

TEMA 3:

Fundamentos para la construcción de código a partir del algoritmo

TEMA 3:

3.3 Estructuras de control condicional e iterativo

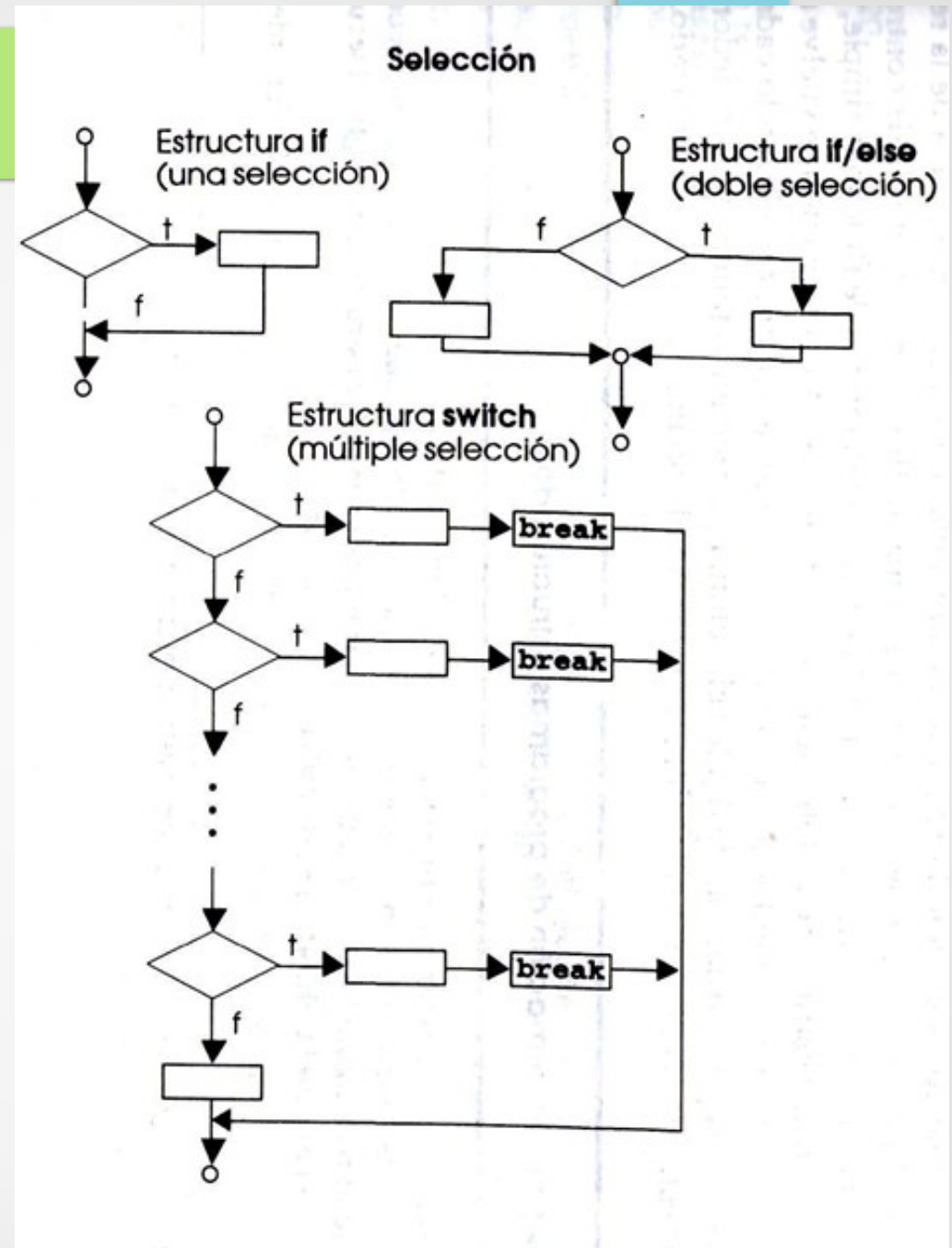
Objetivo

- El alumno construirá programas utilizando el lenguaje de programación C a través de un análisis y modelado algorítmico previo.



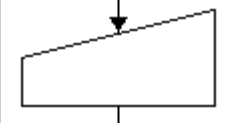
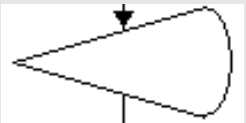


Decisiones

- Evalúan una condición en su interior y dependiendo si ésta se cumple o no el flujo del programa cambia.
- Dentro del paréntesis se colocan dos variables o una variable y un número separados por un operador de comparación.
- Contempla el caso simple cuando la condición se cumpla, el caso donde se cumpla o no y el caso de existir varias comparaciones.

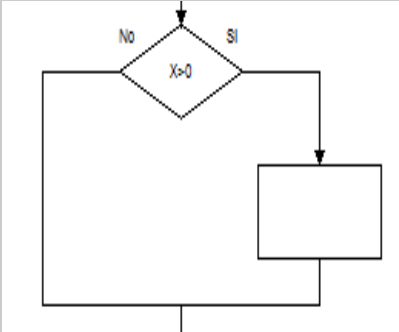
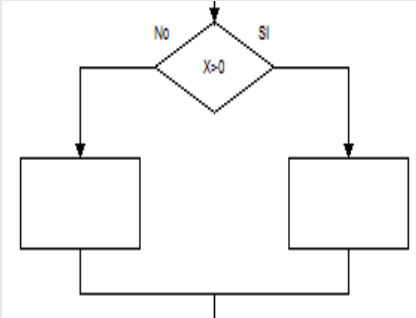
Tipos de decisiones



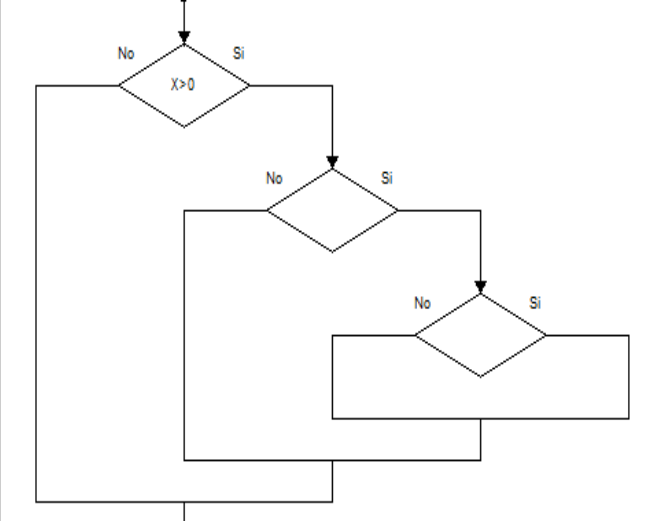
Pseudocódigo – DFD - C

| ACCIÓN | DFD | LENGUAJE C |
|--|---|--|
| INICIO / ALGORITMO |  | <pre>int main(void) int main(int argc, char* argv[])</pre> |
| ASIGNAR / DECLARAR / DEFINIR |  | <pre>int x=0; float y=5.1;</pre> |
| LEER Y GUARDAR EN / LEER Y ALMACENAR EN |  | <pre>scanf("%d", &x); scanf("%f", &y); scanf("%d,%f", &x, &y);</pre> |
| IMPRIMIR / ESCRIBIR / MOSTRAR MENSAJE |  | <pre>printf("Hola Mundo"); printf("La suma es: %d", x);</pre> |
| CALCULAR / REALIZAR OPERACIÓN |  | <pre>z= x + y; suma= suma + conde;</pre> |
| FIN / FIN ALGORITMO |  | <pre>return 0;</pre> |

Decisión simple y doble

| ACCIÓN | DFD | LENGUAJE C | DESCRIPCIÓN |
|--|---|---|---|
| SI $x > 0$ acción |  | <pre>if (x > 0) { sentencias; }</pre> | Sólo valida el caso donde la condición SI se cumpla |
| SI $x > 0$ acción CASO CONTRARIO acción |  | <pre>if (x > 0) { sentencias; } else { sentencias; }</pre> | Valida los casos donde la condición SI se cumpla y también que NO se cumpla |

Decisiones anidadas en el SI

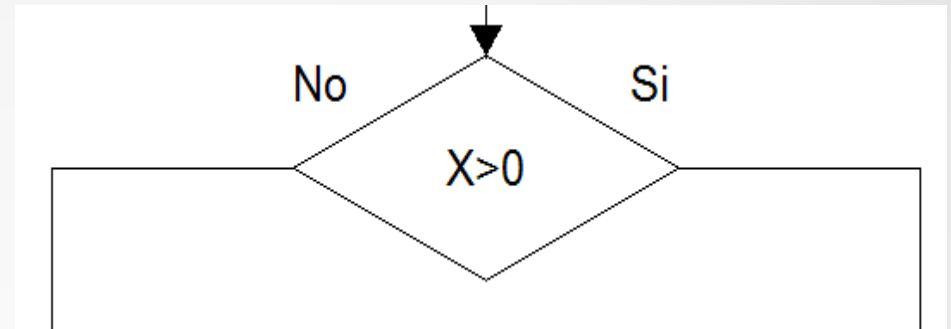
| ACCIÓN | DFD | LENGUAJE C | DESCRIPCIÓN |
|---|---|--|--|
| <p>SI $x > 0$ SI ... SI ...</p> |  | <pre>if (x > 0) { if (x > 1) { if (x > 2) { sentencias; } } }</pre> | <p>Pueden anidarse decisiones dependiendo las comparaciones entre varios números</p> |

Decisiones anidadas en el CASO CONTRARIO

| ACCIÓN | DFD | LENGUAJE C | DESCRIPCIÓN |
|--|---|--|---|
| <p>SI $x > 0$ acción CASO CONTRARIO SI $x = 0$ acción CASO CONTRARIO acción</p> | <pre> graph TD Start(()) --> D1{x > 0} D1 -- Si --> A1[] D1 -- No --> D2{x = 0} D2 -- Si --> A2[] D2 -- No --> A3[] A1 --> Join(()) A2 --> Join A3 --> Join Join --> End(()) </pre> | <pre> if (x > 0) { sentencias; } else { if (x == 0) { sentencias; } else { sentencias; } } </pre> | <p>Pueden anidarse decisiones del caso contrario de una condición cuando no se cumple y evaluar una nueva</p> |

Operadores de comparación

| SÍMBOLO | OPERADOR |
|---------|-------------------|
| > | MAYOR QUE |
| < | MENOR QUE |
| >= | MAYOR O IGUAL QUE |
| <= | MENOR O IGUAL QUE |
| == | IGUAL |
| != | DIFERENTE |



```
if(x>0)
{
}

```

IMPORTANTE: *Los símbolos para los operadores cambian de acuerdo al lenguaje de programación o herramienta empleada*

Operadores lógicos

| SÍMBOLO | OPERADOR |
|---------|----------|
| && | Y |
| | O |
| ! | NEGACIÓN |

```
if(x>5 && x<10)
{
}

```

IMPORTANTE: *Los símbolos para los operadores cambian de acuerdo al lenguaje de programación o herramienta empleada*

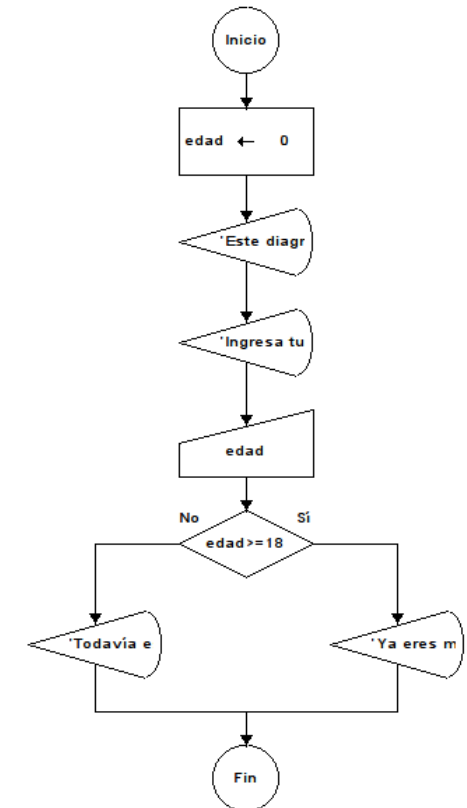
Mayor de edad

INICIO

1. DEFINIR Entero: edad=0
2. IMPRIMIR 'Este algoritmo lee la edad del usuario y le dice si es mayor o no'
3. IMPRIMIR 'Ingresa tu edad en años: '
4. LEER y ALMACENAR EN edad
5. SI edad \geq 18
 - 5.1 IMPRIMIR 'Ya eres mayor de edad'
6. CASO CONTRARIO
 - 6.1 IMPRIMIR 'Todavía estás morro'
7. FIN DEL SI

FIN

- Partimos de un análisis y diseño previo en forma de pseudocódigo o diagrama de flujo realizado en cualquier herramienta respetando las decisiones o condiciones




```
1  Algoritmo edadUsuario
2  Definir edad Como Entero
3  edad←-0
4  Escribir 'Este algoritmo lee la edad del usuario y le dice si es mayor o no'
5  Escribir 'Ingresa tu edad en años: '
6  Leer edad
7  Si edad>=18 Entonces
8  ..... Escribir 'Ya eres mayor de edad'
9  SiNo
10 ..... Escribir 'Todavía estás morro'
11 Fin Si
12 FinAlgoritmo
```

Código en C y ejecución

- ñ → 164
- í → 161
- á → 160
- `%hd` es el alias para leer un entero corto

```
1  /*programa de mayor de edad
2   * hecho por huicho*/
3
4   #include <stdio.h> //para printf, scanf y getchar
5
6   int main(int argc, char* argv[])
7   {
8       short edad=0;
9
10      printf("Este programa lee la edad del usuario y le dice si es mayor o no \n\n");
11      printf("Ingresa tu edad en años: ", 164);
12      scanf("%hd", &edad);
13      if(edad>=18)
14          printf("\n\tYa eres mayor de edad");
15      else
16          printf("\n\t Todavía estás morro", 161, 160);
17      getchar(); //atrapa el enter del scanf
18      getchar(); //mantiene en espera la ejecución
19      return 0;
20  }
```



```
/bin/bash
Este programa lee la edad del usuario y le dice si es mayor o no
Ingresa tu edad en años: 18
Ya eres mayor de edad
```

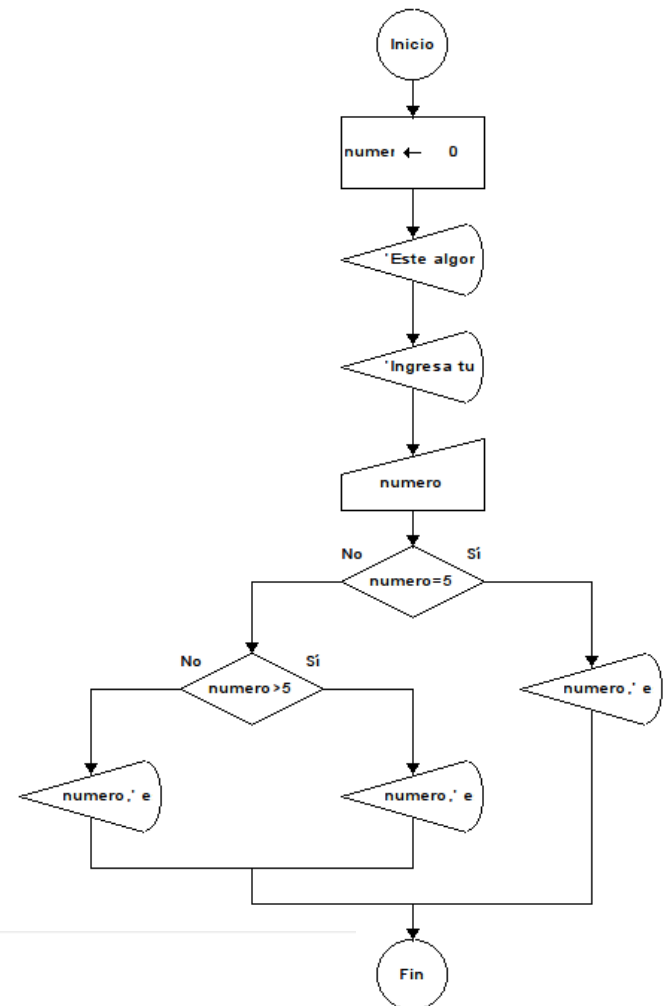
Mayor, menor o igual que 5

INICIO

1. DEFINIR Entero: numero=0
2. IMPRIMIR 'Este algoritmo pide un número al usuario y le dice si es mayor, menor o igual que 5'
3. IMPRIMIR 'Ingresa tu número: '
4. LEER y ALMACENAR EN numero
5. SI numero=5
 - 5.1 IMPRIMIR numero, ' es igual a 5'
6. CASO CONTRARIO
 - 6.1 SI numero>5
 - 6.1.1 IMPRIMIR numero, ' es mayor que 5'
 - 6.2 CASO CONTRARIO
 - 6.2.1 IMPRIMIR numero, ' es menor que 5'

FIN

```
1  Algoritmo compara5
2  Definir num Como Real
3  num<-0
4  Escribir 'Este algoritmo pide un número al usuario y le dice si es mayor, menor o igual que 5'
5  Escribir 'Ingresa tu número: '
6  Leer num
7  Si num=5 Entonces
8  .. Escribir num, ' es igual a 5'
9  SiNo
10 .. Si num>5 Entonces
11 .. .. Escribir num, ' es mayor que 5'
12 .. SiNo
13 .. .. Escribir num, ' es menor que 5'
14 .. Fin Si
15 Fin Si
16 FinAlgoritmo
```



Código en C y ejecución

```
1  /*programa d comparacion de número contra 5
2  * hecho por huicho*/
3
4  #include <stdio.h> //para printf, scanf y getchar
5
6  int main(int argc, char* argv[])
7  {
8      float numero=0;
9
10     printf("Este programa pide un número al usuario y le dice si es mayor, menor o igual que 5 \n\n",163);
11     printf("Ingresa tu número: ",163);
12     scanf("%f", &numero);
13
14     if(numero==5)
15         printf("\n\n\t %g es igual a 5", numero);
16     else
17     { //abre caso contrario de si numero==5
18         if(numero>5)
19             printf("\n\n\t %g es mayor que 5", numero);
20         else
21             printf("\n\n\t %g es menor que 5", numero);
22     } //cierra caso contrario de si numero==5
23
24     getchar(); //atrapa el enter del scanf
25     getchar(); //mantiene en espera la ejecución
26     return 0;
27 }
```



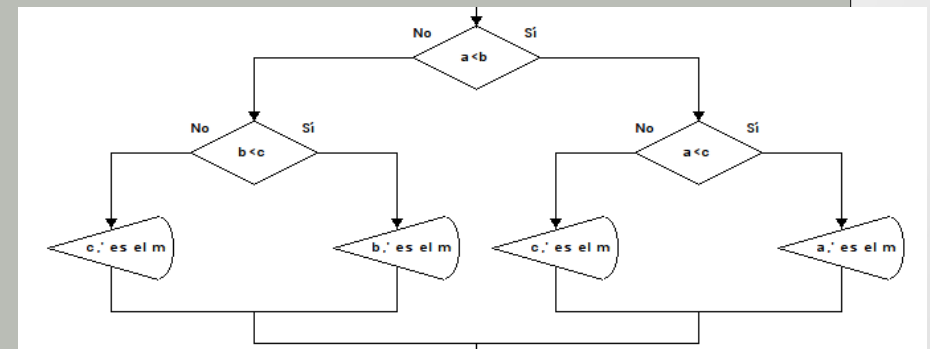
```
/bin/bash
/bin/bash 80x24
Este programa pide un número al usuario y le dice si es mayor, menor o igual que
5
Ingresa tu número: 7
7 es mayor que 5
```

Hecho por Huicho :)

Menor de 3 números

INICIO

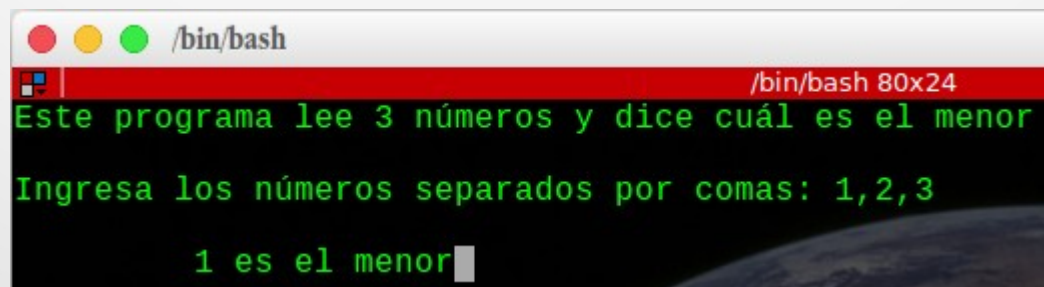
1. DEFINIR Enteros: $a=0$, $b=0$, $c=0$
2. IMPRIMIR 'Este algoritmo lee 3 números y dice cuál es el menor'
3. IMPRIMIR 'Ingresa los tres números separados por comas: '
4. LEER y ALMACENAR EN a, b, c
5. SI $a < b$
 - 5.1 SI $a < c$
 - 5.1.1 IMPRIMIR a , ' es el menor'
 - 5.2 CASO CONTRARIO
 - 5.2.1 IMPRIMIR c , ' es el menor'
6. CASO CONTRARIO
 - 6.1 SI $b < c$
 - 6.1.1 IMPRIMIR b , ' es el menor'
 - 6.2 CASO CONTRARIO
 - 6.2.1 IMPRIMIR c , ' es el menor'



FIN

Código en C y ejecución

```
1  /*programa lee 3 números y dice el menor
2   * hecho por huicho*/
3
4  #include <stdio.h> //para printf, scanf y getchar
5
6  int main(int argc, char* argv[])
7  {
8      int a=0, b=0, c=0;
9
10     printf("Este programa lee 3 números y dice cuál es el menor \n\n", 163, 160);
11     printf("Ingresa los números separados por comas: ", 163);
12     scanf("%d,%d,%d", &a, &b, &c);
13     if(a<b)
14     { //abre si a<b
15         if(a<c)
16             printf("\n\t %d es el menor",a);
17         else //caso contrario si a<c
18             printf("\n\t %d es el menor",c);
19     } //cierra si a<b
20     else //caso contrario si a<b
21     { //abre caso contrario si a<b
22         if(b<c)
23             printf("\n\t %d es el menor",b);
24         else //caso contrario si b<c
25             printf("\n\t %d es el menor",c);
26     } //cierra caso contrario si a<b
27
28     getchar(); //atrapa el enter del scanf
29     getchar(); //mantiene en espera la ejecución
30     return 0;
31 }
```



A terminal window titled "/bin/bash" with a red header bar. The window shows the output of the C program. The first line is "Este programa lee 3 números y dice cuál es el menor". The second line is "Ingresa los números separados por comas: 1,2,3". The third line is "1 es el menor".

```
/bin/bash
Este programa lee 3 números y dice cuál es el menor
Ingresa los números separados por comas: 1,2,3
1 es el menor
```

Menú con decisiones anidadas

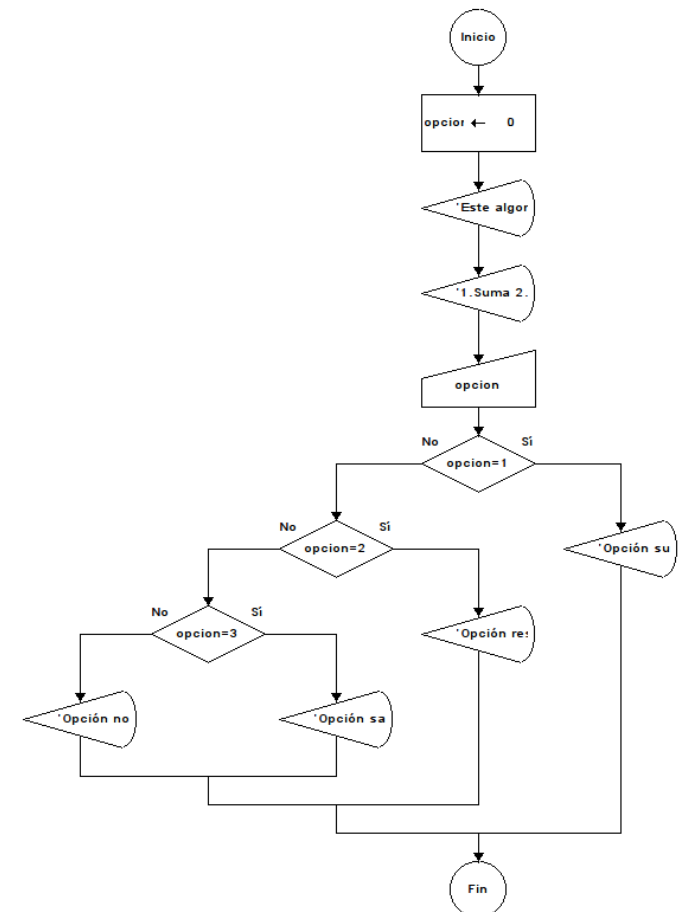
INICIO

```
1. DEFINIR Entero: opcion=0
2. IMPRIMIR 'Este algoritmo implementa un menú con decisiones anidadas'
3. IMPRIMIR '1.Suma 2.Resta 3.Salir. Ingresa tu opción: '
4. LEER y ALMACENAR EN opcion
5. SI opcion=1
    5.1 IMPRIMIR 'Opción suma'
6. CASO CONTRARIO
    6.1 SI opcion=2
        6.1.1 IMPRIMIR 'Opción resta'
    6.2 CASO CONTRARIO
        6.2.1 SI opcion=3
            6.2.1.1 IMPRIMIR 'Opción salir'
        6.2.2 CASO CONTRARIO
            6.2.2.1 IMPRIMIR 'Opción no válida'
```

FIN

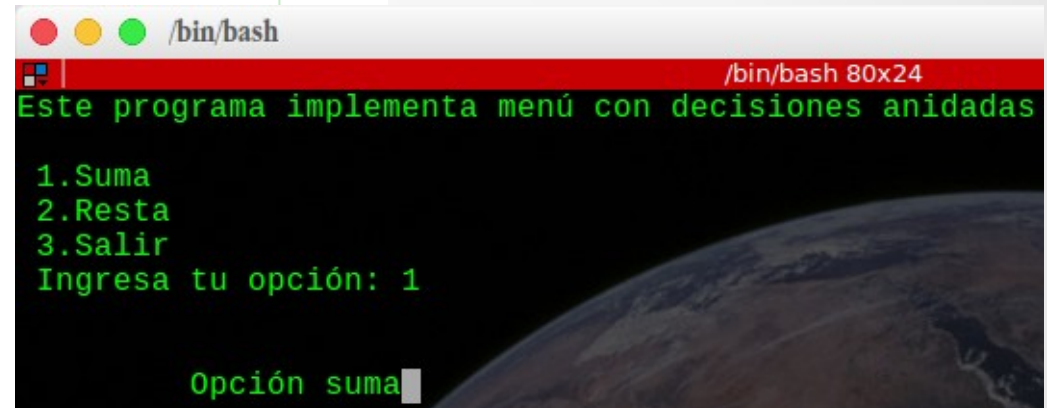
Menú con decisiones anidadas

```
1  Algoritmo menu
2  Definir opcio Como Entero
3  opcio<-0
4  Escribir 'Este algoritmo implementa un menú con decisiones anidadas'
5  Escribir '1.Suma 2.Resta 3.Salir. Ingresas tu opción: '
6  Leer opcio
7  Si opcio=1 Entonces
8      Escribir 'Opción suma'
9  Sino
10     Si opcio=2 Entonces
11         Escribir 'Opción resta'
12     Sino
13         Si opcio=3 Entonces
14             Escribir 'Opción salir'
15         Sino
16             Escribir 'Opción no válida'
17         Fin Si
18     Fin Si
19 Fin Si
20 FinAlgoritmo
```



Código en C y ejecución

```
1  /*programa de menú con decisiones
2   * hecho por huicho*/
3
4  #include <stdio.h> //para printf, scanf y getchar
5  #include <stdlib.h> //para exit
6
7  int main(int argc, char* argv[])
8  {
9      short opcion=0;
10
11     printf("Este programa implementa men%c con decisiones anidadas \n\n", 163);
12     printf(" 1.Suma \n 2.Resta \n 3.Salir \n Ingresa tu opci%cn: ",162);
13     scanf("%hd", &opcion);
14
15     if(opcion==1)
16     { //abre si opcion==1
17         printf("\n\n\t Opci%cn suma", 162);
18     } //cierra si opcion==1
19     else
20     { //abre caso contrario de si opcion==1
21         if(opcion==2)
22         { //abre si opcion==2
23             printf("\n\n\t Opci%cn resta", 162);
24         } //cierra si opcion==2
25         else
26         { //abre caso contrario de si opcion==2
27             if(opcion==3)
28             { //abre si opcion==3
29                 printf("\n\n\t Opci%cn salir", 162);
30                 getchar(); //atrapa el enter del scanf
31                 getchar(); //mantiene en espera la ejecución
32                 exit(0); //termina la ejecucion justo aqui
33             } //cierra si opcion==3
34             else
35             { //abre caso contrario de si opcion==3
36                 printf("\n\n\t Opci%cn no v%clida", 162, 160);
37             } //cierra caso contrario de si opcion==3
38         } //cierra caso contrario de si opcion==2
39     } //cierra caso contrario de si opcion==1
40
41     getchar(); //atrapa el enter del scanf
42     getchar(); //mantiene en espera la ejecución
43     return 0;
44 }
```



```
/bin/bash
/bin/bash 80x24
Este programa implementa menú con decisiones anidadas

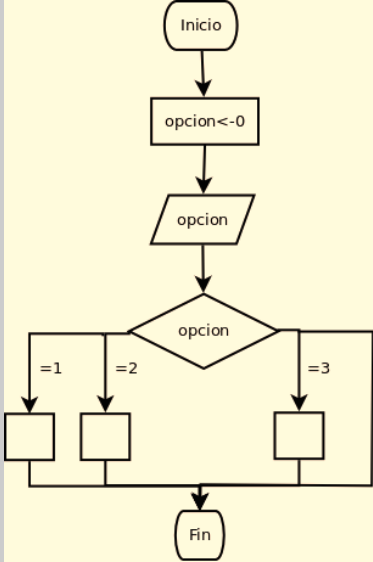
1.Suma
2.Resta
3.Salir
Ingresa tu opción: 1

Opción suma
```

Selección múltiple - switch

- Las instrucciones a realizarse de un caso no se agrupan con llaves, en su lugar se coloca al final del caso la instrucción **break**, si ésta se omite realizará el siguiente caso hasta que encuentre un nuevo break en otro caso o simplemente con la instrucción siguiente fuera del bloque switch.
- La instrucción break equivale a Salir en pseudocódigo.
- El **default** entra si el usuario no ingresó alguna de las opciones mostradas en el menú.
- La selección múltiple o “SEGÚN_SEA” equivale a switch en C.

Selección múltiple

| ACCIÓN | DIAGRAMA | LENGUAJE C |
|---|---|--|
| <pre>SEGÚN_SEA (opcion) Inicio Caso 1: acción salir Caso 2: acción salir Caso 3: acción salir Caso contrario: acción salir Fin</pre> |  | <pre>switch(opcion) { case 1: sentencias; break; case 2: sentencias; break; default: sentencias; break; }</pre> |

Menú con selección múltiple

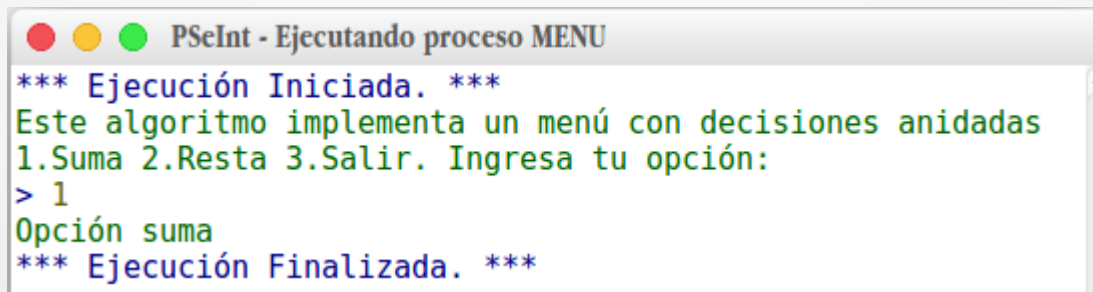
INICIO

```
1. DEFINIR Entero: opcion=0
2. IMPRIMIR 'Este algoritmo implementa un menú con selección múltiple'
3. IMPRIMIR '1.Suma 2.Resta 3.Salir. Ingresar tu opción: '
4. LEER y ALMACENAR EN opcion
5. SEGÚN_SEA(opcion)
    Inicio
        5.1 Caso 1:
            5.1.1 IMPRIMIR 'Opción suma'
            5.1.2 Salir
        5.2 Caso 2:
            5.2.1 IMPRIMIR 'Opción resta'
            5.2.2 Salir
        5.3 Caso 3:
            5.3.1 IMPRIMIR 'Opción salir'
            5.3.2 Salir
        5.4 Caso contrario
            5.4.1 IMPRIMIR 'Opción no válida'
    Fin
```

FIN

PSeInt y ejecución

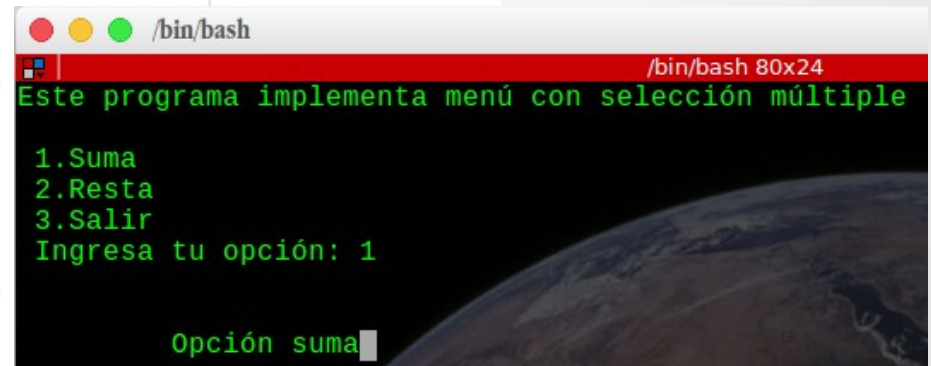
```
1  Algoritmo menu
2      Definir opcio Como Entero
3      opcio<-0
4      Escribir 'Este algoritmo implementa un menú con decisiones anidadas'
5      Escribir '1.Suma 2.Resta 3.Salir. Ingresar tu opción: '
6      Leer opcio
7      Segun opcio Hacer
8          1:
9              Escribir 'Opción suma '
10         2:
11             Escribir 'Opción resta'
12         3:
13             Escribir 'Opción salir'
14         De Otro Modo:
15             Escribir 'Opción no válida'
16     Fin Segun
17 FinAlgoritmo
```



```
*** Ejecución Iniciada. ***
Este algoritmo implementa un menú con decisiones anidadas
1.Suma 2.Resta 3.Salir. Ingresar tu opción:
> 1
Opción suma
*** Ejecución Finalizada. ***
```

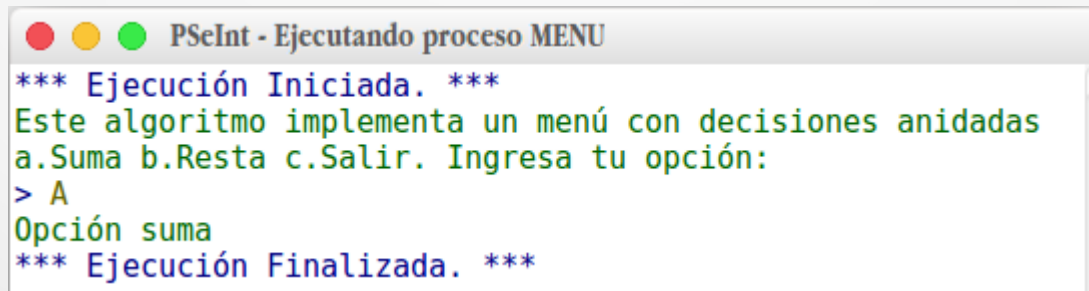

Menú con selección múltiple

```
1  /*programa menú con switch - case
2  * hecho por huicho*/
3
4  #include <stdio.h> //para printf, scanf y getchar
5  #include <stdlib.h> //para exit
6
7  int main(int argc, char* argv[])
8  {
9      short opcion=0;
10
11     printf("Este programa implementa menú con selección múltiple \n\n", 163, 162, 163);
12     printf(" 1.Suma \n 2.Resta \n 3.Salir \n Ingresa tu opción: ",162);
13     scanf("%hd", &opcion);
14
15     switch(opcion) //evalúa variable opcion
16     { //abre bloque switch
17         case 1: //valida si opcion=1
18             printf("\n\n\t Opción suma", 162);
19             break; //evita que se ejecute el caso siguiente
20
21         case 2: //valida si opcion=2
22             printf("\n\n\t Opción resta", 162);
23             break; //evita que se ejecute el caso siguiente
24
25         case 3: //valida si opcion=3
26             printf("\n\n\t Opción salir", 162);
27             getchar(); //atrapa el enter del scanf
28             getchar(); //mantiene en espera la ejecución
29             exit(0); //termina la ejecución justo aquí
30             break; //evita que se ejecute el caso siguiente
31
32         default: //bloque a realizar si no fue ningún caso
33             printf("\n\n\t Opción no válida", 162, 160);
34             break; //evita que se ejecute el caso siguiente
35     } //cierra bloque switch
36
37     getchar(); //atrapa el enter del scanf
38     getchar(); //mantiene en espera la ejecución
39     return 0;
40 }
```

A screenshot of a terminal window titled "/bin/bash" with a red header bar. The terminal displays the output of the program: "Este programa implementa menú con selección múltiple" followed by a list of options: "1.Suma", "2.Resta", and "3.Salir". Below the list, it says "Ingresa tu opción: 1". At the bottom, it shows "Opción suma" with a cursor. The terminal has a dark background with a faint image of Earth's horizon.

PSeInt y ejecución con letras

```
1  Algoritmo menu
2      Definir opcio Como Caracter
3      opcio<- ''
4      Escribir 'Este algoritmo implementa un menú con decisiones anidadas'
5      Escribir 'a.Sumas b.Resta c.Salir. Ingresas tu opción: '
6      Leer opcio
7      Segun opcio Hacer
8          'a','A':
9              Escribir 'Opción suma '
10         'b','B':
11             Escribir 'Opción resta'
12         'c','C':
13             Escribir 'Opción salir'
14         De Otro Modo:
15             Escribir 'Opción no válida'
16     Fin Segun
17 FinAlgoritmo
```



```
*** Ejecución Iniciada. ***
Este algoritmo implementa un menú con decisiones anidadas
a.Sumas b.Resta c.Salir. Ingresas tu opción:
> A
Opción suma
*** Ejecución Finalizada. ***
```

Menú con letras

```
1  /*programa menú con switch - case usando letras de opciones
2  * hecho por huicho*/
3
4  #include <stdio.h> //para printf, scanf y getchar
5  #include <stdlib.h> //para exit
6
7  int main(int argc, char* argv[])
8  {
9      char opcion='\0'; //variable char inicializada
10
11      printf("Este programa implementa menú con selecci%cn m%cltiple \n\n", 163, 162, 163);
12      printf(" a.Suma \n b.Resta \n c.Salir \n Ingresa tu opci%cn: ",162);
13      scanf("%c", &opcion);
14
15      switch(opcion) //evalúa variable opcion
16      {
17          case 'a': case 'A': //valida si opcion=a o =A
18              printf("\n\n\t Opci%cn suma", 162);
19              break; //evita que se ejecute el caso siguiente
20
21          case 'b': case 'B': //valida si opcion=b o =B
22              printf("\n\n\t Opci%cn resta", 162);
23              break; //evita que se ejecute el caso siguiente
24
25          case 'c': case 'C': //valida si opcion=c o =C
26              printf("\n\n\t Opci%cn salir", 162);
27              getchar(); //atrapa el enter del scanf
28              getchar(); //mantiene en espera la ejecución
29              exit(0); //termina la ejecución justo aquí
30              break; //evita que se ejecute el caso siguiente
31
32          default: //bloque a realizar si no fue ningún caso
33              printf("\n\n\t Opci%cn no v%clida", 162, 160);
34              break; //evita que se ejecute el caso siguiente
35      }
36
37      getchar(); //atrapa el enter del scanf
38      getchar(); //mantiene en espera la ejecución
39      return 0;
40 }
```



```
/bin/bash
Este programa implementa menú con selección múltiple
a.Suma
b.Resta
c.Salir
Ingresa tu opción: A

Opción suma
```