

	UNIVERSIDAD DON BOSCO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE COMPUTACIÓN
Ciclo II	Programación de Algoritmos Guía de Laboratorio No. 3 Estructuras condicionales

I. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar la solución a problemas que requieran toma de decisiones, ya sean de tipo condicional y/o selectivo
- Diseñar correctamente Algoritmos en forma de Diagramas de Flujo con la Aplicación DFD

II. INTRODUCCIÓN

¿Como tomar decisiones en un algoritmo?

Uno de los métodos para el control de la ejecución de los pasos de un algoritmo es la **Toma de Decisiones**, las cuales se construyen por medio de las **Estructuras Selectivas**.

Una estructura selectiva define un conjunto de alternativas de flujo, de las cuales solo se puede elegir una por medio de la evaluación de una o más condiciones, para continuar con la ejecución del algoritmo. Todas las alternativas finalizan en un paso común, luego del cual, puede continuar de forma secuencial.

Las estructuras selectivas o alternativas se clasifican en:

Condicional: Se evalúa la condición dada en la estructura SI, si es verdadera se ejecutan las acciones y si es falso continúa con la ejecución del algoritmo.

Si es necesario, existe el bloque SINO, en el cual se colocan las instrucciones que se ejecutaran cuando “no se cumpla la condición principal”.

Selectiva: Dada una variable o expresión, su valor/resultado es comparado con toda una lista de valores (v1, v2, v3... vN) de alternativa.

Cuando el valor evaluado coincide con uno de la lista (vN), se ejecuta solamente el bloque definido para el (bloqueN).

Estructura condicional en un algoritmo

Permite “alterar” la secuencia normal de pasos en un “paso específico” del Algoritmo, para crear “2 alternativas de bloques de ejecución, de manera excluyente entre ambos”. En otras palabras: *Solo uno de los 2 bloques se ejecutará, nunca ambos bloques*

DECISIONES: Definiendo una condición lógica

Una estructura condicional permite decidir por cuál alternativa seguirá el flujo del programa dependiendo del resultado de la evaluación de una condición. Para establecer condiciones complejas se utilizan los operadores relacionales y lógicos.

Según la complejidad de la decisión a definir, hay 2 tipos de condiciones:

- a) Condición Simple b) Condición Compuesta

Una **condición simple** puede comparar entre 3 alternativas de valores (fijo, de una variable, resultado de una expresión), así:

$$\left(\begin{array}{ccc} \text{Valor fijo 1} & & \text{Valor fijo 2} \\ \text{Variable 1} & \text{Operador Relacional} & \text{Variable 2} \\ \text{Expresión 1} & & \text{Expresión 2} \end{array} \right)$$

Al evaluar una **condición simple**, retorna un valor de Verdadero/True cuando se cumple, de lo contrario, retorna Falso/False.

Por otra parte, una **condición compuesta** consta de 2 o más condiciones simples (Cs), las cuales se evalúan entre sí por medio de los operadores lógicos/boléanos básico **and**, **or** y **not**.

El listado de **Operadores Relacionales** y los operadores **Lógicos/Boléanos** utilizados en el software DFD se muestran en la Imagen 3.1.

Y en la Imagen 3.2 se muestra cómo se representa una estructura condicional en forma de pseudocódigo y DFD.

Imagen 3.1: Símbolos reservados para implementar estructuras de Toma Decisiones

Operador relacional	en DFD
Mayor que, Menor que	> <
Mayor o igual que	>=
Menor o igual que	<=
Igual que	=
Diferente que	!=

Operador lógico	en DFD
O lógico	OR
Y lógico	AND
Negación, No es	NOT

Estructuras selectivas dentro de un algoritmo

Una estructura Selectiva divide la ejecución de un Algoritmo en N segmentos de pasos.

Para determinar ¿Cuál segmento de pasos ejecutara la estructura?, se compara el valor de una misma “variable clave” con un valor diferente por cada segmento y luego:

a) Si se cumple la comparación de ambos valores (valor clave con fijo) de un bloque, solamente se ejecuta el respectivo segmento de pasos.

b) En caso que el valor de la variable clave no coincida con ninguno de los valores a comparar, se podrá ejecutar un segmento “extra/por defecto” de pasos.

Una **Estructura Selectiva** en un algoritmo se puede expresar tanto en pseudocódigo como flujograma, como lo muestra la Imagen 3.3.

Imagen 3.2: Palabras y símbolos reservados para implementar estructuras de toma de decisiones

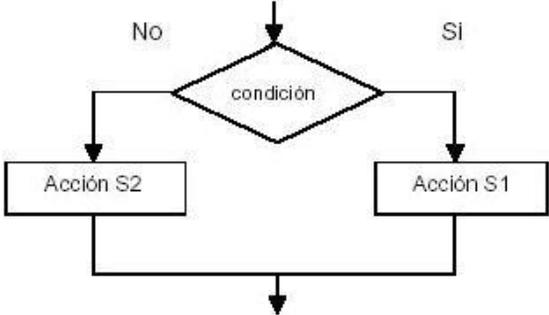
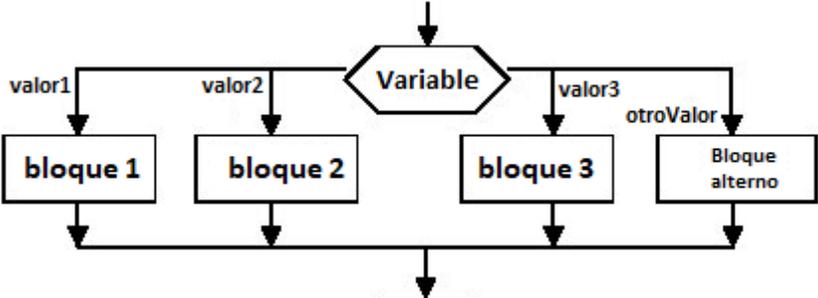
En pseudocódigo...	En diagrama de flujo...
Si Condición Entonces acciones_por_verdadero Acción S1 Sino acciones_por_falso Acción S2 FinSi	

Imagen 3.3: Estructura selectiva, en forma de pseudocódigo y diagrama de flujo

En pseudocódigo...	En diagrama de flujo...
Según Variable Hacer valor1: <i>bloque 1</i> ... valor2: <i>bloque 2</i> ... valor3: <i>bloque 3</i> ... Otro Valor: <i>Bloque alterno</i> Fin Según	

III. MATERIALES Y EQUIPO

No.	Requerimiento	Cantidad
1	Memoria USB	1
2	Computadora con el software DFD	1

IV. PROCEDIMIENTO

PARTE A: Elaboración en Software DFD de algoritmos condicionales

1. Prepare una carpeta de trabajo para almacenar todos los archivos a elaborar dentro del procedimiento de la practica
2. A continuación se le presenta el algoritmo solución (en pseudocodigo) del primer problema de tipo Condicional (Ejemplo #1).

Ejemplo # 1

PROBLEMA:

Solicitar 2 números al usuario y mostrar si el primer número es mayor o igual que el segundo (o viceversa), o de lo contrario, ambos son iguales.

Pseudocodigo general

```
paso 1: Inicio
paso 2: Asignar num1 <- 0.0 , num2 <- 0.0
paso 3: Escribir("Ingrese Primer Numero")
paso 4: Leer(num1)
paso 5: Escribir("Ingrese Segundo Numero")
paso 6: Leer(num2)
paso 7: Si (num1=num2) Entonces
paso 8:  Escribir ('Los numeros son iguales')
paso 9: Sino
paso 10: Si (num1>num2) Entonces
paso 11:  Escribir (num1,' es Mayor que ', num2)
paso 12: Sino
paso 13:  Escribir (num2, ' es Mayor que ',num1)
paso 14: Fin Si
paso 15: Fin Si
Paso 16:Fin
```

3. Cargue el software DFD. Guarde el DFD vacío inicial (que muestra solo pasos Inicio y Fin) bajo el nombre **Ejemplo01.dfd**.
4. Para cada paso del algoritmo del Ejemplo 1 (iniciando con el paso 2), proceda a “traducir” la palabra clave (del pseudocódigo) al símbolo equivalente disponible en el software DFD.
5. Sea cuidadoso con el cumplimiento de la sintaxis de los parámetros requeridos por cada control agregado dentro del área de diseño del DFD.

Como ejemplo, observe en la imagen 3.4 a la equivalencia para redactar el Paso 13 del pseudocódigo inicial como un símbolo dentro del DFD

Imagen 3.4: Vista del Ejemplo 1 en Diagrama de Flujo (con DFD)



6. Una vez elaborado el DFD completo del Ejemplo 1, dé clic en botón Ejecutar. El software DFD inicia la secuencia de ejecución con c/paso del diagrama de flujo.
En caso de errores, el sistema indicara el símbolo en donde detecta el error. Solicite ayuda a su instructor para solucionarlo. No podrá continuar con el resto del procedimiento hasta que corrija los errores detectados.
7. Realice 3 pruebas de ingreso de datos diferentes, con el fin de comprobar que los resultados satisfacen la solución del problema.
8. También puede evaluar “paso a paso” el diagrama DFD, presionando botón (paso simple). Al hacerlo, vera que se resalta el símbolo *Inicio* (que es el paso donde inicia cualquier algoritmo). Presione el botón nuevamente y se ejecutara el 2do paso.
9. Repita el paso anterior, y vea como se ejecutan los pasos del algoritmo en DFD. Preste especial atención cuando llegue a ejecutar los bloques de toma de decisiones (símbolo del rombo).
10. Pruebe nuevamente “paso a paso” el DFD con datos de entrada completamente diferentes, y determine ¿Cuáles bloques de instrucciones se ejecutan y por qué?
11. Ahora se describe el Problema propuesto para el segundo Ejemplo del procedimiento

Ejemplo # 2

PROBLEMA:

Pida a usuario la edad y el sexo, para que la computadora le indique si ya puede jubilarse. Tome en cuenta que un Hombre se puede jubilar cuando tenga 60 años o más, en cambio, una mujer mayor se jubilara si tiene más de 54 años.

12. A continuación, se muestran los pasos que conforman el pseudocódigo que soluciona este problema:

Pseudocódigo:

```
paso 1: Inicio
paso 2: Asignar edad <- 0.0, Cadena sexo <- 'n'
paso 3: Escribir('Ingrese su Edad')
paso 4: Leer(edad)
paso 5: Escribir ('Sexo: Digite f (si es Mujer), m (si es Hombre): ');
paso 6: Leer(sexo)
paso 7: Si ((sexo='f') Y (edad>=55)) Entonces
paso 8:     Escribir(' ****Puede Jubilarse**** ')
paso 9: Sino
paso 10:    Si ((sexo='m') Y (edad>=60)) Entonces
paso 11:        Escribir (' ****Puede Jubilarse**** ')
paso 12:    Sino
paso 13:        Escribir (' Aun no puede Jubilarse**** ')
paso 14:    Fin Si
paso 15: Fin Si
paso 16: Fin
```

13. Basado en los pasos del pseudocódigo anterior, proceda a crear un nuevo DFD, bajo el nombre de archivo **Ejemplo02.dfd**.

14. Tenga mucho cuidado de cumplir con la sintáxis de uso de los operadores relacionales y/o lógicos bajo el software DFD

PARTE B: Elaboración de algoritmos selectivos

15. Ahora se le propone un nuevo problema, que se basa en estructuras selectivas (En Caso) para diseñar su solución.

Ejemplo # 3

Un estudiante necesita calcular el valor del área de una figura geométrica. Las figuras geométricas disponibles son el triángulo, círculo, rectángulo y un hexágono.

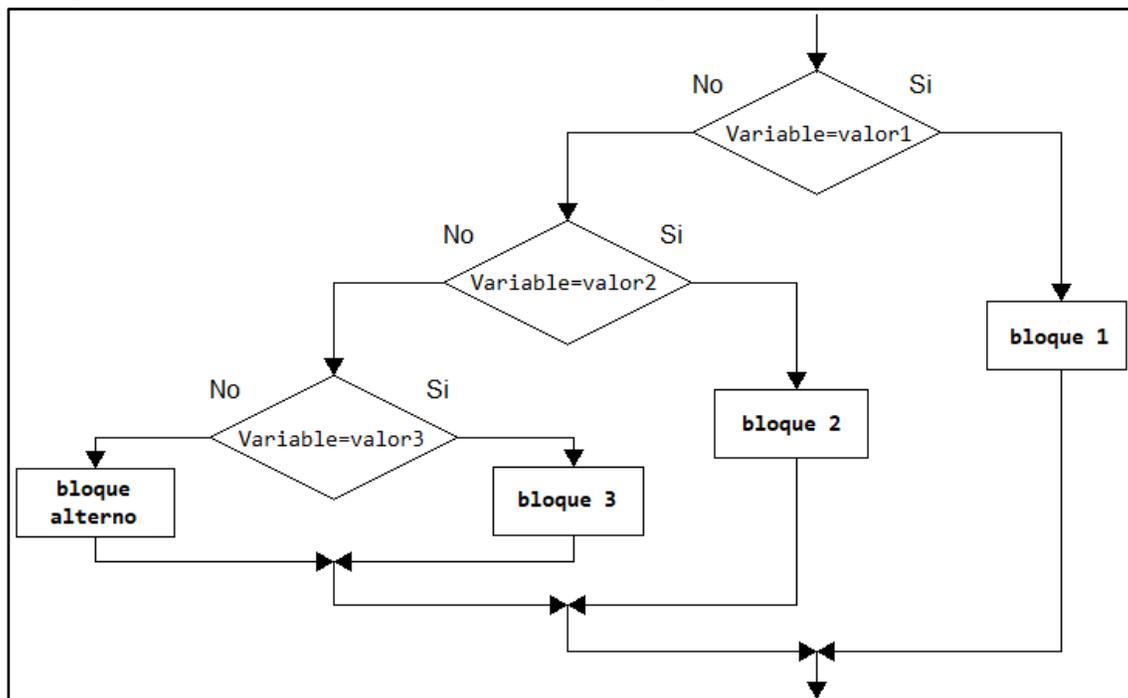
16. A continuación, se le presenta los pasos del pseudocódigo que resuelven el problema anterior. Observe el uso de la estructura selectiva **Segun-Hacer**, que evalúa a la misma variable (M) con varias alternativas.

Paso	Descripción
1	Inicio
2	Asignar $\pi \leftarrow 3.141592$
3	Asignar $\text{lado} \leftarrow 0.0$, $\text{radio} \leftarrow 0.0$, $\text{base} \leftarrow 0$, $\text{altura} \leftarrow 0$
4	Asignar $\text{apotema} \leftarrow 0$, $\text{area} \leftarrow 0$
5	Asignar M \leftarrow 'sin elegir'
6	Escribir 'Calculo de áreas de figuras geométricas '
7	Escribir 'Elija la letra de la figura geométrica a la cual se le calculara su área: '
8	Escribir ' E. Triangulo equilatero'
9	Escribir ' C. Circunferencia'
10	Escribir ' R. Rectangulo'
11	Escribir ' H. Hexagono'
12	Escribir 'digite la letra de la figura a calcular: '
13	Leer M
14	Segun M Hacer
15	' E ':
16	Escribir 'Calculo de área de triangulo equilatero'
17	Escribir 'Digite valor (en cm.) de uno de los lados del triangulo: '
18	Leer lado
19	$\text{apotema} \leftarrow \text{SQRT}(3/4 * \text{lado}^2)$
20	$\text{area} \leftarrow \text{lado} * \text{apotema}$
21	Escribir ' R// Area del triangulo equilátero es ", area," cm cuadrados '
22	' C ':
23	Escribir 'Calculo de área de una circunferencia'
24	Escribir ' Digite valor (en cm.) del radio del circulo: '
25	Leer radio
26	$\text{area} \leftarrow \pi * \text{radio}^2$
27	Escribir ' R// Area de la circunferencia es ", area," cm cuadrados '
28	' R ':
29	Escribir 'Calculo de área de un rectángulo '
30	Escribir ' Digite valor (en cm.) de la base del rectangulo: '
31	Leer base
32	Escribir ' Y ahora la altura del mismo: '

Paso	Descripción
33	Leer altura
34	area<- base*altura
35	Escribir ' R// Area del rectángulo es ', area, ' cm cuadrados '
36	'H' :
37	Escribir ' Calculo de área de un hexágono '
38	Escribir ' Digite la medida (en cm.) de uno de los lados del hexágono: '
39	Leer lado
40	apotema<- SQRT (3/4 * lado^2)
41	area<- 6 * (apotema*lado / 2)
42	Escribir ' R// Area del hexágono es ', area, ' cm cuadrados '
43	de Otro Modo:
44	Escribir ' Error, opcion elegida no existe!! '
45	FinSegun
46	FinProceso

17. En DFD no existe una estructura explícita equivalente a una estructura selectiva, por lo que deberá implementar un árbol de toma de decisiones (Si-Entonces anidados) para implementar el algoritmo descrito en el paso anterior. En la Imagen 3.4, observe el diagrama de flujo de una *Estructura condicional anidada* equivalente a la *Estructura selectiva* presentada en la Imagen 3.3.

Imagen 3.4: Estructuras condicionales anidadas equivalentes a una Estructura selectiva



18. Elabore el diagrama de flujo del pseudocódigo anterior, reemplazando la *estructura selectiva* por una *estructura condicional anidada*.

Guarde su diagrama de flujo equivalente bajo el nombre de archivo **Ejemplo03.dfd**.

19. Intente ejecutar el nuevo DFD. En caso de presentar errores, corríjalos para poder continuar.

20. Pruebe su pseudocódigo con los siguientes datos de entradas

- a) Calcule el área de una circunferencia de 10 cm de radio. La respuesta devuelta será 314.16 cm cuadrados
- b) Área de triángulo equilátero, de 6 cm de lado; resultado 5.196 cm cuadrados
- c) Área de un hexágono de 8 cm de lado es de 166.27 cm cuadrados
- d) Digite una letra diferente de las descritas en el menú y se indicara el mensaje de error ubicado al final de la estructura selectiva.

21. Llame a su instructor para mostrarle la ejecución de los 4 ejemplos del procedimiento que ha realizado a lo largo de la práctica.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En grupos de compañeros, implemente los flujogramas que solucionen cada uno de los problemas a continuación.

PROBLEMAS:

A. Ayude a un estudiante de electrónica básica a determinar el resultado de la compuerta lógica AND y una NOR. Los valores lógicos que requiere ingresarse o mostrarse son las letras (v , f) o sus mayúsculas.

Si usuario se equivoca al brindar entradas, el algoritmo le informa el error apropiadamente y finaliza.

B. Permita calcular el total a pagar por la compra de N camisas. Si se compran entre 1 a 4 camisas se aplica un descuento del 12.5%, si se compra una cantidad comprendida entre 5 y 8 camisas se aplica un descuento del 20% y si se compran cantidades mayores, se aplica un descuento del 31.5% sobre el total de la compra.

Debe imprimirse en pantalla la **compra final sin descuento, monto del descuento y la compra con descuento**.

C. Cómo se podría determinar ¿Cuál de los 3 números brindados por usuario es el menor de todos ellos?

D. Solicite un numero entero a usuario, solamente entre 1 a 10. Luego, retorne un mensaje que indique si es primo. Si no es primo, justificarlo apropiadamente.

E. Solicite a usuario 3 numeros enteros cualquiera, para luego, mostrarlos a usuario, pero ordenados de manera ascendente.

F. Solicite a usuario el valor de la hora actual, en horas, minutos y segundos; asi como, si es antes mediano (am) o después mediano (pm). Luego, mostrarle la hora que seria después de transcurrir 10 segundos exactamente.

Observe algunos ejemplos de horas ingresadas y su correspondiente valor luego de transcurrir los 10 segundos.

Hora ingresada	Hora (luego de 10 segundos)
4 am.: 8 min.: 25 seg.	4 am.: 8 min.: 35 seg.
5 pm.: 45 min.: 57 seg.	5 pm.: 46 min.: 7 seg.
11 pm.: 59 min.: 52 seg.	12 am.: 0 min.: 2 seg.
7 am.: 59 min.: 54 seg.	8 am.: 0 min.: 4 seg.

G. Solicite a usuario el nombre de una materia que ha cursado y la nota final obtenida en la misma. Luego, se mostrará el equivalente de esta nota ingresada en el Standard Grading System, utilizado en el sistema educativo de EEUU.

H. Solicite los parámetros necesarios para resolver una ecuación de 2do grado por medio de la "ecuación cuadrática general". El algoritmo retornara las soluciones reales (x1 y x2).

En caso que la ecuación no tenga solucion, debe justificar el motivo que no permite resolverla.

Pruebe su solucion con las siguientes ecuaciones:

$$2X^2 - 5X - 3 = 0 \quad 0X^2 + 2X - 1 = 0 \quad 1X^2 + X + 1 = 0$$

I. Elabore un conversor de medidas de longitud. El usuario podrá elegir entre las siguientes unidades de medida:

- a) Metros b) Pies c) Centimetros d) Pulgadas

Guía de Laboratorio No. 3: RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Actividad a evaluar: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Formar grupos entre 3 a 5 estudiantes, llenar esta hoja de evaluación y entregarla a su docente.

Su instructor seleccionará 3 problemas del ANÁLISIS DE RESULTADOS, para ser resueltos apropiadamente por el grupo.

Lista de Integrantes:

CARNET 1	CARNET 2	CARNET 3	CARNET 4	CARNET 5

Problemas a resolver:

Criterio a evaluar	Prob 1	Prob 2	Prob 3	Prob 4	PROM.	Puntaje
(20%) Define las variables de entrada y salida esperadas						
(25%) Redacta expresiones lógicas apropiadas						
(30%) El DFD se ejecuta y obtiene a c/u de los resultados solicitados						
(25%) Se cumplen cada una de las restricciones descritas en el problema						