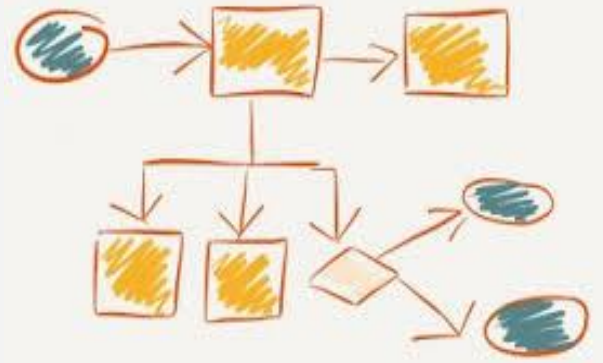


UNIDAD 5



DISEÑO DE ALGORITMOS DE ESTRUCTURA SECUENCIAL

Objetivos de Aprendizaje

Al finalizar esta unidad, usted será capaz de:

- Conocer las diferentes estructuras algorítmicas como componentes básicos de los programas, bajo el Teorema Estructurado.
- Conocer las operaciones elementales de asignación, lectura y escritura.

Contenidos

1. Estructura Secuencial.
2. Declaración de Variables y Constantes.
3. Asignación.
4. Lectura o entrada de datos.
5. Escritura o salida de datos.
6. Ejercicios Resueltos.
7. Ejercicios Propuestos.

Introducción

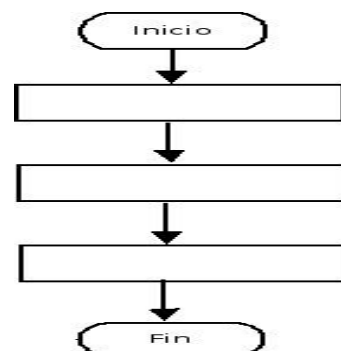
El principio fundamental de la programación estructurada es que en todo momento el programador pueda mantener el programa “dentro” de la cabeza. Esto se consigue con: un diseño descendente del programa, unas estructuras de control limitadas y un ámbito limitado de las estructuras de datos del programa.

Para realizar un programa estructurado existen tres tipos básicos de estructuras de control: Secuencial: Ejecuta una sentencia detrás de otra; Condicional: Se evalúa una expresión y, dependiendo del resultado, se decide la siguiente sentencia a ejecutar e Iterativa: Repetimos un bloque de sentencias hasta que sea verdadera una determinada condición.

A efectos de esta Unidad, se explicará la estructura de control Secuencial, posteriormente se explicarán las otras.

1. ESTRUCTURA SECUENCIAL

La estructura secuencial se caracteriza porque la ejecución de sentencias se realiza una detrás de la otra. Toda una estructura secuencial se agrupa entre un inicio y fin.

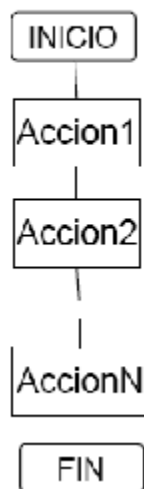


En la estructura secuencial, una acción (instrucción) sigue a otra en secuencia. Las tareas se suceden de tal modo que, la salida de una es la entrada de la siguiente y así sucesivamente hasta el fin del proceso.

En Pseudocódigo una Estructura Secuencial se representa de la siguiente forma:

```
INICIO
Accion1
Accion2
.
.
AccionN
FIN
```

En Diagrama de flujo se realiza así:

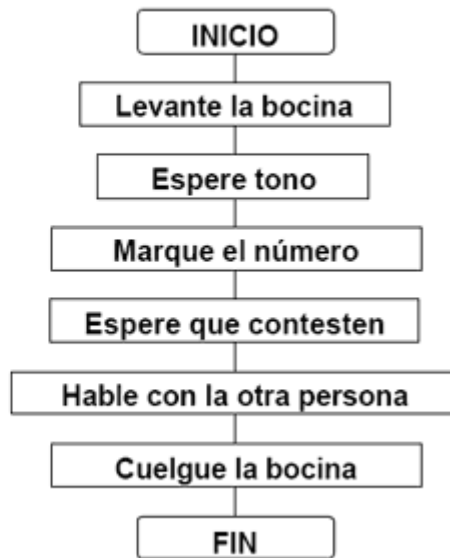


Observe el siguiente problema de tipo cotidiano y sus respectivos algoritmos representados en Pseudocódigo y en diagramas de flujos: Tengo un teléfono y necesito llamar a alguien pero no sé cómo hacerlo.

Pseudocódigo:

INICIO
 Levante la bocina
 Espere tono
 Marque el número
 Espere que contesten
 Hable con la otra persona
 Cuelgue la bocina
FIN

Diagrama de flujos:



El anterior ejemplo es un sencillo algoritmo de un problema cotidiano dado como muestra de una estructura secuencial. Ahora veremos los componentes que pertenecen a ella.

2. DECLARACIÓN DE VARIABLES Y CONSTANTES

La declaración de variables es un proceso que consiste en listar al principio del algoritmo todas las variables que se usarán, además de colocar el nombre de la variable se debe decir qué tipo de variable es.

Ejemplos:

ENTERO contador, edad, I;

CADENA_DE_CARACTERES Direccion;

REAL Salario_Basico;

CARACTER Opción;

En el momento de declarar constantes debe indicarse que lo es y colocarse su respectivo valor.

Ejemplo:

CONSTANTE Pi 3.14159; en Lenguaje C++ sería **#define PI 3.1416;**

Cuando se trabaja con algoritmos por lo general no se acostumbra a declarar las variables ni tampoco constantes debido a razones de simplicidad, es decir, no es camisa de fuerza declarar las variables. Sin embargo en este curso lo haremos para todos los algoritmos que realicemos, con esto logramos hacerlos más entendibles y organizados y de paso permite acostumbrarnos a declararlas ya que la mayoría de los lenguajes de programación (entre ellos el C++) requieren que necesariamente se declaren las variables que se van a usar en los programas.

3. OPERACIÓN DE ASIGNACIÓN

Es el modo de darle un valor a una variable, el cual puede ser una constante, otra variable o el resultado de una expresión.

En pseudocódigo la operación de asignación se representa mediante el símbolo u operador \leftarrow para la asignación. En general el formato a utilizar es el siguiente: <

Variable > \leftarrow <valor o expresión >

El símbolo \leftarrow debe leerse “**asigne**”.

La asignación se puede clasificar de la siguiente forma:

- Simples: Consiste en pasar un valor constante a una variable ($a \leftarrow 15$)
- Contador: Consiste en usarla como un verificador del número de veces que se realiza un proceso ($a \leftarrow a + 1$)
- Acumulador: Consiste en usarla como un sumador en un proceso ($a \leftarrow a + b$)
- De trabajo: Donde puede recibir el resultado de una operación matemática que involucre muchas variables ($a \leftarrow c + b \cdot 2/4$).

En el contexto de un lenguaje de programación, a la operación de asignación, se le llama instrucción o sentencia de asignación, el cual modifica el estado de la variable.

La notación algorítmica (sintaxis) que utilizaremos para la asignación es:

<nombre de variable> = < constante o variable o expresión >;

Ejemplo:

// Declaración de variables

Caracter Nombre; Entero cociente; Lógico mayor;

// a continuación se le asignaran valores a las variables

Nombre = "Maria"; // a la variable **Nombre** se le asigna el valor "**Maria**"
mayor = (1 > 500); // a la variable **mayor** se le asigna **Falso**, ya que no se cumple que 1 > 500
cociente = 5 + 12 div 3; // a la variable **cociente** se le asigna el valor 9



Reglas de la Asignación

- Una variable en el lado derecho de una sentencia de asignación debe tener un valor antes de ser usado, en el caso de la anterior la variable **Pi** debe tener un valor inicial antes de evaluar la operación **Pi * 4**. Por ejemplo, si el valor inicial de **Pi = 3,14** la expresión **Pi * 4** arroja como resultado **12,56**.
- Por el contrario, si a la variable **Pi** no le damos un valor antes de usarla, la expresión no puede ser resuelta y por lo tanto no tiene resultado, ya que una de sus variables (**Pi**) no está inicializada.

- A la izquierda de una sentencia de asignación sólo pueden existir variables o constantes, por lo tanto la expresión **Total – Deduccion = Sueldo * 0,15** es un error, ya que a la izquierda no hay una variable sino la expresión **Total - Deduccion**.

La expresión sería correcta rescrita como: **Total = Sueldo * 0,15 + Deduccion;**

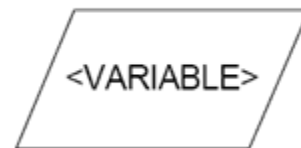
4. OPERACIÓN DE LECTURA (READ)

La lectura o entrada de datos consiste en recibir desde un dispositivo externo de entrada (teclado) un valor o dato y asignarlos a constantes o a variables. Este dato va a ser almacenado en la variable que aparece a continuación de la instrucción. Esta operación se representa así:

Pseudocódigo:

LEA <variable>

Diagrama de flujo:



En pseudocódigo usamos la acción Leer para obtener los datos que nos suministra el usuario del algoritmo, datos necesarios para el procesamiento o cálculo posterior.

Los datos de entrada se introducen en el computador mediante dispositivos de entrada (teclado, pantalla, unidades de disco, escáneres, entre otros). La acción elemental Leer cambia el valor en la variable o variables que se está usando en la instrucción de lectura. Luego de leer un valor, **el valor de la variable cambia** en forma similar a si se hiciera una asignación.

La notación algorítmica (sintaxis) que utilizaremos para la asignación es:

Leer(<Nombre de variable>);

// Declaración de variables

Entero edad; Real i, j Caracter c;

//Acciones de lectura:

Leer(edad); Leer(i, j); Leer(c);

NOTA: Cuando vamos a leer datos suministrados por el usuario, la acción Leer

suele trabajar en conjunto con la acción Escribir, ya que primero le tenemos que informar al usuario que datos necesita el algoritmo o que datos le estamos solicitando, para luego leerlos, por ejemplo:

Escribir("Suministre la edad de los 2 estudiantes"); Leer(edad1, edad2);

Respetando la secuencia lógica de acciones, primero le decimos al usuario que datos estamos necesitando y luego los leemos.

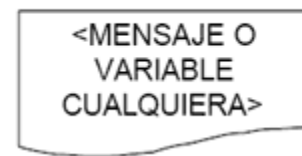
5. OPERACIÓN DE ESCRITURA (WRITE)

Consiste en mandar por un dispositivo de salida (monitor o impresora) un resultado o mensaje. Esta instrucción permite mostrar el valor de una variable, constante o expresión, por ejemplo muestra por la pantalla del computador el mensaje escrito entre comillas o el contenido de la variable. Este proceso se representa así como sigue:

Pseudocódigo:

```
ESCRIBA "MENSAJE CUALQUIERA"  
ESCRIBA <variable>  
ESCRIBA "La Variable es: ", <variable>
```

Diagrama de flujo:



. Cuando estamos programando la acción Escribir transmite un valor a un dispositivo externo. La notación algorítmica (sintaxis) que utilizaremos para la asignación es:

Escribir(< Nombre Variable, Constante o Expresión>);

Ejemplo:

```
Entero numero; // se declara la variable
```

```
numero = 26; // a la variable numero se le asigna el valor 26
```

```
Escribir("El valor de la variable número es: " numero ); // se muestra un mensaje
```

// equivalente a:

```
// El valor de la variable número es: 26
```

6. EJERCICIOS RESUELTOS

- a. Escriba un algoritmo que pregunte por dos números y muestre como resultado la suma de estos. Use Pseudocódigo y diagrama de flujos.

Pseudocódigo:

```
INICIO
  Num1, Num2, Suma : ENTERO
  ESCRIBA "Diga dos números: "
  LEA Num1, Num2
  Suma ← Num1 + Num2
  ESCRIBA "La Suma es:", Suma
FIN
```

Diagrama de flujo:

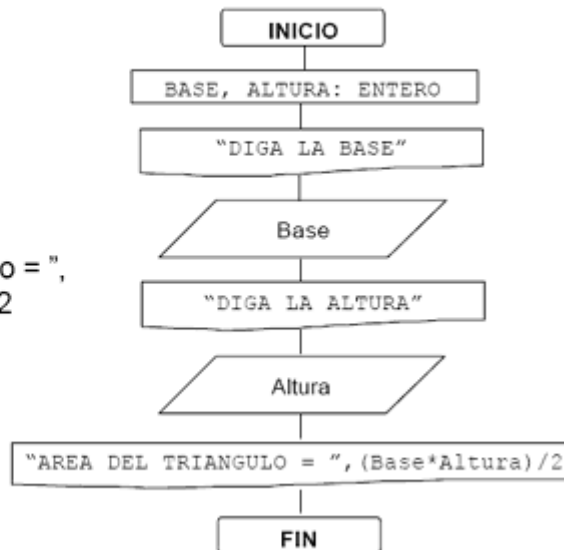


- b. Escriba un algoritmo que permita conocer el área de un triángulo a partir de la base y la altura. Exprese el algoritmo usando Pseudocódigo y diagrama de flujos.

Pseudocódigo:

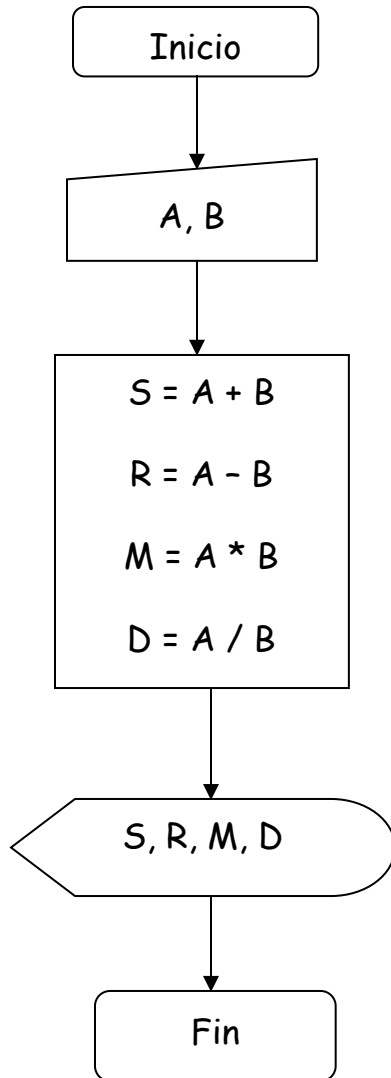
```
INICIO
  Base, Altura: ENTERO
  ESCRIBA "Diga la Base: "
  LEA Base
  ESCRIBA "Diga la Altura"
  LEA Altura
  ESCRIBA "Area del Triangulo = ",
    (BASE*ALTURA)/2
FIN
```

Diagrama de flujo:



c. Elaborar un diagrama que permita leer dos números, realizar las cuatro operaciones fundamentales y visualice sus resultados.

Diagrama de flujo



Pseudocódigo

Inicializamos

A,B,S,R,M: ENTERO

D: REAL

Escriba "Diga dos número"

Lea A, B

$S \leftarrow A + B$

$R \leftarrow A - B$

$M \leftarrow A * B$

$D \leftarrow A / B$

Escriba "Los resultados son:",
S, R, M, D

Fin

Traza del Algoritmo

Inicializamos

Diga dos número

6, 3

$S = 6 + 3$

$R = 6 - 3$

$M = 6 * 3$

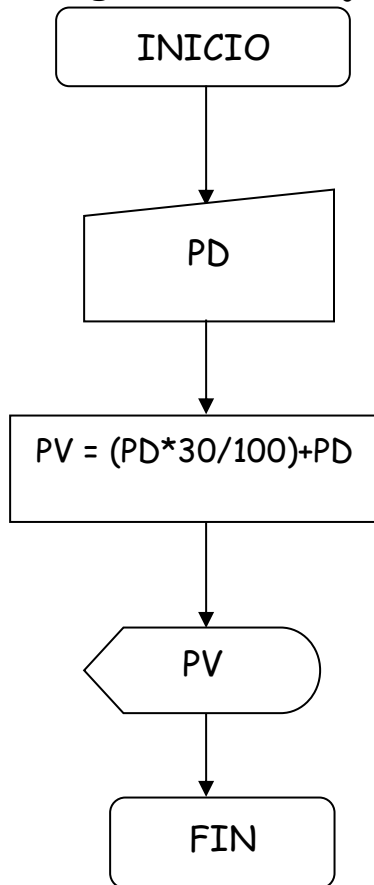
$D = 6 / 3$

Los resultados son: 9, 3, 18, 2

Fin

d. El dueño de una tienda compra un artículo a un precio determinado, obtener el precio en que debe vender para conseguir una ganancia del 30%.

Diagrama de flujo



Pseudocódigo

Inicializamos

PD, PV: REAL

Escriba "Diga el Precio"

Lea PD

$PV \leftarrow (PD \times 30 / 100) + PD$

Escriba "El precio de venta para obtener el 30% de ganancia es:", PV

Fin

Traza del Algoritmo

Inicializamos

Diga el Precio

130

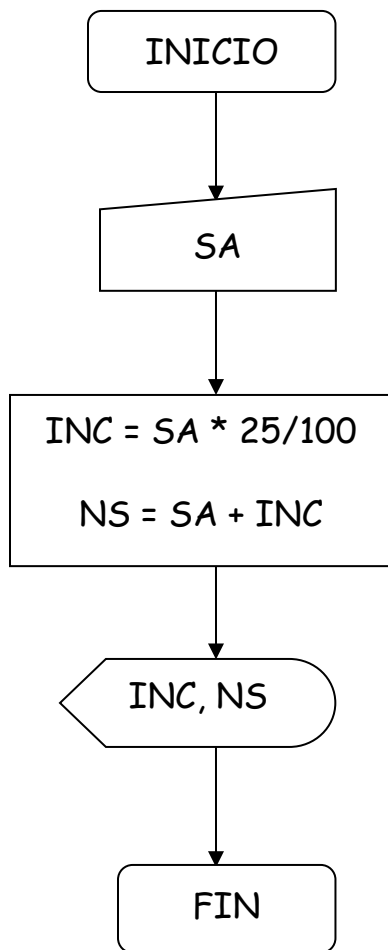
$PV = (130 \times 30 / 100) + 130$

El precio de venta para obtener el 30% de ganancia es: 169

Fin

e. Calcular el nuevo salario de un obrero si obtuvo un incremento del 25% sobre su salario anterior.

Diagrama de flujo



Pseudocódigo

Inicializamos

SA, INC, NS: REAL

Escriba "Diga el Salario"

Lea SA

$INC = SA * 25 / 100$

$NS = SA + INC$

Escriba "El incremento es de:",
INC

Escriba "El nuevo salario es
de:", NS

FIN

Traza del Algoritmo

Inicializamos

Diga el salario

120

$Inc = 120 * 25 / 100$

$NS = 120 + 30$

El incremento es de: 30

El nuevo salario es de: 150

Fin

7. EJERCICIOS PROPUESTOS

Diseña algoritmos que resuelvan los siguientes problemas:

- a. Diseñe un algoritmo que pregunte la edad y luego la muestre en pantalla.
- b. Realizar un algoritmo que calcule la edad de una persona.
- c. Convertir 125 metros a centímetros
- d. Suponga que un individuo desea invertir su capital en un banco y desea saber cuánto dinero ganará después de un mes si el banco paga a razón de 2% mensual.
- e. Un vendedor recibe un sueldo base más un 10% extra por comisión de sus ventas, el vendedor desea saber cuánto dinero obtendrá por concepto de comisiones por las tres ventas que realiza en el mes y el total que recibirá en el mes tomando en cuenta su sueldo base y comisiones.
- f. Una tienda ofrece un descuento del 15% sobre el total de la compra y un cliente desea saber cuánto deberá pagar finalmente por su compra.
- g. Un alumno desea saber cuál será su calificación final en la materia de Algorítmica y Programación. Dicha calificación se compone de los siguientes porcentajes:
 - h. 55% del promedio de sus tres calificaciones parciales.
 - i. 30% de la calificación del examen final.
 - j. 15% de la calificación de un trabajo final
- k. Un maestro desea saber qué porcentaje de hombres y que porcentaje de mujeres hay en un grupo de estudiantes.
- l. La Sra. López realizó sus compras en un conocido supermercado, en dicha tienda el precio del kilo de arroz es de Bs 8.75, el kilo de azúcar cuesta Bs 5.55 y el kilo de café vale

Bs 14.25. Si la Sra. López compró dos kilos de arroz, un kilo de azúcar y medio kilo de café. Calcule cuánto gastó la Sra. López en total.

m. Hacer un algoritmo para calcular el promedio de calificaciones de un estudiante, dando como datos de entrada el nombre y las cuatro calificaciones obtenidas en los exámenes. La información de salida requerida es el nombre y el promedio de las calificaciones (el promedio se obtiene sumando las cuatro calificaciones y dividiéndolas entre 4).

n. Dada una cantidad en bolívares, obtener la equivalencia en dólares, asumiendo que la unidad cambiaría es un dato desconocido.

o. Calcular el nuevo salario de un obrero si obtuvo un incremento del 50% sobre su salario anterior.

p. El dueño de una tienda compra un artículo a un precio determinado. Obtener el precio en que lo debe vender para obtener una ganancia del 40%.

q. Tres personas deciden invertir su dinero para fundar una empresa. Cada una de ellas invierte una cantidad distinta. Obtener el porcentaje que cada quien invierte con respecto a la cantidad total invertida.

r. Calcular el número de estudiantes eximidos de la unidad curricular Algorítmica si el porcentaje de estos corresponde a un 25% del total de estudiantes inscritos en la sección y mostrarle al profesor cuántos participantes se eximen y cuántos no eximen .

s. Convertir una cantidad de segundos, suministrados como un valor entero positivo, a minutos y a horas.