Tema 3: Estructuras de control

I

- Estructura secuencial
- Estructura alternativa

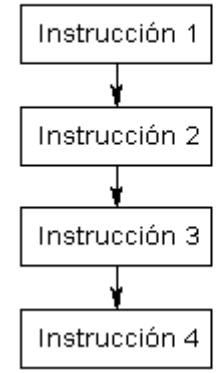
II

- Estructuras repetitivas
- Variables de trabajo

1. Estructura secuencial

- Indica el orden en que se ejecutan las instrucciones.
- Las instrucciones se ejecutan en orden de arriba-abajo y de izquierda-derecha.
- Representación:

FLUJOGRAMA



PSEUDOCÓDIGO

```
INSTRUCCIÓN 1
INSTRUCCIÓN 2
INSTRUCCIÓN 3
INSTRUCCIÓN 4
```

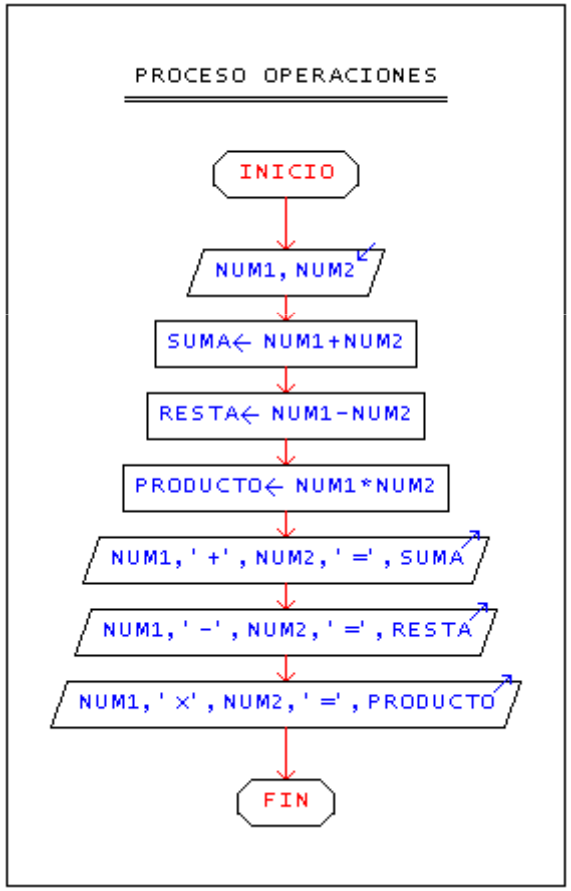
- En JAVA la secuencia se indica con el ;

Ejemplo:

- Diseñar un programa que calcule la suma, resta, y multiplicación de dos valores introducidos desde el teclado.

Algoritmo

```
1   Proceso operaciones
2       // Datos
3       //num1 y num2 son enteros
4       //suma, resta, producto son enteros
5       Leer num1,num2;
6       suma<-num1+num2;
7       resta<-num1-num2;
8       producto<-num1*num2;
9       Escribir num1,"+",num2,"=",suma;
10      Escribir num1,"-",num2,"=",resta;
11      Escribir num1,"x",num2,"=",producto;
12  FinProceso
```



Algoritmo en JAVA

```
Proceso operaciones
    // Datos
    //num1 y num2 son enteros
    //suma, resta, producto son enteros
    Leer num1,num2;
    suma<-num1+num2;
    resta<-num1-num2;
    producto<-num1*num2;
    Escribir num1,"+",num2,"=",suma;
    Escribir num1,"-",num2,"=",resta;
    Escribir num1,"x",num2,"=",producto;
FinProceso
```

```
void operaciones(){
    int num1,num2,suma,resta,producto;
    Scanner teclado=new Scanner(System.in);
    System.out.println("Dame num1:");
    num1=teclado.nextInt();
    System.out.println("Dame num2:");
    num2=teclado.nextInt();
    suma=num1+num2;
    resta=num1-num2;
    producto=num1*num2;
    System.out.println(num1+"+"+num2+"="+suma);
    System.out.println(num1+"-"+num2+"="+resta);
    System.out.println(num1+"x"+num2+"="+producto);
}
```

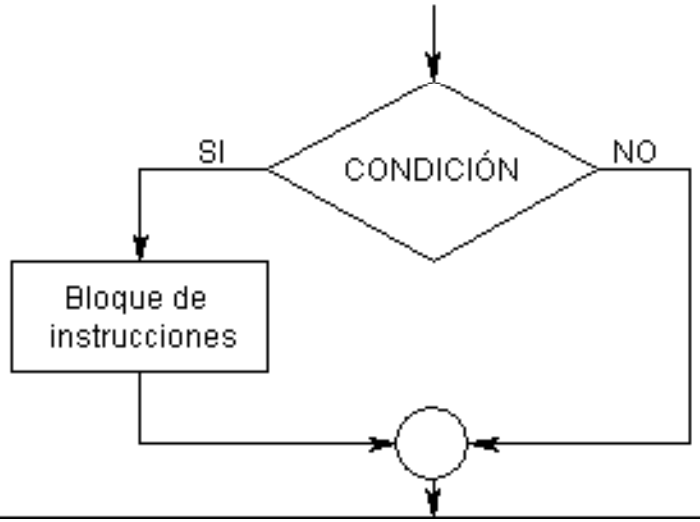
Probando el algoritmo. Traza

	num1	num2	suma	resta	producto	SALIDA
Leer num1,num2;	12	23				
suma<-num1+num2;			35			
resta<-num1-num2;				-11		
producto<-num1*num2;					276	
Escribir num1,"+",num2,"=",suma;						12+23=35
Escribir num1,"-",num2,"=",resta;						12-23=-11
Escribir num1,"x",num2,"=",producto;						12x23=276

Estructura Alternativa

- Controlan la ejecución o no de una o más instrucciones en función de una condición. Tipos:
  - **Simple**: ejecuta un conjunto de acciones si se cumple la condición
  - **Doble**: ejecuta un conjunto de acciones si se cumple una condición y otro conjunto diferente si no se cumple
  - **Múltiple**: ejecuta un conjunto de acciones diferente en función del valor una expresión

Estructura Alternativa Simple

TIPO	FLUJOGRAMA	PSEUDOCÓDIGO
ALTERNATIVA SIMPLE		SI (CONDICION) INSTRUCCIÓN 1 INSTRUCCIÓN 2 .... INSTRUCCIÓN N FINSI

Estructura simple en JAVA

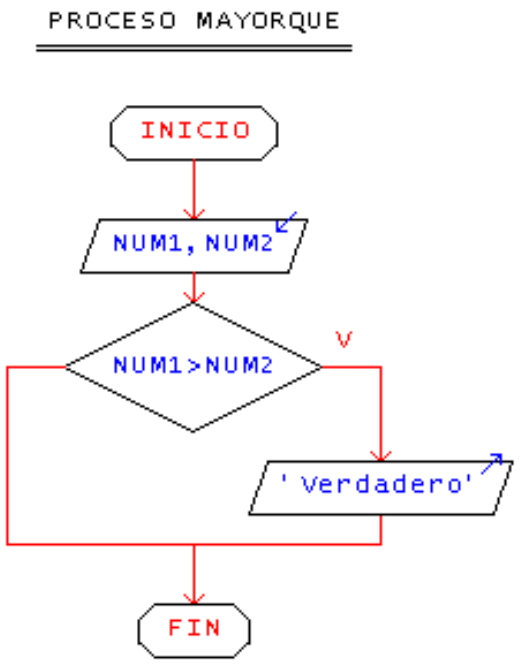
- Esta estructura permite ejecutar una o más instrucciones en función del cumplimiento o no de la condición

```
if (condición){
    // instrucción 1
    //...
    // instrucción n
}
```

Ejemplo:

- Diseñar un algoritmo que pida dos números y conteste "Verdadero" en caso en que el primero sea mayor que el segundo.

```
1  Proceso mayorque
2      Leer num1,num2;
3      Si num1>num2 Entonces
4          Escribir "Verdadero";
5      FinSi
6  FinProceso
```



En Java

```
1   Proceso mayorque
2       Leer num1,num2;
3       Si num1>num2 Entonces
4           Escribir "Verdadero";
5       FinSi
6   FinProceso
```

```
void mayorque() {
    int num1, num2;
    Scanner teclado = new Scanner(System.in);
    System.out.println("Dame num1:");
    num1 = teclado.nextInt();
    System.out.println("Dame num2:");
    num2 = teclado.nextInt();
    if (num1 > num2) {
        System.out.println("Verdadero");
    }
}
```

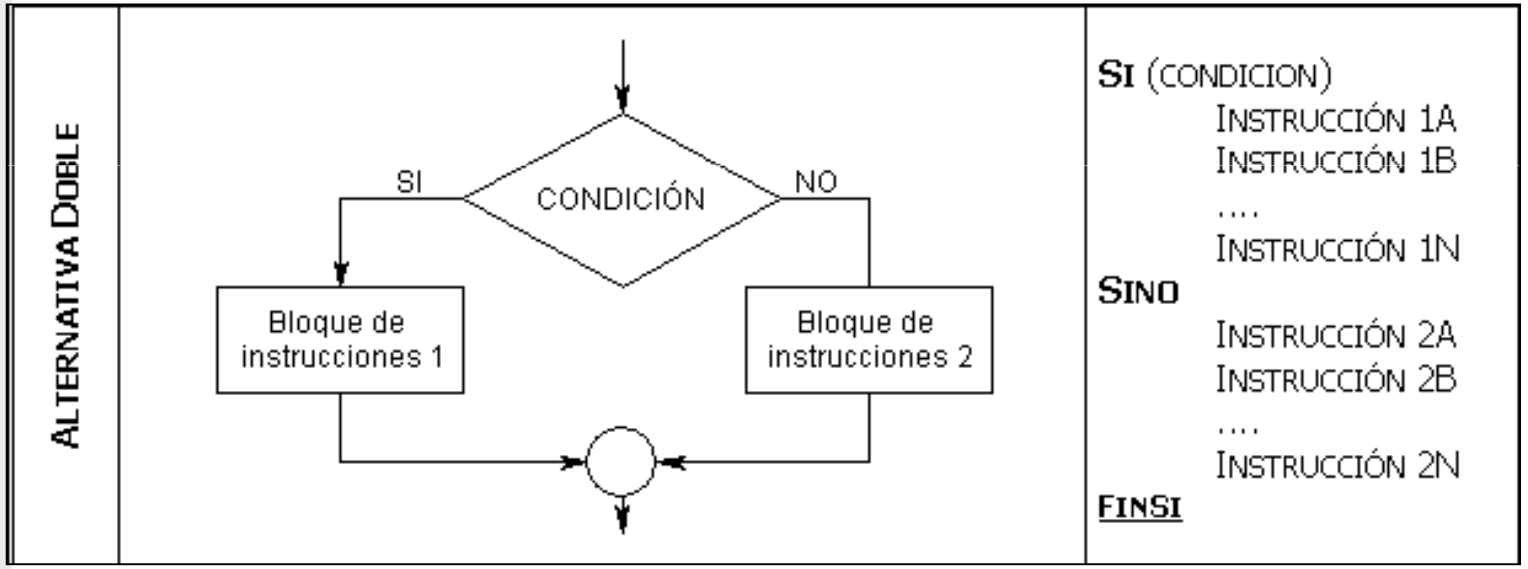
Probando el algoritmo
Caso 1: num1>num2

		num1	num2	SALIDA
Leer num1,num2;		13	12	
Si num1>num2 Entonces	13>12 V			
Escribir "Verdadero";				Verdadero
FinSi				

Probando el algoritmo
Caso 2: num1<=num2

		num1	num2	SALIDA
Leer num1,num2;		13	22	
Si num1>num2 Entonces	13<22 F			
Escribir "Verdadero";				
FinSi				

Estructura Alternativa Doble



Estructura doble en JAVA

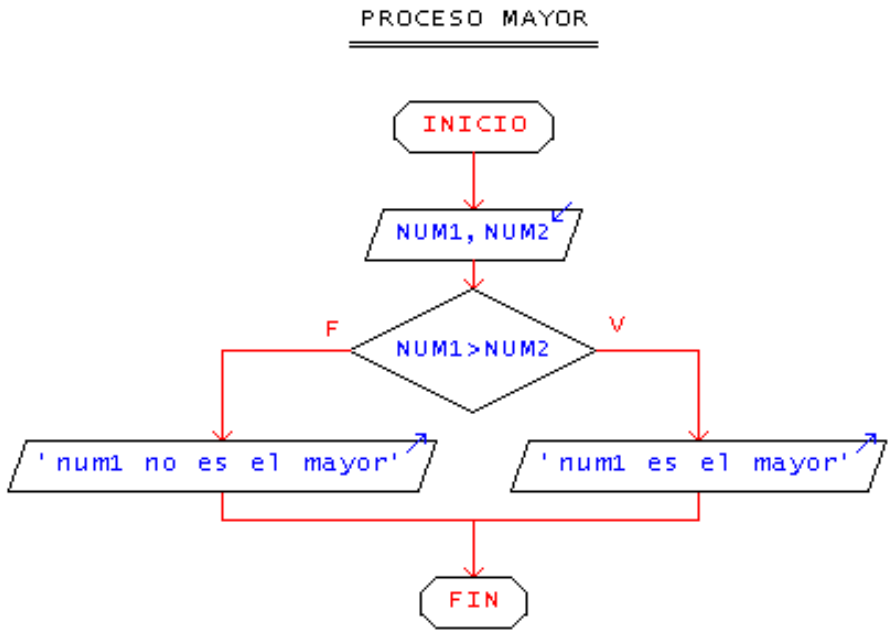
- Esta estructura permite ejecutar una o más instrucciones en función del cumplimiento de la condición y otras si no se cumple

```
if (condición){
    // instrucción 1A
    //...
    // instrucción 1N
} else {
    // instrucción 2A
    //...
    // instrucción 2N
}
```

Ejemplo:

- Diseñar un algoritmo que pida dos números y conteste "num1 es mayor" en caso en que el primero sea mayor que el segundo, o "num1 no es el mayor" en caso contrario.

```
1  Proceso mayor
2      Leer num1,num2;
3      Si num1>num2 Entonces
4          Escribir "num1 es el mayor";
5      Sino
6          Escribir "num1 no es el mayor";
7      FinSi
8  FinProceso
```



En Java

```
1  Proceso mayor
2      Leer num1,num2;
3      Si num1>num2 Entonces
4          Escribir "num1 es el mayor";
5      Sino
6          Escribir "num1 no es el mayor";
7      FinSi
8  FinProceso
```

```
void mayorquedoble() {
    int num1, num2;
    Scanner teclado = new Scanner(System.in);
    System.out.println("Dame num1:");
    num1 = teclado.nextInt();
    System.out.println("Dame num2:");
    num2 = teclado.nextInt();
    if (num1 > num2) {
        System.out.println("num1 es mayor");
    }else  {
        System.out.println("num1 no es mayor");
    }

}
```

Probando el algoritmo
Caso 1: num1>num2

		num1	num2	SALIDA
Leer num1,num2;		13	12	
Si num1>num2 Entonces	13>12 V			
Escribir “num1 es mayor";				num1 es mayor
Sino				
Escribir “num1 no es mayor";				
FinSi				

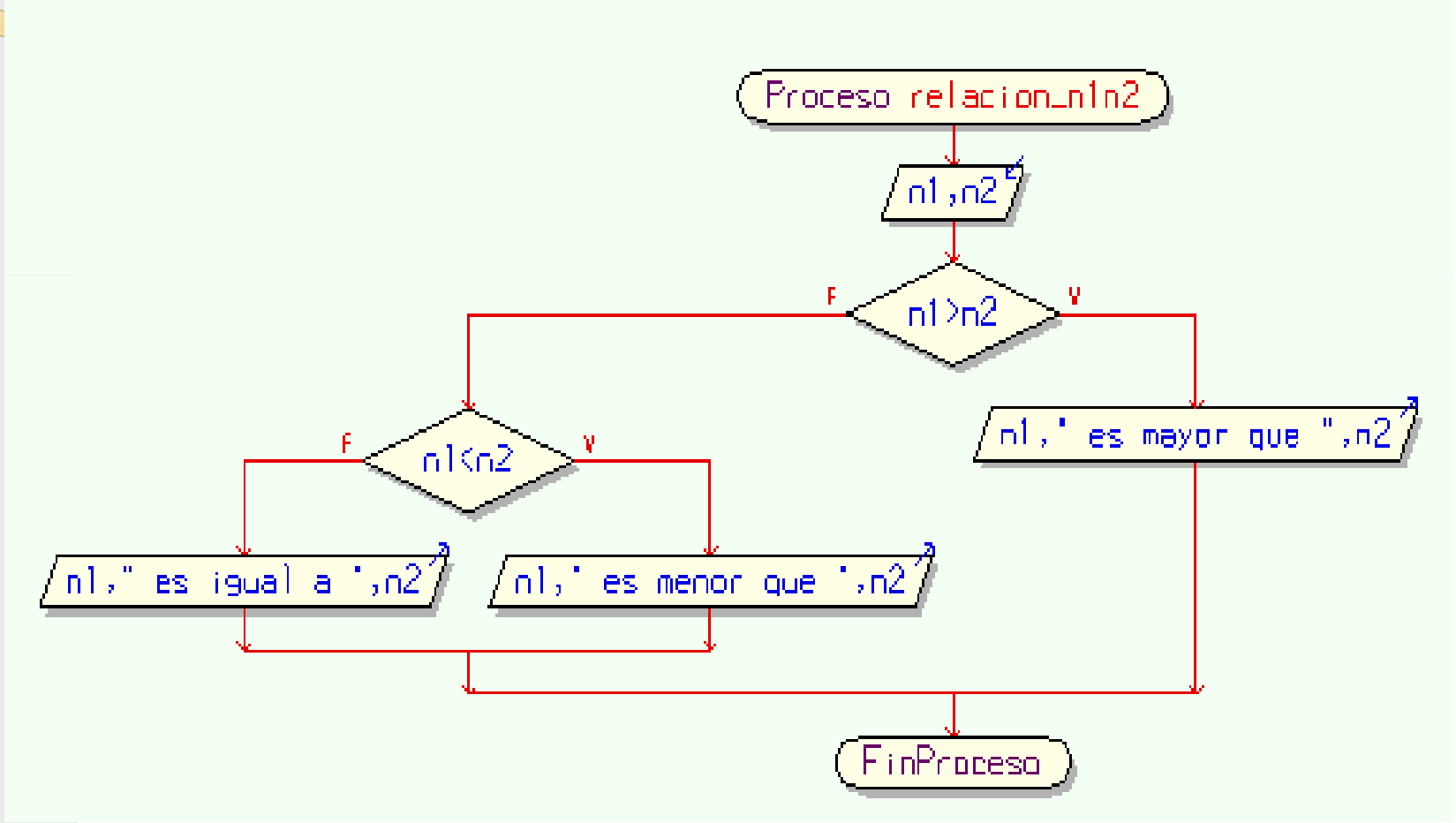
Probando el algoritmo
Caso 2: num1<=num2

		num1	num2	SALIDA
Leer num1,num2;		23	12	
Si num1>num2 Entonces	23>12 F			
Escribir “num1 es mayor";				
Sino				
Escribir “num1 no es mayor";				num1 no es mayor
FinSi				

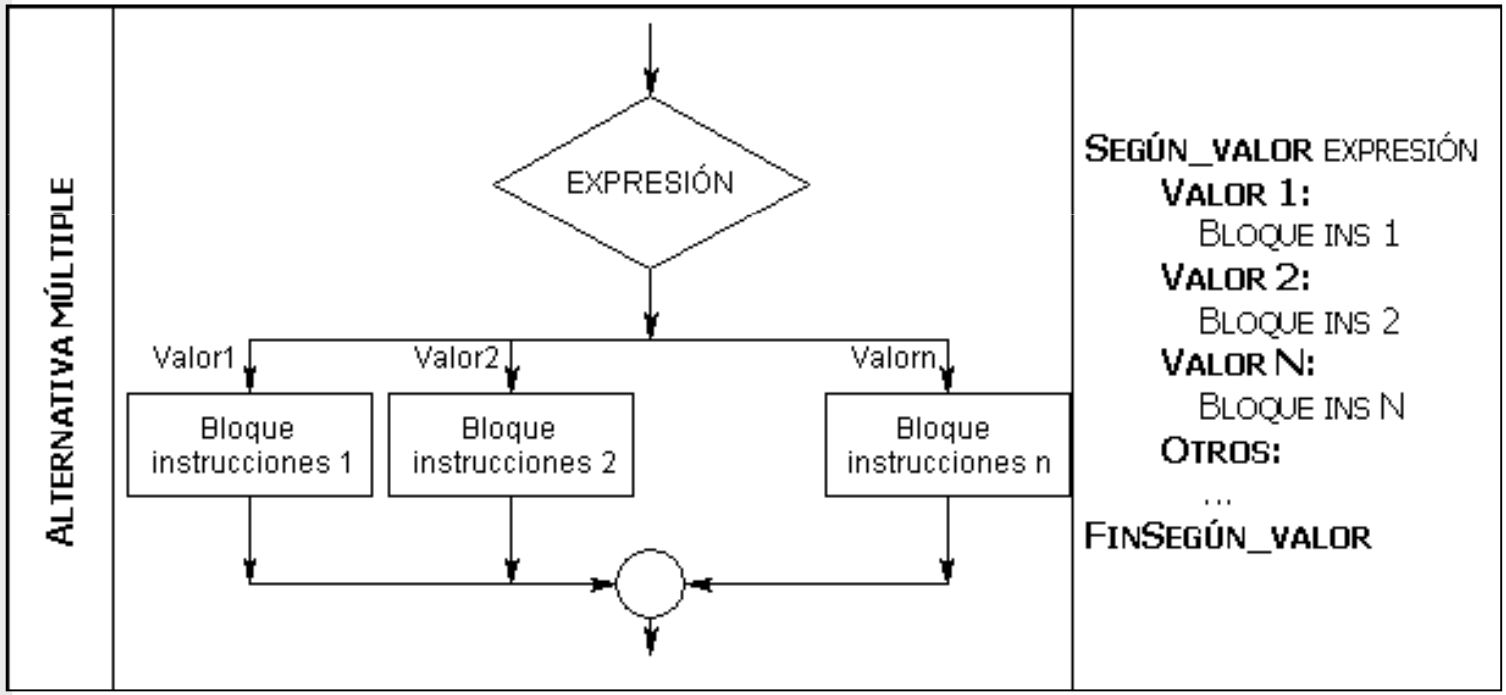
Anidar condicionales

```
Proceso relacion_n1n2
    Leer n1,n2
    Si n1>n2 Entonces
        Escribir n1," es mayor que ",n2
    Sino
        Si n1<n2 Entonces
            Escribir n1," es menor que ",n2
        Sino
            Escribir n1," es igual a ",n2
        Fin Si
    Fin Si
FinProceso
```

Ej.: Algoritmo que pide números e indica si el primero es igual al segundo, menor o mayor



Estructura Alternativa Múltiple



En JAVA

```
switch (expresion){
    case valor2: //Instrucciones
                        break;
    case valor2: //Instrucciones
                        break;
    ....

    default: //Instrucciones
}
```

Limitaciones en JAVA

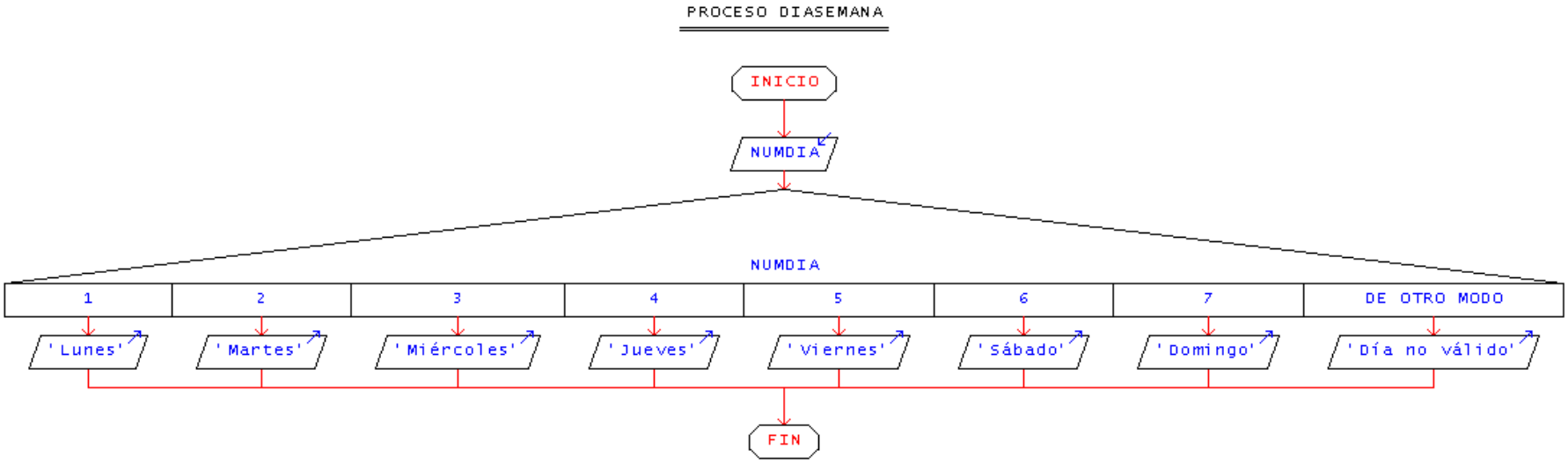
- En la expresión solo se permiten enteros y caracteres (*char*, *byte*, *short* o *int*)
- Desde Java 8 admite String
- Funcionamiento: evalúa la expresión hasta encontrar el valor, realiza las acciones descritas hasta encontrar el *break* o finalizar el switch.
- La opción *default*, si está, sirve para realizar acciones en caso de no encontrar ningún valor que se ajuste.

Ejemplos:

- Crea un algoritmo llamado **Diasemana** que permita visualizar el nombre del día de la semana en función de una variable entera que se introduce desde el teclado.

Pseudocódigo y flujograma

```
Proceso diasemana
    //numDia es una variable entera
    Leer numDia;
    Segun numDia Hacer
        1:
            Escribir "Lunes";
        2:
            Escribir "Martes";
        3:
            Escribir "Miércoles";
        4:
            Escribir "Jueves";
        5:
            Escribir "Viernes";
        6:
            Escribir "Sábado";
        7:
            Escribir "Domingo";
        De Otro Modo:
            Escribir "Día no válido";
    FinSegun
FinProceso
```



En JAVA

```
void diaSemana() {
     int numDia;
     Scanner teclado = new Scanner(System.in);
     //Leer segundos a tranformar
     System.out.println("Dame nº dia:");
     numDia = teclado.nextInt();
     switch (numDia) {
          case 1: System.out.println("Lunes"); break;
          case 2: System.out.println("Mares"); break;
          case 3: System.out.println("Miércoles"); break;
          case 4: System.out.println("Jueves"); break;
          case 5: System.out.println("Viernes"); break;
          case 6: System.out.println("Sábado"); break;
          case 7: System.out.println("Domingo"); break;
          default: System.out.println("Dia no válido");
     }
}
```

Atención al BREAK en JAVA.
Una vez se entra en la ejecución de las instrucciones del caso que coincide con el valor de la expresión, la ejecución continúa HATA QUE SE ENCUENRA UN BREAK.
Si algún caso NO acaba con BREAK, se seguirían ejecutando las instrucciones del caso siguiente…..

Directrices para seleccionar una estructura de decisión

- **Las instrucciones if… se utilizan para controlar la ejecución de un único bloque de código**
- **Las instrucciones if…else se utilizan para controlar la ejecución de dos secciones de código mutuamente excluyentes**
- **Las instrucciones case… se utilizan cuando se dispone de una lista de valores posibles**

Operador ? :

- **Es una forma compacta de decidir entre dos valores**
- condición ? valor_1 : valor_2
- si es cierta la condición se toma el primer valor
- Si es falsa la condición se toma el segundo valor
- **Ambos valores deben ser del mismo tipo o tipos compatibles (vía *casting*)**

forma compacta

```
variable =  condicion ? v1 : v2 ;
```

forma clásica

```
if (condicion)
        variable = v1;
else
        variable = v2;
```

Ej.: ? :

mayor= a>b?a:b;