

# Estructuras de Decisión

Prof. Lisbeth C. Pérez Rivas

[lisbethpe@ula.ve](mailto:lisbethpe@ula.ve)

# Estructuras de Decisión

Permite seleccionar la próxima sentencia a ejecutarse basándose en una condición (expresión lógica o una variable lógica) que es evaluada y, en función del resultado (cierto o falso) de la evaluación, se bifurcará a un determinado punto para continuar la ejecución del programa.

Bloque:



# Tipos de Estructuras de Decisión

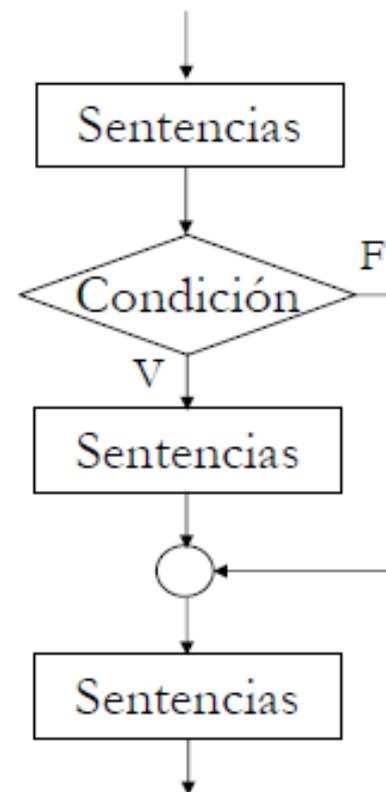
- Simples
- Dobles
- Anidadas

# Estructuras de Decisión Simples

Se usan para representar estructuras en las que si la evaluación de la expresión lógica resulta ser verdadera se ejecutan la serie de sentencias dentro de la estructura. Mientras que si el resultado de su evaluación es falso se continúa como si la estructura de decisión no existiera.

# Estructuras de Decisión Simples

Sentencia 1  
Sentencia 2  
Si (Condición) entonces  
    Sentencia Si 1  
    ⋮  
    Sentencia Si n  
Fin\_si  
Sentencia 3



---

# Ejemplo

Dado un número  $x$  por el usuario, decir si el número es positivo.

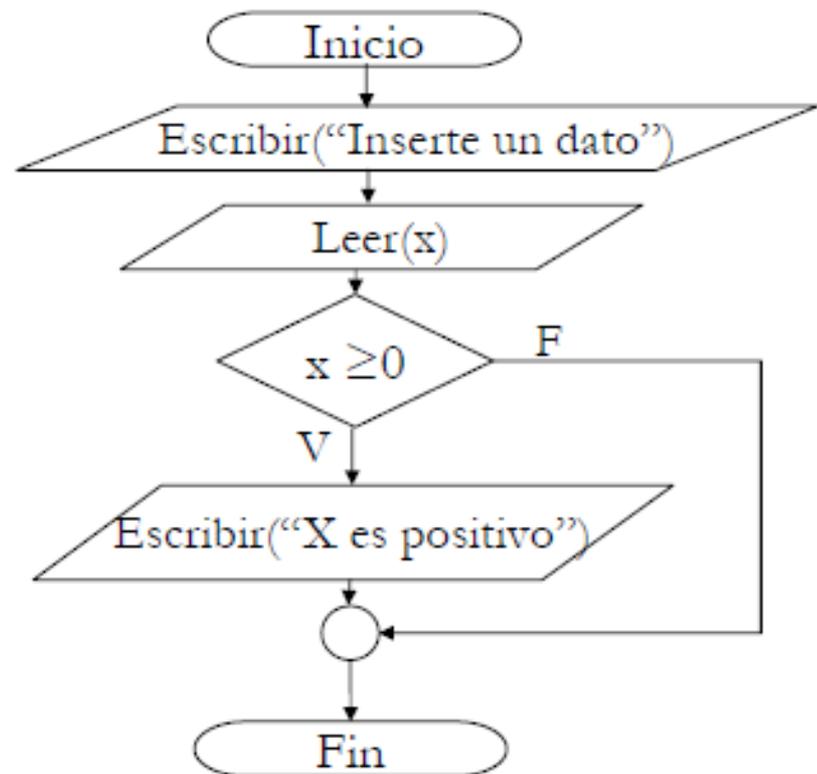
**Entrada:** Número ( $x$ ), real.

**Proceso:** Determinar: Si  $x > 0 \rightarrow x$  es positivo

**Salida:** Mensaje indicando si el número es positivo de lo contrario no hay salida.

# Ejemplo

1. Inicio
2. Escribir("Inserte un dato")
3. Leer(x)
4. Si ( $x \geq 0$ ) entonces
  - 4.1 Escribir ("X es positivo")
5. Fin



# Ejemplo

## . Codificación

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    float x;
    cout<<"Inserte un dato";
    cin>>x;
    if (x>=0)
    cout<<"X es positivo";
    return 0;
}
```

Quando la estructura **if**, se encuentra compuesta por dos o más sentencias, éstas van encerradas entre llaves.

## Ejemplos

1.Si (nota>15) entonces

1.1 eximidos=eximidos +1

1.2 Escribir("eximido")

Fin\_si

```
if(nota>15){  
    eximidos++;  
    cout<<"eximido";  
}
```

---

# Ejemplos

Dados dos números enteros determinar el mayor.

**Entrada:** dos números enteros (a,b)

**Proceso:** Determinar: Si  $a > b$  a es el mayor

Si  $b > a$  b es el mayor

Si  $b = a$  los dos son iguales, no hay mayor.

**Salida:** Un mensaje por pantalla indicando el mayor número

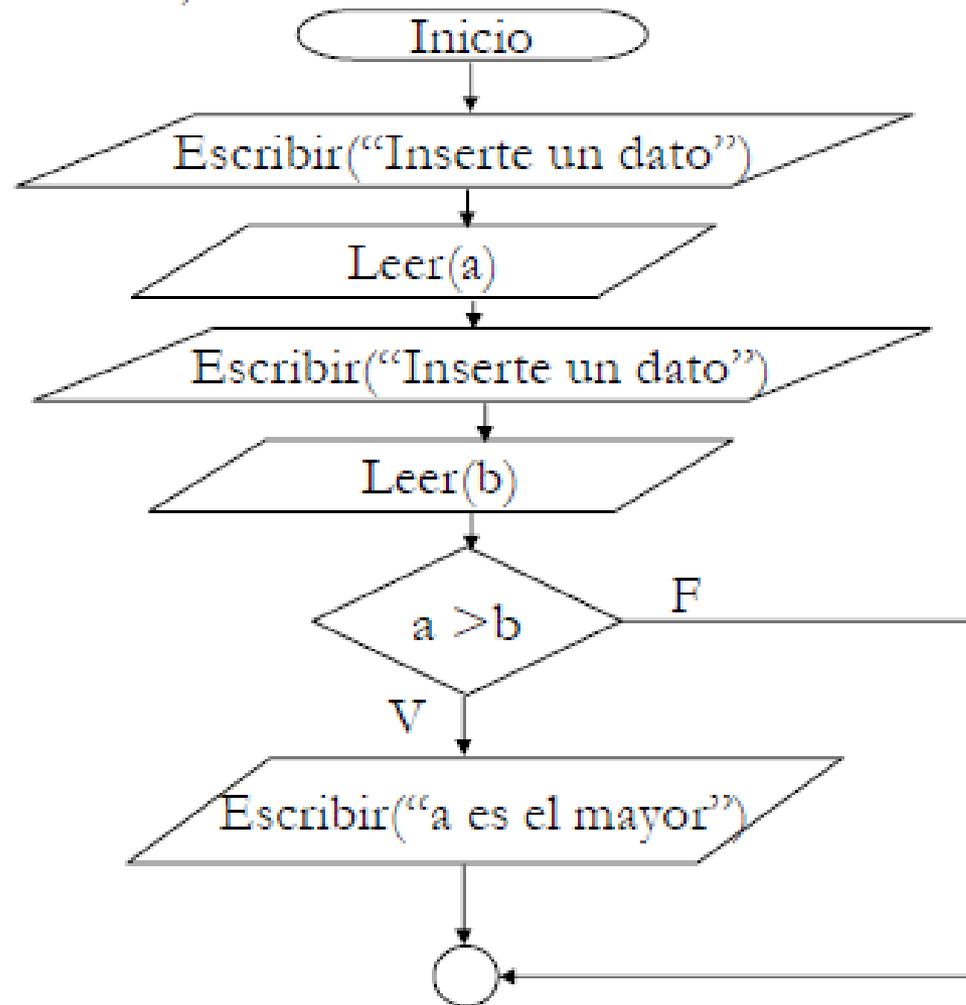
# Ejemplos

## Algoritmo:

1. Inicio
2. Escribir("Inserte un numero")
3. Leer(a)
4. Escribir("Inserte un numero")
5. Leer(b)
6. Si  $(a > b)$  entonces
  - 6.1 Escribir("a es el mayor")Fin\_si
7. Si  $(b > a)$  entonces
  - 7.1 Escribir("b es el mayor")Fin\_si
8. Si  $(b = a)$  entonces
  - 8.1 Escribir("los dos son iguales, no hay mayor")Fin\_si
9. Fin

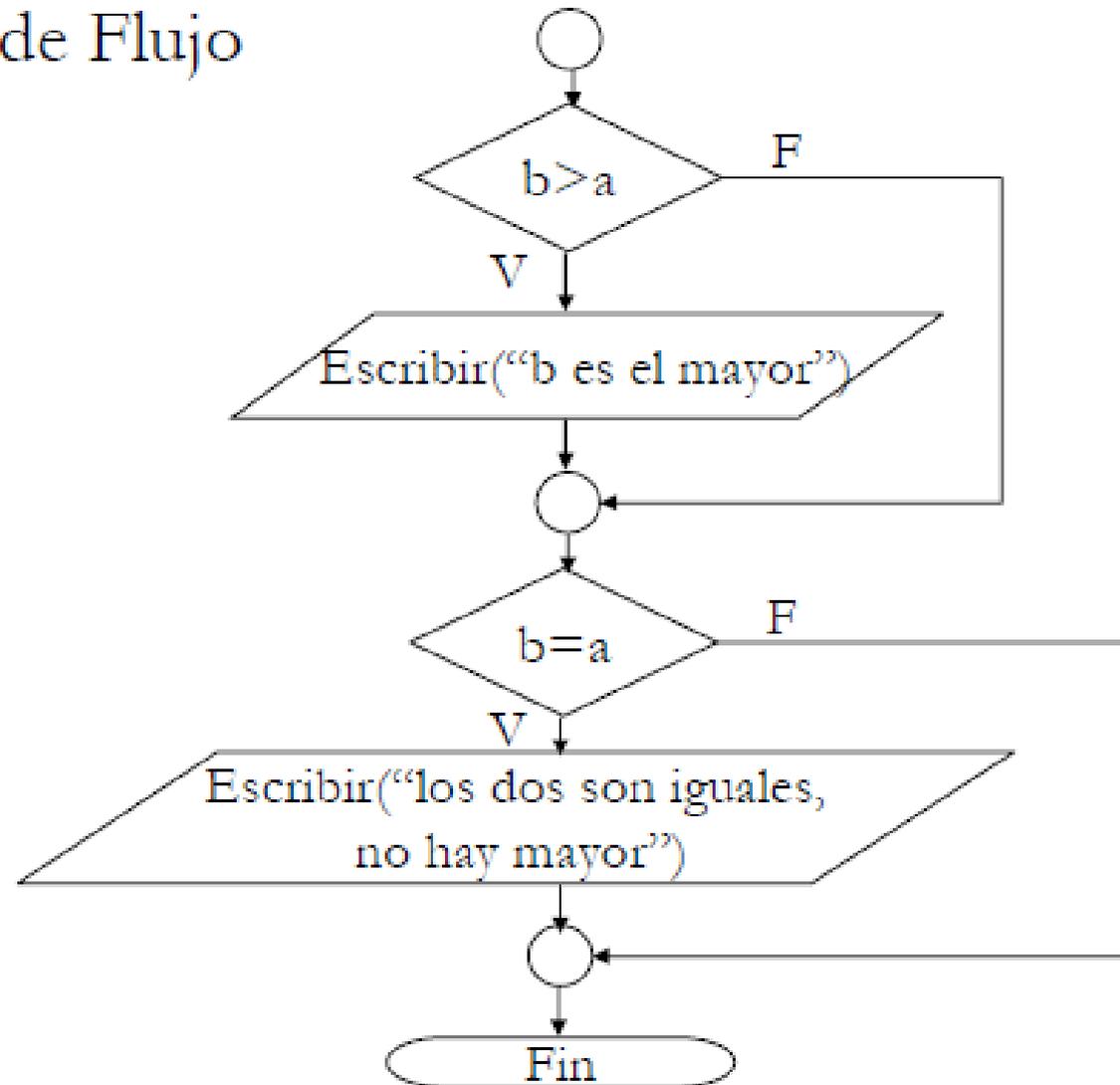
# Ejemplos

- Diagrama de Flujo



# Ejemplos

- Diagrama de Flujo



# Ejemplos

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    int a,b;
    cout<<"Inserte un numero";
    cin>>a;
    cout<<"Inserte un numero";
    cin>>b;
    if(a>b)
        cout<<"a es el mayor";
    if (b>a)
        cout<<"b es el mayor";
    if (b==a)
        cout<<"Los dos son iguales, no hay mayor";
    return 0;
}
```

# Estructuras de Decisión Simples Anidadas

Sentencia 1

Sentencia 2

Si (Condición) entonces

    Sentencia Si 1

    ⋮

    Sentencia Si n

Si (condicion) entonces

    Sentencias...

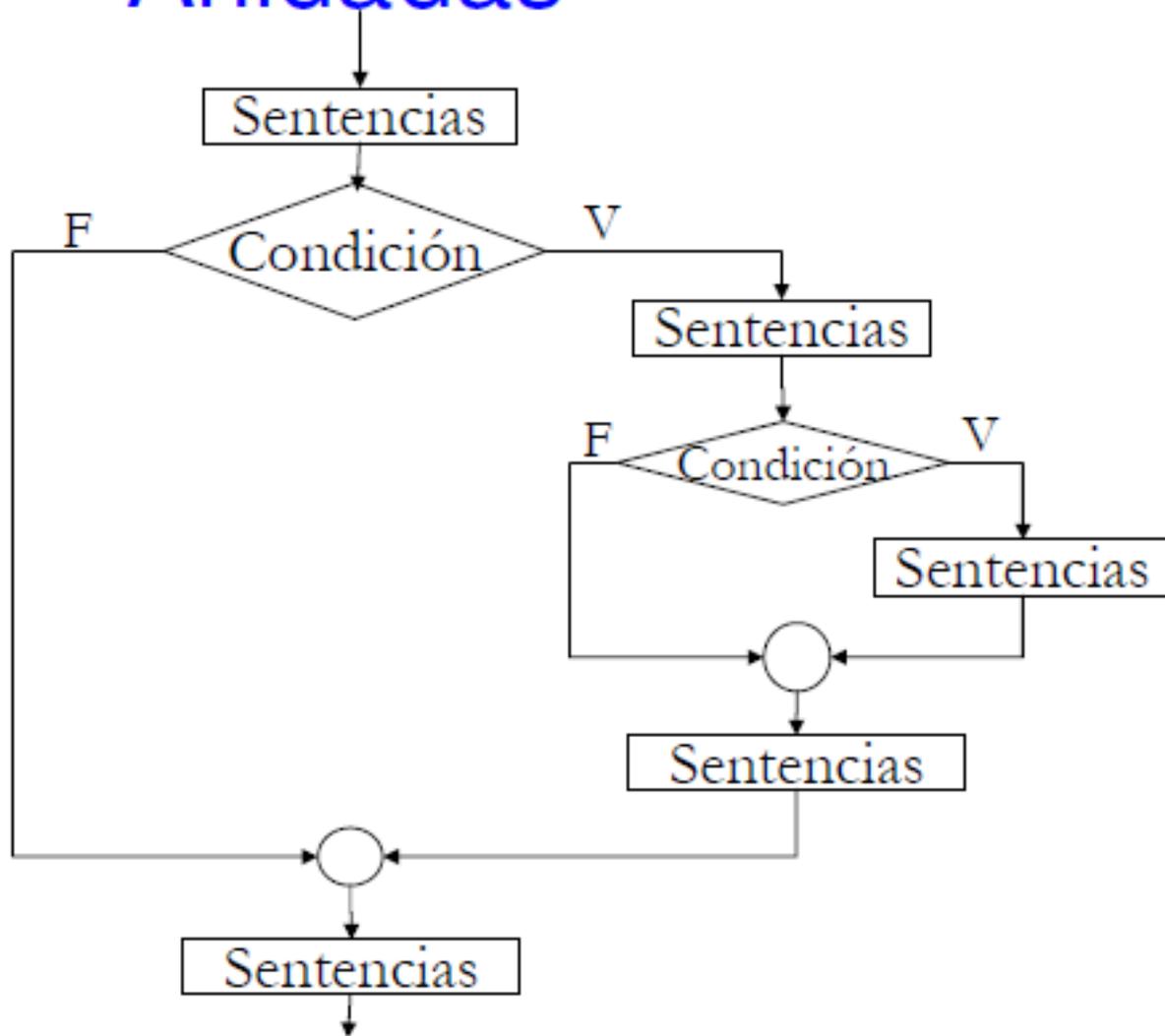
    Fin\_si

    Sentencia Si n+1

Fin\_si

Sentencia 3

# Estructuras de Decisión Simples Anidadas



# Estructuras de Decisión Simples Anidadas

- Codificación

```
If (condicion) {  
    sentencias  
    if (condicion2) {  
        sentencias  
    }  
    sentencias  
}
```

# Estructuras de Decisión simples anidadas

- Dados 3 números enteros imprimirlos por pantalla de menor a mayor

**Entrada:** 3 números enteros (a,b,c)

**Proceso:** Determinar:

1. Si  $a < b$  y  $a < c \rightarrow$  a es el menor  
Luego, Si  $b < c \rightarrow$  b es el segundo y c el mayor  
Si  $c < b \rightarrow$  c es el segundo y b el mayor
2. Si  $b < a$  y  $b < c \rightarrow$  b es el menor  
Luego, Si  $a < c \rightarrow$  a es el segundo y c el mayor  
Si  $c < a \rightarrow$  c es el segundo y a el mayor
3. Si  $c < a$  y  $c < b \rightarrow$  c es el menor  
Luego, Si  $a < b \rightarrow$  a es el segundo y b el mayor  
Si  $b < a \rightarrow$  b es el segundo y a el mayor

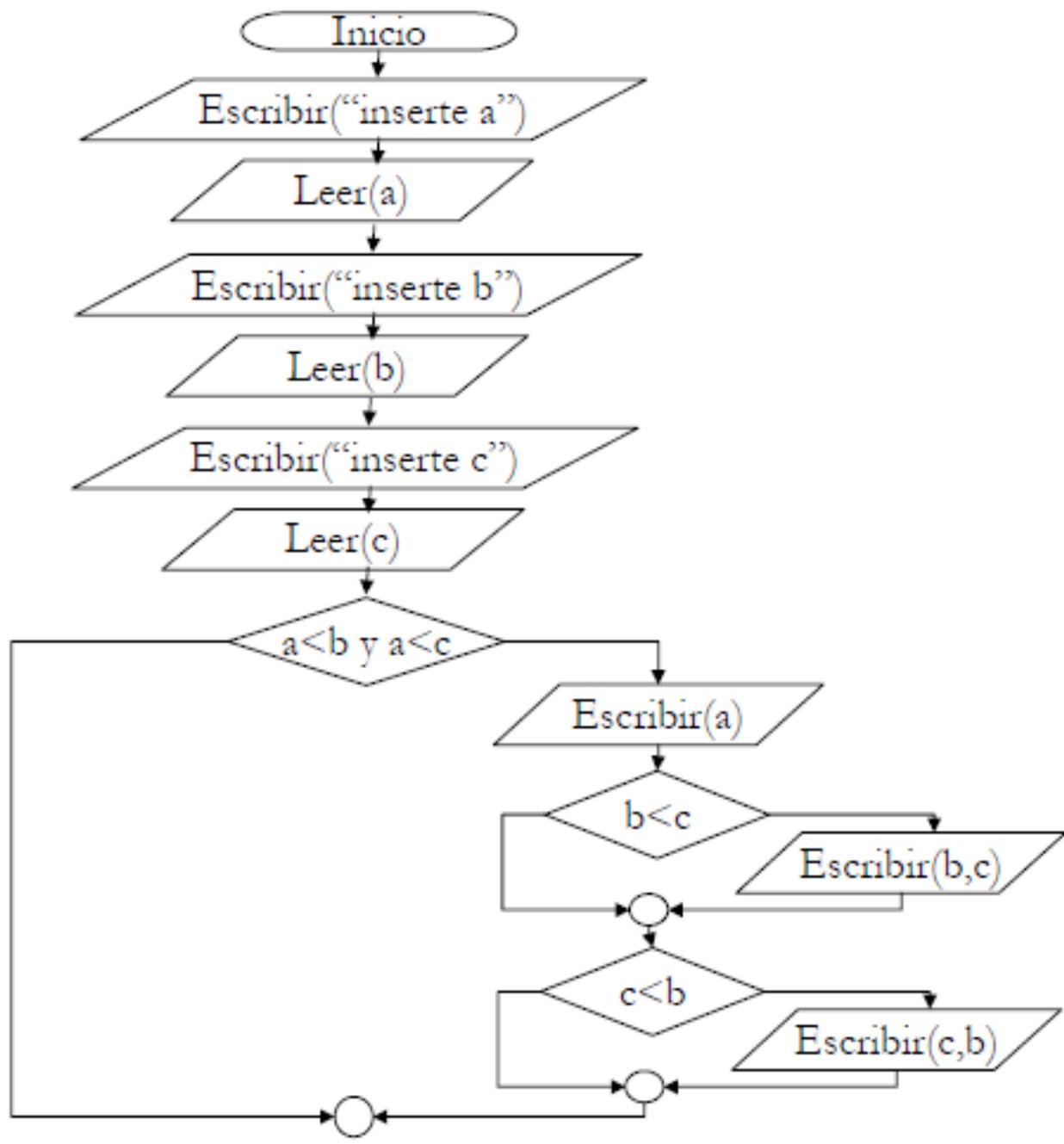
**Salida:** Las 3 variables impresas de menor a mayor.

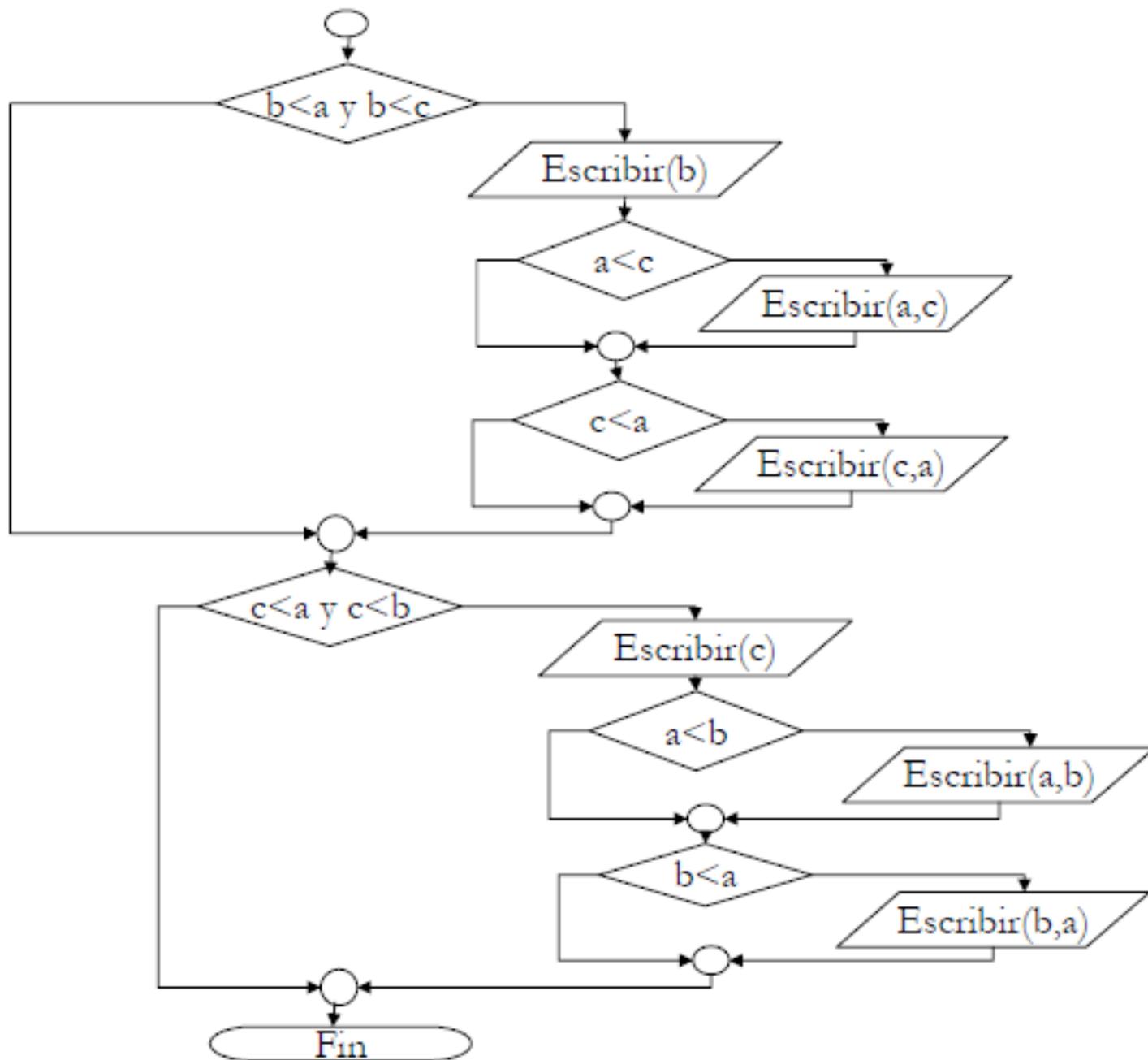
0/00/11

### Algoritmo:

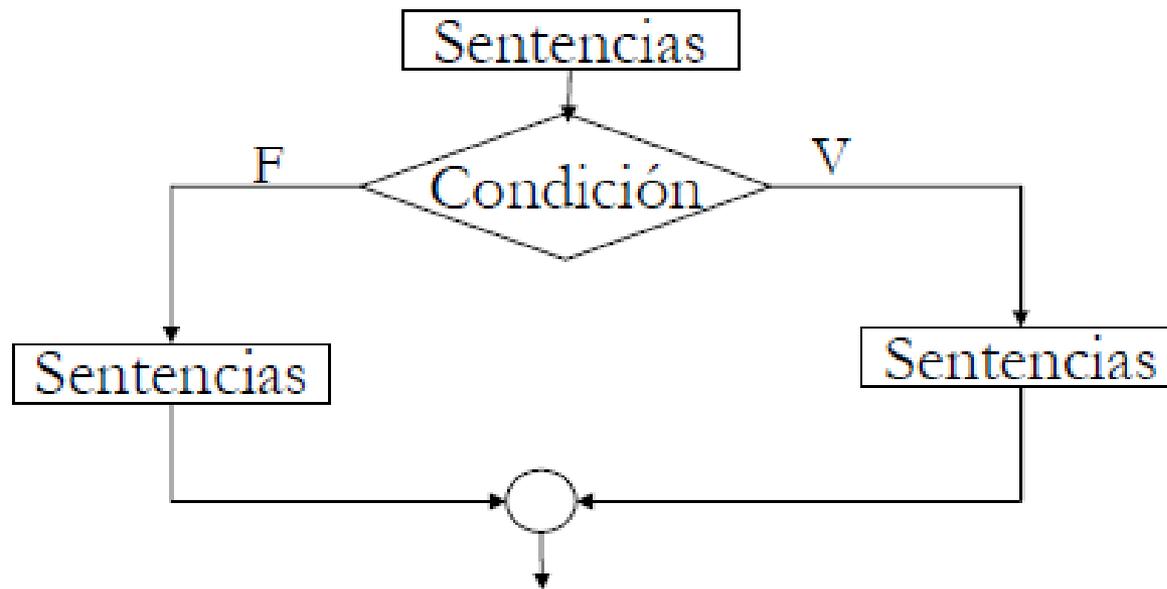
1. Inicio
2. Escribir("Inserte a")
3. Leer(a)
4. Escribir("Inserte b")
5. Leer(b)
6. Escribir("Inserte c")
7. Leer(c)
8. Si  $(a < b \text{ y } a < c)$  entonces
  - 8.1 Escribir(a)
  - 8.2 Si  $(b < c)$  entonces
    - 8.2.1 Escribir(b,c)
  - Fin\_si
  - 8.3 Si  $(c < b)$  entonces
    - 8.3.1 Escribir(c,b)
  - Fin\_si
- Fin\_si

9. Si  $(b < a \text{ y } b < c)$  entonces
  - 9.1 Escribir(b)
  - 9.2 Si  $(a < c)$  entonces
    - 9.2.1 Escribir(a,c)
  - Fin\_si
  - 9.3 Si  $(c < a)$  entonces
    - 9.3.1 Escribir(c,a)
  - Fin\_si
- Fin\_si
10. Si  $(c < a \text{ y } c < b)$  entonces
  - 10.1 Escribir(c)
  - 10.2 Si  $(a < b)$  entonces
    - 10.2.1 Escribir(a,b)
  - Fin\_si
  - 10.3 Si  $(b < a)$  entonces
    - 10.3.1 Escribir(b,a)
  - Fin\_si
- Fin\_si





# Estructuras de Decisión Dobles



**Si** el resultado de la evaluación de la condición es Verdadero se ejecutan un bloque de instrucciones, **de lo contrario** se ejecuta otro.

# Estructuras de Decisión Dobles

## Algoritmo:

Si (condicion) entonces  
    sentencias  
Sino  
    sentencias  
Fin\_si

## Codificación:

```
if (condicion) {  
    sentencias  
}  
else {  
    sentencias  
}
```

**Nota:** Si la estructura if contiene dos o más sentencias, las mismas van encerradas entre llaves.

# Estructuras de decisión doble

**Algoritmo:**

Si  $(a < b)$  entonces

    Escribir(a,b)

Sino

    Escribir(b,a)

Fin\_si

**Algoritmo:**

Si  $(a < b)$  entonces

    Escribir(a)

    Escribir(b)

Sino

    Escribir(b)

    Escribir(a)

Fin\_si

**Codificación**

```
if (a < b)
    cout << a << b;
else
    cout << b << a;
```

**Codificación**

```
if(a < b){
    cout << a;
    cout << b;
}
else{
    cout << b;
    cout << a;
}
```

# Estructuras de Decisión Dobles

- Dado un número entero, determinar si es par o impar

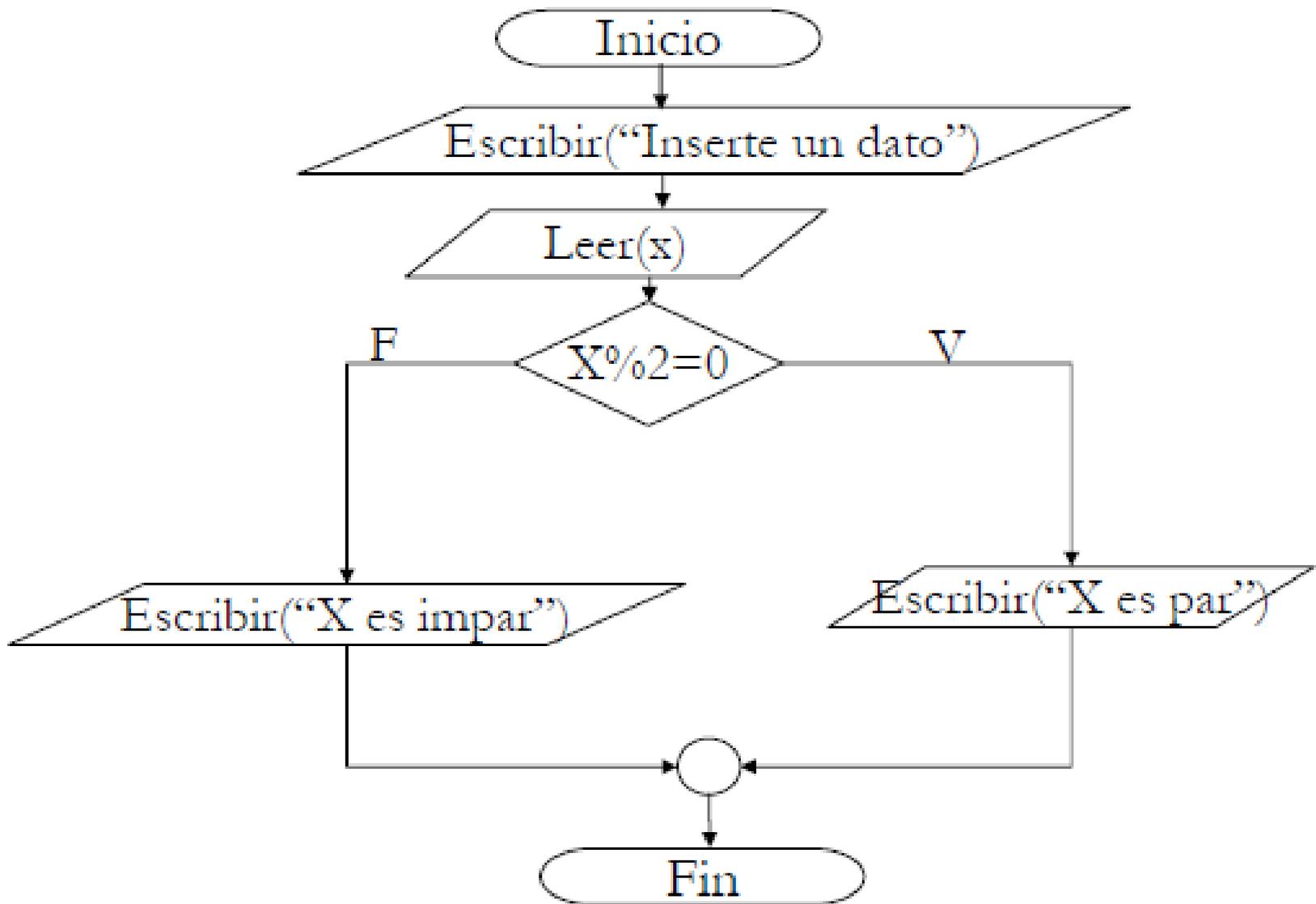
**Entrada:** Un número entero ( $x$ )

**Proceso:** Si el resto de  $x/2$  es 0 par, sino impar.

**Salida:** Mensaje por pantalla indicando si el número es par o impar.

# Estructuras de Decisión Dobles

1. Inicio
2. Escribir("Inserte un dato")
3. Leer(x)
4. Si  $(\text{resto } x/2=0)$  entonces
  - 4.1 Escribir ("X es par")sino
  - 4.2 Escribir("X es impar")
- Fin\_si
5. Fin



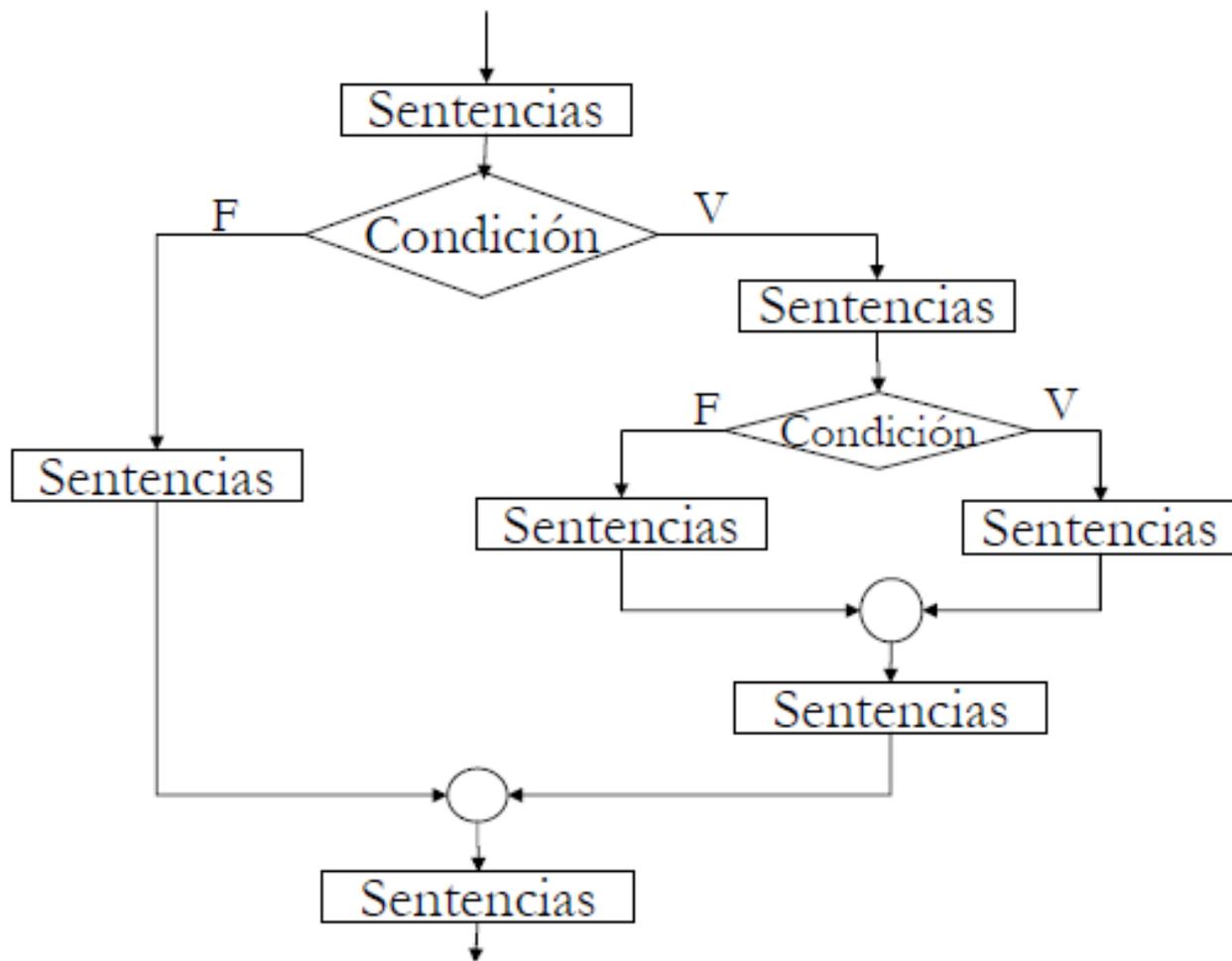
```
#include<iostream>
using namespace std;
int main(){
    int x;
    cout<<"Inserete un dato";
    cin>>x;
    if (x%2==0)
        cout<<"x es par";
    else
        cout<<"x es impar";
    return 0;
}
```

## Ejercicio

- Dada la función  $f(x)$ , calcular su valor para un  $x$  dado por el usuario.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x & \text{para } x < 0 \\ -x^2 + 3x & \text{para } x > 0 \end{cases}$$

# Decisión doble anidada



# Ejemplo

Implementar el problema del ordenamiento de tres números mediante estructuras de decisión dobles anidadas

**Entrada:** 3 números enteros (a,b,c)

**Proceso:** Determinar:

1. Si  $a < b$  y  $a < c \rightarrow$  a es el menor

Luego si  $b < c \rightarrow$  b es el siguiente y c es el mayor.  
de lo contrario

Si  $b < a$  y  $b < c \rightarrow$  b es el menor

luego si  $a < c \rightarrow$  a es el siguiente y c es el mayor  
de lo contrario

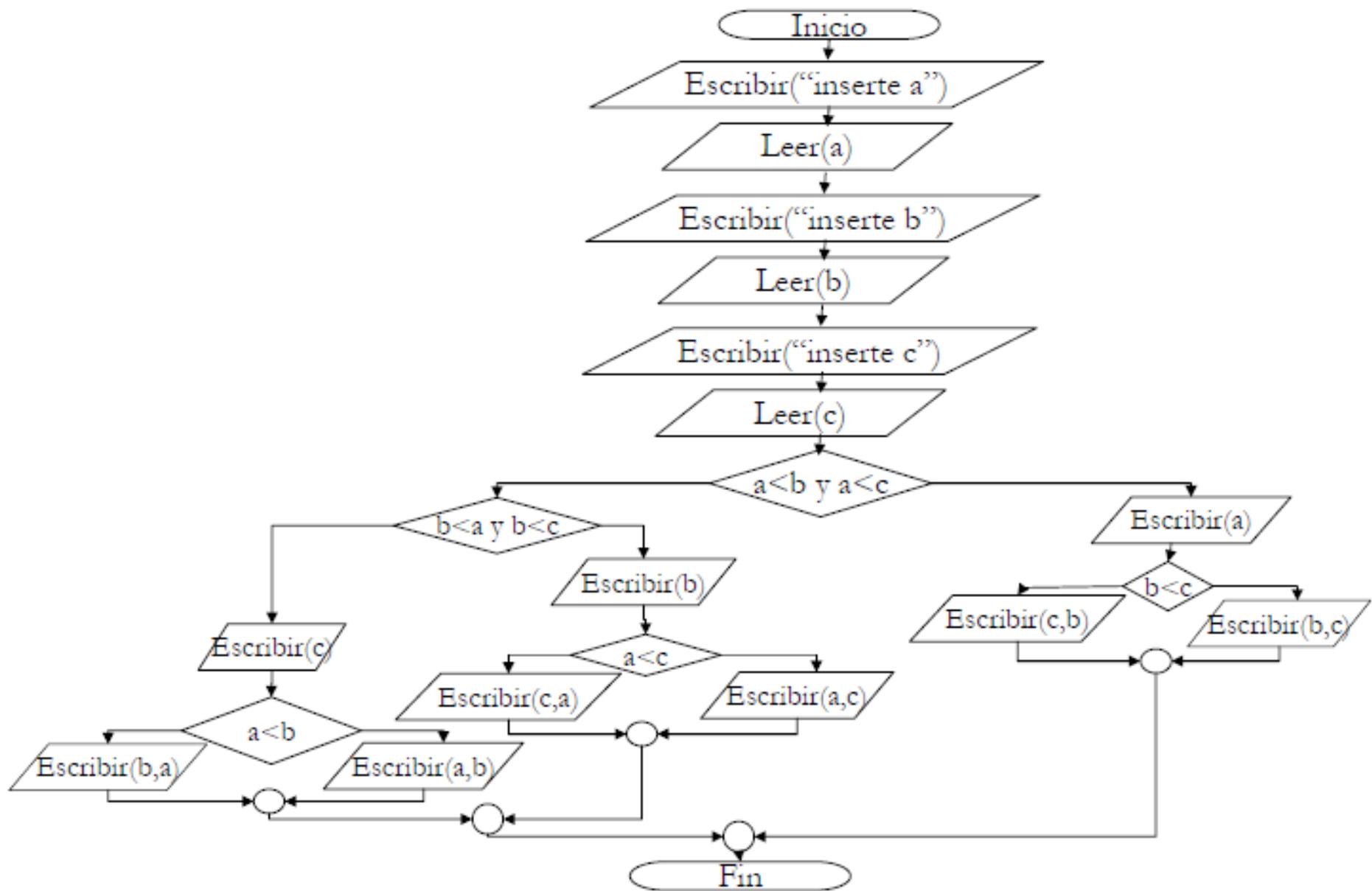
c es el menor y si  $a < b \rightarrow$  a es el siguiente y b es el mayor.

**Salida:** Las 3 variables impresas de menor a mayor.

## Algoritmo:

1. Inicio
2. Escribir("Inserte a")
3. Leer(a)
4. Escribir("Inserte b")
5. Leer(b)
6. Escribir("Inserte c")
7. Leer(c)

8. Si  $(a < b \text{ y } a < c)$  entonces
  - 8.1 Escribir(a)
  - 8.2 Si  $(b < c)$  entonces
    - 8.2.1 Escribir(b,c)
    - sino
      - 8.2.2 Escribir(c,b)
    - Fin\_si
  - Sino
    - 8.3 Si  $(b < a \text{ y } b < c)$  entonces
      - 8.3.1 Escribir(b)
      - 8.3.2 Si  $(a < c)$  entonces
        - 8.3.2.1 Escribir(a,c)
        - sino
          - 8.3.2.2 Escribir(c,a)
        - Fin\_si
      - sino
        - 8.3.3 Escribir(c)
        - 8.3.4 Si  $a < b$  entonces
          - 8.3.4.1 Escribir(a,b)
          - sino
            - 8.3.4.2 Escribir(b,a)
          - Fin\_si
    - Fin\_si



# Ejercicios

Realice el análisis E-P-S, algoritmo y codificación para cada uno de los siguientes problemas:

1. Leer un número entero  $n$  y calcular e imprimir su inverso  $1/n$ . Considerar el caso especial del valor 0, en cuyo caso el programa deberá escribir el mensaje "ERROR-división por cero".
2. Leer el valor de un año e indicar si es o no un año bisiesto. Recordar la regla:  
"Un año es bisiesto si es divisible por 400, o bien si es divisible por 4 pero no por 100"
3. Pedir un mes (número) y mostrar el nombre del mes.

# Ejercicios

Leer un instante de tiempo expresado en horas y minutos y escribir como respuesta uno de los mensajes "Buenos días", "Buenas tardes" o "Buenas noches", de acuerdo con las siguientes reglas:

- a) Se considera que es de día desde las 7:30 horas hasta las 14:00 horas.
- b) Se considera que es por la tarde desde las 14:01 horas hasta las 20:30 horas.
- c) Se considera que es de noche desde las 20:31 horas hasta las 7:29 horas.

# Ejercicios

- Leer un carácter y deducir si está o no comprendido entre las letras I y M ambas inclusive.
- Emitir la factura correspondiente a una compra de un artículo determinado del que se adquieren una o varias unidades. El IVA a aplicar es del 15.5% y si el precio bruto (precio de venta + IVA) es mayor de Bs. 50.000, se aplicará un descuento del 5%.
- Leer las coordenadas cartesianas  $(x, y)$  de un punto del plano y calcular e imprimir el cuadrante al cual pertenece el punto (I, II, III, IV).

# Ejercicios

- Determinar el precio de un pasaje de ida y vuelta en avión. El pasaje tiene un descuento del 30% si la distancia a viajar es superior a los 800km y si el número de días de estancia es superior a 7. El precio por km. Es 2,6 Bs.
- Escribir un programa que convierta de grados Fahrenheit a Celsius y viceversa. El programa deberá leer en primer lugar un número entero que indicará si se va a convertir de grados Fahrenheit a Celsius (1) o de grados Celsius a Fahrenheit (2). Seguidamente leerá el valor de la temperatura, realizará la conversión aplicando la fórmula adecuada e imprimirá el resultado.