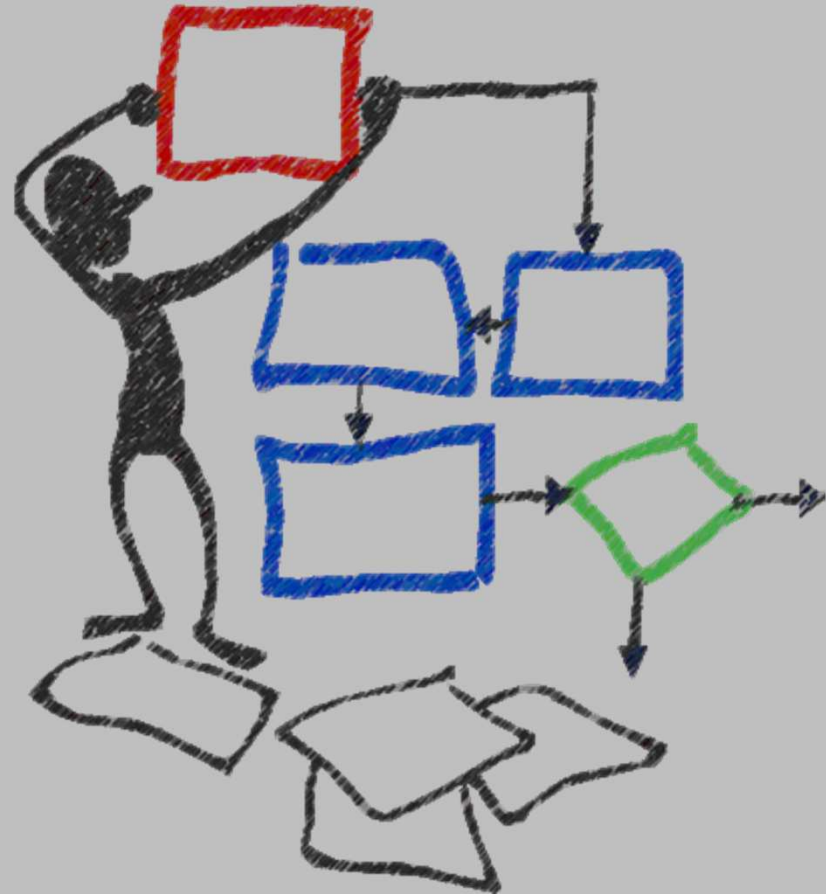


# IF



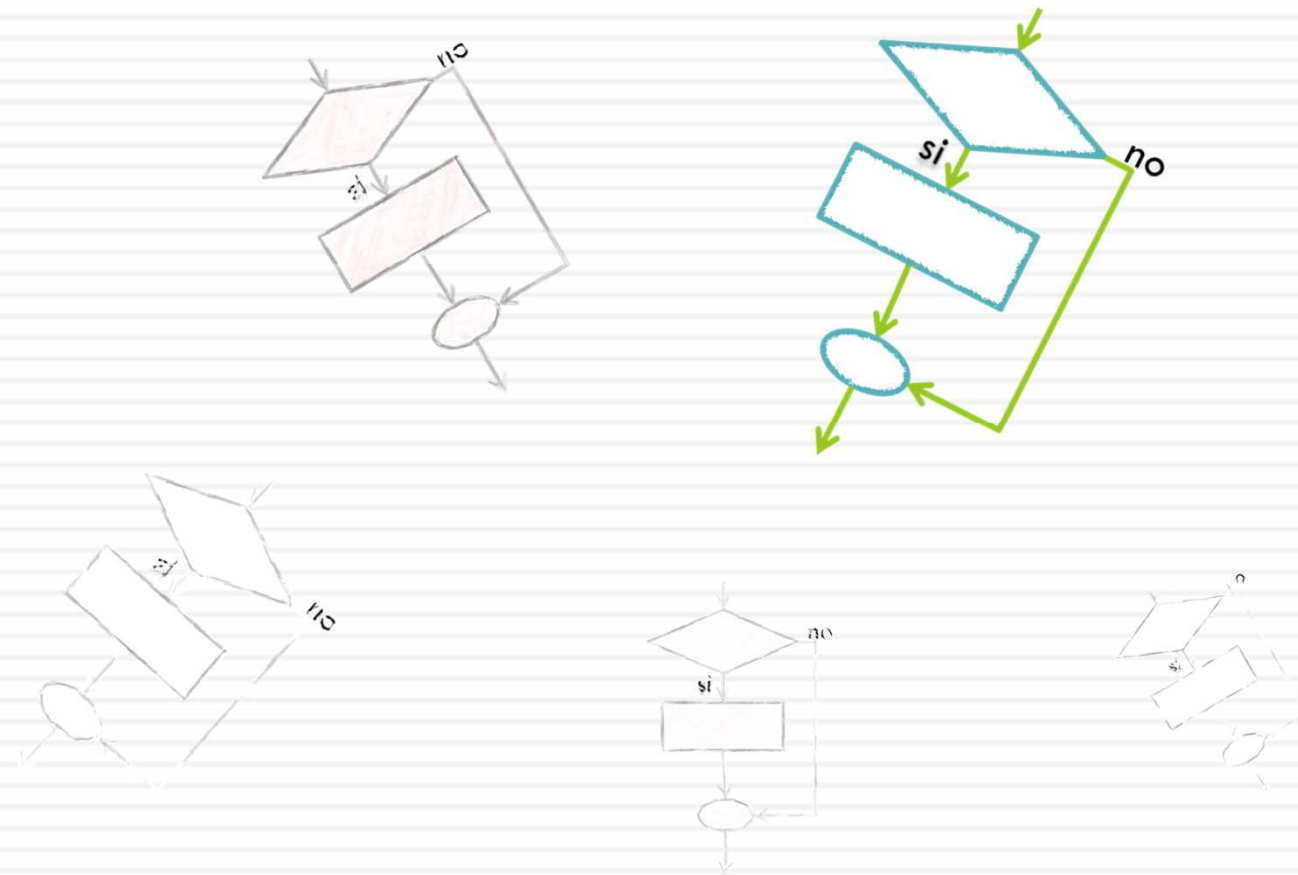
Estructuras de decisión



2

## Objetivos

Entender e implementar las estructuras de decisión y sus variantes.



3

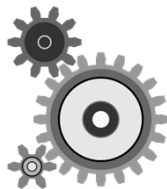
## Estructura de decisión simple

# Estructura de decisión simple

4

- Ejecuta una determinada acción cuando se cumple una cierta condición y en caso contrario sigue el orden secuencial.

¿Cómo funciona?



- ▣ Si es verdadero, ejecuta una o varias opciones
- ▣ Si es falsa, entonces no hace nada y sigue la ejecución normal del programa

# if

5

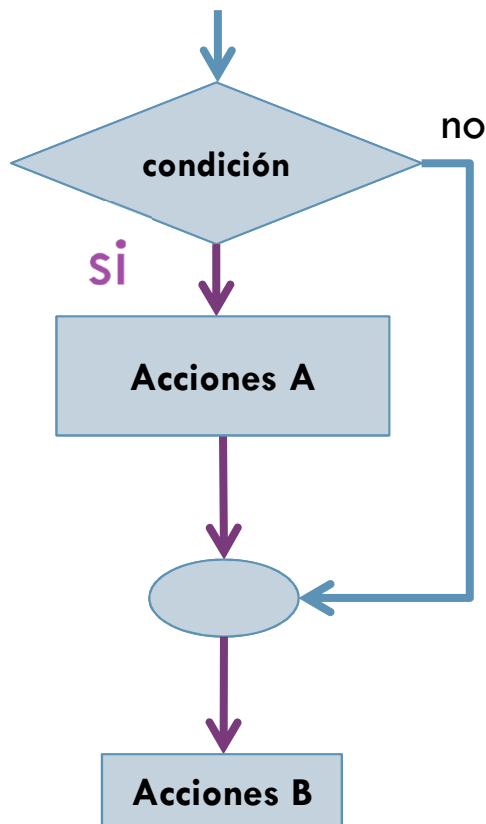
- Cuando el código condicionado consta de más de una instrucción, las sentencias se agrupan dentro de un par de llaves { }

```
int main(){  
    if (true){  
        System.out.println ("Todo este ");  
        System.out.println ("código, se imprime dentro ");  
        System.out.println ("del bloque if ");  
    }  
    return 0;  
  
} // Fin main
```

# Estructura de Decisión Simple

6

## Diagrama de flujo



## Pseudocódigo

si (<condición>) entonces

$s_1 \dots$

$\dots$

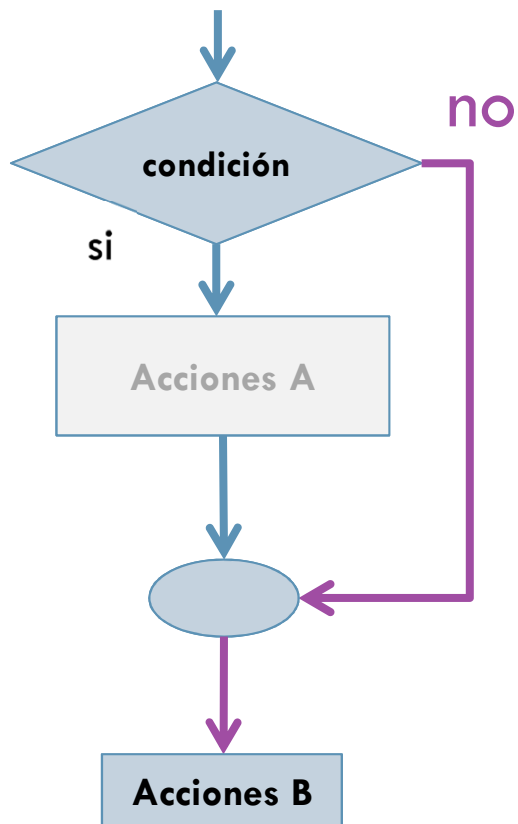
$s_n \dots$

fin\_si

# Estructura de Decisión Simple

7

## Diagrama de flujo



## Pseudocódigo

si (<condición>) entonces

$s_1 \dots$

$\dots$

$s_n \dots$

fin\_si

if (expresión) {

$s_1 \dots$

$\dots$

$s_n \dots$

}



El enunciado ***if*** no lleva  
punto y coma al final



# Ejemplo en C

9

```
#include <stdio.h>


int main () {
    int numero = 34;
    if (numero %2 == 0) {
        printf("El numero es par\n");
    }
    printf ("Fin del programa\n");
    system ("Pause");
    return 0;
}
```

# Ejemplo en C

10

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```



```
    int numero = 34;
```

```
    if (numero %2 == 0) {
```

```
        printf("El numero es par\n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	34

# Ejemplo en C

11

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 34;
```



```
    if (numero %2 == 0) {
```

```
        printf("El numero es par\n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	34

true

# Ejemplo en C

12

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 34;
```

```
    if (numero % 2 == 0) {
```

```
        printf("El numero es par\n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	34

true

El número es par

# Ejemplo en C

13

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 34;
```

```
    if (numero %2 == 0) {
```

```
        printf("El numero es par\n");
```

```
    }
```



```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	34


El número es par  
Fin del programa...

# Ejemplo en C

14

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```



```
    int numero = 55;
```

```
    if (numero %2 == 0){
```

```
        printf("El numero es par\n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	55


# Ejemplo en C

15

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 55;
```



```
    if (numero % 2 == 0) {
```

```
        printf("El numero es par\n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	55

false

# Ejemplo en C

16

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```

```
    int numero = 55;
```

```
    if (numero %2 == 0){
```

```
        printf("El numero es par\n");
```

```
    }
```



```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	55

false

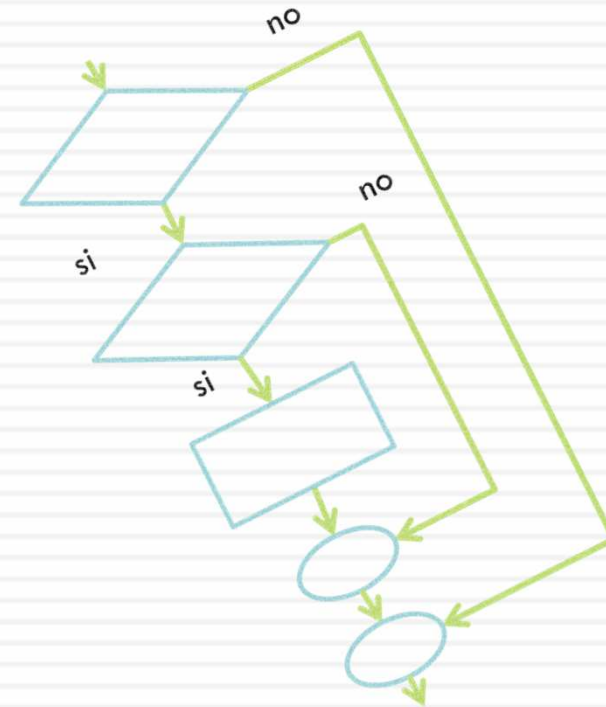
Fin del programa...



- Escribe un programa que reciba de teclado la calificación del examen de un alumno e imprima el siguiente texto únicamente si la calificación fue aprobatoria.
- Mensaje: *"¡Felicidades aprobaste el curso!"*
- La calificación mínima aprobatoria es: **8**



25/10/2013

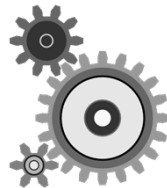


# Estructuras de Decisión Simple Anidadas

19

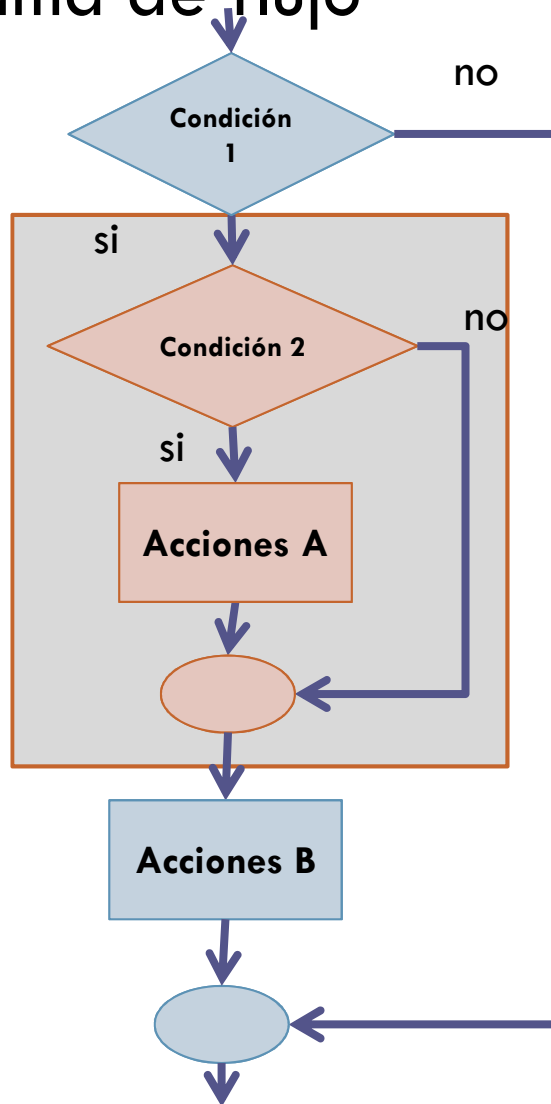
- Se dice que una estructura es anidada cuando existe una estructura dentro de otra.

¿Cómo funciona?



- El inicio y el final de la estructura anidada debe quedar totalmente dentro del inicio y el final de la estructura que permite dicho anidamiento.

## Diagrama de flujo



## Pseudocódigo

si (<condición>) entonces

...

si (<condición>) entonces

$S_1 \dots$

...

$S_n \dots$

fin\_si

fin\_si

# Código

21

```
if (<condicion>) {  
    // Instrucciones  
    if (<condicion>) {  
        S1 ...  
        ...  
        Sn ...  
    }  
}
```

# Ejemplo en C

```
#include <stdio.h>

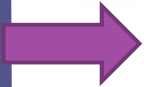
int main () {
    int numero = 55;
    if (numero < 100) {
        printf("El número es menor que 100 ");
        if (numero > 50)
            printf(" y mayor que 50 \n");
    }
    printf ("Fin del programa\n");
    system ("Pause");
    return 0;
}
```

# Ejemplo en C

23

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```



```
    int numero = 55;
```

```
    if (numero < 100){
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	57

# Ejemplo en C

24

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```

```
    int numero = 55;
```

```
    if (numero < 100){
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	57

true



# Ejemplo en C

25

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```

```
    int numero = 55;
```

```
    if (numero < 100){
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	57

true

El número es menor que 100

# Ejemplo en C

26

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 55;
```

```
    if (numero < 100) {
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	57

true

El número es menor que 100

# Ejemplo en C

27

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 55;
```

```
    if (numero < 100) {
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	57

true

El número es menor que 100 y mayor que 50

# Ejemplo en C

28

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```

```
    int numero = 55;
```

```
    if (numero < 100){
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	57

true

El número es menor que 100  
y mayor que 50

# Ejemplo en C

29

## RAM

variable	valor
numero	57

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 55;
```

```
    if (numero < 100) {
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

true

El número es menor que 100  
y mayor que 50  
Fin del programa...

# Ejemplo en C

30

## RAM

variable	valor
numero	35

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 35;
```

```
    if (numero < 100) {
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```


# Ejemplo en C

31

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```

```
    int numero = 35;
```



```
    if (numero < 100){
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	35

true

# Ejemplo en C

32

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```

```
    int numero = 35;
```

```
    if (numero < 100){
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	35

true

El número es menor que 100



# Ejemplo en C

33

## RAM

variable	valor
numero	35

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```

```
    int numero = 35;
```

```
    if (numero < 100){
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

false

El número es menor que 100

# Ejemplo en C

34

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```

```
    int numero = 35;
```

```
    if (numero < 100){
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	35

false

El número es menor que 100

# Ejemplo en C

35

## RAM

variable	valor
numero	35

```
#include <stdio.h>

int main (){
    int numero = 35;
    if (numero < 100){
        printf("El número es menor que 100 ");
        if (numero > 50)
            printf(" y mayor que 50 \n");
    }
    printf ("Fin del programa\n");
    system ("Pause");
    return 0;
}
```




El número es menor que 100  
Fin del programa

# Ejemplo en C

36

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```



```
    int numero = 135;
```

```
    if (numero < 100) {
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	135

# Ejemplo en C

37

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 135;
```

```
    if (numero < 100) {
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	135

false

# Ejemplo en C

38

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 135;
```

```
    if (numero < 100) {
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	135

false

# Ejemplo en C

39

## RAM

variable	valor
numero	135

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 135;
```


```
    if (numero < 100) {
```

```
        printf("El número es menor que 100 ");
```

```
        if (numero > 50)
```

```
            printf(" y mayor que 50 \n");
```

```
    }
```



```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Fin del programa

# Ejercicio: Estructuras de decisión simple anidadas

40

Realiza un programa, que te diga si persona es sujeto a un crédito hipotecario.

Las condiciones que debe de cumplir son:

- ❖ Tener mínimo 5 años de antigüedad en el trabajo.
- ❖ El 10% de su sueldo mensual debe ser mayor a 1,000 pesos

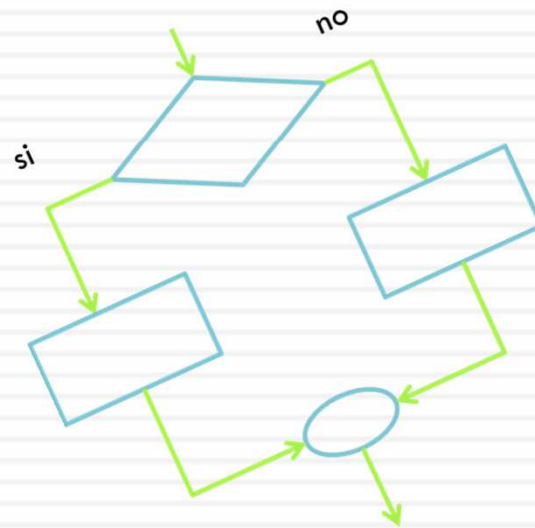
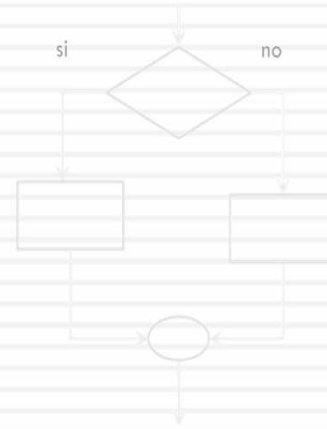
$$x = (\text{sueldo} * 100) / 10$$

m



25/10/2013



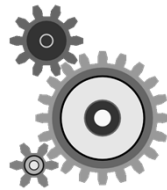


# Estructura de Decisión Doble

42

- Permiten ejecutar dos conjuntos de sentencias alternativos en función del resultado de la evaluación de una condición lógica.

¿Cómo funciona?

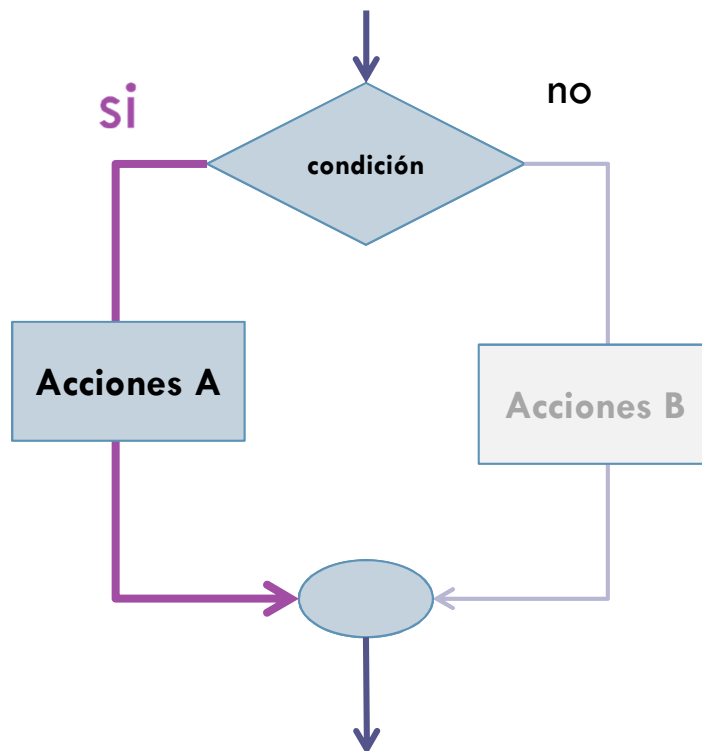


- ▣ Si el resultado es “cierto” se ejecuta un grupo de sentencias.
- ▣ Si el resultado es “falso” se ejecuta otro grupo de sentencias.

# Estructura de Decisión Doble

43

## Diagrama de flujo



## Pseudocódigo

si (<condición>) entonces

$s_1 \dots$

$\dots$

$s_n \dots$

sino

$s_1 \dots$

$\dots$

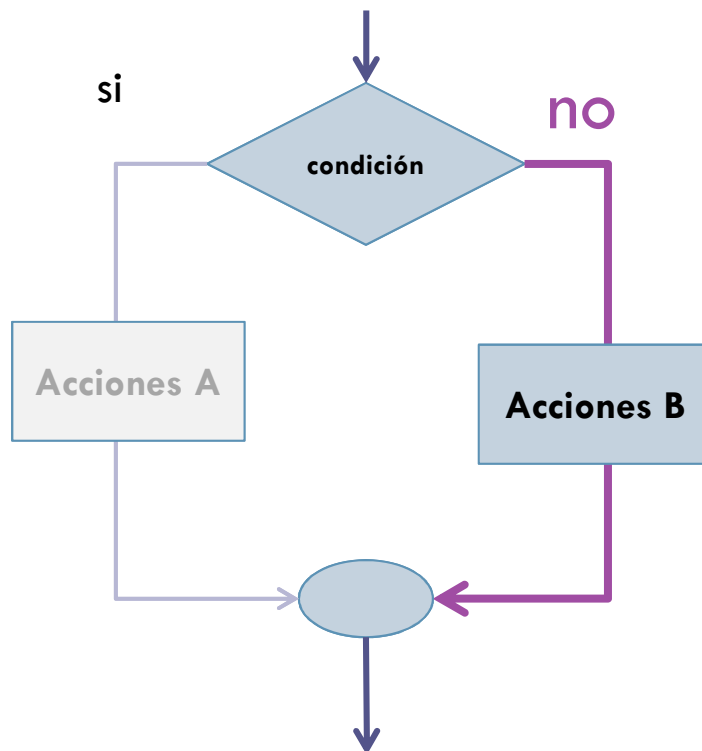
$s_n \dots$

fin\_si

# Estructura de Decisión Doble

44

## Diagrama de flujo



## Pseudocódigo

si (<condición>) entonces

$s_1 \dots$

$\dots$

$s_n \dots$

sino

$s_1 \dots$

$\dots$

$s_n \dots$

fin\_si

# Código

45

```
if (<condicion>) {  
    S1 ...  
    ...  
    Sn ...  
}else{  
    S1 ...  
    ...  
    Sn ...  
}
```

# Ejemplo en C

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int numero = 36;
    if (numero < 50)
        printf("El número es menor que 50 ");
    else
        printf("El número es mayor que 50");
    printf ("Fin del programa\n");
    system ("Pause");
    return 0;
}
```


---

# Ejemplo en C

47

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```



```
    int numero = 36;
```

```
    if (numero < 50)
```

```
        printf("El número es menor que 50 ");
```

```
    else
```

```
        printf("El número es mayor que 50");
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	36


# Ejemplo en C

48

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 36;
```



```
    if (numero < 50)
```

```
        printf("El número es menor que 50 ");
```

```
    else
```

```
        printf("El número es mayor que 50");
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	36

true



# Ejemplo en C

49

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 36;
```

```
    if (numero < 50)
```

```
        printf("El número es menor que 50 ");
```

```
    else
```

```
        printf("El número es mayor que 50");
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	36

true

El número es menor que 50

# Ejemplo en C

50

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (){
```

```
    int numero = 36;
```

```
    if (numero < 50)
```

```
        printf("El número es menor que 50 ");
```

```
    else
```

```
        printf("El número es mayor que 50");
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	36

true


El número es menor que 50  
Fin del programa...

# Ejemplo en C

51

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```



```
    int numero = 98;
```

```
    if (numero < 50)
```

```
        printf("El número es menor que 50 ");
```

```
    else
```

```
        printf("El número es mayor que 50");
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	98


# Ejemplo en C

52

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 98;
```



```
    if (numero < 50)
```

```
        printf("El número es menor que 50 ");
```

```
    else
```

```
        printf("El número es mayor que 50");
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	98

false

# Ejemplo en C

53

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 98;
```

```
    if (numero < 50)
```

```
        printf("El número es menor que 50 ");
```

```
    else
```

```
        printf("El número es mayor que 50");
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	98

false

# Ejemplo en C

54

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 98;
```

```
    if (numero < 50)
```

```
        printf("El número es menor que 50 ");
```

```
    else
```

```
        printf("El número es mayor que 50");
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	98

false

El número es mayor que 50

# Ejemplo en C

55

```
#include <stdio.h>
```

```
int main () {
```

```
    int numero = 98;
```

```
    if (numero < 50)
```

```
        printf("El número es menor que 50 ");
```

```
    else
```

```
        printf("El número es mayor que 50");
```

```
    printf ("Fin del programa\n");
```

```
    system ("Pause");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

## RAM

variable	valor
numero	98

false

El número es mayor que 50  
Fin del programa...

# Ejercicio: Estructuras de decisión doble

56

Calcular el salario semanal de un empleado, sabiendo que éste se calcula en base a las horas semanales trabajadas y de acuerdo a un precio especificado por hora. Si se pasa de las 40 horas semanales, las horas extras se pagarán a razón de 1.5 veces la hora ordinaria.

## ENTRADAS:

Horas semanales trabajadas (HST)

Precio por hora (PH)

## PROCESO:

- Si las horas semanales trabajadas  $\leq 40$ 
  - Calcular salario semanal =  $(HST * PH)$
  
- Si las horas semanales trabajadas  $> 40$ 
  - Calcular salario semanal =  $(40 * PH + (PH * 1.5 * (HST - 40)))$





57

## Operador condicional

25/10/2013

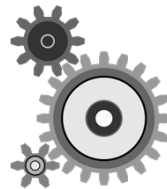
# Operador condicional

58

- Es el único operador ternario de C, es decir usa tres operandos.

Sintaxis: *exp1 ? exp2 : exp3*

- ¿Cómo funciona?



- Si la *exp1* evalúa a cierto, la expresión completa evalúa al valor de *exp2*.
- Si la *exp1* evalúa a falso, la expresión completa evalúa al valor de *exp3*

# Operador condicional

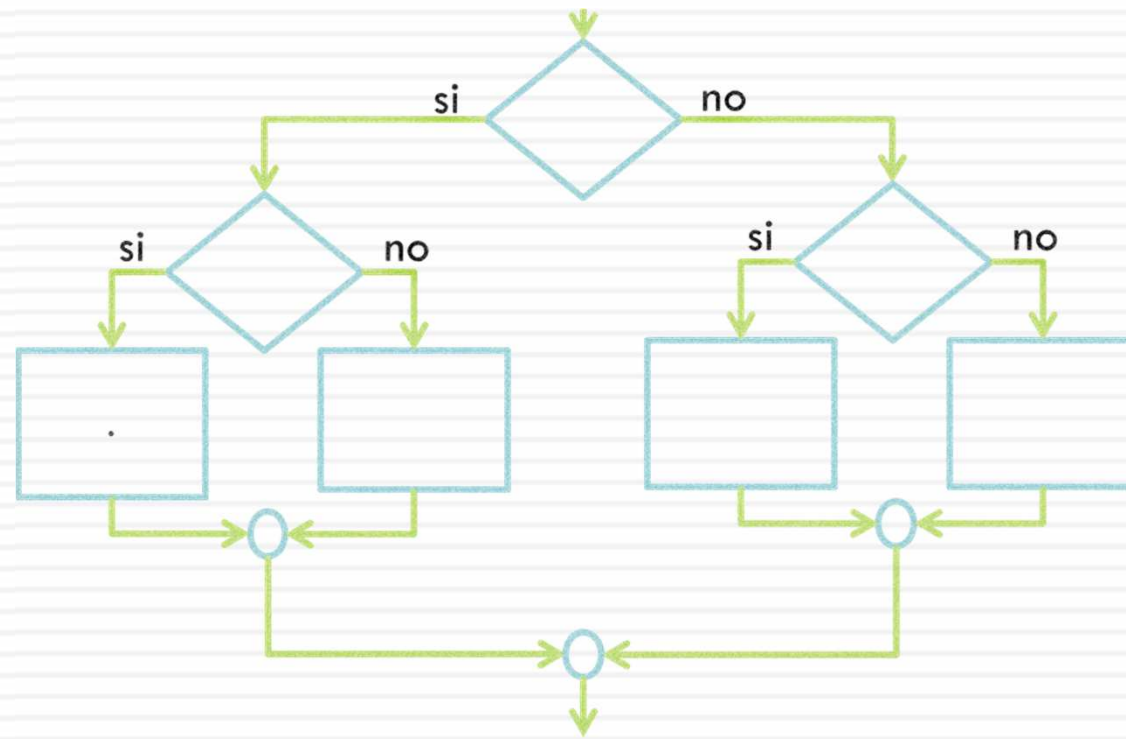
```
#include <stdio.h>

int main () {

    int descuento = 10;
    int descuentocliente = 20;
    int cliente = 0;
    int z = 0;

    z = (cliente) ? descuentocliente : descuento;
    printf ("El descuento es de %d \n", z);

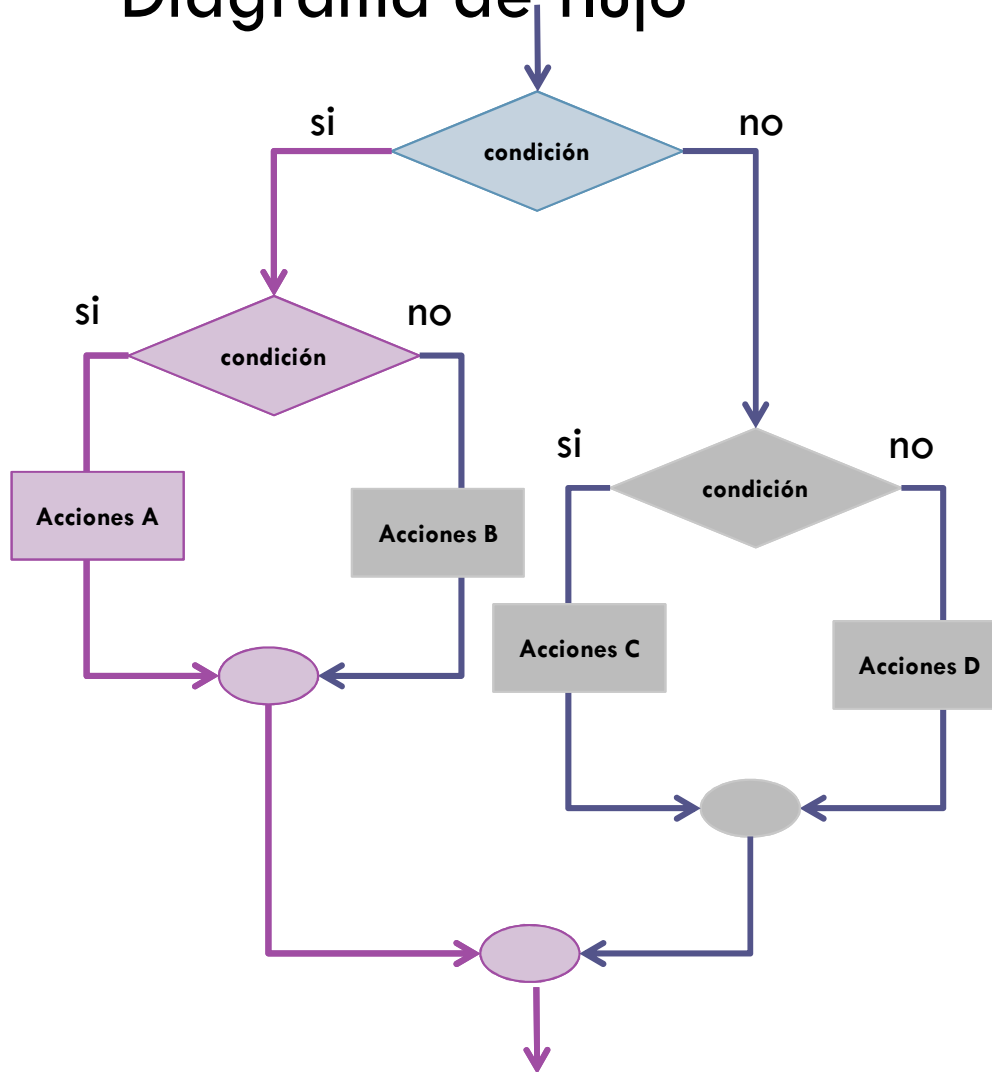
    printf ("Fin del programa\n");
    system ("Pause");
    return 0;
}
```



# Estructura de Decisión Doble anidada

61

## Diagrama de flujo



## Pseudocódigo

si (<condición>) entonces

$s_1 \dots$

si (<condición>) entonces

$s_1 \dots$

...

$s_n \dots$

sino

$s_1 \dots$

...

$s_n \dots$

fin\_si

$s_n \dots$

sino

$s_1 \dots$

...

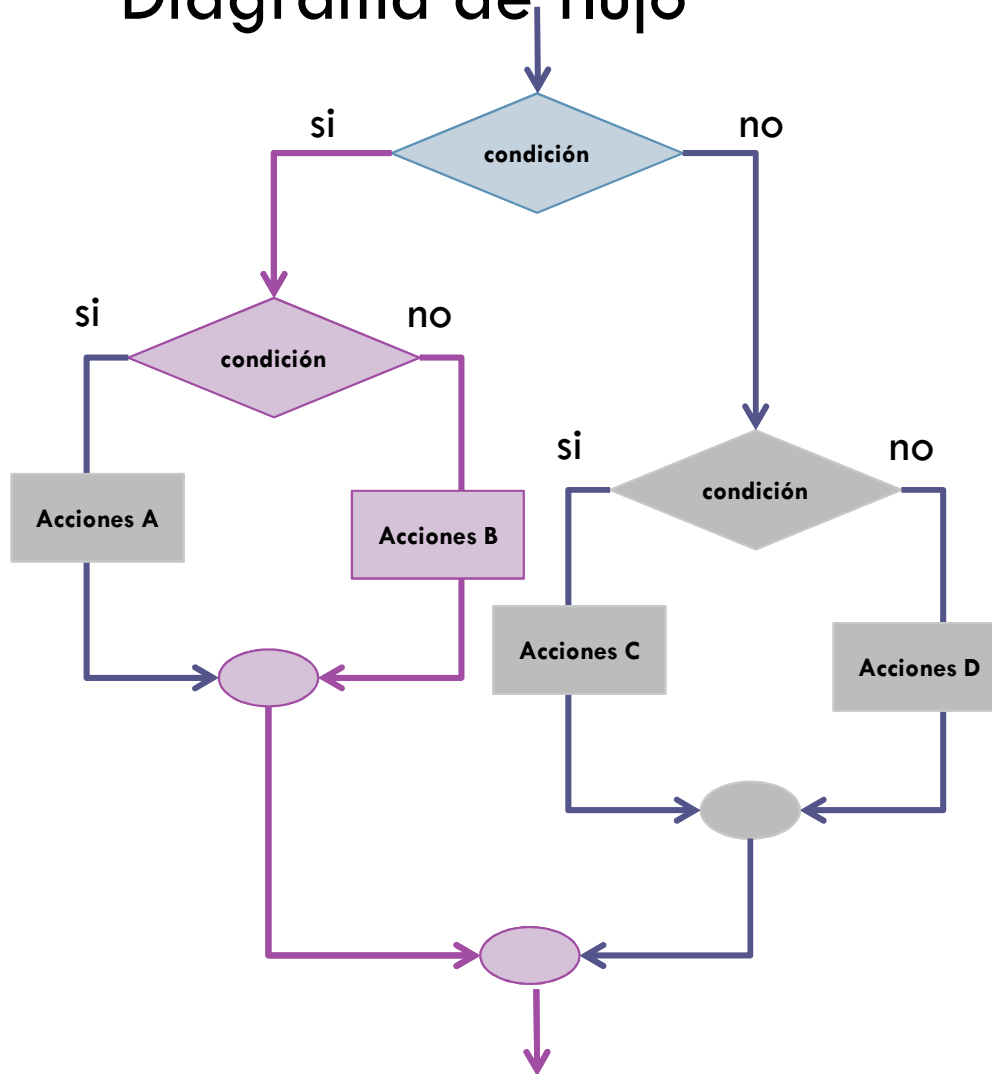
$s_n \dots$

fin\_si

# Estructura de Decisión Doble anidada

62

## Diagrama de flujo



## Pseudocódigo

si (<condición>) entonces

$s_1 \dots$

si (<condición>) entonces

$s_1 \dots$

...

$s_n \dots$

sino

$s_1 \dots$

...

$s_n \dots$

fin\_si

$s_n \dots$

sino

$s_1 \dots$

...

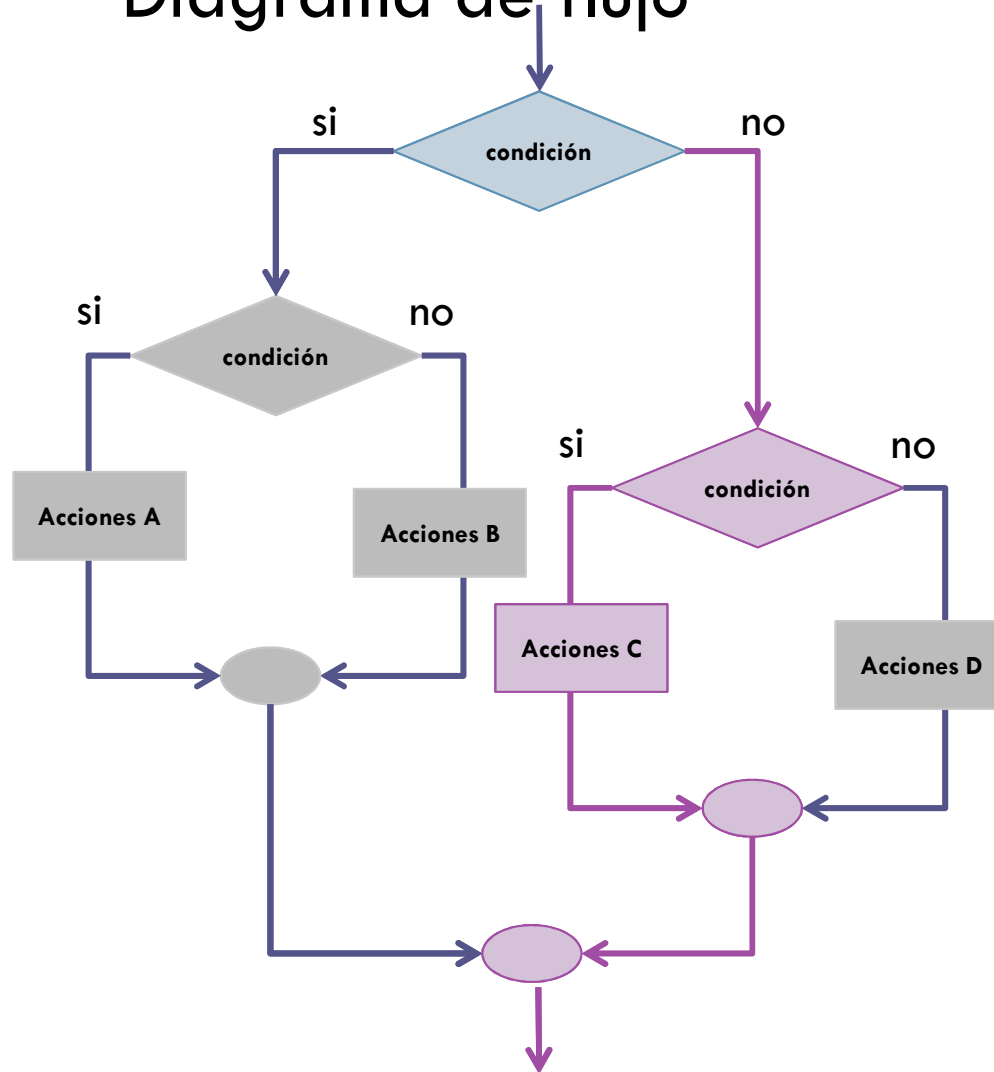
$s_n \dots$

fin\_si

# Estructura de Decisión Doble anidada

63

## Diagrama de flujo



## Pseudocódigo

si (<condición>) entonces

$S_1 \dots$

si (<condición>) entonces

$S_1 \dots$

...

$S_n \dots$

sino

$S_1 \dots$

...

$S_n \dots$

fin\_si

$S_n \dots$

sino

$S_1 \dots$

...

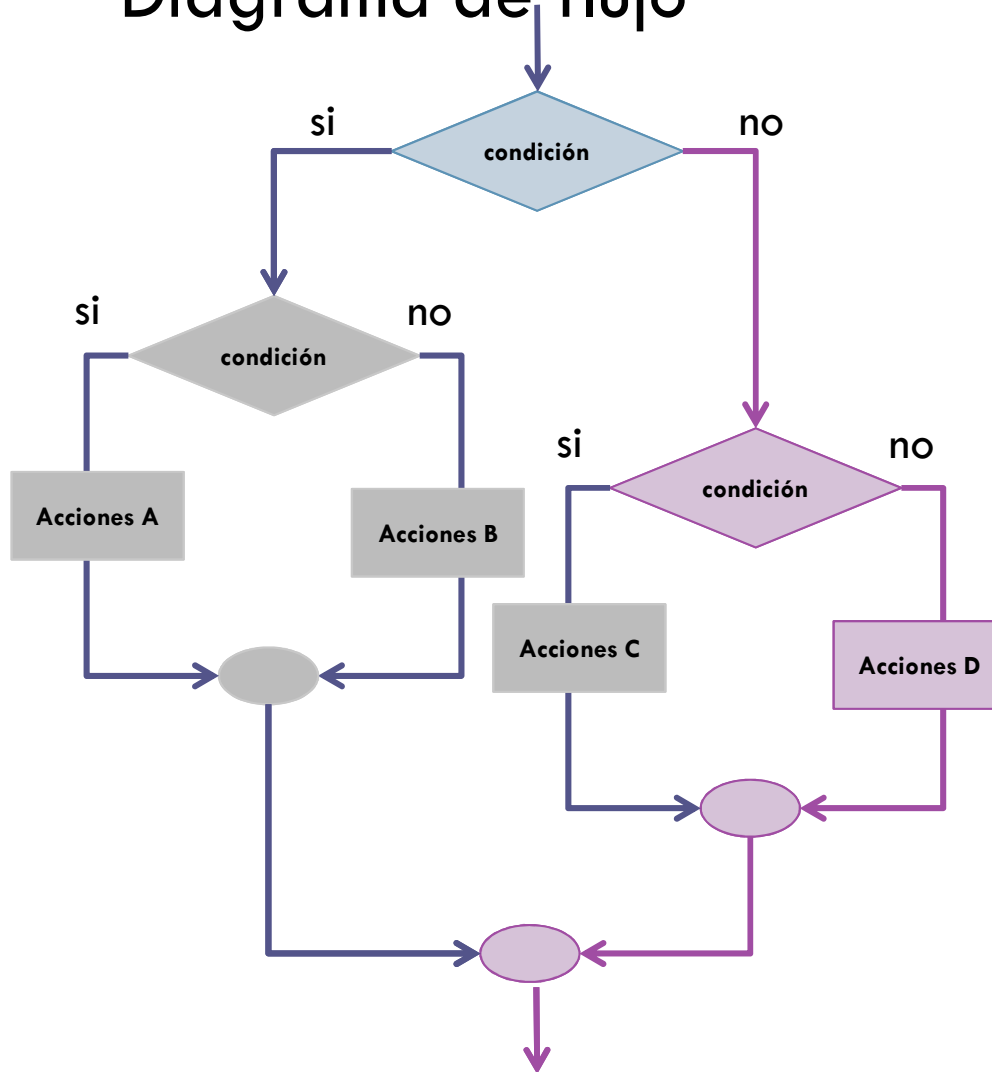
$S_n \dots$

fin\_si

# Estructura de Decisión Doble anidada

64

## Diagrama de flujo



## Pseudocódigo

si (<condición>) entonces

$S_1 \dots$

si (<condición>) entonces

$S_1 \dots$

...

$S_n \dots$

sino

$S_1 \dots$

...

$S_n \dots$

fin\_si

$S_n \dots$

sino

$S_1 \dots$

...

$S_n \dots$

fin\_si



# Código

65

```
if (<condicion>) {  
    S1 ...  
    if (<condicion>) {  
        ...  
    }else{  
        ...  
    }  
    Sn ...  
}else{  
    S1 ...  
    ...  
    Sn ...  
}
```