

CAPITULO III.

ESTRUCTURAS BÁSICAS DE UN ALGORITMO

Cap. III Estructuras Básicas de un Algoritmo

3.1 Estructura de Secuencia

3.2. Operadores Relacionales y Lógicos

3.3. Estructuras de Alternativas.

3.3.1. Simple

3.3.2. Doble

3.3.3. Múltiple

3.5 Resolver problemas y aplicar pruebas de escritorio

ESTRUCTURAS DE CONTROL

Son necesarias para organizar el flujo de control de un programa.

Controlan la ejecución de uno o varios bloques de instrucciones, dependiendo si se cumple o no alguna condición.

Al utilizar estructuras de control de flujo, los programas dejan de ser una sucesión lineal de instrucciones para convertirse en programas *inteligentes* que pueden tomar decisiones en función del valor de las variables.

.

ESTRUCTURAS DE CONTROL

Existen 3 tipos fundamentales de estructuras de control:

- ☐ **Estructura Secuencial.**
- ☐ Estructura de **Alternativa ó Decisión**
- ☐ Estructura de **Repetición**

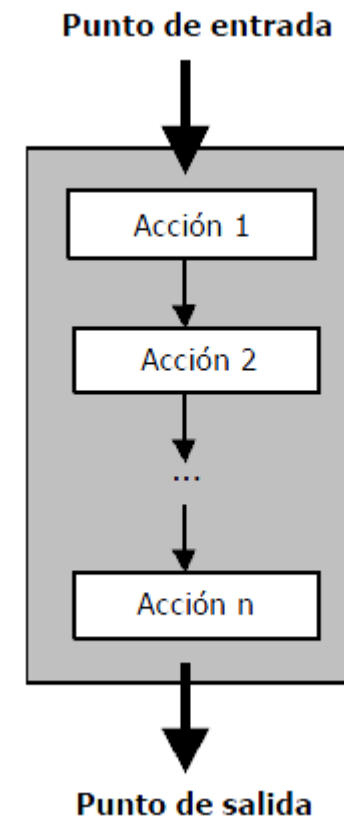
ESTRUCTURAS DE CONTROL

1. Estructura Secuencial

La más sencilla, simplemente indica una secuencia de acciones a ser ejecutadas de forma consecutiva.

Algoritmo SalarioB

```
{  
  //Bloque declarativa  
  flotante salbase;  
  entero horas;  
  flotante salbruto = 0;  
  //Cuerpo del Programa  
  imprimir ("Ingrese salario base :");  
  leer(salbase);  
  salbruto= salbase*horas :  
  imprimir ("Salario Bruto es:", salbruto);  
}
```



ESTRUCTURAS DE CONTROL

2. Estructura de Alternativa o de Decisión

- Controla la ejecución de uno o varios bloques de instrucciones dependiendo si se cumple o no alguna **condición**.

Condición es una expresión lógica , una combinación de variables y/o constantes que usa operadores relacionales y/o lógicos que producen resultados ciertos o falsos.

ESTRUCTURAS DE CONTROL

1. Operadores Relacionales

Se utilizan para formar expresiones lógicas que representan condiciones que pueden ser ciertas o falsas.

Operador	Propósito	expresión relacional	RESULTADO
<	Menor que	5 < 10	cierto
<=	Menor o igual a	30 * 4 <= 2	falso
>	Mayor que	15 > 2	cierto
>=	Mayor o igual a	35 >= 20	cierto
==	Igual a	"juan" == "Juan"	falso
!=	No igual a , distinto de	'a' != 'b'	cierto

ESTRUCTURAS DE CONTROL

Ejemplos de Condiciones usando operadores relacionales :

ej: costo_ini = 52.00 preciofin = 10.00

(52.00 > 10.00)
(costo_inic > preciofin)

C

ej: total = 17

(25 <= 17)
(25 <= total)

F

ej: a= 3 b= 10 valor = 13

((3+ 10) == 13)
((a + b) == valor)

C

(135 >= 4000)

F

Estructuras de Control.

2. Operadores lógicos

Sirven para asociar o negar una o más expresiones relacionales. Llamados también conectivas lógicas.

OPERADOR	PROPÓSITO
y	da como resultado Cierto, si ambas comparaciones son ciertas.
o	Si una de las comparaciones es cierta , el resultado es Cierto
!	Devuelve falso (F) si el resultado es Cierto Devuelve Cierto, si el resultado es falso

2. Operador lógico (y)

EJEMPLO:

Para ingresar a la Universidad los estudiantes deben aprobar dos exámenes: el ELASH y la Prueba Académica. En ambas pruebas deben obtener un mínimo de 80 puntos para poder ingresar de lo contrario serán rechazados.

Suponga que cada variable tiene el siguiente valor: `elash = 95` `ppa = 80`

```
si ( elash >= 80) Y ( ppa >= 80)  
    imprimir ("Ingresa a la U.T.P.");  
de otro modo
```

```
    imprimir ("Debe venir el otro año");
```

```
( 95 >= 80 ) Y ( 80 >= 80 )  
  C      Y      C  
          C
```



RESULTADO → Ingresa a la U.T.P.

2. Operador lógico (O)

EJEMPLO:

Para ingresar a la universidad los estudiantes deben realizar dos pruebas: el ELASH y la Prueba Académica. El estudiante que **obtenga más de 90** puntos en **cualquiera de los exámenes** puede ingresar. Suponga cada variable con el siguiente valor: $elash = 70$ $ppa = 97$

si ($elash \geq 90$) o ($ppa \geq 90$)

imprimir (“Ingresa a la U.T.P.”);
de otro modo

imprimir (“Debe venir el otro año”);

($70 \geq 90$) o ($97 \geq 90$)
F o C
C



RESULTADO → Ingresa a la U.T.P.

Estructuras de Control.

2. Operadores lógicos

Sirven para asociar o negar una o más expresiones relacionales. Llamados también conectivas lógicas.

OPERADOR	PROPÓSITO	EJEMPLOS
y	da como resultado Cierto, si ambas comparaciones son ciertas	$(5+7 > 5) \text{ y } (100 < 10)$ $(12 > 5) \text{ y } (100 < 10)$ C y F → F $('a' != 'C') \text{ Y } (3*2 < 12)$ $('a' != 'C') \text{ Y } (6 < 12)$ C y C → C
o	Si una de las comparaciones es cierta, el resultado es Cierto	$((5 + 4) < 6) \text{ o } (75 > 3)$ $(9 < 6) \text{ o } (75 > 3)$ F o C → C $(5 > 1) \text{ o } ('A' == 'A')$ C o C → C
!	Devuelve falso (F) si el resultado es Cierto devuelve Cierto, si el resultado es falso	$!(5 > 1)$ C ↓ F $!(26 < 15)$ F ↓ C

Estructuras de Control.

Jerarquía de los operadores relacionales y lógicos

1. ()
2. !
3. <, <=, >, >=
4. ==, !=
5. y
6. o

Ejemplo :

1. $!(10 < 9) \text{ o } 3 \leq 4$
2. $!\text{Falso} \text{ o } 3 \leq 4$
3. $\text{cierto} \text{ o } 3 \leq 4$
4. **cierto o cierto --> cierto**

Práctica

A. DETERMINE EL RESULTADO:

entero i flotante f caracter c = 'q'

f = 7 i = 4

- 1) $f > 5$
2. $i \leq 3$
3. $(i + f) \leq 10$
4. $(f < 11)$ y $(i > 100)$
5. $((c \neq 'p') \text{ o } (i + f) \leq 10)$
6. $!(f > 5)$
7. $!(i > (f + 1))$

DETERMINE EL RESULTADO SI

:

i = 8 j = 5

x = 0.005 y = -0.01

8. $(i > 0)$ Y $(j < 5)$
9. $(x > 0)$ Y $(i > 0)$ O $(j < 5)$
10. $(3 * i - 2 * j) < 10$

PRÁCTICA

B. CONSTRUIR EXPRESIONES RELACIONALES Y/O LÓGICAS

Declare las variables en cada caso y construya la expresión.

- 1. Evaluar si un auto rodó 5 kilómetros**
- 2. Determinar que un saco de arena pesa más de 180 libras.**
- 3. Evaluar que sexo es F ó M y la edad entre 18 y 30 años ?**



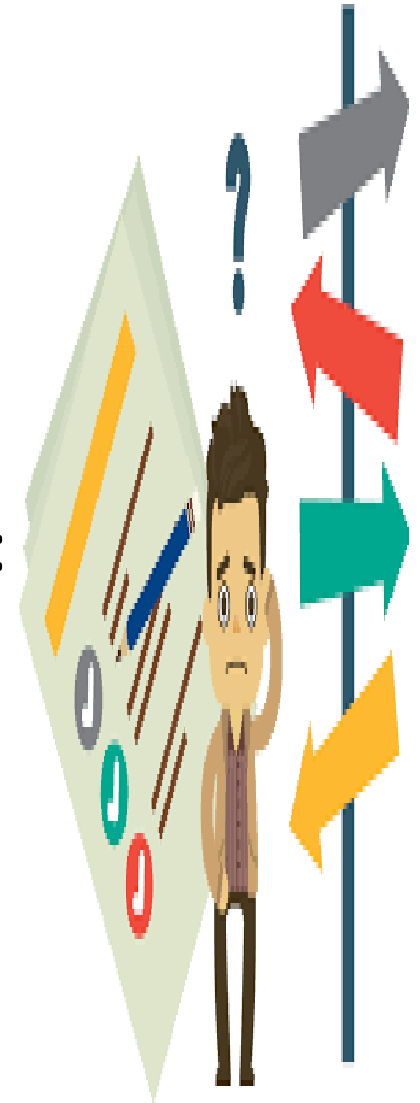
Estructuras de Decisión

2. Sentencia Si

Realiza una comparación y luego ejecuta una de dos acciones dependiendo del resultado (verdadero o falso) de la condición.

Existen 3 instrucciones alternativas básicas:

1. Alternativa Simple
2. Alternativa Doble
3. Alternativa Múltiple



Estructuras de Decisión.

2.1 Alternativa simple

Evalúa una expresión lógica y ejecuta una acción(o grupo de acciones) si ésta es cierta y no hace nada si es falsa.

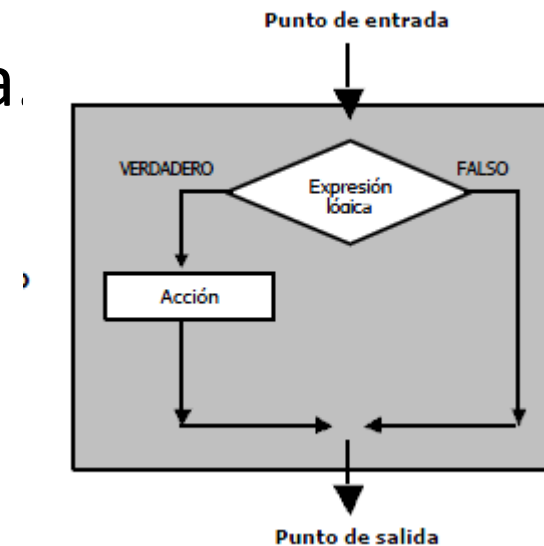
Formato:

si (condición)

{

instrucción(es) ;

}



Estructuras de Decisión

Ejemplo:

```
entero num;  
imprimir("Ingrese un número");  
leer(num);
```

```
si (num < 1000)  
    imprimir( num);  
costo = costo + num;
```

Si hay más de una instrucción a ejecutarse, Recordar encerrar entre corchetes.

Ejemplo:

```
flotante a, b, c;  
si ( b > 0)  
{  
    c = a/b;  
    imprimir("El cociente = ", c);  
}
```

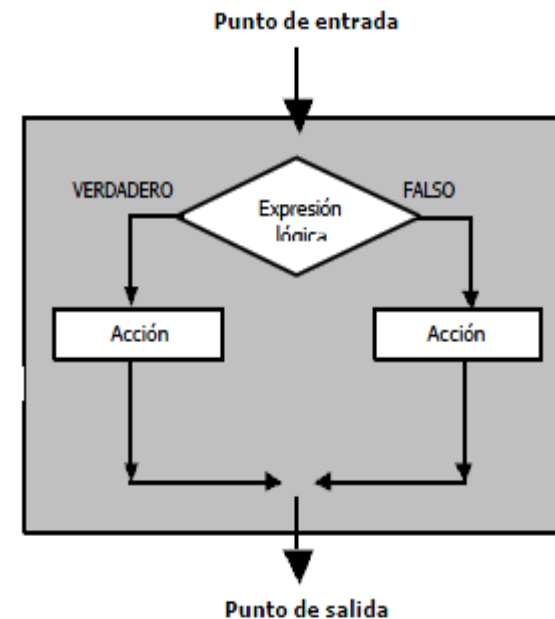
Estructuras de Decisión

2.2 Alternativa Doble :

Ejecuta una acción (o grupo de acciones) si la expresión es cierta y otra acción (o grupo) si es falsa.

Formato:

```
si(expresión )  
    { sentencias; }  
de otro modo  
    { sentencias; }
```



Estructuras de Decisión

Ejemplo 1:

```
si (x==7)
    imprimir(" Valor igual ");
de otro modo
    imprimir("Desigual ");
a = b + x;
```

Ejemplo 2:

```
si (radio>0)
{
    longitud=2*pi*radio;
    imprimir(" Longitud es:
    ",longitud);
}
de otro modo
    imprimir("No se puede calcular")
```

Estructuras de Decisión

2.3 Alternativa Múltiple Si De Otro Modo Si De otro Modo

Permite introducir más de una expresión de comparación. Si la primera condición no se cumple, se compara la segunda y así sucesivamente. En el caso de que no se cumpla ninguna de las comparaciones se ejecutan las sentencias correspondientes al ***DeOtroModo***.

Formato:

```
si(expresión) {  
    Grupo de sentencias;}  
de otroModo Si (expresión) {  
    Grupo2 de sentencias;}  
de otro Modo si(expresión) entonces{  
    Grupo3 de sentencias;}  
...  
de otro Modo{  
    Grupo_n de sentencias;}
```

Estructuras de Decisión

```
entero result;  
result = 0;  
si (val > val2)  
    result = +1;  
de otro modo si(val < val2)  
    result = -1;  
de otro modo  
    result = 0;  
imprimir (result);
```

EJEMPLO

2. ANALISIS y DISEÑO

ENTRADA	Nombre de estudiante(<u>nomb_e</u>), promedio, 70
PROCESO	Determinar promedio > 70
SALIDA	<u>nomb_e</u> , "mensaje".

1. DEFINICION DEL PROBLEMA 1

Elabore un algoritmo que recibe el nombre y el promedio de nota de un estudiante. Imprima el nombre y el mensaje "Aprobado" en caso de que éste sea mayor que 70.

3.1 ALGORITMO

Pseudocódigo
<pre>// Se evalúa si un estudiante tiene promedio de pase Algoritmo Promedio { //Área de declarativas cadena nomb_e; flotante promedio; //Bloque de instrucciones 1. imprimir("Nombre del estudiante: "); 2. leer (<u>nomb_e</u>); 3. imprimir("Ingrese el promedio: "); 4. leer (promedio); /* Evaluando nota de pase*/ 5. si (promedio > 70) 5.1. Imprimir(nomb_e, " , usted fue aprobado"); } 6. imprimir ("Terminamos");</pre>

3.2 PRUEBA DE ESCRITORIO

variables en memoria				Datos de prueba juan y 75
PASOS	<u>nomb_e</u>	promedio		PANTALLA
1	Juan	75		Nombre del estudiante.: Juan Ingrese el promedio.: 75.00
2			promedio > 70 75 > 70 Certo	
3				Juan usted fue aprobado Terminamos

```

13 // Programa Principal
14 int main ()
15 {
16     // Bloque de Declarativas
17     float promedio;
18     char nombre[20];
19     /*----- Cuerpo del Programa -----*/
20     cout<<"Introduzca Nombre del estudiante : ";
21     cin.getline(nombre,20);
22     cout<<"Ingrese el promedio : ";
23     cin>>promedio;
24     if (promedio > 70)
25         cout<<nombre <<" , usted fue aprobado"<<"\n\n";
26     cout<<"Terminamos";
27     getch();
28     return 0;
29 }
30

```


DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 2

Construya un algoritmo que lea dos valores enteros y despliegue en la salida el mayor de ellos.

2. ANALISIS y DISEÑO

ENTRADA	Dos números (nu1, nu2)
PROCESO	Determinar número mayor (nu1 > nu2)
SALIDA	valor

3.1 Algoritmo

// Se evalúan dos números para determinar el mayor

Algoritmo Mayor

{

//Área de declarativas

entero nu1, nu2;

//Bloque de instrucciones

1. imprimir("Ingrese numero 1: ");

2. leer (nu1);

3. imprimir("Ingrese numero 2: ");

4. leer (nu2);

/* Evaluando el mayor*/

5. **si** (nu1 > nu2)

5.1. mayor = n1;

de otro modo

5.2 mayor = nu2;

6. imprimir("Valor mayor es: ", mayor);

}

3.2 Prueba de Escritorio

Se prueba con nu1= 19 y nu2=25

Variables de memoria					
PASOS	nu1	nu2	mayor		PANTALLA
1	19	25			Ingrese numero 1: 19 Ingrese numero 2: 25
2			25	nu1 > nu2 19 > 25 Falso	
3					Valor mayor es: 25

PRÁCTICA

PRACTICA

1. Determinar si un alumno aprueba a reprueba un curso, sabiendo que aprobara si su promedio de tres calificaciones es mayor o igual a 70; reprueba en caso contrario. Imprima la nota y el mensaje.
2. Leer un número entero, encontrar el valor absoluto e imprimir el número con su valor absoluto.
3. Leer dos números a y b y evaluarlos. Si a es menor que b, multiplicar a * 10, imprimir el contenido y almacenarlo en a, si no se cumple sumarle b a a e imprimir ambos valores.
4. Leer un número y determinar si el número es positivo, si lo es imprimir "POSITIVO", si es negativo imprimir "NEGATIVO", si es cero imprimir "SIN VALOR".
5. Elaborar un programa que permita que una variable llamada A tome el mayor valor entre las variables B y C. Imprima el resultado.