The page features a decorative graphic consisting of several overlapping blue circles of varying sizes and shades, connected by thin blue lines that form a triangular shape pointing downwards. The circles are arranged in a way that they appear to be part of a larger, abstract design.

DISEÑO ESTRUCTURADO DE **ALGORITMOS** **Diagramas de flujos y Pseudocódigos**

Documento recopilado de la Universidad de
Teuxtpe (México) MSC. María Lourdes Hernández

Este documento está diseñado para introducir a los estudiantes al
arte de programar, inserta al estudiante al mundo de la
programación. Esta recopilación y análisis fue realizada por
profesor de la asignatura MSC. Raúl Hermógenes Ruiz
(UNAN LEÓN)

Rectificado Marzo 2010

DISEÑO ESTRUCTURADO DE ALGORITMOS

INDICE DE CONTENIDO

Contenido

INTRODUCCION.....	3
CAPITULO I.....	4
CONCEPTOS BÁSICOS Y METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR MEDIO DE COMPUTADORAS.....	4
1.1 Introducción.....	5
1.2 Definición de Lenguaje.....	7
1.4 Tipos de Algoritmos.....	8
1.5 Lenguajes Algorítmicos.....	8
1.6 Definición del Problema.....	8
1.7 Análisis del Problema.....	9
1.8Diseño del Algoritmo.....	9
1.9 Codificación.....	10
1.10 Prueba y Depuración.....	10
1.11 Documentación.....	10
1.12 Mantenimiento.....	11
CAPITULO II.....	12
ENTIDADES PRIMITIVAS PARA EL DESARROLLO DE ALGORITMOS.....	12
2.1 Tipos De Datos.....	13
2.2 Expresiones.....	13
2.3 Operadores y Operandos.....	14
2.4 Identificadores.....	17
CAPITULO III.....	20
TÉCNICAS DE DISEÑO.....	20
3.1 Top Down.....	21
3.2 Bottom Up.....	21
CAPITULO IV.....	22
TÉCNICAS PARA LA FORMULACIÓN DE ALGORITMOS.....	22
OBJETIVO EDUCACIONAL:.....	22
4.1 Diagrama de Flujo.....	23
4.2 Pseudocódigo.....	26
4.3 Diagramas estructurados (Nassi-Schneiderman).....	27
CAPITULO V.....	28
ESTRUCTURAS ALGORITMICAS.....	28
5.1. Estructuras Secuenciales.....	29
5.2 Estructuras de Condicionales.....	33

5.3. Estructuras Cíclicas	45
CAPITULO VI	57
ARREGLOS	57
6.1. Vectores.....	58
6.2 Matriz	60
CAPITULO VII.....	63
MANEJO DE MÓDULOS.....	63
7.1 Definición, Función y Manipulación	64
BIBLIOGRAFÍA.....	66

INTRODUCCION

El desarrollo de algoritmos es un tema fundamental en el diseño de programas por lo cual el alumno debe tener buenas bases que le sirvan para poder desarrollar de manera fácil y rápida sus programas.

Estos apuntes servirán de apoyo al catedrático del departamento de computación de la UNAN-León, en su labor cotidiana de enseñanza y al estudiante le facilitará desarrollar su capacidad analítica y creadora, para de esta manera mejorar su destreza en la elaboración de algoritmos que sirven como base para la codificación de los diferentes programas que tendrá que desarrollar a lo largo de su carrera es importante hacer notar que estos temas encausarán al estudiante con la disciplina de programar.

***CAPITULO I.
CONCEPTOS BÁSICOS Y METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN
DE PROBLEMAS POR MEDIO DE COMPUTADORAS.***

- 1.1 Introducción
 - De los problemas a los programas
 - Breves practicas de programación
- 1.2 Definición de lenguaje
- 1.3 Definición de algoritmo
- 1.4 Algoritmos cotidianos
- 1.5 Definición de lenguajes algorítmicos
- 1.6 Metodología para la solución de problemas por medio de computadora
- 1.7 Definición del problema
- 1.8 Análisis del problema
- 1.9 Diseño del algoritmo
- 1.10 Codificación
- 1.11 Prueba y depuración
- 1.12 Documentación
- 1.13 Mantenimiento

OBJETIVO EDUCACIONAL:

El alumno:

- Conocerá la terminología relacionada con los algoritmos; así como la importancia de aplicar técnicas adecuadas de programación.
- Conocerá la metodología en cada una de sus etapas.

1.1 Introducción

La computadora no solamente es una maquina que puede realizar procesos para darnos resultados, sin que tengamos la noción exacta de las operaciones que realiza para llegar a esos resultados. Con la computadora además de lo anterior también podemos diseñar soluciones a la medida, de problemas específicos que se nos presenten. Mas aun, si estos involucran operaciones matemáticas complejas y/o repetitivas, o requieren del manejo de un volumen muy grande de datos.

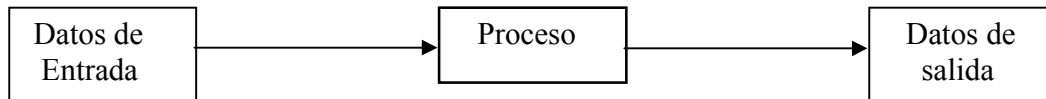
El diseño de soluciones a la medida de nuestros problemas, requiere como en otras disciplinas una metodología que nos enseñe de manera gradual, la forma de llegar a estas soluciones.

A las soluciones creadas por computadora se les conoce como **programas** y no son más que una serie de operaciones que realiza la computadora para llegar a un resultado, con un grupo de datos específicos. Lo anterior nos lleva al razonamiento de que un **programa** nos sirve para solucionar un problema específico.

Para poder realizar **programas**, además de conocer la metodología mencionada, también debemos de conocer, de manera específica las funciones que pueden realizar la computadora y las formas en que se pueden manejar los elementos que hay en la misma.

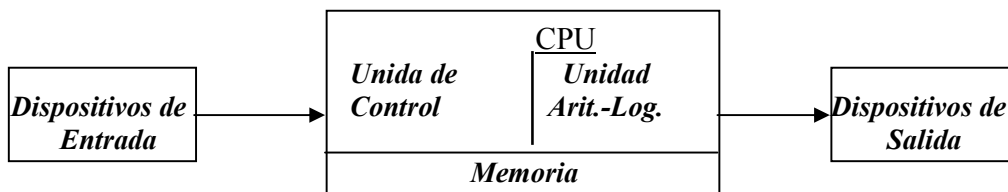
Computadora: Es un dispositivo electrónico utilizado para procesar información y obtener resultados. Los datos y la información se pueden introducir en la computadora como entrada (input) y a continuación se procesan para producir una salida (output).

Procesos de información de la computadora



Programa: Es el conjunto de instrucciones escritas de algún lenguaje de programación y que ejecutadas secuencialmente resuelven un problema específico.

Organización Física de la computadora



Dispositivos de Entrada: Como su nombre lo indica, sirven para introducir datos (información) en la computadora para su proceso. Los datos se leen de los dispositivos de entrada y se almacenan en la memoria central o interna. Ejemplos: teclado , scanners (digitalizadores de rastreo), mouse (ratón), trackball (bola de ratón estacionario), joystick (palancas de juego), lápiz óptico.

Dispositivos de Salida: Regresan los datos procesados que sirven de información al usuario. Ejemplo: monitor, impresora, Discos Duros, dispositivos USB, etc.

La unidad Central de Procesamiento (C.P.U) se divide en dos:

- Unidad de control
- Unidad Aritmético - Lógica

Unidad de Control: Coordina las actividades de la computadora y determina que operaciones se deben realizar y en qué orden; así mismo controla todo el proceso de la computadora.

Unidad Aritmético - Lógica: Realiza operaciones aritméticas y lógicas, tales como suma, resta, multiplicación, división y comparaciones.

La Memoria de la computadora se divide en dos:

- Memoria Central o Interna
- Memoria Auxiliar o Externa

Memoria Central (interna): La CPU utiliza la memoria de la computadora para guardar información mientras trabaja con ella; mientras esta información permanezca en memoria, la computadora puede tener acceso a ella en forma directa. Esta memoria construida internamente se llama memoria de acceso aleatorio (RAM).

La **memoria interna** consta de dos áreas de memoria:

La memoria **RAM (Random Access Memory):** Recibe el nombre de memoria principal o memoria del usuario, en ella se almacena información solo mientras la computadora esta encendida. Cuando se apaga o arranca nuevamente la computadora, la información se pierde, por lo que se dice que la memoria RAM es una memoria volátil.

La memoria **ROM (Read Only Memory):** Es una memoria estática que no puede cambiar, la computadora puede leer los datos almacenados en la memoria ROM, pero no se pueden introducir datos en ella, o cambiar los datos que ahí se encuentran; por lo que se dice que esta memoria es de solo lectura. Los datos de la memoria ROM están grabados en forma permanente y son introducidos por el fabricante de la computadora.

Memoria Auxiliar (Externa): Es donde se almacenan todos los programas o datos que el usuario desee. Los dispositivos de almacenamiento o memorias auxiliares (externas o secundarias) mas comúnmente utilizados son: cintas magnéticas y discos magnéticos.

1.2 Definición de Lenguaje

Lenguaje: Es una serie de símbolos que sirven para transmitir uno o mas mensajes (ideas) entre dos entidades diferentes. A la transmisión de mensajes se le conoce comúnmente como ***comunicación***.

La ***comunicación*** es un proceso complejo que requiere una serie de reglas simples, pero indispensables para poderse llevar a cabo. Las dos principales son las siguientes:

- * Los mensajes deben correr en un sentido a la vez.
- * Debe forzosamente existir 4 elementos: Emisor, Receptor, Medio de Comunicación y Mensaje.

Lenguaje de Programación

Es un conjunto de símbolos, caracteres y reglas (programas) que le permiten a las personas comunicarse con la computadora.

Los lenguajes de programación tienen un conjunto de instrucciones que nos permiten realizar operaciones de entrada/salida, calculo, manipulación de textos, lógica/comparación y almacenamiento/recuperación.

Los lenguajes de programación se clasifican en:

- ***Lenguaje Maquina:*** Son aquellos cuyas instrucciones son directamente entendibles por la computadora y no necesitan traducción posterior para que la CPU pueda comprender y ejecutar el programa. Las instrucciones en lenguaje maquina se expresan en términos de la unidad de memoria mas pequeña el bit (dígito binario 0 o 1).
- ***Lenguaje de Bajo Nivel (Ensamblador):*** En este lenguaje las instrucciones se escriben en códigos alfabéticos conocidos como mnemotécnicos para las operaciones y direcciones simbólicas.
- ***Lenguaje de Alto Nivel:*** Los lenguajes de programación de alto nivel (BASIC, pascal, cobol, fortran, etc.) son aquellos en los que las instrucciones o sentencias a la computadora son escritas con palabras similares a los lenguajes humanos (en general en ingles), lo que facilita la escritura y comprensión del programa.

1.3 Definición de Algoritmo

La palabra algoritmo se deriva de la traducción al latín de la palabra árabe alkhwarizmi, nombre de un matemático y astrónomo árabe que escribió un tratado sobre manipulación de números y ecuaciones en el siglo IX.

Un algoritmo es una serie de pasos organizados que describe el proceso que se debe seguir, para dar solución a un problema específico.

1.4 Tipos de Algoritmos

- ***Cualitativos:*** Son aquellos en los que se describen los pasos utilizando palabras.
- ***Cuantitativos:*** Son aquellos en los que se utilizan cálculos numéricos para definir los pasos del proceso.

1.5 Lenguajes Algorítmicos

Es una serie de símbolos y reglas que se utilizan para describir de manera explícita un proceso.

Tipos de lenguaje Algorítmico:

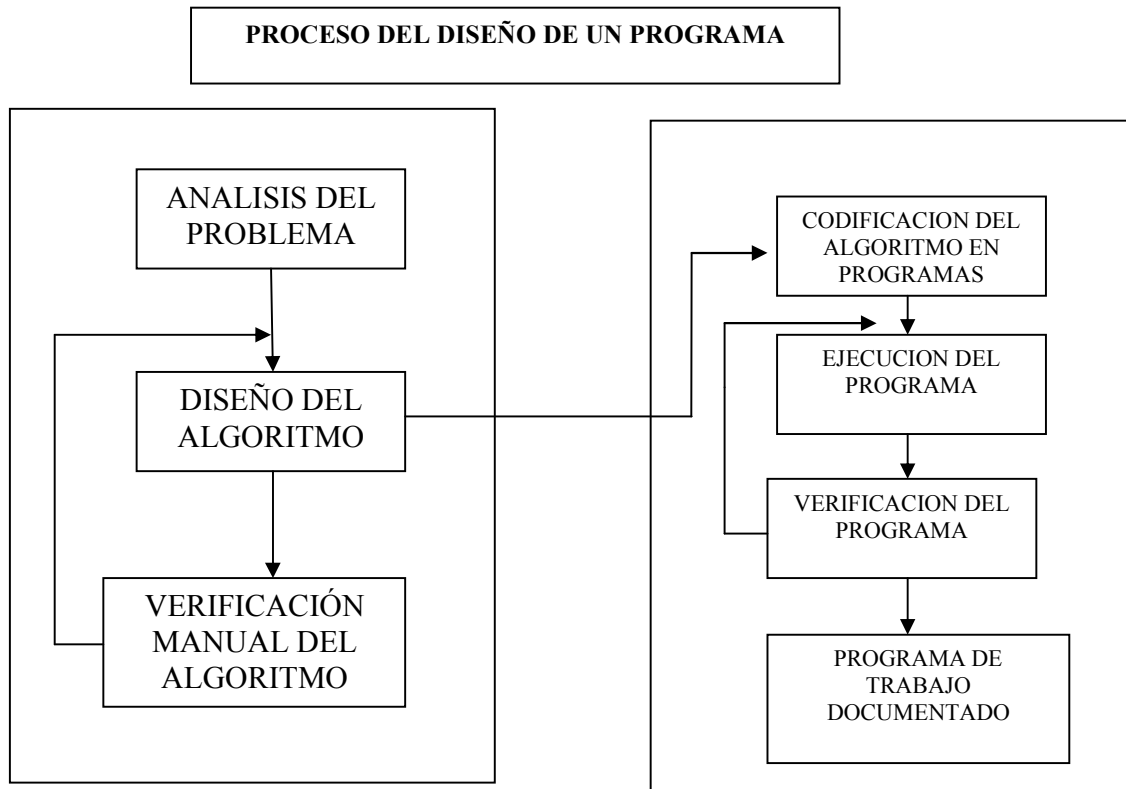
- ***Gráficos:*** Es la representación gráfica de las operaciones que realiza un algoritmo (diagrama de flujo).
- ***No Gráficos:*** Representa en forma descriptiva las operaciones que debe realizar un algoritmo (pseudocódigo).

Metodología para la solución de problemas por medio de computadora

1.6 Definición del Problema

Esta fase está dada por el enunciado del problema, el cual requiere una definición clara y precisa. Es importante que se conozca lo que se desea que realice la computadora; mientras esto no se conozca del todo no tiene mucho caso continuar con la siguiente etapa.

El diseño de programas es una tarea difícil y es un proceso creativo. No existe un conjunto completo de reglas para indicar como escribir un programa, se darán a conocer las fases de resolución de un problema.



1.7 Análisis del Problema

Una vez que se ha comprendido lo que se desea de la computadora, es necesario definir:

Los datos de entrada.

Cual es la información que se desea producir (salida)

Los métodos y fórmulas que se necesitan para procesar los datos.

Una recomendación muy practica es el que nos pongamos en el lugar de la computadora y analicemos que es lo que necesitamos que nos ordenen y en que secuencia para producir los resultados esperados.

1.8Diseño del Algoritmo

Las características de un buen algoritmo son:

- Debe tener un punto particular de inicio.
- Debe ser definido, no debe permitir dobles interpretaciones.
- Debe ser general, es decir, soportar la mayoría de las variantes que se puedan presentar en la definición del problema.
- Debe ser finito en tamaño y tiempo de ejecución.

1.9 Codificación

La codificación es la operación de escribir la solución del problema (de acuerdo a la lógica del diagrama de flujo o pseudocódigo), en una serie de instrucciones detalladas, en un código reconocible por la computadora, la serie de instrucciones detalladas se le conoce como código fuente, el cual se escribe en un lenguaje de programación o lenguaje de alto nivel.

1.10 Prueba y Depuración (Verificación del programa)

Los errores humanos dentro de la programación de computadoras son muchos y aumentan considerablemente con la complejidad del problema. El proceso de identificar y eliminar errores, para dar paso a una solución sin errores se le llama *depuración*.

La *depuración o prueba* resulta una tarea tan creativa como el mismo desarrollo de la solución, por ello se debe considerar con el mismo interés y entusiasmo.

Resulta conveniente observar los siguientes principios al realizar una depuración, ya que de este trabajo depende el éxito de nuestra solución.

1.11 Documentación

Es la guía o comunicación escrita en sus variadas formas, ya sea en enunciados, procedimientos, dibujos o diagramas.

A menudo un programa escrito por una persona, es usado por otra. Por ello la documentación sirve para ayudar a comprender o usar un programa o para facilitar futuras modificaciones (mantenimiento).

La **documentación** se divide en tres partes:

Documentación Interna
Documentación Externa
Manual del Usuario

- Documentación Interna: Son los comentarios o mensaje que se añaden al código fuente para hacer mas claro el entendimiento de un proceso.
- Documentación Externa: Se define en un documento escrito los siguientes puntos:
 - Descripción del Problema
 - Nombre del Autor
 - Algoritmo (diagrama de flujo o pseudocódigo)
 - Diccionario de Datos
 - Código Fuente (programa)
- Manual del Usuario: Describe paso a paso la manera como funciona el programa, con el fin de que el usuario obtenga el resultado deseado.

1.12 Mantenimiento

Se lleva acabo después de terminado el programa, cuando se detecta que es necesario hacer algún cambio, ajuste o complementación al programa para que siga trabajando de manera correcta. Para poder realizar este trabajo se requiere que el programa este correctamente documentado.

CAPITULO II.

ENTIDADES PRIMITIVAS PARA EL DESARROLLO DE ALGORITMOS

- 2.1 Tipos de datos
- 2.2 Expresiones
- 2.3 Operadores y operandos
- 2.4 Identificadores como localidades de memoria

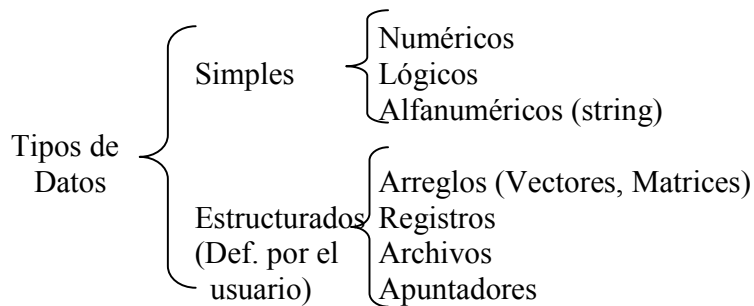
OBJETIVO EDUCACIONA:

El alumno:

- Conocerá las reglas para cambiar formulas matemáticas a expresiones validas para la computadora, además de diferenciar constantes e identificadores y tipos de datos simples.

2.1 Tipos De Datos

Todos los datos tienen un tipo asociado con ellos. Un dato puede ser un simple carácter, tal como 'b', un valor entero tal como 35. El tipo de dato determina la naturaleza del conjunto de valores que puede tomar una variable.



Tipos de Datos Simples

- **Datos Numéricos:** Permiten representar valores escalares de forma numérica, esto incluye a los números enteros y los reales. Este tipo de datos permiten realizar operaciones aritméticas comunes.
- **Datos Lógicos:** Son aquellos que solo pueden tener dos valores (cierto o falso) ya que representan el resultado de una comparación entre otros datos (numéricos o alfanuméricos).
- **Datos Alfanuméricos (String):** Es una secuencia de caracteres alfanuméricos que permiten representar valores identificables de forma descriptiva, esto incluye nombres de personas, direcciones, etc. Es posible representar números como alfanuméricos, pero estos pierden su propiedad matemática, es decir no es posible hacer operaciones con ellos. Este tipo de datos se representan encerrados entre comillas.

Ejemplo:

“Instituto Nacional de seguridad social”
“1997”

2.2 Expresiones

Las expresiones son combinaciones de constantes, variables, símbolos de operación, paréntesis y nombres de funciones especiales. Por ejemplo:

$$a+(b+3)/c$$

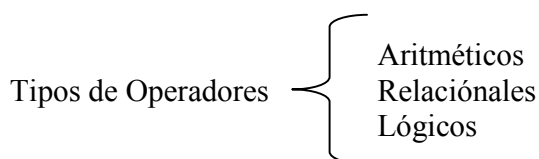
Cada expresión toma un valor que se determina tomando los valores de las variables y constantes implicadas y la ejecución de las operaciones indicadas.

Una expresión consta de operadores y operandos. Según sea el tipo de datos que manipulan, se clasifican las expresiones en:

- Aritméticas
- Relacionales
- Lógicas

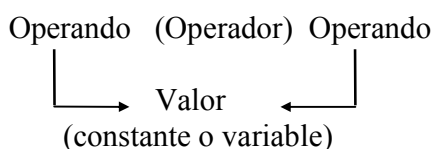
2.3 Operadores y Operandos

➤ **Operadores:** Son elementos que relacionan de forma diferente, los valores de una o mas variables y/o constantes. Es decir, los operadores nos permiten manipular valores.



➤ **Operadores Aritméticos:** Los operadores aritméticos permiten la realización de operaciones matemáticas con los valores (variables y constantes).

Los operadores aritméticos pueden ser utilizados con tipos de datos enteros o reales. Si ambos son enteros, el resultado es entero; si alguno de ellos es real, el resultado es real.



Operadores Aritméticos

+	Suma	
-	Resta	
*	Multiplicación	
/	División	
mod	Modulo	(residuo de la división entera)

Ejemplos:

Expresión	Resultado
7 / 2	3.5
12 mod 7	5
4 + 2 * 5	14 (estos resultados de acuerdo a la prioridad se explica a continuación)

Prioridad de los Operadores Aritméticos

- ✓ Todas las expresiones entre paréntesis se evalúan primero. Las expresiones con paréntesis anidados se evalúan de dentro a fuera, el paréntesis mas interno se evalúa primero.
- ✓ Dentro de una misma expresión los operadores se evalúan en el siguiente orden.

- 1.- ^ Exponenciación
- 2.- *, /, mod Multiplicación, división, modulo.
- 3.- +, - Suma y resta.

✓ Los operadores en una misma expresión con igual nivel de prioridad se evalúan de izquierda a derecha.

Ejemplos:

$$4 + 2 * 5 = 14$$

$$23 * 2 / 5 = 9.2$$

$$3 + 5 * (10 - (2 + 4)) = 23$$

$$3.5 + 5.09 - 14.0 / 40 = 5.09$$

$$2.1 * (1.5 + 3.0 * 4.1) = 28.98$$

$$46 / 5 = 9.2$$

$$3 + 5 * (10 - 6) = 3 + 5 * 4 = 3 + 20 = 23$$

$$3.5 + 5.09 - 3.5 = 8.59 - 3.5 = 5.09$$

$$2.1 * (1.5 + 12.3) = 2.1 * 13.8 = 28.98$$

➤ **Operadores Relacionales:**

- ✓ Se utilizan para establecer una relación entre dos valores.
- ✓ Compara estos valores entre si y esta comparación produce un resultado de certeza o falsedad (verdadero o falso).
- ✓ Los operadores relacionales comparan valores del mismo tipo (numéricos o cadenas)
- ✓ Tienen el mismo nivel de prioridad en su evaluación.
- ✓ Los operadores relacionales tiene menor prioridad que los aritméticos.

Operadores Relacionales

>	Mayor que
<	Menor que
>=	Mayor o igual que
<=	Menor o igual que
<>	Diferente
=	Igual

Ejemplos:

Si $a = 10$ $b = 20$ $c = 30$

$a + b > c$ Falso
 $a - b < c$ Verdadero
 $a - b = c$ Falso
 $a * b <> c$ Verdadero

Ejemplos no lógicos:

$a < b < c$
 $10 < 20 < 30$
 $T < 30$ (no es lógico porque tiene diferentes operandos)

➤ **Operadores Lógicos:**

- ✓ Estos operadores se utilizan para establecer relaciones entre valores lógicos.
- ✓ Estos valores pueden ser resultado de una expresión relacional.

Operadores Lógicos

And Y
Or O
Not Negación

Operador And

Operando1	Operador	Operando2	Resultado
V	AND	V	V
V		F	F
F		V	F
F		F	F

Operador Or

Operando1	Operador	Operando2	Resultado
V	OR	V	V
V		F	V
F		V	V
F		F	F

Operador Not

Operando	Resultado
V	F
F	V

Ejemplos:

$(a < b) \text{ and } (b < c)$
 $(10 < 20) \text{ and } (20 < 30)$
 V and V

Prioridad de los Operadores Lógicos

- Not
- And
- Or

Prioridad de los Operadores en General

- 1.- ()
- 2.- ^
- 3.- *, /, Mod, Not
- 4.- +, -, And
- 5.- >, <, >=, <=, <>, =, Or

Ejemplos:

a = 10 b = 12 c = 13 d = 10

1) $((a > b) \text{ or } (a < c)) \text{ and } ((a = c) \text{ or } (a >= b))$

2) $((a >= b) \text{ or } (a < d)) \text{ and } ((a >= d) \text{ and } (c > d))$

3) $\text{not } (a = c) \text{ and } (c > b)$

2.4 Identificadores

Los *identificadores* representan los datos de un programa (constantes, variables, tipos de datos). Un identificador es una secuencia de caracteres que sirve para identificar una posición en la memoria de la computadora, que nos permite acceder a su contenido.

Ejemplo: Nombre
 Num_hrs
 Calif2

Reglas para formar un Identificador:

- ✓ Debe comenzar con una letra (A a Z, mayúsculas o minúsculas) y no deben contener espacios en blanco.
- ✓ Letras, dígitos y caracteres como la subraya (_) están permitidos después del primer carácter.
- ✓ La longitud de identificadores puede ser de hasta 8 caracteres.

Constantes y Variables

- **Constante:** Una constante es un dato numérico o alfanumérico que no cambia durante la ejecución del programa.

Ejemplo:

pi = 3.1416

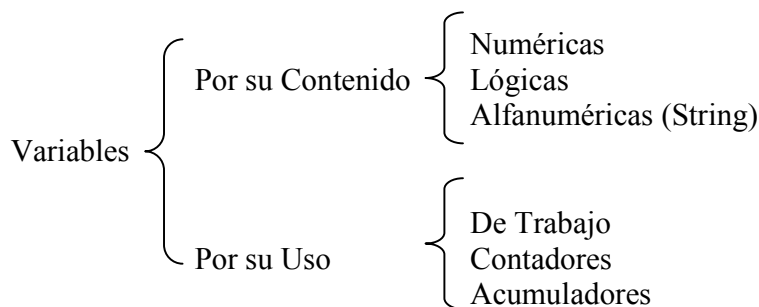
- **Variable:** Es un espacio en la memoria de la computadora que permite almacenar temporalmente un dato durante la ejecución de un proceso, su contenido puede cambia durante la ejecución del programa. Para poder reconocer una variable en la memoria de la computadora, es necesario darle un nombre con el cual podamos identificarla dentro de un algoritmo.

Ejemplo:

área = pi * radio ^ 2

Las variables son: el radio, el área y la constate es pi

Clasificación de las Variables



Por su Contenido

➤ ***Variable Numéricas:*** Son aquellas en las cuales se almacenan valores numéricos, positivos o negativos, es decir almacenan números del 0 al 9, signos (+ y -) y el punto decimal. Ejemplo:
iva=0.15 pi=3.1416 costo=2500

➤ ***Variables Lógicas:*** Son aquellas que solo pueden tener dos valores (cierto o falso) estos representan el resultado de una comparación entre otros datos.

➤ ***Variables Alfanuméricas:*** Esta formada por caracteres alfanuméricos (letras, números y caracteres especiales). Ejemplo:

letra='a' apellido='lopez' direccion='Av. Libertad #190'

Por su Uso

➤ ***Variables de Trabajo:*** Variables que reciben el resultado de una operación matemática completa y que se usan normalmente dentro de un programa. Ejemplo:
suma=a+b/c

➤ ***Contadores:*** Se utilizan para llevar el control del número de ocasiones en que se realiza una operación o se cumple una condición. Con los incrementos generalmente de uno en uno.

➤ ***Acumuladores:*** Forma que toma una variable y que sirve para llevar la suma acumulativa de una serie de valores que se van leyendo o calculando progresivamente.

CAPITULO III.

TÉCNICAS DE DISEÑO

- 3.1 Top down
- 3.2 Bottom up

OBJETIVO EDUCACIONAL:

El alumno:

- Conocerá las características de las técnicas de diseño mas empleadas, así como su aplicación a cada tipo de problemas

3.1 Top Down

También conocida como de arriba-abajo y consiste en establecer una serie de niveles de mayor a menor complejidad (arriba-abajo) que den solución al problema. Consiste en efectuar una relación entre las etapas de la estructuración de forma que una etapa jerárquica y su inmediato inferior se relacionen mediante entradas y salidas de información.

Este diseño consiste en una serie de descomposiciones sucesivas del problema inicial, que recibe el refinamiento progresivo del repertorio de instrucciones que van a formar parte del programa.

La utilización de la técnica de diseño *Top-Down* tiene los siguientes objetivos básicos:

- Simplificación del problema y de los subprogramas de cada descomposición.
- Las diferentes partes del problema pueden ser programadas de modo independiente e incluso por diferentes personas.
- El programa final queda estructurado en forma de bloque o módulos lo que hace mas sencilla su lectura y mantenimiento.

3.2 Bottom Up

El diseño ascendente se refiere a la identificación de aquellos procesos que necesitan computarizarse con forme vayan apareciendo, su análisis como sistema y su codificación, o bien, la adquisición de paquetes de software para satisfacer el problema inmediato.

Cuando la programación se realiza internamente y haciendo un enfoque ascendente, es difícil llegar a integrar los subsistemas al grado tal de que el desempeño global, sea fluido. Los problemas de integración entre los subsistemas son sumamente costosos y muchos de ellos no se solucionan hasta que la programación alcanza la fecha límite para la integración total del sistema. En esta fecha, ya se cuenta con muy poco tiempo, presupuesto o paciencia de los usuarios, como para corregir aquellas delicadas interfaces, que en un principio, se ignoran.

Aunque cada subsistema parece ofrecer lo que se requiere, cuando se contempla al sistema como una entidad global, adolece de ciertas limitaciones por haber tomado un enfoque ascendente. Uno de ellos es la duplicación de esfuerzos para acceder el software y más aun al introducir los datos. Otro es, que se introducen al sistema muchos datos carentes de valor. Un tercero y tal vez el mas serio inconveniente del enfoque ascendente, es que los objetivos globales de la organización no fueron considerados y en consecuencia no se satisfacen.

CAPITULO IV.

TÉCNICAS PARA LA FORMULACIÓN DE ALGORITMOS

- 4.1 Diagrama de flujo
- 4.2 Pseudocódigo
- 4.3 Diagrama estructurado (nassi-schneiderman)

OBJETIVO EDUCACIONAL:

El alumno:

- Será capaz de diferenciar los métodos de representación y formulación de algoritmos, así como de conocer las características mas importantes de cada técnica.

Las dos herramientas utilizadas comúnmente para diseñar algoritmos son:

Diagrama de Flujo

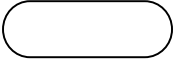


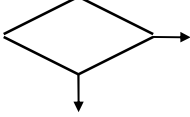
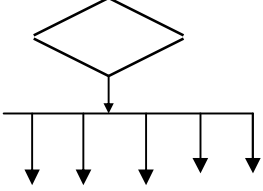


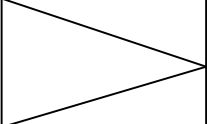
Pseudocódigo

4.1 Diagrama de Flujo

Un diagrama de flujo es la representación gráfica de un algoritmo. También se puede decir que es la representación detallada en forma gráfica de como deben realizarse los pasos en la computadora para producir resultados.

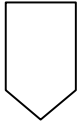
Esta representación gráfica se da cuando varios símbolos (que indican diferentes procesos en la computadora), se relacionan entre si mediante líneas que indican el orden en que se deben ejecutar los procesos.

Los símbolos utilizados han sido normalizados por el instituto norteamericano de normalización (ANSI).

<u>SÍMBOLO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
	Indica el inicio y el final de nuestro diagrama de flujo.
	Indica la entrada y salida de datos.
	Símbolo de proceso y nos indica la asignación de un valor en la memoria y/o la ejecución de una operación aritmética.
	Símbolo de decisión indica la realización de una comparación de valores.
	Decisiones múltiple (en función del valor de la comparación seguirá uno de los diferentes caminos).
	Se utiliza para representar los subprogramas.
	Se utilizan en estructuras repetitivas
	



Conector dentro de página. Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página.



Conector fuera de página. Representa la continuidad del diagrama en otra página.



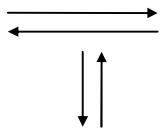
Indica la salida de información por impresora.



Teclado (Símbolo de E/S)



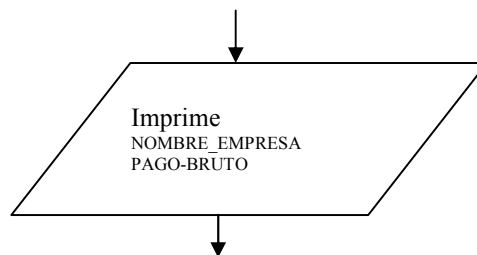
Indica la salida de información en la pantalla o monitor.



Líneas de flujo o dirección. Indican la Secuencia en que se realizan las operaciones.

LAS ENTRADAS Y SALIDAS

Para las entradas y salidas se puede utilizar un símbolo general siempre que se introduce información a la computadora, o bien si sale información. El comentario indicará la operación.



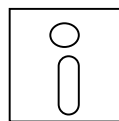
Si se necesita un símbolo más específico se pueden usar los siguientes



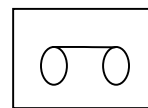
Impresora



Teclado



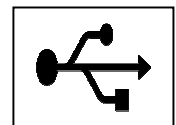
Disquete



Casete



Disco



USB

Recomendaciones para el diseño de Diagramas de Flujo

- ✓ Se deben usar solamente líneas de flujo horizontal y/o vertical.
- ✓ Se debe evitar el cruce de líneas utilizando los conectores.
- ✓ Se deben usar conectores solo cuando sea necesario.
- ✓ No deben quedar líneas de flujo sin conectar.
- ✓ Se deben trazar los símbolos de manera que se puedan leer de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.
- ✓ Todo texto escrito dentro de un símbolo deberá ser escrito claramente, evitando el uso de muchas palabras.

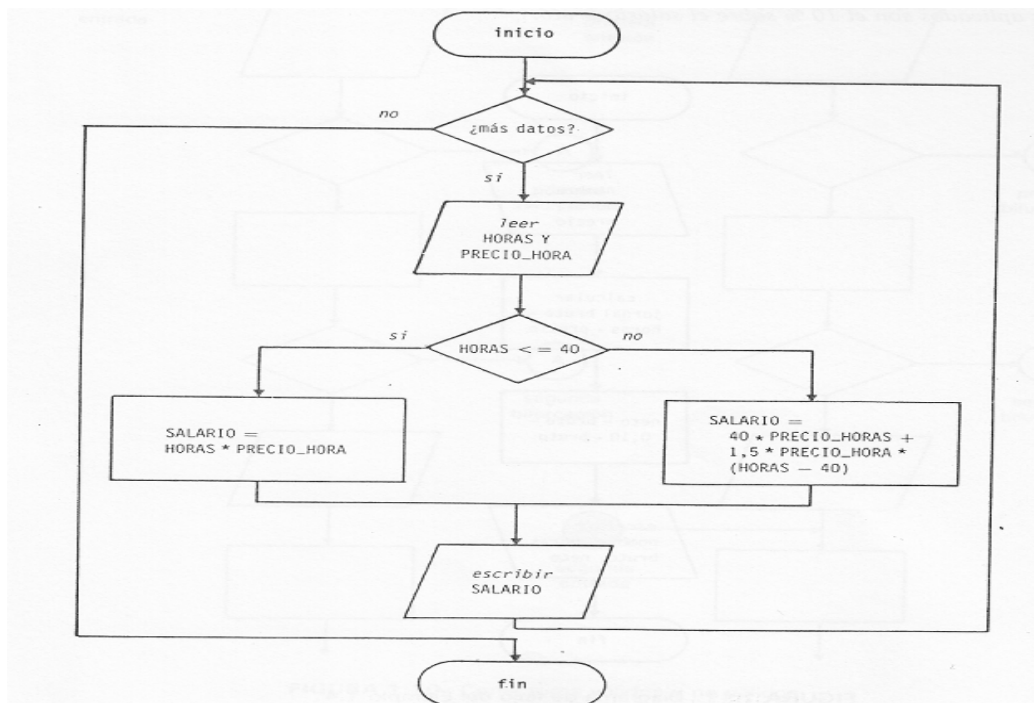
Ejemplo de diagrama de flujo.

Se desea realizar el algoritmo que resuelva el siguiente problema:

Cálculos de los Salarios semanales de los empleados de una empresa, sabiendo que estos se calculan en base a las horas semanales trabajadas y de acuerdo a un precio especificado por cada hora. Si se pasa de 40 horas semanales, las horas extraordinarias se pagan 1,5 veces la hora ordinaria.

Los cálculos serán muy sencillos:

1. Leer datos del archivo de la empresa hasta que se encuentre la ficha final del archivo. (HORAS, PRECIO_HORA, NOMBRE)
2. Si $HORAS \leq 40$ entonces SALARIO es producto de HORAS por PRECIO_HORA.
3. Si $HORAS > 40$ entonces SALARIO es la suma de 40 veces PRECIO_HORA mas 1,5 veces PRECIO_HORA por (HORAS-40).



4.2 Pseudocódigo

Mezcla de lenguaje de programación y español (o inglés o cualquier otro idioma) que se emplea, dentro de la programación estructurada, para realizar el diseño de un programa.

En esencial, el pseudocódigo se puede definir como un lenguaje de especificaciones de algoritmos. Es la representación narrativa de los pasos que debe seguir un algoritmo para dar solución a un problema determinado. El pseudocódigo utiliza palabras que indican el proceso a realizar.

Ventajas de utilizar un Pseudocódigo a un Diagrama de Flujo

- ✓ Ocupa menos espacio en una hoja de papel
- ✓ Permite representar en forma fácil operaciones repetitivas complejas
- ✓ Es muy fácil pasar de pseudocódigo a un programa en algún lenguaje de Programación.
- ✓ Si se siguen las reglas se puede observar claramente los niveles que tiene cada Operación.

Uso de algunas palabras claves utilizadas de modo general en lenguaje de programación:

Español

Inicio

Fin

leer

escribir

Si-entonces

desde

mientras

repetir

parada,fin

hasta-que

Inglés

begin

end

read/input

write/print

if-then

for

while

repeat

stop,end

until

Es importante en los pseudocódigos el uso de la indentación o sangría

Indentación

si $x < 5$

*entonces hacer $N * 5$*

si no hacer $N / 5$

fin de si

Sin indentación

si $x < 5$

*entonces hacer $N * 5$*

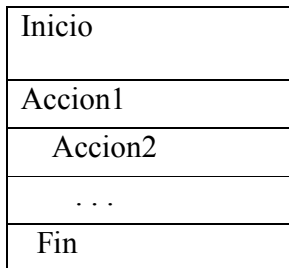
si no hacer $N / 5$

fin de si

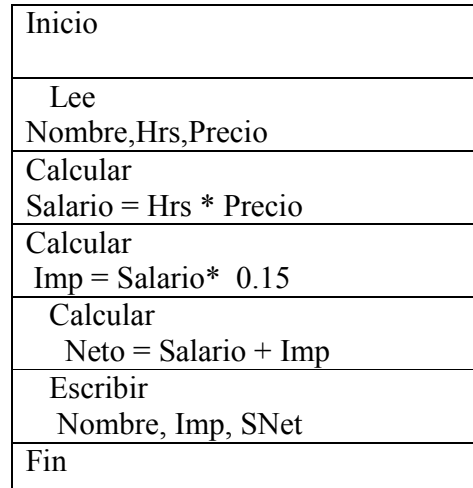
4.3 Diagramas estructurados (Nassi-Schneiderman) o N-S

El diagrama estructurado N-S también conocido como diagrama de chapin es como un diagrama de flujo en el que se omiten las flechas de unión y las cajas son contiguas. Las acciones sucesivas se pueden escribir en cajas sucesivas y como en los diagramas de flujo, se pueden escribir diferentes acciones en una caja. Un algoritmo se represente en la sig. forma:

En General



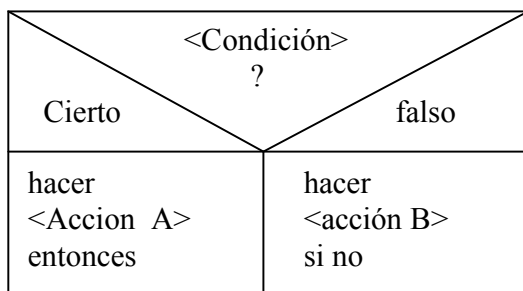
Un Ejemplo



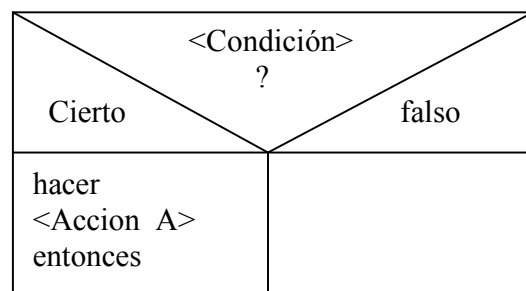
ESTRUCTURAS SELECTIVAS

Pueden ser:

- Simple (si – entonces)
- Alternativas (si- entonces –si no)
- Múltiples (según-sea, caso)



(diagrama N-S) si entonces si no



(Diagrama N-S) si entonces

CAPITULO V.

ESTRUCTURAS ALGORITMICAS

5.1 Secuenciales

- Asignación
- Entrada
- Salida

5.2 Condicionales

- Simple
- Múltiples

5.3 Repetición fila condicional

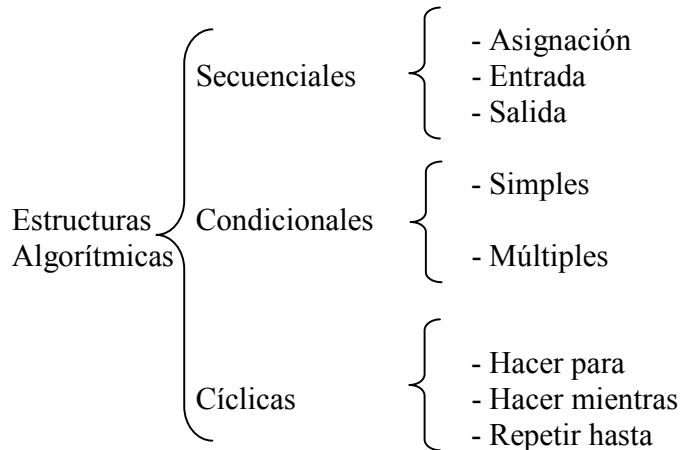
OBJETIVO EDUCACIONAL:

El alumno:

- Conocerá las diferentes estructuras algorítmicas como componentes básicos de los programas y aplicara la combinación de ellas para el desarrollo de algoritmos mas complejos.

ESTRUCTURAS ALGORITMICAS

Las estructuras de operación de programas son un grupo de formas de trabajo, que permiten, mediante la manipulación de variables, realizar ciertos procesos específicos que nos lleven a la solución de problemas. Estas estructuras se clasifican de acuerdo con su complejidad en:



5.1. Estructuras Secuenciales

La estructura secuencial es aquella en la que 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. Una estructura secuencial se representa de la siguiente forma:

```
Inicio
  Accion1
  Accion2
  .
  .
  AccionN
Fin
```

- **Asignación:** La asignación consiste, en el paso de valores o resultados a una zona de la memoria. Dicha zona será reconocida con el nombre de la variable que recibe el valor. La asignación se puede clasificar de la siguiente forma:

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

- **Lectura:** La lectura consiste en recibir desde un dispositivo de entrada (p.ej. el teclado) un valor. Esta operación se representa en un pseudocódigo como sigue:

Leer a, b

Donde “a” y “b” son las variables que recibirán los valores

-Escritura: Consiste en mandar por un dispositivo de salida (p.ej. monitor o impresora) un resultado o mensaje. Este proceso se representa en un pseudocódigo como sigue:

Escribe “El resultado es:”, R

Donde “El resultado es:” es un mensaje que se desea aparezca y R es una variable que contiene un valor.

Problemas Secuenciales

1) Suponga que un individuo desea invertir su capital en un banco y desea saber cuanto dinero ganara después de un mes si el banco paga a razón de 2% mensual.

Inicio

Leer cap_inv

gan = cap_inv * 0.02

Imprimir gan

Fin

2) Un vendedor recibe un sueldo base mas un 10% extra por comisión de sus ventas, el vendedor desea saber cuanto 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.

Inicio

Leer sb, v1, v2, v3

tot_vta = v1 + v2 + v3

com = tot_vta * 0.10

tpag = sb + com

Imprimir tpag, com

Fin

3) Una tienda ofrece un descuento del 15% sobre el total de la compra y un cliente desea saber cuanto deberá pagar finalmente por su compra.

Inicio

Leer tc

d = tc * 0.15

tp = tc - d

Imprimir tp

Fin

4) Un alumno desea saber cual será su calificación final en la materia de Algoritmos. Dicha calificación se compone de los siguientes porcentajes:

55% del promedio de sus tres calificaciones parciales.

30% de la calificación del examen final.

15% de la calificación de un trabajo final.

Inicio

Leer c1, c2, c3, ef, tf

$\text{prom} = (c1 + c2 + c3)/3$

$\text{ppar} = \text{prom} * 0.55$

$\text{pef} = \text{ef} * 0.30$

$\text{ptf} = \text{tf} * 0.15$

$\text{cf} = \text{ppar} + \text{pef} + \text{ptf}$

Imprimir cf

Fin

5) Un maestro desea saber que porcentaje de hombres y que porcentaje de mujeres hay en un grupo de estudiantes.

Inicio

Leer nh, nm

$\text{ta} = \text{nh} + \text{nm}$

$\text{ph} = \text{nh} * 100 / \text{ta}$

$\text{pm} = \text{nm} * 100 / \text{ta}$

Imprimir ph, pm

Fin

6) Realizar un algoritmo que calcule la edad de una persona.

Inicio

Leer fnac, fact

$\text{edad} = \text{fact} - \text{fnac}$

Imprimir edad

Fin.

Problemas Propuestos

1) Dada un cantidad en pesos, obtener la equivalencia en dólares, asumiendo que la unidad cambiaría es un dato desconocido.

2) Leer un numero y escribir el valor absoluto del mismo.

3) La presión, el volumen y la temperatura de una masa de aire se relacionan por la formula:

$$\text{masa} = (\text{presión} * \text{volumen}) / (0.37 * (\text{temperatura} + 460))$$

4) Calcular el numero de pulsaciones que una persona debe tener por cada 10 segundos de ejercicio, si la formula es:

$$\text{num. pulsaciones} = (220 - \text{edad}) / 10$$

- 5) Calcular el nuevo salario de un obrero si obtuvo un incremento del 25% sobre su salario anterior.
- 6) En un hospital existen tres áreas: Ginecología, Pediatría, Traumatología. El presupuesto anual del hospital se reparte conforme a la sig. tabla:

Área	Porcentaje del presupuesto
Ginecología	40%
Traumatología	30%
Pediatría	30%

Obtener la cantidad de dinero que recibirá cada área, para cualquier monto presupuestal.

- 7) 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 30%.
- 8) Todos los lunes, miércoles y viernes, una persona corre la misma ruta y cronometra los tiempos obtenidos. Determinar el tiempo promedio que la persona tarda en recorrer la ruta en una semana cualquiera.
- 9) 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.
- 10) Un alumno desea saber cual será su promedio general en las tres materias más difíciles que cursa y cual será el promedio que obtendrá en cada una de ellas. Estas materias se evalúan como se muestra a continuación:

La calificación de Matemáticas se obtiene de la sig. manera:

Examen 90%

Promedio de tareas 10%

En esta materia se pidió un total de tres tareas.

La calificación de Física se obtiene de la sig. manera:

Examen 80%

Promedio de tareas 20%

En esta materia se pidió un total de dos tareas.

La calificación de Química se obtiene de la sig. manera:

Examen 85%

Promedio de tareas 15%

En esta materia se pidió un promedio de tres tareas.

5.2 Estructuras de Condicionales

Las estructuras condicionales comparan una variable contra otro(s) valor(es), para que en base al resultado de esta comparación, se siga un curso de acción dentro del programa. Cabe mencionar que la comparación se puede hacer contra otra variable o contra una constante, según se necesite. Existen dos tipos básicos, las simples y las múltiples.

- **Simples:** Las estructuras condicionales simples se les conoce como “Tomas de decisión”. Estas tomas de decisión tienen la siguiente forma:

```
Si <condición> entonces
    Acción(es)
Fin-si
```

- **Dobles:** Las estructuras condicionales dobles permiten elegir entre dos opciones o alternativas posibles en función del cumplimiento o no de una determinada condición. Se representa de la siguiente forma:

```
Si <condición> entonces
    Acción(es)
si no
    Acción(es)
Fin-si
```

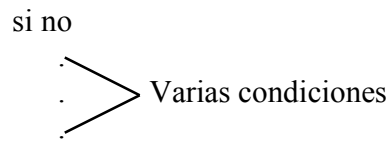
Donde:

Si	Indica el comando de comparación
Condición.....	Indica la condición a evaluar
entonces.....	Precede a las acciones a realizar cuando se cumple la condición
acción(es).....	Son las acciones a realizar cuando se cumple o no la condición
si no.....	Precede a las acciones a realizar cuando no se cumple la condición

Dependiendo de si la comparación es cierta o falsa, se pueden realizar una o mas acciones.

- **Múltiples:** Las estructuras de comparación múltiples, son tomas de decisión especializadas que permiten comparar una variable contra distintos posibles resultados, ejecutando para cada caso una serie de instrucciones específicas. La forma común es la siguiente:

```
Si <condición> entonces
    Acción(es)
si no
    Si <condición> entonces
        Acción(es)
```



- **Forma General**
 Casos Variable
 Op1: Acción(es)
 Op2: Acción(es)
 .
 .
 OpN: acción
 Fin-casos

Problemas Condicionales

a) Problemas Selectivos Simples

1) Un hombre desea saber cuanto dinero se genera por concepto de intereses sobre la cantidad que tiene en inversión en el banco. El decidirá reinvertir los intereses siempre y cuando estos excedan a \$7000, y en ese caso desea saber cuanto dinero tendrá finalmente en su cuenta.

```

Inicio
  Leer p_int, cap
  int = cap * p_int
  si int > 7000 entonces
    capf = cap + int
  fin-si
  Imprimir capf
fin
  
```

2) 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.

```

Inicio
  Leer calif1, calif2, calif3
  prom = (calif1 + calif2 + calif3)/3
  Si prom >= 70 entonces
    Imprimir "alumno aprobado"
  si no
    Imprimir "alumno reprobado"
  Fin-si
Fin
  
```

3) En un almacén se hace un 20% de descuento a los clientes cuya compra supere los \$1000 ¿ Cual será la cantidad que pagara una persona por su compra?

```
Inicio
Leer compra
Si compra > 1000 entonces
    desc = compra * 0.20
si no
    desc = 0
fin-si
tot_pag = compra - desc
imprimir tot_pag
fin.
```

4) Un obrero necesita calcular su salario semanal, el cual se obtiene de la sig. manera:

Si trabaja 40 horas o menos se le paga \$16 por hora

Si trabaja mas de 40 horas se le paga \$16 por cada una de las primeras 40 horas y \$20 por cada hora extra.

```
Inicio
Leer ht
Si ht > 40 entonces
    he = ht - 40
    ss = he * 20 + 40 * 16
si no
    ss = ht * 16
Fin-si
Imprimir ss
Fin
```

5) Un hombre desea saber cuanto dinero se genera por concepto de intereses sobre la cantidad que tiene en inversión en el banco. El decidirá reinvertir los intereses siempre y cuando estos excedan a \$7000, y en ese caso desea saber cuanto dinero tendrá finalmente en su cuenta.

```
Inicio
Leer p_int, cap
int = cap * p_int
si int > 7000 entonces
    capf = cap + int
fin-si
Imprimir capf
fin
```

6) Que lea dos números y los imprima en forma ascendente

```
Inicio
  Leer num1, num2
  Si num1 < num2 entonces
    Imprimir num1, num2
  si no
    Imprimir num2, num1
  fin-si
fin
```

7) Una persona enferma, que pesa 70 kg, se encuentra en reposo y desea saber cuantas calorías consume su cuerpo durante todo el tiempo que realice una misma actividad. Las actividades que tiene permitido realizar son únicamente dormir o estar sentado en reposo. Los datos que tiene son que estando dormido consume 1.08 calorías por minuto y estando sentado en reposo consume 1.66 calorías por minuto.

```
Inicio
  Leer act$, tiemp
  Si act$ = "dormido" entonces
    cg = 1.08 * tiemp
  si no
    cg = 1.66 * tiemp
  fin-si
  Imprimir cg
Fin
```

8) Hacer un algoritmo que imprima el nombre de un artículo, clave, precio original y su precio con descuento. El descuento lo hace en base a la clave, si la clave es 01 el descuento es del 10% y si la clave es 02 el descuento en del 20% (solo existen dos claves).

```
Inicio
  Leer nomb, cve, prec_orig
  Si cve = 01 entonces
    prec_desc = prec_orig - prec_orig * 0.10

  si no
    prec_desc = prec_orig - prec_orig * 0.20
  fin-si
  Imprimir nomb, cve, prec_orig, prec_desc
fin
```

9) Hacer un algoritmo que calcule el total a pagar por la compra de camisas. Si se compran tres camisas o mas se aplica un descuento del 20% sobre el total de la compra y si son menos de tres camisas un descuento del 10%

```
Inicio
  Leer num_camisas, prec
  tot_comp = num_camisas * prec
  Si num_camisas >= 3 entonces
```

```

        tot_pag = tot_comp - tot_comp * 0.20
    si no
        tot_pag = tot_comp - tot_comp * 0.10
    fin-si
    Imprimir tot_pag
fin

```

10) Una empresa quiere hacer una compra de varias piezas de la misma clase a una fábrica de refacciones. La empresa, dependiendo del monto total de la compra, decidirá qué hacer para pagar al fabricante.

Si el monto total de la compra excede de \$500 000 la empresa tendrá la capacidad de invertir de su propio dinero un 55% del monto de la compra, pedir prestado al banco un 30% y el resto lo pagara solicitando un crédito al fabricante.

Si el monto total de la compra no excede de \$500 000 la empresa tendrá capacidad de invertir de su propio dinero un 70% y el restante 30% lo pagara solicitando crédito al fabricante.

El fabricante cobra por concepto de intereses un 20% sobre la cantidad que se le pague a crédito.

```

Inicio
Leer costopza, numpza
totcomp = costopza * numpza
Si totcomp > 500 000 entonces
    cantinv = totcomp * 0.55
    préstamo = totcomp * 0.30
    crédito = totcomp * 0.15
si no
    cantinv = totcomp * 0.70
    crédito = totcomp * 0.30
    préstamo = 0
fin-si
int = crédito * 0.20
Imprimir cantinv, préstamo, crédito, int
Fin

```

Problemas Propuesto

1) Calcular el total que una persona debe pagar en un llantera, si el precio de cada llanta es de \$800 si se compran menos de 5 llantas y de \$700 si se compran 5 o mas.

2) En un supermercado se hace una promoción, mediante la cual el cliente obtiene un descuento dependiendo de un número que se escoge al azar. Si el numero escogido es menor que 74 el descuento es del 15% sobre el total de la compra, si es mayor o igual a 74 el descuento es del 20%. Obtener cuánto dinero se le descuenta.

3) Calcular el número de pulsaciones que debe tener una persona por cada 10 segundos de ejercicio aeróbico; la fórmula que se aplica cuando el sexo es femenino es:

$$\text{num. pulsaciones} = (220 - \text{edad})/10$$

y si el sexo es masculino:

$$\text{num. pulsaciones} = (210 - \text{edad})/10$$

4) Una compañía de seguros está abriendo un departamento de finanzas y estableció un programa para captar clientes, que consiste en lo siguiente: Si el monto por el que se efectúa la fianza es menor que \$50 000 la cuota a pagar será por el 3% del monto, y si el monto es mayor que \$50 000 la cuota a pagar será el 2% del monto. La aseguradora desea determinar cuál será la cuota que debe pagar un cliente.

5) En una escuela la colegiatura de los alumnos se determina según el número de materias que cursan. El costo de todas las materias es el mismo.

Se ha establecido un programa para estimular a los alumnos, el cual consiste en lo siguiente: si el promedio obtenido por un alumno en el último periodo es mayor o igual que 9, se le hará un descuento del 30% sobre la colegiatura y no se le cobrará IVA; si el promedio obtenido es menor que 9 deberá pagar la colegiatura completa, la cual incluye el 10% de IVA. Obtener cuánto debe pagar un alumno.

6) Una empresa de bienes raíces ofrece casas de interés social, bajo las siguientes condiciones: Si los ingresos del comprador son menores de \$8000 o más el enganche será del 15% del costo de la casa y el resto se distribuirá en pagos mensuales, a pagar en diez años. Si los ingresos del comprador son menos de \$8000 o más el enganche será del 30% del costo de la casa y el resto se distribuirá en pagos mensuales a pagar en 7 años.

La empresa quiere obtener cuánto debe pagar un comprador por concepto de enganche y cuánto por cada pago parcial.

7) El gobierno ha establecido el programa SAR (Sistema de Ahorro para el Retiro) que consiste en que los dueños de la empresa deben obligatoriamente depositar en una cuenta bancaria un porcentaje del salario de los trabajadores; adicionalmente los trabajadores pueden solicitar a la empresa que deposite directamente una cuota fija o un porcentaje de su salario en la cuenta del SAR, la cual le será descontada de su pago.

Un trabajador que ha decidido aportar a su cuenta del SAR desea saber la cantidad total de dinero que estará depositado a esa cuenta cada mes, y el pago mensual que recibirá.

8) Una persona desea iniciar un negocio, para lo cual piensa verificar cuánto dinero le prestará el banco por hipotecar su casa. Tiene una cuenta bancaria, pero no quiere disponer de ella a menos que el monto por hipotecar su casa sea muy pequeño. Si el monto de la hipoteca es menor que \$1 000 000 entonces invertirá el 50% de la inversión total y un socio invertirá el otro 50%. Si el monto de la hipoteca es de \$1 000 000 o más, entonces invertirá el monto total de la hipoteca y el resto del dinero que se necesite para cubrir la inversión total se repartirá a partes iguales entre el socio y él.

9) El gobierno del estado de México desea reforestar un bosque que mide determinado número de hectáreas. Si la superficie del terreno excede a 1 millón de metros cuadrados, entonces decidirá sembrar de la sig. manera:

Porcentaje de la superficie del bosque	Tipo de árbol
70%	pino
20%	oyamel
10%	cedro

Si la superficie del terreno es menor o igual a un millón de metros cuadrados, entonces decidirá sembrar de la sig. manera:

Porcentaje de la superficie del bosque	Tipo de árbol
50%	pino
30%	oyamel
20%	cedro

El gobierno desea saber el número de pinos, oyameles y cedros que tendrá que sembrar en el bosque, si se sabe que en 10 metros cuadrados caben 8 pinos, en 15 metros cuadrados caben 15 oyameles y en 18 metros cuadrados caben 10 cedros. También se sabe que una hectárea equivale a 10 mil metros cuadrados.

10) Una fábrica ha sido sometida a un programa de control de contaminación para lo cual se efectúa una revisión de los puntos IMECA generados por la fábrica. El programa de control de contaminación consiste en medir los puntos IMECA que emite la fábrica en cinco días de una semana y si el promedio es superior a los 170 puntos entonces tendrá la sanción de parar su producción por una semana y una multa del 50% de las ganancias diarias cuando no se detiene la producción. Si el promedio obtenido de puntos IMECA es de 170 o menor entonces no tendrá ni sanción ni multa. El dueño de la fábrica desea saber cuánto dinero perderá después de ser sometido a la revisión.

11) Una persona se encuentra con un problema de comprar un automóvil o un terreno, los cuales cuestan exactamente lo mismo. Sabe que mientras el automóvil se devalúa, con el terreno sucede lo contrario. Esta persona comprará el automóvil si al cabo de tres años la devaluación de este no es mayor que la mitad del incremento del valor del terreno. Ayúdale a esta persona a determinar si debe o no comprar el automóvil.

Problemas Selectivos Compuestos

1) Leer 2 números; si son iguales que los multiplique, si el primero es mayor que el segundo que los reste y si no que los sume.

```
Inicio
  Leer num1, num2
  si num1 = num2 entonces
    resul = num1 * num2
  si no
    si num1 > num2 entonces
      resul = num1 - num2
    si no
      resul = num1 + num2
    fin-si
  fin-si
fin
```

2) Leer tres números diferentes e imprimir el numero mayor de los tres.

```
Inicio
  Leer num1, num2, num3
  Si (num1 > num2) and (num1 > num3) entonces
    mayor = num1
  si no
    Si (num2 > num1) and (num2 > num3) entonces
      mayor = num2
    si no
      mayor = num3
    fin-si
  fin-si
  Imprimir mayor
fin
```

3) Determinar la cantidad de dinero que recibirá un trabajador por concepto de las horas extras trabajadas en una empresa, sabiendo que cuando las horas de trabajo exceden de 40, el resto se consideran horas extras y que estas se pagan al doble de una hora normal cuando no exceden de 8; si las horas extras exceden de 8 se pagan las primeras 8 al doble de lo que se pagan las horas normales y el resto al triple.

```

Inicio
  Leer ht, pph
  Si ht <= 40 entonces
    tp = ht * pph
  si no
    he = ht - 40
    Si he <= 8 entonces
      pe = he * pph * 2
    si no
      pd = 8 * pph * 2
      pt = (he - 8) * pph * 3
      pe = pd + pt
    fin-si
  fin-si
  tp = 40 * pph + pe
fin-si
  Imprimir tp
fin

```

4) Calcular la utilidad que un trabajador recibe en el reparto anual de utilidades si este se le asigna como un porcentaje de su salario mensual que depende de su antigüedad en la empresa de acuerdo con la sig. Tabla:

Tiempo	Utilidad
Menos de 1 año	5 % del salario
1 año o más y menos de 2 años	7% del salario
2 años o más y menos de 5 años	10% del salario
5 años o más y menos de 10 años	15% del salario
10 años o más	20% del salario

```

Inicio
  Leer sm, antig
  Si antig < 1 entonces
    util = sm * 0.05
  si no
    Si (antig >= 1) and (antig < 2) entonces
      util = sm * 0.07
    si no
      Si (antig >= 2) and (antig < 5) entonces
        util = sm * 0.10
      si no
        Si (antig >= 5) and (antig < 10) entonces
          util = sm * 0.15
        si no

```

```

                                util = sm * 0.20
                                fin-si
                            fin-si
                        fin-si
                    fin-si
                Imprimir util
            fin

```

5) En una tienda de descuento se efectúa una promoción en la cual se hace un descuento sobre el valor de la compra total según el color de la bolita que el cliente saque al pagar en caja. Si la bolita es de color blanco no se le hará descuento alguno, si es verde se le hará un 10% de descuento, si es amarilla un 25%, si es azul un 50% y si es roja un 100%. Determinar la cantidad final que el cliente deberá pagar por su compra. se sabe que solo hay bolitas de los colores mencionados.

```

Inicio
leer tc, b$
si b$ = 'blanca' entonces
    d=0
si no
si b$ = 'verde' entonces
    d=tc*0.10
si no
si b$ = 'amarilla' entonces
    d=tc*0.25
si no
si b$ = 'azul' entonces
    d=tc*0.50
si no
    d=tc
fin-si
fin-si
fin-si
fin-si
fin

```

6) El IMSS requiere clasificar a las personas que se jubilaran en el año de 1997. Existen tres tipos de jubilaciones: por edad, por antigüedad joven y por antigüedad adulta. Las personas adscritas a la jubilación por edad deben tener 60 años o más y una antigüedad en su empleo de menos de 25 años. Las personas adscritas a la jubilación por antigüedad joven deben tener menos de 60 años y una antigüedad en su empleo de 25 años o más.

Las personas adscritas a la jubilación por antigüedad adulta deben tener 60 años o más y una antigüedad en su empleo de 25 años o más.

Determinar en qué tipo de jubilación, quedara adscrita una persona.

```

Inicio
leer edad,ant
si edad >= 60 and ant < 25 entonces
    imprimir "la jubilación es por edad"

```

```

si no
  si edad >= 60 and ant > 25 entonces
    imprimir "la jubilación es por edad adulta"
  si no
    si edad < 60 and ant > 25 entonces
      imprimir "la jubilación es por antigüedad joven"
    si no
      imprimir "no tiene por que jubilarse"
    fin-si
  fin-si
fin-si
fin

```

Problemas Propuestos

1) En una fábrica de computadoras se planea ofrecer a los clientes un descuento que dependerá del número de computadoras que compre. Si las computadoras son menos de cinco se les dará un 10% de descuento sobre el total de la compra; si el número de computadoras es mayor o igual a cinco pero menor de diez se le otorga un 20% de descuento; y si son 10 o más se les da un 40% de descuento. El precio de cada computadora es de \$11,000

2) En una llantera se ha establecido una promoción de las llantas marca "Ponchadas", dicha promoción consiste en lo siguiente:

Si se compran menos de cinco llantas el precio es de \$300 cada una, de \$250 si se compran de cinco a 10 y de \$200 si se compran más de 10.

Obtener la cantidad de dinero que una persona tiene que pagar por cada una de las llantas que compra y la que tiene que pagar por el total de la compra.

3) En un juego de preguntas a las que se responde "Si" o "No" gana quien responda correctamente las tres preguntas. Si se responde mal a cualquiera de ellas ya no se pregunta la siguiente y termina el juego. Las preguntas son:

1. Colon descubrió América?
2. La independencia de México fue en el año 1810?
3. The Doors fue un grupo de rock Americano?

4) Un proveedor de estéreos ofrece un descuento del 10% sobre el precio sin IVA, de algún aparato si este cuesta \$2000 o más. Además, independientemente de esto, ofrece un 5% de descuento si la marca es "NOSY". Determinar cuánto pagara, con IVA incluido, un cliente cualquiera por la compra de su aparato.

5) Una frutería ofrece las manzanas con descuento según la siguiente tabla:

NUM. DE KILOS COMPRADOS	% DESCUENTO
0 - 2	0%
2.01 - 5	10%
5.01 - 10	15%
10.01 en adelante	20%

Determinar cuánto pagara una persona que compre manzanas es esa frutería.

6) El dueño de una empresa desea planificar las decisiones financieras que tomara en el siguiente año. La manera de planificarlas depende de lo siguiente:

Si actualmente su capital se encuentra con saldo negativo, pedirá un préstamo bancario para que su nuevo saldo sea de \$10 000. Si su capital tiene actualmente un saldo positivo pedirá un préstamo bancario para tener un nuevo saldo de \$20 000, pero si su capital tiene actualmente un saldo superior a los \$20 000 no pedirá ningún préstamo.

Posteriormente repartirá su presupuesto de la siguiente manera.

\$5 000 para equipo de computo

\$2 000 para mobiliario

y el resto la mitad será para la compra de insumos y la otra para otorgar incentivos al personal.

Desplegar que cantidades se destinaran para la compra de insumos e incentivos al personal y, en caso de que fuera necesario, a cuánto ascendería la cantidad que se pediría al banco.

7) Tomando como base los resultados obtenidos en un laboratorio de análisis clínicos, un medico determina si una persona tiene anemia o no, lo cual depende de su nivel de hemoglobina en la sangre, de su edad y de su sexo. Si el nivel de hemoglobina que tiene una persona es menor que el rango que le corresponde, se determina su resultado como positivo y en caso contrario como negativo. La tabla en la que el médico se basa para obtener el resultado es la siguiente:

EDAD	NIVEL HEMOGLOBINA
0 - 1 mes	13 - 26 g%
> 1 y <= 6 meses	10 - 18 g%
> 6 y <= 12 meses	11 - 15 g%
> 1 y <= 5 años	11.5 - 15 g%
> 5 y <= 10 años	12.6 - 15.5 g%
> 10 y <= 15 años	13 - 15.5 g%
mujeres > 15 años	12 - 16 g%
hombres > 15 años	14 - 18 g%

8) Una institución educativa estableció un programa para estimular a los alumnos con buen rendimiento académico y que consiste en lo siguiente:

Si el promedio es de 9.5 o más y el alumno es de preparatoria, entonces este podrá cursar 55 unidades y se le hará un 25% de descuento.

Si el promedio es mayor o igual a 9 pero menor que 9.5 y el alumno es de preparatoria, entonces este podrá cursar 50 unidades y se le hará un 10% de descuento.

Si el promedio es mayor que 7 y menor que 9 y el alumno es de preparatoria, este podrá cursar 50 unidades y no tendrá ningún descuento.

Si el promedio es de 7 o menor, el numero de materias reprobadas es de 0 a 3 y el alumno es de preparatoria, entonces podrá cursar 45 unidades y no tendrá descuento.

Si el promedio es de 7 o menor, el numero de materias reprobadas es de 4 o más y el alumno es de preparatoria, entonces podrá cursar 40 unidades y no tendrá ningún descuento.

Si el promedio es mayor o igual a 9.5 y el alumno es de profesional, entonces podrá cursar 55 unidades y se le hará un 20% de descuento.

Si el promedio es menor de 9.5 y el alumno es de profesional, entonces podrá cursar 55 unidades y no tendrá descuento.

Obtener el total que tendrá que pagar un alumno si la colegiatura para alumnos de profesional es de \$300 por cada cinco unidades y para alumnos de preparatoria es de \$180 por cada cinco unidades.

9) Que lea tres números diferentes y determine el numero medio del conjunto de los tres números (el número medio es aquel numero que no es ni mayor, ni menor).

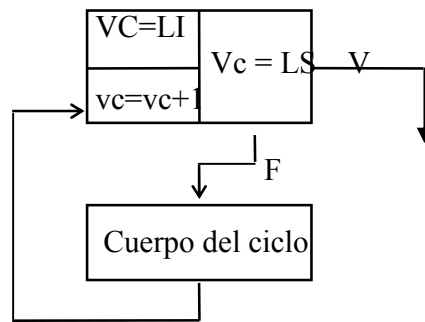
5.3. Estructuras Cíclicas

Se llaman problemas repetitivos o cíclicos a aquellos en cuya solución es necesario utilizar un mismo conjunto de acciones que se puedan ejecutar una cantidad especifica de veces. Esta cantidad puede ser fija (previamente determinada por el programador) o puede ser variable (estar en función de algún dato dentro del programa). Los ciclos se clasifican en:

- **Ciclos con un Número Determinado de Iteraciones (Hacer-Para)**

Son aquellos en que el numero de iteraciones se conoce antes de ejecutarse el ciclo. La forma de esta estructura es la siguiente:

```
Hacer para V.C = L.I a L.S
  Accion1
  Accion2
  .
  .
  .
  Accion N
Fin-para
```



Donde:

V.C Variable de control del ciclo
 L.I Limite inferior
 L.S Límite superior

En este ciclo la variable de control toma el valor inicial del ciclo y el ciclo se repite hasta que la variable de control llegue al límite superior.

Problemas (Hacer para)

1) Calcular el promedio de un alumno que tiene 7 calificaciones en la materia de Diseño Estructurado de Algoritmos

```
Inicio
  Sum=0
  Leer Nom
  Hacer para c = 1 a 7
    Leer calif
    Sum = sum + calif
  Fin-para
  prom = sum /7
  Imprimir prom
Fin.
```

2) Leer 10 números y obtener su cubo y su cuarta.

```
Inicio
  Hacer para n = 1 a 10
    Leer num
    cubo = num * num * num
    cuarta = cubo * num
    Imprimir cubo, cuarta
  Fin-para
Fin.
```

3) Leer 10 números e imprimir solamente los números positivos

```
Inicio
  Hacer para n = 1 a 10
    Leer num
    Si num > 0 entonces
      Imprimir num
    fin-si
  Fin-para
Fin.
```

4) Leer 20 números e imprimir cuantos son positivos, cuantos negativos y cuantos neutros.

```
Inicio
  cn = 0
  cp = 0
  cneg = 0
  Hacer para x = 1 a 20
    Leer num
    Sin num = 0 entonces
```

```

        cn = cn + 1
    si no
        Si num > 0 entonces
            cp = cp + 1
        si no
            cneg = cneg + 1
    Fin-si
Fin-si
Fin-para
Imprimir cn, cp, cneg
Fin.

```

5) Leer 15 números negativos y convertirlos a positivos e imprimir dichos números.

```

Inicio
Hacer para x = 1 a 15
    Leer num
    pos = num * -1
    Imprimir num, pos
Fin-para
Fin.

```

6) Suponga que se tiene un conjunto de calificaciones de un grupo de 40 alumnos. Realizar un algoritmo para calcular la calificación media y la calificación mas baja de todo el grupo.

```

Inicio
sum = 0
baja = 9999
Hacer para a = 1 a 40
    Leer calif
    sum = sum + calif
    Si calif < baja entonces
        baja = calif
    fin-si
Fin-para
media = sum / 2
Imprimir media, baja
fin

```

7) Calcular e imprimir la tabla de multiplicar de un numero cualquiera. Imprimir el multiplicando, el multiplicador y el producto.

```

Inicio
Leer num
Hacer para X = 1 a 10
    resul = num * x
    Imprimir num, " * ", X, " = ", resul
Fin-para
fin.

```


8) Simular el comportamiento de un reloj digital, imprimiendo la hora, minutos y segundos de un día desde las 0:00:00 horas hasta las 23:59:59 horas

Inicio

Hacer para h = 1 a 23

Hacer para m = 1 a 59

Hacer para s = 1 a 59

Imprimir h, m, s

Fin-para

Fin-para

Fin-para

fin.

Problemas Propuestos

1) Una persona debe realizar un muestreo con 50 personas para determinar el promedio de peso de los niños, jóvenes, adultos y viejos que existen en su zona habitacional. Se determinan las categorías con base en la sig, tabla:

CATEGORIA	EDAD
Niños	0 - 12
Jóvenes	13 - 29
Adultos	30 - 59
Viejos	60 en adelante

2) Al cerrar un expendio de naranjas, 15 clientes que aun no han pagado recibirán un 15% de descuento si compran más de 10 kilos. Determinar cuánto pagara cada cliente y cuanto percibirá la tienda por esas compras.

3) En un centro de verificación de automóviles se desea saber el promedio de puntos contaminantes de los primeros 25 automóviles que lleguen. Asimismo se desea saber los puntos contaminantes del carro que menos contamina y del que más contamina.

4) Un entrenador le ha propuesto a un atleta recorrer una ruta de cinco kilómetros durante 10 días, para determinar si es apto para la prueba de 5 Kilómetros o debe buscar otra especialidad. Para considerarlo apto debe cumplir por lo menos una de las siguientes condiciones:

- Que en ninguna de las pruebas haga un tiempo mayor a 16 minutos.
- Que al menos en una de las pruebas realice un tiempo mayor a 16 minutos.
- Que su promedio de tiempos sea menor o igual a 15 minutos.

5) Un Zoólogo pretende determinar el porcentaje de animales que hay en las siguientes tres categorías de edades: de 0 a 1 año, de mas de 1 año y menos de 3 y de 3 o mas años. El zoológico todavía no esta seguro del animal que va a estudiar. Si se decide por elefantes solo tomara una muestra de 20 de ellos; si se decide por las jirafas, tomara 15 muestras, y si son chimpancés tomara 40.

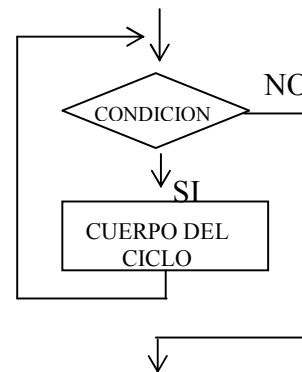
• **Ciclos con un Numero Indeterminado de Iteraciones(Hacer-Mientras, Repetir-Hasta)**

Son aquellos en que el número de iteraciones no se conoce con exactitud, ya que esta dado en función de un dato dentro del programa.

• **Hacer-Mientras:**

Esta es una estructura que repetirá un proceso durante “N” veces, donde “N” puede ser fijo o variable. Para esto, la instrucción se vale de una condición que es la que debe cumplirse para que se siga ejecutando. Cuando la condición ya no se cumple, entonces ya no se ejecuta el proceso. La forma de esta estructura es la siguiente:

```
Hacer mientras <condición>  
    Accion1  
    Accion2  
    .  
    .  
    AccionN  
Fin-mientras
```



Problemas (Hacer Mientras)

1) Una compañía de seguros tiene contratados a n vendedores. Cada uno hace tres ventas a la semana. Su política de pagos es que un vendedor recibe un sueldo base, y un 10% extra por comisiones de sus ventas. El gerente de su compañía desea saber cuánto dinero obtendrá en la semana cada vendedor por concepto de comisiones por las tres ventas realizadas, y cuanto tomando en cuenta su sueldo base y sus comisiones.

2) En una empresa se requiere calcular el salario semanal de cada uno de los n obreros que laboran en ella. El salario se obtiene de la sig. forma:

Si el obrero trabaja 40 horas o menos se le paga \$20 por hora

Si trabaja más de 40 horas se le paga \$20 por cada una de las primeras 40 horas y \$25 por cada hora extra.

3) Determinar cuántos hombres y cuantas mujeres se encuentran en un grupo de n personas, suponiendo que los datos son extraídos alumno por alumno.

4) El Depto. de Seguridad Publica y Transito del D.F. desea saber, de los n autos que entran a la ciudad de México, cuantos entran con calcomanía de cada color. Conociendo el último dígito de la placa de cada automóvil se puede determinar el color de la calcomanía utilizando la sig. relación:

DÍGITO	COLOR
1 o 2	amarilla
3 o 4	rosa
5 o 6	roja
7 o 8	verde
9 o 0	azul

5) Obtener el promedio de calificaciones de un grupo de n alumnos.

6) Una persona desea invertir su dinero en un banco, el cual le otorga un 2% de interés. Cuál será la cantidad de dinero que esta persona tendrá al cabo de un año si la ganancia de cada mes es reinvertida?.

7) Calcular el promedio de edades de hombres, mujeres y de todo un grupo de alumnos.

8) Encontrar el menor valor de un conjunto de n números dados.

9) Encontrar el mayor valor de un conjunto de n números dados.

10) En un supermercado un cajero captura los precios de los artículos que los clientes compran e indica a cada cliente cual es el monto de lo que deben pagar. Al final del día le indica a su supervisor cuanto fue lo que cobro en total a todos los clientes que pasaron por su caja.

11) Cinco miembros de un club contra la obesidad desean saber cuánto han bajado o subido de peso desde la última vez que se reunieron. Para esto se debe realizar un ritual de pesaje en donde cada uno se pesa en diez básculas distintas para así tener el promedio más exacto de su peso. Si existe diferencia positiva entre este promedio de peso y el peso de la última vez que se reunieron, significa que subieron de peso. Pero si la diferencia es negativa, significa que bajaron. Lo que el problema requiere es que por cada persona se imprima un letrero que diga: "SUBIO" o "BAJO" y la cantidad de kilos que subió o bajo de peso.

3) Se desea obtener el promedio de g grupos que están en un mismo año escolar; siendo que cada grupo puede tener n alumnos que cada alumno puede llevar m materias y que en todas las materias se promedian tres calificaciones para obtener el promedio de la materia. Lo que se desea desplegar es el promedio de los grupos, el promedio de cada grupo y el promedio de cada alumno.

- **Repetir-Hasta:**

Esta es una estructura similar en algunas características, a la anterior. Repite un proceso una cantidad de veces, pero a diferencia del Hacer-Mientras, el Repetir-Hasta lo hace hasta que la condición se cumple y no mientras, como en el Hacer-Mientras. Por otra parte, esta estructura permite realizar el proceso cuando menos una vez, ya que la condición se evalúa al final del proceso, mientras que en el Hacer-Mientras puede ser que nunca llegue a entrar si la condición no se cumple desde un principio. La forma de esta estructura es la siguiente:



Problemas Repetir – Hasta

1) En una tienda de descuento las personas que van a pagar el importe de su compra llegan a la caja y sacan una bolita de color, que les dirá que descuento tendrán sobre el total de su compra. Determinar la cantidad que pagara cada cliente desde que la tienda abre hasta que cierra. Se sabe que si el color de la bolita es roja el cliente obtendrá un 40% de descuento; si es amarilla un 25% y si es blanca no obtendrá descuento.

2) En un supermercado una ama de casa pone en su carrito los artículos que va tomando de los estantes. La señora quiere asegurarse de que el cajero le cobre bien lo que ella ha comprado, por lo que cada vez que toma un articulo anota su precio junto con la cantidad de artículos iguales que ha tomado y determina cuánto dinero gastara en ese artículo; a esto le suma lo que ira gastando en los demás artículos, hasta que decide que ya tomo todo lo que necesitaba. Ayúdale a esta señora a obtener el total de sus compras.

3) un teatro otorga descuentos según la edad del cliente. Determinar la cantidad de dinero que el teatro deja de percibir por cada una de las categorías. Tomar en cuenta que los niños menores de 5 años no pueden entrar al teatro y que existe un precio único en los asientos. Los descuentos se hacen tomando en cuenta el siguiente cuadro:

	Edad	Descuento
Categoría 1	5 - 14	35 %
Categoría 2	15 - 19	25 %
Categoría 3	20 - 45	10 %
Categoría 4	46 - 65	25 %
Categoría 5	66 en adelante	35 %

Problemas Propuestos

1) La presión, volumen y temperatura de una masa de aire se relacionan por la fórmula:

$$\text{masa} = \frac{\text{presión} * \text{volumen}}{0.37 * (\text{temperatura} + 460)}$$

Calcular el promedio de masa de aire de los neumáticos de n vehículos que están en compostura en un servicio de alineación y balanceo. Los vehículos pueden ser motocicletas o automóviles.

2) Determinar la cantidad semanal de dinero que recibirá cada uno de los n obreros de una empresa. Se sabe que cuando las horas que trabajo un obrero exceden de 40, el resto se convierte en horas extras que se pagan al doble de una hora normal, cuando no exceden de 8; cuando las horas extras exceden de 8 se pagan las primeras 8 al doble de lo que se paga por una hora normal y el resto al triple.

3) En una granja se requiere saber alguna información para determinar el precio de venta por cada kilo de huevo. Es importante determinar el promedio de calidad de las n gallinas que hay en la granja. La calidad de cada gallina se obtiene según la fórmula:

$$\text{calidad} = \frac{\text{peso de la gallina} * \text{altura de la gallina}}{\text{numero de huevos que pone}}$$

Finalmente para fijar el precio del kilo de huevo, se toma como base la siguiente tabla:

PRECIO TOTAL DE CALIDAD	PESO POR KILO DE HUEVO
mayor o igual que 15	1.2 * promedio de calidad
mayor que 8 y menor que 15	1.00 * promedio de calidad
menor o igual que 8	0.80 * promedio de calidad

4) En la Cámara de Diputados se levanta una encuesta con todos los integrantes con el fin de determinar que porcentaje de los n diputados esta a favor del Tratado de Libre Comercio, que porcentaje esta en contra y que porcentaje se abstiene de opinar.

5) Una persona que va de compras a la tienda “Enano, S.A.”, decide llevar un control sobre lo que va comprando, para saber la cantidad de dinero que tendrá que pagar al llegar a la caja. La tienda tiene una promoción del 20% de descuento sobre aquellos artículos cuya etiqueta sea roja. Determinar la cantidad de dinero que esta persona deberá pagar.

6) Un censador recopila ciertos datos aplicando encuestas para el último Censo Nacional de Población y Vivienda. Desea obtener de todas las personas que alcance a encuestar en un día, que porcentaje tiene estudios de primaria, secundaria, carrera técnica, estudios profesionales y estudios de posgrado.

7) Un jefe de casilla desea determinar cuántas personas de cada una de las secciones que componen su zona asisten el día de las votaciones. Las secciones son: norte, sur y centro. También desea determinar cuál es la sección con mayor número de votantes.

8) Un negocio de copias tiene un límite de producción diaria de 10 000 copias si el tipo de impresión es offset y de 50 000 si el tipo es estándar. Si hay una solicitud de un empleado tiene que verificar que las copias pendientes hasta el momento y las copias solicitadas no excedan del límite de producción. Si el límite de producción se excediera el trabajo solicitado no podría ser aceptado. El empleado necesita llevar un buen control de las copias solicitadas hasta el momento para decidir en forma rápida si los trabajos que se soliciten en el día se deben aceptar o no.

9) Calcular la suma siguiente:

$$100 + 98 + 96 + 94 + \dots + 0 \text{ en este orden}$$

10) Leer 50 calificaciones de un grupo de alumnos. Calcule y escriba el porcentaje de reprobados. Tomando en cuenta que la calificación mínima aprobatoria es de 70.

11) Leer por cada alumno de Diseño estructurado de algoritmos su número de control y su calificación en cada una de las 5 unidades de la materia. Al final que escriba el número de control del alumno que obtuvo mayor promedio. Suponga que los alumnos tienen diferentes promedios.

12) El profesor de una materia desea conocer la cantidad de sus alumnos que no tienen derecho al examen de nivelación.

Diseñe un algoritmo que lea las calificaciones obtenidas en las 5 unidades por cada uno de los 40 alumnos y escriba la cantidad de ellos que no tienen derecho al examen de nivelación.

13) Leer los 250,000 votos otorgados a los 3 candidatos a gobernador e imprimir el número del candidato ganador y su cantidad de votos.

14) Suponga que tiene usted una tienda y desea registrar las ventas en su computadora. Diseñe un algoritmo que lea por cada cliente, el monto total de su compra. Al final del día que escriba la cantidad total de ventas y el número de clientes atendidos.

Problemas Repetitivos Compuestos

1.- El profesor de una materia desea conocer la cantidad de sus alumnos que no tienen derecho al examen de nivelación.

Diseñe un pseudocódigo que lea las calificaciones obtenidas en las 5 unidades por cada uno de los 40 alumnos y escriba la cantidad de ellos que no tienen derecho al examen de nivelación.

2.- Diseñe un diagrama que lea los 2,500,000 votos otorgados a los 3 candidatos a gobernador e imprima el número del candidato ganador y su cantidad de votos.

3.- Suponga que tiene usted una tienda y desea registrar las ventas en una computadora. Diseñe un pseudocódigo que lea por cada cliente, el monto total de su compra. Al final del día escriba la cantidad total de las ventas y el número de clientes atendidos.

4.- Suponga que tiene una tienda y desea registrar sus ventas por medio de una computadora. Diseñe un pseudocódigo que lea por cada cliente:

- a).- el monto de la venta,
- b).- calcule e imprima el IVA ,
- c).- calcule e imprima el total a pagar,
- d).- lea la cantidad con que paga el cliente,
- e).- calcule e imprime el cambio.

Al final del día deberá imprimir la cantidad de dinero que debe haber en la caja.

5.- Modificar el pseudocódigo anterior de tal forma que no permita que la cantidad con la que paga el cliente sea menor a lo que debe pagar.

6.- Se tiene un conjunto de 1,000 tarjetas cada una contiene la información del censo para una persona:

- 1.- Número de censo,
- 2.- Sexo
- 3.- Edad
- 4.- Estado civil (a.- soltero, b. Casado, c. Viudo, d. Divorciado)

Diseñe un pseudocódigo estructurado que lea todos estos datos, e imprima el número de censo de todas las jóvenes solteras que estén entre 16 y 21 años.

7.- Diseñe un pseudocódigo que lea el valor de un ángulo expresado en radianes y calcule e imprima el valor del seno de dicho ángulo. Se leerá también el número de términos de la serie.

$$\text{SEN}(X) = X - (X^3 / 3!) + (X^5 / 5!) - (X^7 / 7!) + \dots$$

8.- Un jeep puede viajar 500 km con un tanque lleno de gasolina. Desde una posición inicial, conteniendo 'n' tanques de gasolina el mismo jeep puede viajar:

$$L = 500 (1 + 1/3 + 1/5 + \dots + 1 / (2n - 1)) \text{ km}$$

Estableciendo economía de combustible en una ruta . Diseñe un pseudocódigo que calcule el valor de 'L' dado 'n' .

9.- Se ofrece un trabajo que pague un centavo en la primera semana, pero dobla su salario cada semana, es decir , \$.01 la primera semana; \$.02 la segunda semana; \$.04 la tercera semana; ... etc. Hasta $\$(2^{n-1})/100$ la n-ésima . Diseñar el pseudocódigo que determine (y escriba) el salario por cada semana y el salario pagado hasta la fecha por espacio de 50 semanas.

10.-Diseñe un pseudocódigo que calcule e imprima el pago de 102 trabajadores que laboran en la Cía. GACMAN. Los datos que se leerán serán los siguientes:

- a) Las horas trabajadas
- b) El sueldo por hora
- c) El tipo de trabajador (1.-obrero,2.-empleado)

Para calcular los pagos considerar lo siguiente:

- Los obreros pagan 10 % de impuesto
- Los empleados pagan 10 % de impuesto.
- Los trabajadores (obreros y empleados) que reciban un pago menor de 100,000 pesos no pagan impuesto.
- Al final se deberá imprimir el total a pagar a los trabajadores y a los empleados.

11.- Diseñar un pseudocódigo que convierta un número del sistema decimal a :

- a) sistema binario b)sistema octal c)sistema hexadecimal. Según se elija.

12.- Un objeto es dejado caer a una altura de 100 mts. Diseñe un pseudocódigo que imprima cada décima de segundo la distancia entre el objeto y el suelo y al final imprima el tiempo necesario en décimas de segundo para que el objeto toque el suelo.

13.- La Cía. Automovilística Mexicana, S.A. de C.V premia anualmente a sus mejores vendedores de acuerdo a la siguiente tabla:

Si vendió	Le corresponde de Comisión sobre ventas totales
1,000,000 $\leq v < 3,000,000$	3%
3,000,000 $\leq v < 5,000,000$	4%
5,000,000 $\leq v < 7,000,000$	5%
7,000,000 $\leq v$	6%

Diseñar un pseudocódigo que lea las ventas de 100 vendedores y que escriba la comisión anual que le corresponda a cada vendedor. Suponer que nadie vende más de 10,000,000 al año.

14.- Diseñe un pseudocódigo que imprima la fecha en palabras a partir de la representación siguiente: S,DD,MM, AA.

En donde:

S = Día de la semana, 1 a 7 (1 = lunes; 2 = martes; etc.);

DD = Día del mes, 1 a 30 ó 31, según el mes. Fijar el mes de febrero con 28 días;

AA = Dos últimas cifras del año.

15.- Un grupo de 100 estudiantes presentan un exámen de Física. Diseñe un diagrama que lea por cada estudiante la calificación obtenida y calcule e imprima:

A.- La cantidad de estudiantes que obtuvieron una calificación menor a 50.

B.- La cantidad de estudiantes que obtuvieron una calificación de 50 o más pero menor que 80.

C.- La cantidad de estudiantes que obtuvieron una calificación de 70 o más pero menor que 80.

D. La cantidad de estudiantes que obtuvieron una calificación de 80 o más.

16.- Un avión que viaja 800 Km/hr. Dispara un proyectil autoimpulsado, en el momento del disparo, el avión hace un giro de 90^0 y acelera a 20 mtrs/seg^2 . El proyectil sigue su curso, acelerando a 10 mtrs./seg^2 .

Diseñe un pseudocódigo que escriba cada segundo, la distancia que separa al avión del proyectil, hasta que estén a 10,000 mtrs. o más.

17.- Una pizzería, vende sus pizzas en tres tamaños:

pequeña (10 pulg. De diámetro); mediana (12 pulg. De diámetro); y grandes (16 pulg. De diámetro); Una pizza puede ser sencilla (con sólo salsa y carne), o con ingredientes extras, tales como pepinillos, champiñones o cebollas

Los propietarios desean desarrollar un programa que calcule el precio de venta de una pizza, dándole el tamaño y el numero de ingredientes extras. El precio de venta será 1.5 veces el costo total, que viene determinado por el área de la pizza, mas el numero de ingredientes.

En particular el costo total se calcula sumando:

- un costo fijo de preparación

- un costo base variable que es proporcional al tamaño de la pizza

- un costo adicional por cada ingrediente extra. Por simplicidad se supone que cada ingrediente extra tiene el mismo costo por unidad de área.

18.- Diseñar un pseudocódigo que calcule el promedio ponderado para alumno del ITT . El calculo se hace de la siguiente forma:

- Se multiplica cada calificación por los créditos de cada materia

- El resultado anterior se suma con los resultados de todas las materias, por separado se suman los créditos de cada materia y finalmente se divide la suma de todas las materias por sus respectivos créditos, entre la suma de todos los créditos.

19.- Calcule la suma de los términos de la serie FIBONACCI cuyos valores se encuentran entre 100 y 10,000.

20.- Calcule exactamente el numero de días vividos por una persona hasta la fecha. Contemplar los años bisiestos.

CAPITULO VI.

ARREGLOS

- 6.1 Vectores
- 6.2 Matrices
- 6.3 Manejo de cadenas de caracteres

OBJETIVO EDUCACIONAL:

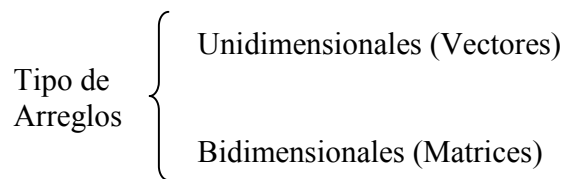
El alumno:

- Será capaz de utilizar los datos de tipo arreglo para plantear la solución de problemas que requieran de esta estructura.

Arreglo: Un *Arreglo* es una estructura de datos que almacena bajo el mismo nombre (variable) a una colección de datos del mismo tipo.

Los arreglos se caracterizan por:

- Almacenan los elementos en posiciones contiguas de memoria
- Tienen un mismo nombre de variable que representa a todos los elementos. Para hacer referencia a esos elementos es necesario utilizar un índice que especifica el lugar que ocupa cada elemento dentro del archivo.



6.1. Vectores

Es un arreglo de “N” elementos organizados en una dimensión donde “N” recibe el nombre de longitud o tamaño del vector. Para hacer referencia a un elemento del vector se usa el nombre del mismo, seguido del índice (entre corchetes), el cual indica una posición en particular del vector. Por ejemplo:

Vec[x]

Donde:

Vec..... Nombre del arreglo

x..... Numero de datos que constituyen el arreglo

Representación gráfica de un vector

Vec[7
1]	8
Vec[9
2]	1
	0

Llenado de un Vector

- Hacer para $I = 1$ a 10
Leer $\text{vec}[I]$
Fin-para
- Hacer mientras $I \leq 10$
Leer $\text{vec}[I]$
Fin-mientras
- $I=1$
Repetir
Leer $\text{vec}[I]$
 $I = I + 1$
Hasta-que $I > 10$

Problemas propuestos

- 1) Calcular el promedio de 50 valores almacenados en un vector. Determinar además cuantos son mayores que el promedio, imprimir el promedio, el número de datos mayores que el promedio y una lista de valores mayores que el promedio.
- 2) Llenar dos vectores A y B de 45 elementos cada uno, sumar el elemento uno del vector A con el elemento uno del vector B y así sucesivamente hasta 45, almacenar el resultado en un vector C, e imprimir el vector resultante.
- 3) Llenar un vector de 20 elementos, imprimir la posición y el valor del elemento mayor almacenado en el vector. Suponga que todos los elementos del vector son diferentes.
- 4) Almacenar 500 números en un vector, elevar al cuadrado cada valor almacenado en el vector, almacenar el resultado en otro vector. Imprimir el vector original y el vector resultante.
- 5) Almacenar 300 números en un vector, imprimir cuantos son ceros, cuantos son negativos, cuantos positivos. Imprimir además la suma de los negativos y la suma de los positivos.
- 6) Almacenar 150 números en un vector, almacenarlos en otro vector en orden inverso al vector original e imprimir el vector resultante.
- 7) Se tienen almacenados en la memoria dos vectores M y N de cien elementos cada uno. Hacer un algoritmo que escriba la palabra "Iguales" si ambos vectores son iguales y "Diferentes" si no lo son.
Serán iguales cuando en la misma posición de ambos vectores se tenga el mismo valor para todos los elementos.

- 8) Se tiene el vector A con 100 elementos almacenados. Diseñe un algoritmo que escriba “SI” si el vector esta ordenado ascendentemente o “NO” si el vector no esta ordenado
- 9) Diseñe un algoritmo que lea un numero cualquiera y lo busque en el vector X, el cual tiene almacenados 80 elementos. Escribir la posición donde se encuentra almacenado el numero en el vector o el mensaje “NO” si no lo encuentra. Búsqueda secuencial.
- 10) Diseñe un algoritmo que lea dos vectores A y B de 20 elementos cada uno y multiplique el primer elemento de A con el ultimo elemento de B y luego el segundo elemento de A por el diecinueveavo elemento de B y así sucesivamente hasta llegar al veinteavo elemento de A por el primer elemento de B. El resultado de la multiplicación almacenarlo en un vector C.
- 11) Diseñe un algoritmo que almacene en un vector llamado FIB[100] los 100 primeros números de la serie fibonacci.

6.2 Matriz

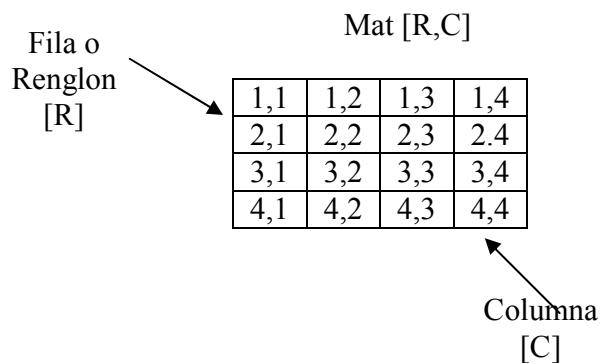
Es un arreglo de $M * N$ elementos organizados en dos dimensiones donde “M” es el numero de filas o renglones y “N” el numero de columnas.

Para representar una matriz se necesita un nombre de matriz se necesita un nombre de matriz acompañado de dos índices.

Mat [R,C]

Donde R indica el renglón y C indica la columna, donde se encuentra almacenado el dato.

Representación gráfica de una matriz



Llenado de una matriz

- ***Por renglones***
Hacer para R = 1 a 5
 Hacer para C = 1 a 5
 Leer Mat [R,C]
 Fin-para
Fin-para
- ***Por columnas***
Hacer para C = 1 a 5
 Hacer para R = 1 a 5
 Leer Mat [R,C]
 Fin-para
Fin-para

Nota: Para hacer el llenado de una matriz se deben de usar dos variables para los índices y se utilizan 2 ciclos uno para los renglones y otro para las columnas; a estos ciclos se les llama ciclos anidados (un ciclo dentro de otro ciclo).

Problemas propuestos

- 1) Hacer un algoritmo que almacene números en una matriz de 5 * 6. Imprimir la suma de los números almacenados en la matriz.
- 2) Hacer un algoritmo que llene una matriz de 10 * 10 y determine la posición [renglon ,columna] del numero mayor almacenado en la matriz. Los números son diferentes.
- 3) Hacer un algoritmo que llene una matriz de 7 * 7. Calcular la suma de cada renglón y almacenarla en un vector, la suma de cada columna y almacenarla en otro vector.
- 4) Hacer un algoritmo que llene una matriz de 20 * 20. Sumar las columnas e imprimir que columna tuvo la máxima suma y la suma de esa columna.
- 5) Hacer un algoritmo que llene una matriz de 5 * 5 y que almacene la diagonal principal en un vector. Imprimir el vector resultante.
- 6) Hacer un algoritmo que llene una matriz de 10 * 10 y que almacene en la diagonal principal unos y en las demás posiciones ceros.
- 7) Hacer un algoritmo que llene una matriz de 6 * 8 y que almacene toda la matriz en un vector. Imprimir el vector resultante.
- 8) Hacer un algoritmo que llene una matriz de 8 * 8, que almacene la suma de los renglones y la suma de las columnas en un vector. Imprimir el vector resultante.

9) Hacer un algoritmo que llene una matriz de $5 * 6$ y que imprima cuantos de los números almacenados son ceros, cuantos son positivos y cuantos son negativos.

10) Diseñe un pseudocódigo que escriba el numero de la hilera cuya suma sea mayor que las demás hileras. Suponga que todas las hileras suman diferente cantidad.

11) El dueño de una cadena de tiendas de artículos deportivos desea controlar sus ventas por medio de una computadora . Los datos de entrada son :

- a) El numero de la tienda (1 a 50)
- b) Un numero que indica el deporte del articulo (1 a 20)
- c) El costo del articulo.

Hacer un pseudocódigo que escriba al final del día lo siguiente

- 1. Las ventas totales en el día para cada tienda
- 2. Las ventas totales para cada uno de los deportes.
- 3. Las ventas totales de todas las tiendas.

12) El departamento de policía de la ciudad de Tuxtepec ha acumulado información referente a las infracciones de los límites de velocidad durante un determinado periodo de tiempo. El departamento ha dividido la ciudad en cuatro cuadrantes y desea realizar una estadística de las infracciones a los límites de velocidad en cada uno de ellos. Para cada infracción se ha preparado una tarjeta que contiene la siguiente información:

- numero de registro del vehículo;
- cuadrante en el que se produjo la infracción
- limite de velocidad en milla por hora

Diseñe un diagrama para producir 2 informes; el 1o. Que contiene una lista de la multa de velocidad recolectadas, donde la multa se calcula como la suma del costo de la corte (\$20,000) mas \$ 1,250 por cada mph que exceda la velocidad limite. Prepare una tabla con los siguientes resultados:

INFRACCIONES A LOS LIMITES DE VELOCIDAD

Registro del vehículo	Velocidad registrada (MPH)	Velocidad limite	Multa
--------------------------	-------------------------------	---------------------	-------

Este informe debe ser seguido de un segundo en el cual se proporcione un análisis de las infracciones por cuadrante. Para cada uno de los 4 cuadrantes mencionados, debe darse el numero de infracciones y la multa promedio.

13) Se tiene almacenada la matriz M (50,5) la cuál contiene la información sobre las calificaciones de la materia de LENGUAJES ALGORITMICOS . Diseñe un pseudocódigo que imprima:

- a).- Cantidad de alumnos que aprobaron la materia.
- B).- Cantidad de alumnos que tienen derecho a nivelación.
- C).- El (o los) numero (s) de control de lo(s) alumno(s) que haya (n) obtenido la máxima calificación final.

CAPITULO VII.

MANEJO DE MÓDULOS

- 7.1 Definición
- 7.2 Función
- 7.3 Manipulación

OBJETIVO EDUCACIONAL:

El alumno:

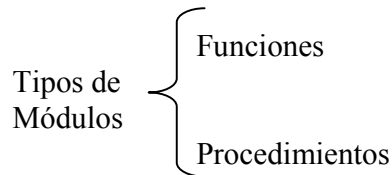
- Identificará y aplicara los datos de tipo cadena de caracteres (string) para la solución de problemas de tipo administrativo.

7.1 Definición, Función y Manipulación

Un problema complejo se puede dividir en pequeños subproblemas mas sencillos. Estos subproblemas se conocen como “Módulos” y su complementacion en un lenguaje se llama subprograma (procedimientos y funciones).

Un subprograma realiza las mismas acciones que un programa, sin embargo, un subprograma lo utiliza solamente un programa para un propósito específico.

Un subprograma recibe datos de un programa y le devuelve resultados (el programa “llama” o “invoca” al subprograma, este ejecuta una tarea específica y devuelve el “control” al programa que lo llamo).



Función: Una función en matemáticas, es una operación que toma un o mas valores (argumentos) y devuelve un resultado (valor de la función para los argumentos dados). Por ejemplo:

$$F(X) = X / (1+X^2)$$

Donde:

F Nombre de la función

X Es el argumento (también conocido como parámetro formal)

Definición de funciones: Una definición de función se presenta de la siguiente manera:

Función nombre_funcion (p1, p2, ..., pn)

Inicio

Bloque de instrucciones

Fin

Donde:

Función Es la palabra clave que nos indica una definición de función.

Nombre_funcion Es el identificador con el cual se reconoce a la función en el cuerpo del algoritmo principal.

P1,p2,...,pn Es el grupo de parámetros que define a la función.

Llamado a una función

Cuando definimos una función solo le indicamos al algoritmo que esta función existe, pero una definición de función no implica la realización de las instrucciones que la constituyen. Para hacer uso de una función, el algoritmo principal la debe llamar. Por ejemplo:

```
Función F(X)
  Inicio
    F = X / (1 + X^2)
  Fin
Inicio
  Imprimir "Este es el algoritmo principal"
  Leer N
  R = F(N) ← llamado de la función
  Imprimir "El resultado de la función es:", R
Fin
```

Problemas Propuestos

- 1) Diseñe un algoritmo que llene una matriz de $10 * 10$ y determine:
 - A) El numero mayor almacenado en la matriz
 - B) El numero mayor almacenado en cada renglón
 - C) La columna que tuvo la máxima suma
 - D) El renglón que tuvo la máxima sumaDiseña una función para cada inciso.

- 2) Diseñe un algoritmo que lea un numero y mediante una función regrese el valor de 1 si el numero es positivo y -1 si es negativo).

BIBLIOGRAFÍA

JEAN Paul Tremblay, B. Bunt Richard; "Introducción a la ciencias de las computadoras (enfoque algorítmico)" Mc Graw Hill

JOYANES Aguilar Luis; "Metodología de la programación" Mc Graw Hill

JOYANES Aguilar Luis; "Problemas de metodología de la programación" Mc Graw Hill

CORREA Uribe Guillermo; "Desarrollo de algoritmos y sus aplicaciones en Basic, Pascal y C (3ª. Edición)" Mc Graw Hill

Levine Guillermo; "Introducción a la computación y a la programación estructurada" Mc Graw Hill

JOYANES Aguilar Luis; "Fundamentos de programación, algoritmos y estructura de datos" Mc Graw Hill

JOYANES Aguilar Luis, Luis Rodríguez Baena y Matilde Fernández Azuela; "Fundamentos de programación, libro de problemas" Mc Graw Hill

Bores Rosario, Rosales Roman; "Computación. Metodología, lógica computacional y programación" Mc Graw Hill

LOZANO Letvin; "Diagramación y programación estructurada y libre" Mc Graw Hill

LOPEZ Roman Leobardo; "Programación estructurada (enfoque algorítmico)" Computec