



Estructuras de Decisión Múltiple

Prof. Andrés Arcia
Departamento de Computación
Escuela de Ingeniería de Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad de Los Andes

Estructura de Decisión Múltiple

Pseudocódigo en Español	Código en C
Si (condición ₁) entonces S ₁₁ ... S _{1n} Si no Si (condición ₂) entonces S ₂₁ ... S _{2m} Si no Si (condición _k) S _{k1} ... S _{kj} Sino S _{p1} ... S _{pr} Fin_si	if (condición ₁) {S ₁₁ ... S _{1n} } else if (condición ₂) {S ₂₁ ... S _{2m} } else if ((condición _k) {S _{k1} ... S _{kj} } else {S _{p1} ... S _{pr} }

Ejemplo

```
if (fecha == 1492)
    printf("Descubrimiento de America");
else if (fecha == 1811)
    printf("Declaracion de Independencia");
else if (fecha == 1998)
    printf("Gano Chavez");
else if (fecha == 2001)
    printf("Atentado USA");
else if (fecha == 1969)
    printf("Llegada del hombre a la luna");
else
    printf("Error: Fecha invalida");
```

Ejemplo con Indentación

```
if (fecha == 1492)
    printf("Descubrimiento de America");
else
    if (fecha == 1811)
        printf("Declaracion de Independencia");
    else
        if (fecha == 1998)
            printf("Gano Chavez");
        else
            if (fecha == 2001)
                printf("Atentado USA");
            else
                if (fecha == 1969)
                    printf("Llegada del hombre a la luna");
                else
                    printf("Error: Fecha invalida");
```

Estructura de Decisión Múltiple

Se usa cuando se tiene una serie de estructuras Si (if), unas interiores a otras (anidadas).

Esta estructura se interpreta de la siguiente manera:

Evalúa la condición₁. Si condición₁ es cierta entonces ejecuta el conjunto de sentencias definidas por S_{1i} , $i = 1 \dots n$.

Si condición₁ es falsa entonces evalúa condición₂. Si condición₂ es cierta entonces ejecuta el conjunto de sentencias definidas por S_{2i} , $i = 1 \dots m$.

Estructura de Decisión Múltiple

Si condición_{k-1} es falsa entonces evalúa condición_k. Si condición_k es cierta entonces ejecuta el conjunto de sentencias definidas por S_{ki} , $i = 1 \dots j$.

Si condición_k es falsa entonces ejecuta el conjunto de sentencias definidas por S_{pi} , $i = 1 \dots r$.

Ejemplo

Sea $0 \leq x \leq 1$. Se tiene que:

$0 \leq x \leq 0.25$ se incrementa contador1 en 1

$0.25 < x \leq 0.5$ se incrementa contador2 en 1

$0.5 < x \leq 0.75$ se incrementa contador3 en 1

$0.75 < x \leq 1$ se incrementa contador4 en 1

```
if ((x>=0.0) && (x<=1.0))
{
    if (x<=0.25)
        contador1++;
    else if (x<=0.5)
        contador2++;
    else if (x<=0.75)
        contador3++;
    else contador4++;
    printf("Error.");
}
```

Ejemplo

Diseñar un algoritmo que lea tres números A, B y C y escribirlos ordenados de mayor a menor. Suponer que los tres números son diferentes.

Análisis E-P-S

Entradas: $A, B, C \in \mathbb{Z}$

Proceso: Determinar cual es el número mayor, el del medio y el menor.

Salidas: A-B-C ó A-C- B ó B-A-C ó B-C-A ó C-A-B ó C-B-A

Estructura de Decisión Múltiple: Ejemplo

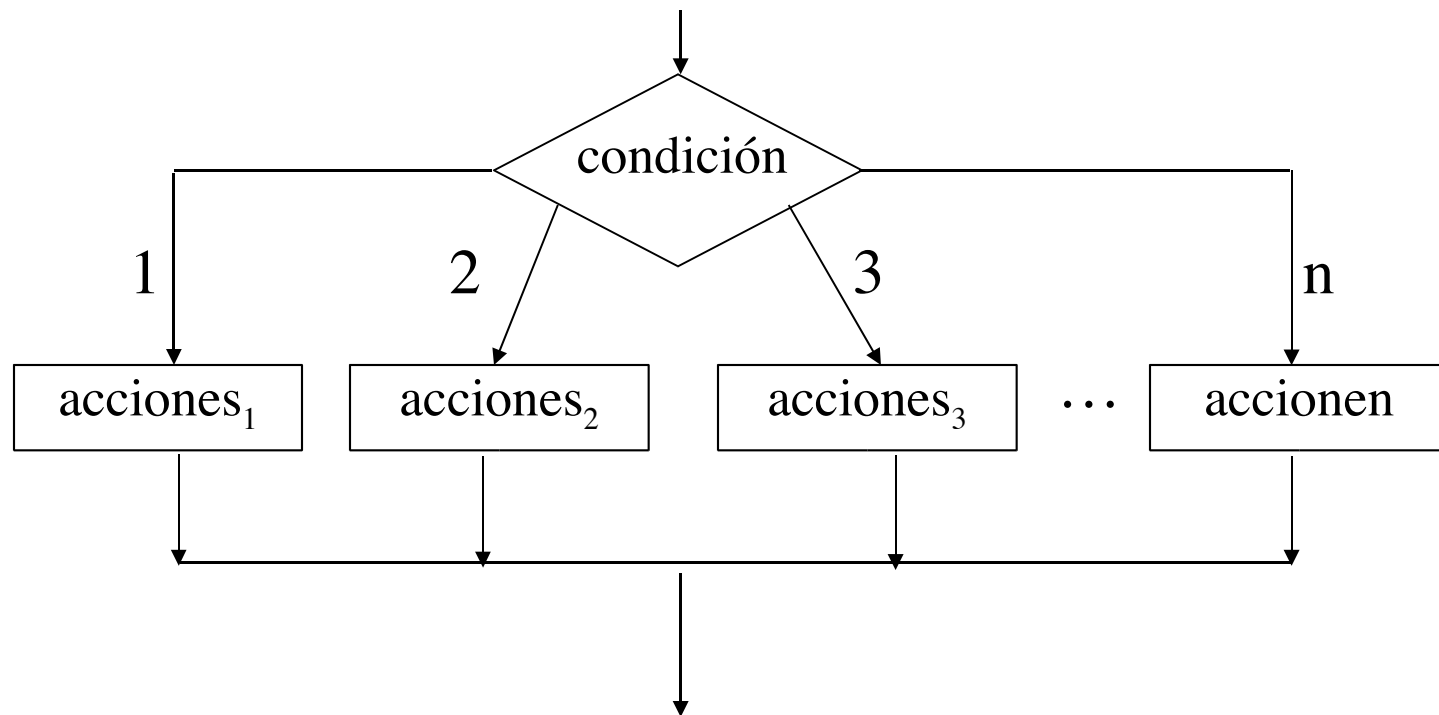
```
0. Inicio
1. Escribir ("Introduzca
los tres numeros")
2. Leer (A, B, C)
3. Si (A > B) entonces
    Si (B > C) entonces
        Escribir (A, B, C)
    sino
        Si (C > A) entonces
            Escribir (C, A, B)
        sino
            Escribir (A, C, B)
    fin_si
```

```
    sino Si (A > C)
    entonces // (3)
        Escribir (B, A, C)
    sino Si (C > B)
    entonces
        Escribir (C, B, A)
    sino
        Escribir (B, C, A)
    fin_si
4. Fin
```

TAREA: Codifíquelo.

Estructura de Decisión Múltiple

Diagrama de flujo



Estructura de Decisión Múltiple

Pseudocódigo en Español	Código en C
<pre>En caso de <expresión> hacer <lista1>: Sentencias <lista2>: Sentencias ... <listan>: Sentencias fin_caso</pre>	<pre>switch (expresión) { case <valor1>: sentencias; break; case <valor2>: sentencias; break; ... default: //opcional <sentencias> }</pre>



Estructura de Decisión Múltiple

Evalúa una expresión que podrá tomar 1 de n valores distintos. De acuerdo al valor resultante de esta evaluación, se ejecutarán las sentencias asociadas a dicho valor de manera secuencial.

Estructura de Decisión Múltiple

Sentencia break: La sentencia *break* se utiliza en la sentencia *switch* y en las estructuras de repetición. Esta sentencia le dice a la computadora que ejecute la sentencia que está inmediatamente a continuación del fin del *switch* o del fin de una estructura de repetición.

Estructura de Decisión Múltiple

Pseudocódigo en Español	Código en C
<pre>En caso de (opción) hacer 1: Escribir ("Seleccion = opción 1") 2: Escribir ("Seleccion = opción 2") 3: Escribir ("Seleccion = opción 3") sino Escribir ("Opcion incorrecta") fin_caso</pre>	<pre>switch (opcion) { case 1: printf("Seleccion=opción 1\n"); break; case 2: printf("Seleccion=opción 2\n"); break; case 3: printf("Seleccion=opción 3\n"); break; default: printf("Opción incorrecta"); }</pre>

Estructura de Decisión Múltiple: Ejemplo 1

```
En caso de (fecha) hacer
```

```
    1492: Escribir ("Colon emprende un viaje sin  
sentido \"logico\"")
```

```
    1531: Escribir ("Nace El Maestro de todos los  
tiempos: Leonardo Da Vinci")
```

```
    1969: Escribir ("Llegada del hombre a la luna")  
          Escribir ("Una fecha muy importante")
```

```
fin_caso
```

Estructura de Decisión Múltiple: Ejemplo 1

Código en C

```
switch (fecha)
{
    case 1492:
        printf("Colon emprende un viaje sin sentido  
\"logico\"");
    case 1531:
        printf("Nace El Maestro de todos los tiempos:  
Leonardo Da Vinci");
        break;
    case 1969:
        printf("Llegada del hombre a la luna");
        printf("Una fecha muy importante");
}
```


Estructura de Decisión Múltiple: Ejemplo 2

```
switch (nota)
{
    case 'A': case 'a':
        printf("Excelente");
        break;
    case 'B': case 'b':
        printf("Bueno");
        break;
    case 'C': case 'c':
        printf("Regular");
        break;
    default:
        printf("Nota incorrecta");
}
```

Estructura de Decisión Múltiple:

Ejemplo 3

Diseñar un programa que escriba los nombres de los días de la semana de acuerdo al valor de la variable DIA.

```
0. Inicio
1. Escribir ("Introduzca un numero entre 1 y 7)
2. Leer (DIA)
3. Caso_de (DIA) hacer
    1: Escribir ("Lunes")
    2: Escribir ("Martes")
    3: Escribir ("Miercoles")
    4: Escribir ("Jueves")
    5: Escribir ("Viernes")
    6: Escribir ("Sabado")
    7: Escribir ("Domingo")
    sino Escribir ("Numero incorrecto")
    fin_caso
4. Fin
```

Estructura de Decisión Múltiple:

Ejemplo 3

```
#include <stdio.h>

void main() {
    short DIA;
    printf( "Introduzca un
numero entre 1 y 7" );
    scanf("%i",DIA);
    switch (DIA) {
case 1:printf("Lunes");
break;
case 2:printf("Martes");
break;
case 3:printf("Miercoles");
break;
```

```
case 4: printf("Jueves")
break;
case 5: printf("Viernes");
break;
case 6: printf("Sabado");
break;
case 7: printf("Domingo");
break;
default: printf( "Numero
incorrecto");
    }
}
```

Estructura de Decisión Múltiple:

Ejemplo 4

Diseñar un programa en el que a partir de una fecha dada con el formato dd, mm, aaaa, se obtenga la fecha del día siguiente.

Análisis E-P-S

Entradas: día ($dd_v \in \mathbb{Z}^+$), mes ($mm_v \in \mathbb{Z}^+$) y año ($aaaa_v \in \mathbb{Z}^+$) correspondiente a la fecha dada.

Proceso:

- Incrementar día nuevo en uno ($dd_n = dd_v + 1$)

- Si día viejo es el último del mes y es el último mes

 - Poner mes nuevo en 1 y día nuevo en 1 e incrementar el año nuevo

- Si día viejo es el último del mes entonces

 - Poner día nuevo en 1 e incrementar mes nuevo

Salidas: día ($dd_n \in \mathbb{Z}^+$), mes ($mm_n \in \mathbb{Z}^+$) y año ($aaaa_n \in \mathbb{Z}^+$) correspondiente a la fecha del día siguiente.

Estructura de Decisión Múltiple: Ejemplo 4

Algoritmo

```
0. Inicio
1. Escribir ("Introduzca la fecha de la forma dd mm aaaa")
2. Leer (dd_v, mm_v, aaaa_v)
   2.1. dd_n = dd_v + 1
   2.2. mm_n = mm_v
   2.3. aaaa_n = aaaa_v
3. Si dd_v  $\geq$  28 entonces
   En caso de (mm_v) hacer
   4, 6, 9, 11: Si dd_v = 30 entonces
       // El mes tiene 30 días
       dd_n = 1
       mm_n = mm_v + 1
       aaaa_n = aaaa_v
   fin_si
```

Estructura de Decisión Múltiple:

Ejemplo 4

```
2: Si ((aaaa_v mod 4 = 0) y (aaaa_v mod  
100 != 0) o (aaaa_v mod 400 = 0)) entonces
```

```
    //El mes es febrero  
    Si (dd_v = 29)) entonces  
    // y bisiesto  
        dd_n = 1  
        mm_n = 3  
    fin_si
```

```
sino
```

```
    // El mes es febrero  
    Si (dd_v = 28) entonces  
    // y no bisiesto  
        dd_n = 1  
        mm_n = 3
```

```
    fin_si
```

```
fin_si
```

Estructura de Decisión Múltiple:

Ejemplo 4

```
12: Si dd_v = 31 entonces
    // El mes es diciembre
    dd_n = 1
    mm_n = 1
    aaaa_n = aaaa_v + 1
fin_si
1, 3, 5, 7, 8, 10: Si dd_v = 31 entonces

    // El mes tiene 31 días
    dd_n = 1
    mm_n = mm_v + 1
fin_si
fin_caso
fin_si
```

Estructura de Decisión Múltiple: Ejemplo 4

4. Escribir ("Fecha actual", dd_v, mm_v, aaaa_v)
5. Escribir ("Fecha del día proximo", dd_n, mm_n, aaaa_n)
6. Fin

TAREA: Codificarlo.

Ejercicios

Dada una fecha con el formato dd, mm, aaaa, escriba un programa para validar si el día es válido con respecto al mes.

Escriba una sentencia decisión múltiple que a partir de una nota expresada en forma numérica imprima su correspondiente literal, según la siguiente correspondencia: 0 a 4 SUSPENSO, 5 y 6 APROBADO, 7 y 8 NOTABLE, 9 y 10 SOBRESALIENTE. Para cualquier otro valor de la nota numérica se imprimirá el mensaje VALOR INCORRECTO.

Escriba un programa tal que, dado el valor de un día de la semana entre 1 y 7, escriba si es un día es laboral o es fin de semana.

Ejercicios

En una fábrica se desea hacer el cálculo de un bono especial para los trabajadores, basándose en el número de horas extras trabajadas, y el número de horas que el obrero se ha ausentado de su trabajo.

Para cada trabajador se lee el número de horas trabajadas y el número de horas ausentes.

La fábrica ha decidido que se use la siguiente fórmula para determinar el monto del bono:

$$\text{Tasa de Cálculo} = \text{Horas extras} - (5/6) * \text{Horas Ausentes}$$

Después de hallar la tasa de cálculo, se sigue la tabla siguiente:

Ejercicios

Tasa de Cálculo	Bono
> 40 horas	50.000 Bs.
> 30 pero ≤ 40	40.000 Bs.
> 20 pero ≤ 30	30.000 Bs.
> 10 pero ≤ 20	20.000 Bs.
≤ 10	10.000 Bs.

Escriba un programa que calcule el monto del bono que el empleado va a recibir.

Ejercicios

Escriba un programa que lea dos fechas dadas por un día, mes y año e indique cuál de ellas es anterior en el tiempo a la otra.

Escriba un programa que lea dos fechas de un mismo año dadas por un día y un mes y calcule el número de días transcurridos entre ambas. Tenga en cuenta que el año puede ser bisiesto.