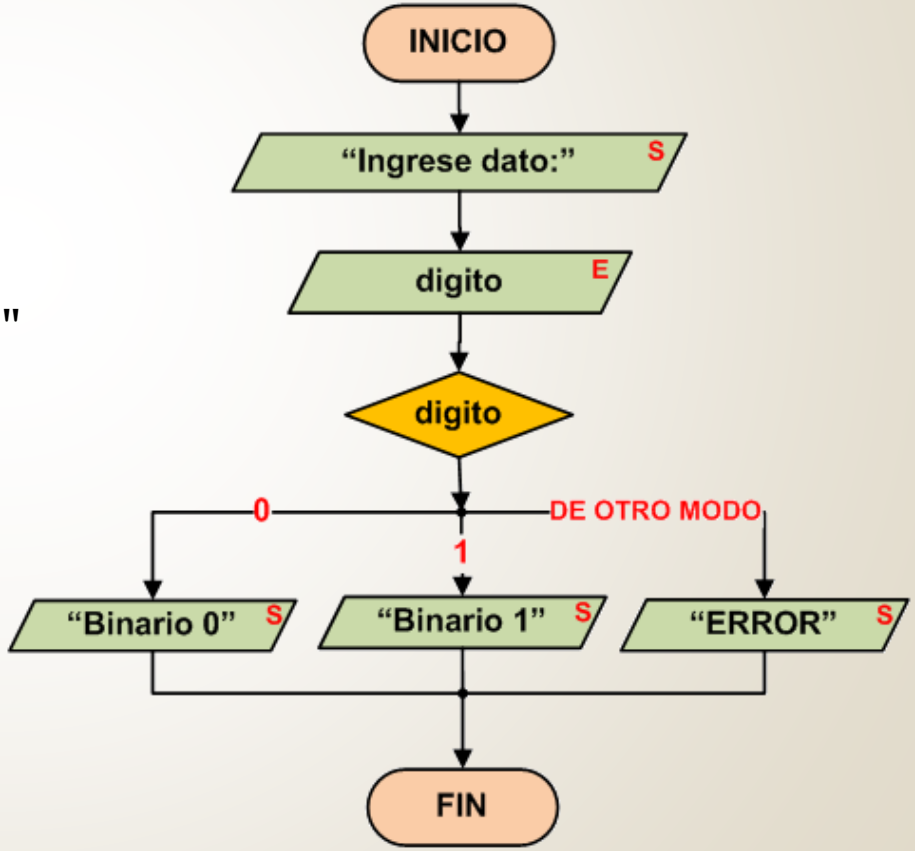

```
SEGÚN valor HACER
    op1: acción_1
    ...
    opn: acción_n
DE OTRO MODO
    otra_acción
FIN_SI
```

```
switch (valor)
{
 case 1: acción_1;
         break;
 case 2: acción_2;
         break;

 case n: acción_n;
         break;
 default: otra_acción;
}
```

Estructuras Selectivas (8)

- Diseñe un algoritmo que determine si un dígito ingresado por el usuario es binario o no.

```
PROGRAMA binarios
VARIABLES
  digito: ENTERO
INICIO
   ESCRIBIR "Ingrese valor: "
   LEER digito
   SEGUN digito HACER
    0:ESCRIBIR "Binario 0"
    1:ESCRIBIR "Binario 1"
    DE OTRO MODO:
       ESCRIBIR "ERROR"
   FIN_SEGUN
FIN
```



Estructuras Selectivas (9)

Programa que indica si un valor ingresado por el usuario es un dígito binario.

CONDICIONALES O SELECTIVAS MÚLTIPLES

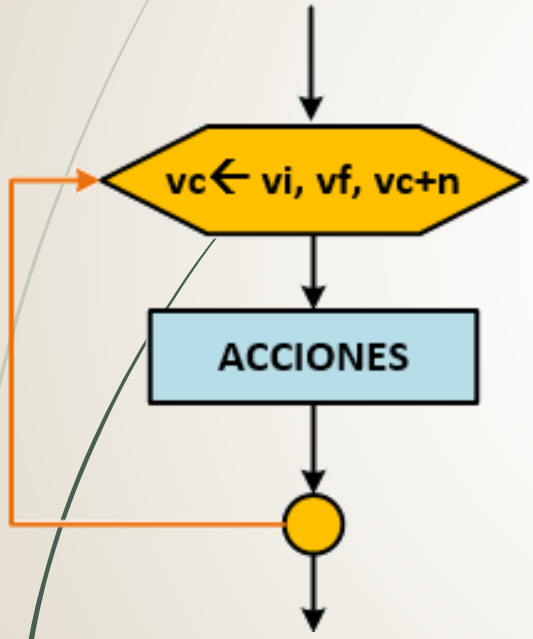
según opción hacer
  op1: acciones_1
  op2: acciones_2
  ...
  opn: acciones_n
de otro modo
  acciones
fin_segun
	switch (opción)
	{
	  case op1: acciones_1; **break;**
	  case op2: acciones_2; **break;**
	  ...
	  case opn: acciones_n; **break;**
	  default: acciones;
	}

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

main()
{  int digito;
   cout << "Ingrese valor: ";
   cin >> digito;
   switch (digito)
   { case 0: cout << "Binario 0" << endl;
             break;
     case 1: cout << "Binario 1" << endl;
             break;
     default: cout << "ERROR" << endl;
   }
   system("pause");
}
```

Selectiva Múltiple

Estructuras Repetitivas (1)

- PARA (for)



PARA vc DESDE vi HASTA vf CON PASO n HACER
acciones
FIN_PARA

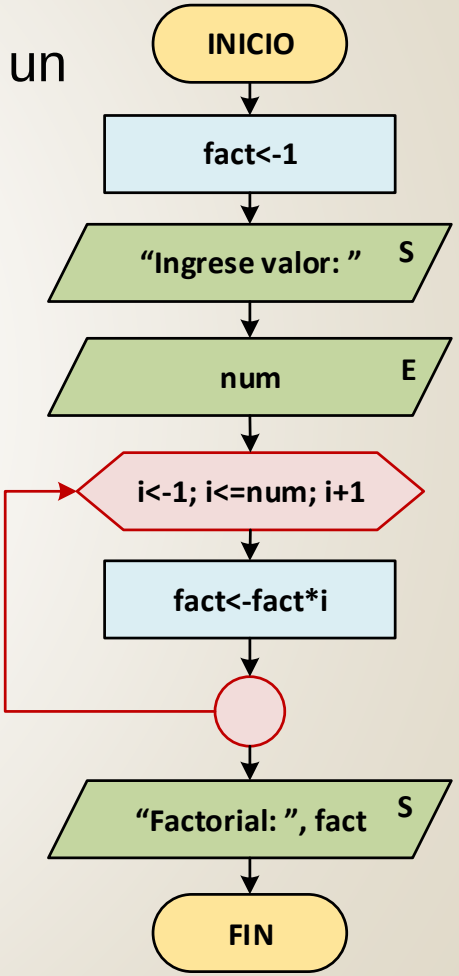
```
for(vc=vi;vc<=vf;vc=vc+n)
  accion_simple;
```

```
for(vc=vi;vc<=vf;vc=vc+n)
{
  bloque_accion;
}
```

Estructuras Repetitivas (2)

- Diseñe un algoritmo que calcule el factorial de un número ingresado por el usuario.

```
PROGRAMA factorial
VARIABLES
   i,num, fact: Entero
INICIO
   fact<-1
   ESCRIBIR "Ingrese valor: "
   LEER num
   PARA i DESDE 1 HASTA num CON PASO 1 HACER
    fact<-fact*i
   FIN_PARA
   ESCRIBIR "Factorial: ", fact
FIN
```



Estructuras Repetitivas (3)

Programa que calcula el factorial de un número ingresado por el usuario utilizando estructuras PARA.

PARA	

para *v* desde *vi* hasta *vf* hacer con paso *n* hacer
acciones
fin_para
	for (v=*vi*; v<=*vf*; *v++*)
	{
	acciones;
	}

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

main()
{ int num,i, fact=1;
  cout << "Ingrese valor: ";
  cin >> num;
  for(i=1;i<=num;i++)
     fact=fact*i;
  cout << "Factorial: " << fact << endl;
  system("pause");
}
```

PARA

Estructuras Repetitivas (4)

- MIENTRAS (while)

MIENTRAS condición HACER
acciones
FIN_PARA

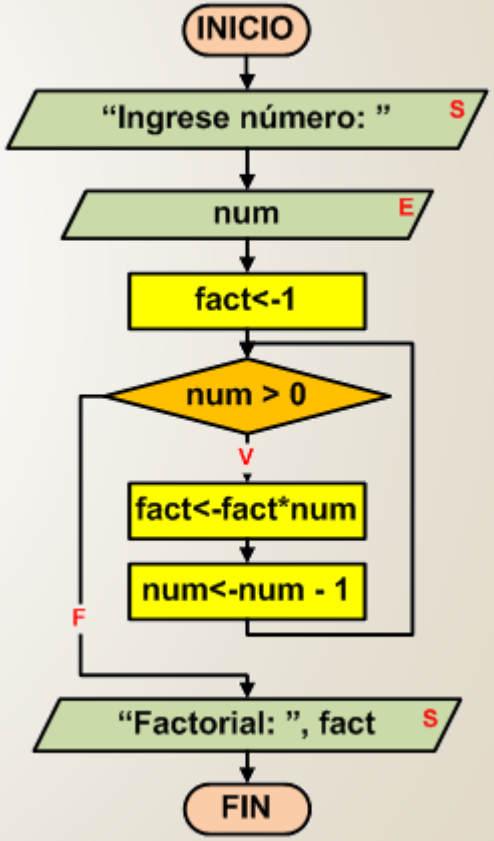
```
while (condición)
  accion_simple;
```

```
while (condición)
{
  bloque_accion;
}
```

Estructuras Repetitivas (5)

- Diseñe un algoritmo que calcule el factorial de un número ingresado por el usuario.

```
PROGRAMA factorial
VARIABLES
   num, fact: Entero
INICIO
   ESCRIBIR "Ingrese numero: "
   LEER num
   fact<-1
   MIENTRAS num > 0 HACER
     fact<-fact*num
     num<-num-1
   FIN_MIENTRAS
   ESCRIBIR "Factorial: ", fact
FIN
```



Estructuras Repetitivas (6)

Programa que calcula el factorial de un número ingresado por el usuario, utilizando estructuras MIENTRAS.

MIENTRAS	

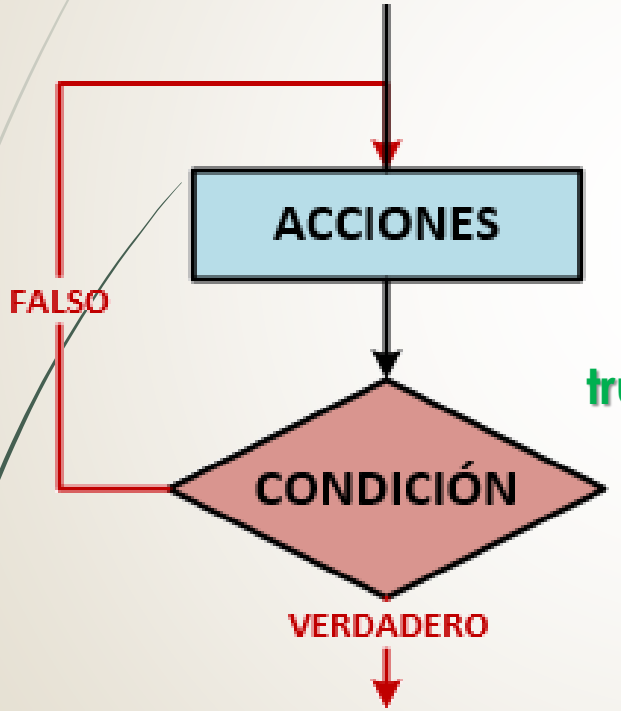
mientras condición hacer
acciones
fin_mientras
	while (*condición*)
	{
	acciones;
	}

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

main()
{ int num, fact=1;
  cout << "Ingrese numero: ";
  cin >> num;
  while (num>0)
   { fact=fact*num;
     num=num-1;
   }
  cout << "Factorial: " << fact << endl;
  system("pause");
}
```

MIENTRAS

Estructuras Repetitivas (7)

- REPETIR (do-while)



REPETIR
acciones
HASTA QUE condición

```
do
{
    acciones
} while (condición_opuesta);
```

true

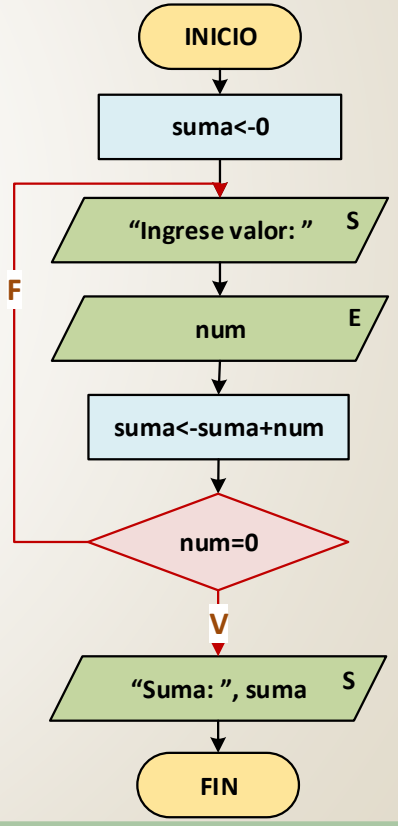
false

La estructura do-while repite el bloque de acciones con condición VERDADERA y finaliza con condición FALSA, contrario a la REPETIR de diseño.

Estructuras Repetitivas (8)

- Diseñe un algoritmo que calcula la suma de valores ingresados por el usuario hasta que se introduce un CERO.

```
PROGRAMA suma_valores
VARIABLES
   num,suma: ENTERO
INICIO
   suma<-0
   REPETIR
    ESCRIBIR "Ingrese un valor: "
    LEER num
    suma<-suma+num
   HASTA_QUE num=0
   ESCRIBIR "La suma de valores es: ", suma
FIN
```



Estructuras Repetitivas (9)

Programa que calcula la suma de valores ingresados por el usuario hasta que se introduce un CERO.

REPETIR	
repetir acciones hasta_que *condición*	**Do** **{** acciones; **} while** (*condición*);

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

main()
{ int num,suma=0;
  do
  { cout << "Ingrese un valor: ";
    cin >> num;
    suma=suma+num;
  } while (num!=0);
  cout << "La suma de valores es: " << suma << endl;
  system("pause");
}
```

REPETIR

Estructuras Repetitivas (10)

- Modifique el algoritmo anterior de modo que utilice el concepto de bandera para finalizar el bucle.

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
main()
{ float num, suma=0;
  bool seguir;
  do
  { cout << "Ingrese valor: ";
    cin >> num;
    suma=suma+num;
    if (num==0)
      seguir=false;
    else
      seguir=true;
  } while(seguir==true);
  cout << "La suma es: " << suma << endl;
  system("pause");
}
```

- La variable lógica ***seguir*** permite detectar en qué momento se ingresa un dato cero.
- ***seguir*** es VERDADERA si el dato ingresado es distinto de cero.
- ***seguir*** es FALSA cuando el valor ingresado es igual a cero.
- el bucle finaliza cuando ***seguir*** es FALSA (num=0), ya que la condición de repetición no se cumple.