



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CENTRO

GUÍA TEÓRICA

Materia: Introducción a la Programación

“Si tú de mañana buscares a DIOS y rogaras al Todopoderoso; si fueres limpio y recto, Ciertamente luego se despertará por ti. Y hará próspera la morada de tu justicia. Y aunque tu principio haya sido pequeño, tu postrer estado será grande.” Job 8:5-7.



Profesora : DELY M. GIL A.

VALENCIA, Octubre, 2007



CONTENIDO

1. Fundamentos Algorítmicos
 - 1.1. Etapas de solución de un problema con Computadora.
2. Algoritmos
 - 2.1. Definición
 - 2.2. Características
 - 2.3. Ejemplos
 - 2.4. Elementos: Básicos, Elementales y Combinación de las anteriores
3. Herramientas de Programación
 - 3.1. Diagramas de Flujos
 - 3.2. Pseudocódigo
 - 3.2.1. Definición
 - 3.2.2. Ventajas en relación al Diagrama de Flujo
 - 3.2.3. Estructura general de un pseudocódigo
 - 3.3. Estructura de un programa en Pascal
4. Conceptos Fundamentales
 - 4.1. Dato
 - 4.1.1. Tipos de Datos
 - 4.2. Variables
 - 4.2.1. Clasificación de las Variables
 - 4.3. Constantes
 - 4.4. Identificadores
 - 4.5. Operadores Aritméticos
 - 4.6. Operadores relacionales
 - 4.7. Operadores Lógicos
5. Estructuras Secuenciales
 - 5.1. Operaciones de Asignación
 - 5.2. Operaciones de Entrada
 - 5.3. Operaciones de Salida
 - 5.4. Comienzo y Fin del Programa
6. Estructuras Selectivas
 - 6.1. Simples
 - 6.2. Compuestas
 - 6.3. Anidadas
 - 6.4. Múltiples
7. Estructuras Repetitivas
 - 7.1. Repita mientras
 - 7.2. Repita hasta
 - 7.3. Repita para
8. Introducción a la Programación Modular.
 - 8.1. Tipos de Subprogramas
 - 8.2. Descomposición Modular
 - 8.3. Definición de Función
 - 8.4. Definición de Procedimientos
 - 8.5. Declaración y llamada de los subprogramas

I. Fundamentos Algorítmicos

1. Etapas de solución de un problema con Computadora.

<i>ETAPAS</i>	<i>HERRAMIENTAS</i>
ANÁLISIS DEL PROBLEMA	ALGORITMO
DISEÑO DEL ALGORITMO	
CODIFICACIÓN Y EJECUCIÓN	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN (Resolución del problema con la PC)
VERIFICACIÓN	
DEPURACIÓN DOCUMENTACIÓN	

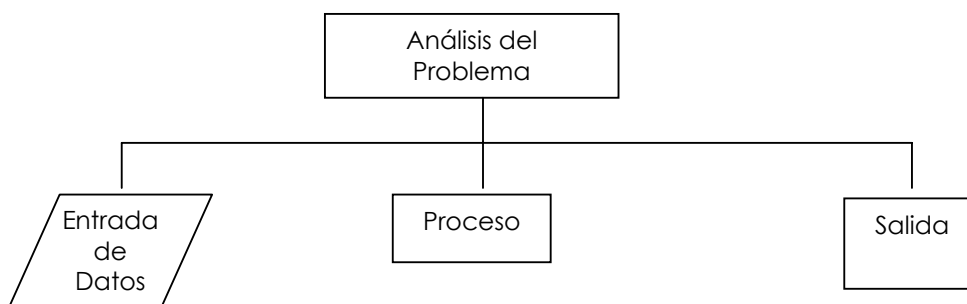


Análisis del problema

¿Qué entradas se requieren tipo y cantidad?

¿Cuál es la salida tipo y cantidad?

¿Qué método produce la salida deseada?



II. Algoritmo

1. Definición

Un algoritmo es un conjunto finito de instrucciones o pasos que sirven para ejecutar una tarea y/o resolver un problema. De un modo más formal es un método para resolver un problema mediante una serie de pasos **precisos, definidos y finitos**

2. Características

- ✓ Preciso: indica el orden de la realización en cada paso.
- ✓ Definidos: Siempre arrojará el mismo resultado.
- ✓ Finito: Tiene Fin: Un número determinado de pasos.

3. Reglas para construir un Algoritmo

- √ Un algoritmo debe tener comienzo y fin
- √ Cada instrucción debe estar enumerada para controlar la secuencia de la ejecución
- √ Las instrucciones deben presentarse en forma lógica y secuencial, una detrás de otra.
- √ Cada instrucción del algoritmo debe estar claramente definida sin ambigüedades que puedan dar resultados equivocados.

4. Ejemplo

Papas sancochadas

1. Inicio del algoritmo papas sancochadas
2. Lavar bien las papas.
3. Buscar un recipiente de tamaño adecuado
4. Agregar agua suficiente la recipiente
5. Agregar las papas
6. Colocar el recipiente en la cocina
7. Encender la hornilla donde se colocó el recipiente
8. Dejar el recipiente en el fuego hasta que las papas estén blandas
9. Apagar la hornilla
10. Servir
11. Fin del Algoritmo papas sancochadas

5. Elementos de un Algoritmo

- Básicos { Leer un dato
Cálculo de un valor o asignación de valores.
Escribir el resultado
- Estructuras Elementales o de Control { Secuenciales
Selectivas o Condicionales
Repetitivas
- Combinación de los elementos anteriores

III. Herramientas de Programación

- ✓ Diagramas de Flujo (FlowChart)
- ✓ Pseudocódigo

1. Diagrama de Flujo

Es una representación gráfica del algoritmo. (**Tarea:** Los alumnos deben investigar)

2. Pseudocódigo

2.1. Definición

Es una herramienta de programación en que las instrucciones se escriben en palabras similares al inglés o al español, que facilitan tanto la escritura como la lectura de los programas.

Especie de código estándar para realizar secuencias de instrucciones lógicas a través de algoritmos para luego ser llevados a cualquier lenguaje de programación

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.

Programación Estructurada: significa programación sin GOTO. La programación estructurada utiliza un número limitado de estructuras de control (Selectivas, repetitivas) que minimizan la complejidad de los programas.

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.

2.2. 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



2.3. Estructura General de un pseudocódigo

Para el diseño de cualquier problema se va a utilizar la siguiente estructura:

Nombre del Programa;

{Definición de constantes}

Constantes

Constante_1 = valor_1;

Constante_2 = valor_2;

...

Constante_n = valor_n;

{Definición de variables}

Variables

Variable_1, variable_2 : tipo de dato;

Variable_3, variable_4 : tipo de dato;

...

Variable_5 : tipo de dato;



Alineación de operaciones

{Programa Principal}

Inicio

Instrucción_1;

Instrucción_2;

...

Instrucción_3;

Fin.

Nota:

- ✓ Las palabras en negritas son palabras reservadas.
- ✓ Los comentarios se colocan entre llaves
- ✓ El cuerpo principal Se debe indentar.
- ✓ Cuando existan operaciones seguidas se deben alinear (Ver la sección de variables)



3. Estructura de un programa en Pascal

Para el diseño de cualquier problema se va a utilizar la siguiente estructura:

```
Program Nombre_del_Programa;
```

```
{Definición de constantes}
```

```
Const
```

```
    Constante_1 = valor_1;
```

```
    Constante_2 = valor_2;
```

```
    ...
```

```
    Constante_n = valor_n;
```

```
(*Definición de variables*)
```

```
Var
```

```
    Variable_1, variable_2 : tipo de dato;
```

```
    Variable_3, variable_4 : tipo de dato;
```

```
    ...
```

```
    Variable_5 : tipo de dato;
```



→ Alineación de operaciones

```
{Programa Principal}
```

```
Begin
```

```
    Instrucción_1;
```

```
    Instrucción_2;
```

```
    ...
```

```
    Instrucción_3;
```

```
End.
```

Nota:

- ✓ Las palabras en negritas son palabras reservadas.
- ✓ Los comentarios se colocan entre llaves o con los caracteres (*..*)
- ✓ El cuerpo principal Se debe indentar.
- ✓ Cuando existan operaciones seguidas se deben alinear (Ver la sección de variables)



IV. Conceptos Fundamentales

1. Dato

Es la mínima unidad de información significativa para alguien. Son medidas, valores o características que pueden ser observadas o contadas y constituye la materia prima para producir información.

“SON LOS DIFERENTES OBJETOS DE INFORMACIÓN CON LOS QUE UN PROGRAMA TRABAJA”

1.1. Tipos de Datos

Simples	{	Enteros	(integer)
		Reales	(real)
		Lógicos	(Boolean)
		Cadenas	(String)
		Carácter	(Char)
Estructurados	{	Arreglos (Vectores, Matrices)	(Array)
		Registro	(Record)
		Archivos	(File)

Enteros: Permiten almacenar valores enteros sin parte decimal

Reales: Están comprendidos de una parte entera y una parte decimal.

Lógicos: Pueden tomar sólo dos valores: Verdadero y falso

Carácter: Es un tipo de dato que puede tener sólo un carácter ASCII (American Estándar Code for Information Interchange) (Código Estándar Americano para Intercambio de Información).
Ejemplo:

Chr(65)→ 'A' #65 Chr(66)→ 'B' #66

Cadenas: Es una secuencia de caracteres de cero o más caracteres correspondientes al código ASCII.

**Nota:**

- ✓ Los valores de las cadenas y los caracteres deben ir entre comilla simple.
- ✓ Los valores **reales** Deben usar **EL PUNTO** para separar los **decimales**. De lo contrario en el lenguaje Pascal aparecerá el **error 85:"," expected**.

4. Identificadores

Son los nombres que se le dan a las constantes, variables, funciones o procedimientos.

Reglas:

- ✓ Debe resultar significativo, sugiriendo lo que representa
- ✓ No debe coincidir con palabras reservadas
- ✓ Máximo 8 caracteres.
- ✓ Comenzar por un carácter alfabético o el subrayado y los siguientes pueden ser letras, dígitos o el símbolo de subrayado. (ASCII < 127)
- ✓ Usar mayúscula o minúscula.
- ✓ NO deben contener ESPACIOS EN BLANCOS.

5. Operadores Aritméticos

Básicas : + (suma) - (resta) * (multiplicación) / (división)

Sqr : elevar al cuadrado Ejemplo: Sqr(b) == B²

Sqrt : Raíz cuadrada Ejemplo: Sqrt(b) == √B

o ** : Elevar a cualquier potencia Ejemplo: b**3 == b³

Mod : Devuelve el resto de la división

Div : Devuelve la parte entera del cociente

**6. Operadores Relacionales**

- > , >= Mayor y Mayor que
- < , <= Menor y Menor que
- = , <> Igual y Diferente

7. Operadores Lógicos

7.1. *Operador Y lógico*: También denominado por su nombre en inglés (generalmente en mayúsculas) AND lógico. Devuelve un valor lógico true si ambas condiciones son ciertos. En caso contrario el resultado es false.

7.2. *Operador O lógico*: Este operador binario devuelve true si alguna de las condiciones es cierto. En caso contrario devuelve false. Inglés : OR



7.3. Operador NO lógico: *Este operador es denominado también negación lógica y se representa en el texto escrito por la palabra inglesa NOT.*

V. Estructuras Secuenciales

La estructura secuencial es aquella en que una acción (instrucción) sigue la otra en secuencia.

Su representación es la siguiente:

Sintaxis

Español

Inicio

acción 1

acción 2

Fin

Pascal

Begin

acción 1 ;

acción 2 ;

End;

Se estudiarán como estructuras secuenciales:

- ✓ La operación de asignación
- ✓ La Lectura
- ✓ La Escritura
- ✓ El comienzo y Fin del programa

1. La operación de Asignación

Se asignará con los caracteres :=

```
Cont_femenino := cont_femenino + 1;
```

2. La Lectura

Para la lectura de valores se utilizará la palabra reservada Leer y entre paréntesis la variable a leer. En inglés es Read

Leer (Variable)

Leer (Nombre);

Leer (edad);

Nota:

- ✓ La variable no debe estar entre comillas



3. La Escritura

Para visualizar alguna información por pantalla se utilizará la palabra reservada *Escribir*. En inglés es Write

La información a visualizar puede ser:

- ✓ Mensaje : `Escribir(' mensaje');`
Ejemplo: `Escribir(' Bienvenidos ');`
`Escribir(' Este programa tiene como función');`

- ✓ Valor de una variable : `Escribir(' mensaje', valor_variable);`
Ejemplo: `Escribir(' El total de alumnos aprobados es: ', cont_aprob);`
`Escribir('La suma de los dos números es : ', suma);`

Nota:

- ✓ El mensaje debe estar entre comillas **SIMPLES**. (Pascal: Simple; C :Dobles)
- ✓ La variable no debe estar entre comillas
- ✓ Para separar un mensaje de una variable se usa la coma.

4. Comienzo y fin del Programa

Se usarán las palabras reservadas Inicio y Fin, en inglés BEGIN – END.



V. Programas Resueltos (secuenciales)

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

<p>BANCO;</p> <p>{Definición de constantes}</p> <p>Constantes</p> <p style="padding-left: 20px;">Interes = 2;</p> <p>{Definición de variables}</p> <p>Variables</p> <p style="padding-left: 20px;">Cap_Inv, Gan : real;</p> <p style="padding-left: 20px;">Tecla : char;</p> <p>{Programa Principal}</p> <p>Inicio</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('Ingrese el Capital a Invertir');</p> <p style="padding-left: 20px;">Read(cap_inv);</p> <p style="padding-left: 20px;">Gan := cap_inv*interes/100;</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('La ganancia a obtener es',Gan);</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('Presione tecla para terminar');</p> <p style="padding-left: 20px;">Leer (tecla);</p> <p>Fin.</p>	<p>Realice el ejercicio en Pascal.</p>
--	--

2. Un vendedor recibe un sueldo base más un 10% extra por comisión de sus ventas. El vendedor desea saber cuánto dinero obtendrá por concepto de comisiones por las tres ventas que realiza en el mes y el total que recibirá en el mes tomando en cuenta su sueldo base y comisiones.

<p>VENTAS;</p> <p>Constantes</p> <p style="padding-left: 20px;">comision = 10;</p> <p>Variables</p> <p style="padding-left: 20px;">Sueldo_Base, Vta_1, Vta_2, Vta_3, Total_vta , comis, total_pagar : Real</p> <p style="padding-left: 20px;">Tecla : char;</p> <p>{Programa Principal}</p> <p>Inicio</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('Ingrese el Sueldo base');</p> <p style="padding-left: 20px;">Read(Sueldo_base);</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('Ingrese la venta 1 : '); Leer (vta_1);</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('Ingrese la venta 2 : '); Leer (vta_2);</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('Ingrese la venta 3 : '); Leer (vta_3);</p> <p style="padding-left: 20px;">Total_vta := vta_1 + vta_2 + vat_3;</p> <p style="padding-left: 20px;">Comis := total_vta*comision;</p> <p style="padding-left: 20px;">Total_pagar := Sueldo_base + comis;</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('El total a pagar es',Total_pagar);</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('Las comisiones son ',Comis);</p> <p style="padding-left: 20px;">Escribir('Presione tecla para terminar');</p> <p style="padding-left: 20px;">Leer (tecla);</p> <p>Fin.</p>
--



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

VENTAS;

Constantes

descuento = 15;

Variables

Total_compra, dcto, total_pagar : Real;
Tecla : char;

{Programa Principal}

Inicio

```
Escribir('Ingrese el total de la compra');  
Read(total_compra);  
dcto := total_compra*descuento/100;  
Total_pagar := Total_compra -dcto;  
Escribir('El total a pagar es',Total_pagar);  
Escribir('Presione tecla para terminar'); Leer (tecla);
```

Fin.

4. Un alumno desea saber cuál 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 especial.

CALIFICACION;

Constantes

Porc_prom = 55;
Porc_exam_final = 30;
Porc_trabajo = 15;

Variables

Calif_1, Calif_2, Calif_ex_final, Trabaj_special : Real;
Prom_calif, total_calif, total_exam, total_trabaj Calif_final : real;
Tecla : char;

{Programa Principal}

Inicio

```
Escribir('Ingrese nota de la calificación 1:'); Leer(Calif_1);  
Escribir('Ingrese nota de la calificación 2:'); Leer(Calif_2);  
Escribir('Ingrese nota de la calificación 3:'); Leer(Calif_3);  
Escribir('Ingrese nota del Examen Final: '); Leer(Ex_final);  
Escribir('Ingrese nota del Trabajo Especial: '); Leer(trabaj_special);  
Prom_calif := (Calif_1 +Calif_2 +Calif_3)/3;  
Total_calif := Prom_calif*porc_prom/100;  
Total_exam := Ex_final*porc_exam_final/100;  
Total_trabaj := trabaj_special*porc_trabajo/100;  
Calif_final := total_calif + Total_exam + Total_trabaj;  
Escribir('La Calificación final es',Calif_final);  
Escribir('Presione tecla para terminar'); Leer (tecla);
```

Fin.

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



CALCULO_GRUPO;

Variables

Cant_f, Cant_m : entero;
Porc_f, Proc_m : real;
Tecla : char;

{Programa Principal}

Inicio

Escribir('Ingrese la cantidad de varones: ');
Leer(Cant_m);
Escribir('Ingrese la cantidad de Mujeres: ');
Leer(Cant_f);
Total := cant_m + Cant_f;
Porc_m := Cant_m*100/total;
Porc_f := Cant_f*100/total;
Escribir('El Porcentaje de Varones es',Porc_m);
Escribir('El Porcentaje de Mujeres es',Porc_f);
Escribir('Presione tecla para terminar');
Leer (tecla);

Fin.

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

EDAD;

Variables

Ango_nac, Agno_act, edad : entero;
Tecla : char;

{Programa Principal}

Inicio

Escribir('Ingrese el año de nacimiento: '); Leer(Agno_Nac);
Escribir('Ingrese el año Actual: '); Leer(Agno_Act);
edad := Agno_act – Agno_Nac;
Escribir('La edad es ',Edad);
Escribir('Presione tecla para terminar');
Leer (tecla);

Fin.



V. Programas Propuestos (Secuenciales)

1. Dada una cantidad en pesos, obtener la equivalencia en dólares, asumiendo que la unidad cambiaría es un dato desconocido.
2. Leer un número negativo y escribir su valor en positivo.
3. La presión, el volumen y la temperatura de una masa de aire se relacionan por la formula:
$$\text{masa} = (\text{presión} * \text{volumen}) / (0.37 * (\text{temperatura} + 460))$$

Realizar los algoritmos que calculen las variables, conociendo las demás

4. Calcular el número 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 siguiente 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 cual invierte con respecto a la cantidad total invertida.
10. Un alumno desea saber cual será su promedio general en las tres materias muy 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 siguiente manera

Examen 90%

Promedio de tareas 10%

En esta materia se pidió un total de tres materias.

La calificación de Física se obtiene de la siguiente 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 siguiente manera:

Examen 85%

Promedio de tareas 15%

En esta materia se pidió un promedio de tres tareas.



VI. Estructuras Selectivas o Condicionales

Las estructuras selectivas se utilizan para tomar decisiones lógicas, de ahí que suele denominárseles también Estructuras de Decisión o Alternativas

1. Estructuras Selectivas Simples

Se identifican porque están compuestos únicamente de una condición. La estructura si - entonces evalúa la condición y en tal caso si la condición es verdadera, entonces ejecuta la acción Si (o acciones si son varias). Si la condición es falsa, entonces no se hace nada.

Sintaxis

Español

Si <condición> Entonces

Inicio

<acción Si_1>

<acción Si_2>

Fin

Pascal

If <condición> then

Begin

<acción Si_1> ;

<acción Si_2> ;

End;

Nota:

✓ Cuando la acción de la condición es UNA sola no es necesario encerrarla entre Inicio – Fin.

Si <condición> Entonces
<acción Si_1>

If <condición> then
<acción Si_1> ;

2. Estructuras Selectivas Dobles

Son estructuras lógicas que permiten controlar la ejecución de varias acciones y se utilizan cuando se tienen dos opciones de acción, por la naturaleza de estas se debe ejecutar una o la otra, pero no ambas a la vez, es decir, son mutuamente excluyentes.

Sintaxis

Español

Si <condición> entonces

Inicio

<acción S1> ;

Fin

sino

Inicio

<acción S2> ;

Fin

Pascal

If <condición> then

Begin

<acción S1>;

End

else

Begin

<acción S2>;

End;

Entonces, si una condición C es verdadera, se ejecuta la acción S1 y si es falsa, se ejecuta la acción S2.

Nota:

✓ Las instrucciones , de cada bloque si se cumple o no la(s) condición(es) , deben estar encerradas entre Inicio – Fin



3. Estructuras Selectivas Anidadas

En algunas ocasiones, una de las alternativas de una decisión compuesta, puede incluir a su vez una decisión simple o doble. Cuando esto sucede se dice que hay una Decisión Anidada.

Sintaxis

Español	Pascal
Si <condición> entonces	If <condición> then
Inicio	Begin
<acción S1> ;	<acción S1>;
Fin	End
sino	else
Si <condición> entonces	If <condición> then
Inicio	Begin
<acción S1> ;	<acción S1>;
Fin	End;

4. Estructuras Selectivas Múltiples

Con frecuencia es necesario que existan más de dos elecciones posibles. Este problema se podría resolver por estructuras selectivas simples o dobles, anidadas o en cascada, pero si el número de alternativas es grande puede plantear serios problemas de escritura y de legibilidad.

Usando la estructura de decisión múltiple se evaluará una expresión que podrá tomar n valores distintos, 1, 2, 3, ...,n y según que elija uno de estos valores en la condición, se realizará una de las n acciones o lo que es igual, el flujo del algoritmo seguirá sólo un determinado camino entre los n posibles.

Sintaxis

Según Expresión sea	
Lista de constantes1: Inicio	sentencias1;
Fin;	
Lista de constantes2: Inicio	sentencias2;
Fin;	
...	
Lista de constantesn: Inicio	sentenciasn;
Fin	
[sino	
Inicio	Sentenciax;
Fin;]	
Fin;	{Fin del Segun}



Pascal:

Case Selector Of

```

    Lista de constantes1: Begin
                                End;
    Lista de constantes2: Begin
                                End;
    ...
    Lista de constantesn: Begin
                                End
[else {opcional}
  Begin
    Sentenciax;
  End;]
End;
{End del Case}

```

Selector : Pueden ser: ✓ Entero, Carácter, lógico	Selector : NO Pueden ser: ✓ Real
--	--

Lista de constantes :Pueden ser: ✓ Constantes ✓ Valor de subrango Ejemplo : ' A'..' Z' '1'..' 4' 1..120 ✓ Posibles valores separados por coma Ejemplo: 'a','c','d' 1,6,8	Lista de constantes : NO Puede ser: ✓ Operadores Relacionales. Ejemplo: >19 y <23 : Inicio ... Fin
--	--

V. Programas Resueltos (Estructuras Selectivas Simples y Dobles)

1. Un individuo desea saber cuánto 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 cuánto dinero tendrá finalmente en su cuenta.

<pre>BANCO; Variables Cap, porc_Int, int, Cap_fl : real; Tecla : char; {Programa Principal} Inicio Escribir('Ingrese el Capital a Invertir'); Leer(cap); Escribir('Ingrese el Porcentaje de Interés'); Leer(porc_int); Int := cap*porc_int/100; Si Int>7000 entonces Cap_f := cap + int; Escribir('El total en su cuenta es : ',Cap_f); Escribir('Presione tecla para terminar'); Leer (tecla); Fin.</pre>	Realice el ejercicio en Pascal.
--	---------------------------------

2. Determinar si un alumno aprueba o reprueba un curso, sabiendo que aprobará si su promedio de tres calificaciones es mayor o igual a 60, reprueba en caso contrario.

<pre>ALUMNO; Constantes Nota_aprobar = 60; Variables Calif_1, Calif_2, Calif_3, prom : Real Tecla : caracter; {Programa Principal} Inicio Escribir('Ingrese su calificación 1. '); Leer (Calif_1); Escribir('Ingrese su calificación 2. '); Leer (Calif_2); Escribir('Ingrese su calificación 3. '); Leer (Calif_3); prom := calif_1 + calif_2 + calif_3; Comis := total_vta*comision; Si Prom > Nota_aprobar entonces Escribir('Alumno Aprobado') De lo contrario Escribir('Alumno Aprobado') Fin.</pre>
--

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

ALMACEN;

**Constantes**

```
descuento = 20;
```

Variables

```
Total_compra, dcto, total_pagar    : Real;
Tecla                               : char;
```

```
{Programa Principal}
```

Inicio

```
Escribir('Ingrese el total de la compra');
Read(total_compra);
Si total_compra > 1000 entonces
    dcto := (total_compra * descuento) / 100
sino
    dcto := 0;
Total_pagar := Total_compra - dcto;
Escribir('El total a pagar es', Total_pagar);
Escribir('Presione tecla para terminar');
Leer (tecla);
```

Fin.

4. Un obrero necesita calcular su salario semanal, el cual se obtiene de la siguiente manera:
 Si trabaja 40 horas o menos se le paga \$16 por hora.
 Si trabaja más de 40 horas se le paga \$16 por cada una de las primeras 40 horas y \$20 por cada hora extra.

```
OBRERO;
```

Constantes

```
Costo_hr      = 16;
Costo_hr_ext  = 20;
Tope_hr       = 40;
```

Variables

```
Hrs_trabaj, hrs_ext           : entero;
Salario_sem, salario_normal, salario_extra : real;
Tecla                         : char;
```

```
{Programa Principal}
```

Inicio

```
Escribir('Ingrese las horas trabajadas:');
Leer(Hrs_trabaj);
Si ( Hrs_trabaj > Tope_hr ) entonces {En caso que el obrero trabaje más que el tope}
    Inicio
        Hrs_ext := hrs_trabaj - tope_hr; {Resta las horas - el tope}
        Salario_normal := Tope_hr * Costo_hr;
        Salario_extra := (hrs_ext * Costo_hr_ext );
        Salario_sem := Salario_normal + salario_extra;

    Fin
Sino
    Salario_sem := Hrs_Trabaj * Costo_hr;
Escribir('El Salario Semanal es ', Salario_sem);
Escribir('Presione tecla para terminar'); Leer (tecla);
```

Fin.



5. Leer dos números e imprimirlos en forma ascendente.

NUMEROS;

Variables

Num1, Num2 : entero;
Tecla : char;

{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir('Ingrese un número: ');
Leer(NUM1);
Escribir('Ingrese un segundo número: ');
Leer(NUM2);
Si num1 > num2 entonces
    Escribir(num1, ' y el ', num2)
sino
    Escribir(num2, ' y el menor es ', num1);
Escribir('Presione tecla para terminar');
Leer (tecla);
  
```

Fin.

6. Una persona enferma que pesa 70Kg, se encuentra en reposo y desea saber cuántas 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.

EDAD;

Constantes

Calor_sentado = 1.66;
Calor_dormido = 1.08;

Variables

Tiempo : entero;
Act, Tecla : char;
Calorias : real;

{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir('Ingrese la actividad: ');
Escribir(' S.Sentado');
Escribir(' D.Dormido');
Leer(Act);
Escribir('Ingrese el tiempo de la actividad en minutos: ');
Leer (tiempo);
Si ((Act='D') or (Act='d')) entonces {Hay dos opciones en mayúscula y minúscula}
    Calorias :=Calor_dormido*tiempo
Sino
    Calorias :=Calor_sentado*tiempo
Escribir('La cantidad de calorías que consume según la actividad', Act,' es : ', calorias, '
calorías por minuto');
Escribir('Presione tecla para terminar');
Leer (tecla);
  
```

Fin.



7. Hacer un pseudocódigo 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 A el descuento es del 10% y si la clave es B el descuento es del 20% (Solo existen 2 claves).

ARTICULO;

Constantes

Dcto_claveA = 10;
Dcto_claveB = 20;

Variables

Nombre : cadena;
Calve, Tecla : char;
Precio, Costo_dcto, pagar : real;

{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir('Ingrese el nombre del artículo: ');
Leer(Nombre);
Escribir('Ingrese el precio del artículo: ');
Leer(Precio);
Escribir('Ingrese la clave del artículo (a/b): ');
Leer(Calve);
Si ((Clave='A') or (Clave='a')) entonces {Hay dos opciones; 'A', 'a'}
    Costo_dcto := (precio * Dcto_claveA)/100;
Sino
    Costo_dcto := (precio * Dcto_claveB)/100;
pagar := precio - Costo_dcto
Escribir('El nombre es : ', nombre, ' su clave es :', clave);
Escribir ( 'Su precio original es : ',precio,' y tiene un descuento de :', Costo_dcto);
Escribir ('Su precio con descuento es :',pagar);
Escribir('Presione tecla para terminar'); Leer (tecla);

```

Fin.

8. Realizar un pseudocódigo que calcule el total a pagar por la compra de camisas. Si se compran tres camisas o más se aplica un descuento del 20% sobre el total de la compra y si son menos de tres camisas un descuento de 10%.

CAMISAS;

Constantes

Tope = 3 ;
Dcto_may = 20;
Dcto_men = 10;

Variables

Cant_cami : entero;
Tecla : char;
Precio, Costo_dcto, pagar : real;

{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir('Ingrese la cantidad de camisas: ');
Leer(Cant_cami);
Escribir('Ingrese el precio: ');
Leer(Precio);
Si ((Cant_cami > 3) entonces
    Costo_dcto := (precio * Dcto_may)/100;
Sino
    Costo_dcto := (precio * Dcto_men)/100;
pagar := precio - Costo_dcto
Escribir ( 'Su precio original es : ',precio,' y tiene un descuento de :', Costo_dcto);
Escribir ('Su precio con descuento es :',pagar);
Escribir('Presione tecla para terminar');
Leer (tecla);

```

Fin.



9. Una empresa quiere hacer una compra de varias piezas de la misma clase de fábrica de refacciones. La empresa dependiendo del monto de la compra, decidirá qué hacer para pagar al fabricante.
- Si el 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 pagará solicitando un crédito al fabricante.
 - Si el monto total de la compra no excede de \$500.000 \$ la empresa tendrá la capacidad de invertir su propio dinero un 70% y el restante 30% lo pagará solicitando crédito al fabricante.
 - El fabricante cobrará por concepto de intereses un 20% sobre la cantidad que se le pague a crédito.

EMPRESA;

Constantes

```

Tope           =500000 ;
Porc_invert_excede  = 55;
Porc_banc_excede   = 30;
Porc_invert_no_excede = 70;
Porc_banc_no_excede = 30;
Porc_intereses     =20;

```

Variables

```

Cant_pza           : entero;
Tecla              : char;
Costo_pza, Total_compra, Cant_Inv, prestamo, credito, porc_credito, Int : real;

```

{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir('Ingrese el costo de la pieza: ');
Leer(Costo_pza);
Escribir('Ingrese la Cantidad de piezas: ');
Leer(Cant_pza);
Total_compra := Costo_pza*Cant_pza;
Si (Total_compra>500000) entonces
    Inicio
        Cant_Inv := (total_Compra*Porc_inver_excede)/100;
        prestamo := (total_Compra*Porc_banc_excede)/100;
        Porc_credito := 100-(Porc_inver_excede+Porc_banc_excede);
        credito := (total_Compra*Porc_credito)/100;
    Fin
Sino
    Inicio
        Cant_Inv := (total_Compra*Porc_inver_no_excede)/100;
        prestamo := 0;
        credito := (total_Compra*Porc_banc_no_excede)/100;
    Fin
Int := (credito*porc_intereses)/100;
Escribir ( 'La cantidad a invertir es : ',Cant_Inv);
Escribir ( 'El préstamo es : ',prestamo);
Escribir ( 'El crédito es : ',credito);
Escribir ( 'Los intereses son : ',Int);
Escribir('Presione tecla para terminar');
Leer (tecla);

```

Fin.



VI. Programas Propuestos (Estructuras Selectivas Simples y Dobles)

1. Calcular el total que una persona debe pagar en un caucho, si el precio de cada caucho es de 28000 si se compran menos de 5 cauchos y de 27000 si se compran 5 o más.
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 número 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 cuanto 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 dpto. 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 500000 la cuota a pagar será por el 3% del monto, y si el monto es mayor que 500000 la cuota a pagar será el 2% del monto. La afianzadora desea determinar cual será la cuota que debe pagar un cliente.
5. En una escuela el pago 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 17, se le hará un descuento del 30% sobre el pago; si el promedio obtenido es menor que 17 deberá pagar completo. Obtener cuanto 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 iguales a 800000 o menor la inicial 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 mayores de 800000 la inicial 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 cuanto debe pagar un comprador por concepto de inicial y cuanto por cada pago mensual.
7. Una persona desea iniciar un negocio, para lo cual piensa verificar cuanto 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 10000000 entonces invertirá el 50% de la inversión total y un socio invertirá el otro 50%. Si el monto de la hipoteca es de 10000000 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.
8. El gobierno 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 siguiente manera:

Porcentaje de la superficie del bosque

Tipo de árbol

70%

Pino

20%

Samán

10%

cedro

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



Porcentaje de la superficie del bosque

Tipo de árbol

50%

Pino

30%

Samán

20%

cedro

El gobierno desea saber el número de pinos, samanes 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 samanes y en 18 metros cuadrados caben 10 cedros. También se sabe que una hectárea equivale a 10 mil metros cuadrados.

9. Un 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 la 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 sanción ni multa. El dueño de la fábrica desea saber cuánto dinero perderá después de ser sometido a la revisión.
10. Una persona se encuentra en un problema de comprar un automóvil o un terreno los cuales cuesten 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. Realice un programa que le indique si debe o no comprar el automóvil.



VI. Programas Resueltos (Estructuras Selectivas Anidadas)

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

<pre>OPERACIONES; Variables Num_1, num_2,res : entero Tecla : char; {Programa Principal} Inicio Escribir('Ingrese un número: '); Leer(Num_1); Escribir('Ingrese otro número: '); Leer(Num_2); Si (Num_1=Num_2) entonces Res := Num_1*Num_2 Sino Si (Num_1>Num_2) entonces Res := Num_1 - Num_2 Sino Res := Num_1 + Num_2; Escribir('El Resultado es : ',Res); Escribir('Presione tecla para terminar'); Leer (tecla); Fin.</pre>	<p>Realice el ejercicio en Pascal.</p>
---	--

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

<pre>NUMEROS; Variables Num1,Num2,Num3,Mayor : Entero; Tecla : caracter; {Programa Principal} Inicio Escribir('Ingrese primer número: '); Leer (Num1); Escribir('Ingrese segundo número: '); Leer (Num2); Escribir('Ingrese tercer número: '); Leer (Num3); Si ((Num1 > Num2) y (Num1>Num3)) entonces Mayor := Num1 sino Si ((Num2 > Num1) y (Num2>Num3)) entonces Mayor := Num2 sino Mayor := Num3; Escribir('El número mayor de ',Num1,' y ',Num2,' y ', Num3,' es :', mayor); Escribir('Presione tecla para terminar'); Leer (tecla); Fin.</pre>
--

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 excede 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.



OBRERO;

Constantes

```
Costo_hr      = 16;
Costo_hr_ext  = 20;
Tope_hr      = 40;
```

Variables

```
Hrs_trabaj, hrs_ext           :entero;
Precio_hr,Salario_sem, salario_normal, salario_extra :real
Tecla                         : char;
```

{Programa Principal}

Inicio

```
Escribir('Ingrese las horas trabajadas:');
Leer(Hrs_trabaj);
Escribir('Ingrese el costo de la hora trabajada:');
Leer(precio_hr);
Si ( Hrs_trabaj >Tope_hr ) entonces {EL obrero trabaje más que el tope}
    Inicio
        Hrs_ext      := hrs_trabaj – tope_hr;    {Resta las horas – el tope}
        Si Hrs_ext <=8 entonces
            Salario_extra := Hrs_ext*Costo_hr_ext*2
        Sino
            Begin
                Pago_doble := 8* Costo_hr_ext*2;
                Pago_triple := (Hrs_ext-8)* Costo_hr_ext*3;
                Salario_extra := Hrs_ext*Costo_hr_ext*2;
            Fin;
        Salario_normal := Tope_hr * Costo_hr;
        Salario_sem := Salario_normal + salario_extra;

    Fin
Sino
    Salario_sem := Hrs_Trabaj*Costo_hr;
Escribir('El Salario Semanal es ',Salario_sem);
Escribir('Presione tecla para terminar');    Leer (tecla);
```

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 siguiente 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

ANTIGUO;

Constante

```
Porc_menos_1      = 5;
Porc_entre_1_2    = 7;
Porc_entre_2_5    = 10;
Porc_entre_5_10  = 15;
Porc_mas_10       = 20;
```

Variables

```
Salario_mensual ,util : real;
Antig                 : entero
Tecla                 : character;
```



{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir('Ingrese el salario mensual: ');
Leer(Salrio_mensual);
Escribir('Ingrese la antigüedad: ');
Leer(antig);
Si (antig<1) entonces
    Util := salario_mensual* Porc_menos_1
Sino
    Si ((antig>=1) y (antig<2)) entonces
        Util := (salario_mensual* Porc_entre_1_2)/100;
    Sino
        Si ((antig>=2) y (antig<5)) entonces
            Util := (salario_mensual* Porc_entre_2_5)/100
        Sino
            Si ((antig>=5) y (antig<10)) entonces
                Util := (salario_mensual* Porc_entre_5_10)/100
            Sino
                Util := (salario_mensual* Porc_mas_10;)/100
Escribir('Las utilidades son : ',Util);
Escribir('Presione tecla para terminar');    Leer (tecla);

```

Fin.

5. En una tienda 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 la caja. Si la bolita es de color blanco no se le hará descuento alguno, si es verde se le hará en 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.

EDAD;

Constantes

```

Dcto_Blanco      = 0;
Dcto_Verde       = 10;
Dcto_Ama         = 25;
Dcto_Azul        = 50;
Dcto_Roja        = 100;

```

Variables

```

Total_compra, total_dcto, total_pagar    : real;
Color, Tecla                             : char;

```

{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir('Ingrese el total de la compra: ');
Leer(Total_compra);
Escribir('Ingrese el color:');
Escribir(' B.Blanco');
Escribir(' V.Verde');
Escribir(' A.Amarillo');
Escribir(' Z.Azul');
Escribir(' R.Roja');
Leer(Color);
Si ((Color='B') or (Act='b')) entonces {Hay dos opciones en mayúscula y minúscula}
    Total_dct:= (total_compra*Dcto_blanco)/100
Sino
    Si ((Color='V') or (Act='v')) entonces
        Total_dct:= (total_compra*Dcto_verde)/100
    Sino
        Si ((Color='A') or (Act='a')) entonces

```



```

Total_dct: = (total_compra*Dcto_ama)/100
Sino
Si ((Color='Z') or (Act='z')) entonces
    Total_dct: = (total_compra*Dcto_azul)/100
Sino
    Total_dct: = (total_compra*Dcto_roja)/100
Total_pagar := total_compra – total_dcto;
Escribir('Presione tecla para terminar');    Leer (tecla);

```

Fin.

6. El Seguro Social requiere clasificar a las personas que se jubilarán en el año 2007. 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, quedará adscrita la persona.

SEGURO_SOCIAL;

Variables

```

Edad, antig          : entero;
Tecla                : char;

```

{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir('Ingrese la edad de l empleado: ');
Leer(Edad);
Escribir('Ingrese la antigüedad: ');
Leer(Antig);
Si ((Edad>=60) y (Antig<25)) entonces
    Escribir ('La jubilación es por edad')
Sino
    Si ((Edad>=60) y (Antig>25)) entonces
        Escribir ('La jubilación es por edad adulta')
    sino
        Si ((Edad<60) y (Antig>25)) entonces
            Escribir ('La jubilación es por antigüedad joven')
        Sino
            Escribir ('No tiene porqué Jubilarse.')
```

```

Escribir('Presione tecla para terminar');    Leer (tecla);

```

Fin.

7. Realizar un programa que indique si un número de Positivo, negativo o igual a Cero.

Positivo_Negativo_Cero;

Var Num: entero;

Inicio

```

Escribir ('Programa que verifica si un número es Positivo, Negativo o igual a Cero');
Escribir ('Ingrese el valor del Número: ');    Leer(Num)
Si (Num>0) entonces
    Escribir('El número es Positivo');
Sino
    Si (Num<0) entonces
        Escribir('El número es Negativo);
    sino
        Escribir('El número es Cero');

```

Fin

VI. Programas Propuestos (Estructuras Selectivas Anidadas)

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 menos 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 550 000.
2. En una cauchera se ha establecido una promoción de los cauchos. Dicha promoción consiste en lo siguiente:
 - Si se compran menos de cinco cauchos el precio es de 30000 cada uno, de 25000 si se compran de cinco a 10 y de 20000 si se compran más de 10. Obtener la cantidad de dinero que una persona tiene que pagar por cada una de los cauchos que compra y lo que tiene que pagar por el total de la compra.
3. En un juego de preguntas a las que se responde "S" (Si) o "N" (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:

- a) ¿Colón descubrió América?
- b) La independencia de México Fue en el año 1810?
- c) 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 200.000 o más. Además, independientemente de esto, ofrece un 5% de descuento si la marca es "NOSY". Determinar cuánto pagará, 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 pagará una persona que compre manzanas en esa frutería.

6. El dueño de una empresa desea planificar las decisiones financieras que tomará el siguiente año. La manera de planificación depende de lo siguiente:

Si actualmente su capital se encuentra con saldo negativo, pedirá un préstamo bancario para que su nuevo saldo sea de 10.000.000. Si su capital tiene actualmente un saldo positivo pedirá un préstamo bancario para tener un nuevo saldo de 2.000.000, pero si su capital tiene actualmente un saldo superior a los 20.000.000 no pedirá ningún préstamo.

Posteriormente repartirá su presupuesto de la siguiente manera:

5 000 000 para equipo de cómputo

2 000 000 para mobiliario

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

Desplegar que cantidades se destinarán 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 médico 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 - 15g%
➤ >1 y <=5 años	11.5 - 15g%
➤ >5y <=10 años	12.6 - 15.5g%
➤ > 10 y <=15 años	13 - 15.5 g%
➤ mujeres > 15 años	12 - 16g%
➤ hombres > 15 años	14 - 18g%



VII. Estructuras Repetitivas

Una estructura de control que permite la repetición de una serie determinada de sentencia se denomina BUCLE (LAZO o CICLO).

Clasificación:

Automáticas	}	Repita – para	(FOR-TO-DO)
Condicionales		}	Repita mientras
			Repita hasta

1. **Estructura Repetitiva Repita-mientras:** Este ejecuta una serie de instrucciones un número no determinado de veces hasta que se cumpla con una condición establecida, aunque también se puede hacer que trabaje de manera similar al ciclo FOR.

Una de las ventajas del ciclo WHILE es que puede evaluar variables de muchos más tipos que el ciclo FOR (Recuerda que en este solo se pueden usar variables de tipo CARÁCTER y ENTERAS) entre ellas destacamos las de tipo STRING, BOOLEAN, INTEGER, REAL, ARREGLO.

El ciclo WHILE evalúa y después ejecuta instrucciones

Si lleva más de una instrucción necesita Inicio – Fin

Sintaxis

Mientras	Condición	hacer	While	expresión lógica	Do
	Inicio			Begin	
		instrucción 1;		instrucción 1;	
		instrucción 2;		instrucción 2;	
		
		instrucción N;		instrucción N;	
	Fin			End;	

Terminación de los Bucles

- √ Bucles controlados por contador
 1. Inicializar el contador


```
Mientras contador < valor_final hacer
  Inicio
  ...
  incremento del contador en uno;
Fin;
```
- √ Bucles controlados por condición


```
Band:= True;
Mientras (Band = True) hacer
  Inicio
  ...
  Si condición entonces
    Band:= False;
Fin;
```



2. **Estructura Repetitiva: Repita – Hasta** EL CICLO "REPITA" (Como cariñosamente se le llama en la jerga de los programadores) actúa de manera similar al ciclo WHILE – DO, con la pequeña diferencia de que en este se ejecutan las instrucciones y después se evalúa la condición.

Este no necesita BEGIN ni END, aunque tampoco dice nada si se los colocas.

Sintaxis

Repita instrucción 1; instrucción 2; ... instrucción N; hasta condición ;	Repeat instrucción 1; instrucción 2; ... instrucción N; until condición;
--	---

3. **Estructura Repita-para:** Repite la ejecución de una o varias sentencias un número fijo de veces, previamente establecido. Necesita una variable de control del bucle que es necesariamente de tipo ordinal, ya que el bucle se ejecuta mientras la variable de control toma una serie consecutiva de valores de tipo ordinal, comprendidos entre dos valores extremos (inferior y superior).

Repita para i:= 1 hasta N hacer Inicio Sentencias... Fin	For i:= 1 to N do Begin Sentencias... End;
---	---

La variable controladora del ciclo es generalmente de tipo entero (INTEGER), pero también se puede en algunas ocasiones declarar de tipo carácter así:

```

For Letras:='a' to 'z' do
  Begin
    {En este ciclo se recorre el alfabeto de la 'a' a la 'z' de letra en letra}
  End;

```

CICLO CON UN NÚMERO DETERMINADO DE ITERACIONES

CUÁNDO UTILIZAR WHILE/REPEAT/FOR?

- Utilizar la sentencia o estructura FOR cuando se conozca el número de iteraciones, y siempre que la variable de control de bucle sea de tipo ordinal.
- Utilizar la estructura REPEAT-UNTIL cuando el bucle se realice por lo menos una vez.
- En todos los demás casos utilizar la sentencia WHILE.



VII. Ejercicios Resueltos (Repita- Mientras)

1. Calcular mediante un pseudocódigo repetitivo la suma de los N primeros números naturales.

```
Suma_ Naturales;           {nombre del programa}
Variables                   {definiciones de las variables}
    I,N,Suma      : entero;
    Tecla         : carácter;
```

```
Inicio                       {Programa Principal}
    Escribir ('Este programa calcula la suma de los N números');
    Escribir ('¿Cuántos números desea sumar?');
    Leer (N);
    i      := 1;              {Inicializar el contador}
    Suma   := 0;              {Inicializar el Acumulador}
    Mientras ( i<=N) hacer
        Inicio
            Suma:= Suma + i;
            i:= i +1;
        fin
    Escribir ('La suma es :', Suma),
    Escribir ('Presione tecla para finalizar');
    Leer (tecla);
Fin.
```

2. Calcular el promedio de 10 números.

```
Promedio_ Numeros;         {nombre del programa}
Constantes                  {Sección de constantes}
    N = 10;
Variables                    {definiciones de las variables}
    I,promedio,Suma, Num    : entero;
    Tecla                   : carácter;
```

```
{Programa Principal}
Inicio
    Escribir ('Este programa calcula el promedio de ', N, ' números');
    i      := 1;              {Inicializar el contador}
    Suma   := 0;              {Inicializar el Acumulador}
    Mientras ( i<=N) hacer
        Inicio
            Escribir(' Ingrese un número entero:');
            Leer (Num);
            Suma:= Suma + num;
            i:= i +1;
        fin
    Promedio:= Suma/N;
    Escribir ('El promedio de los ',N, 'números es :', Promedio),
    Escribir ('Presione tecla para finalizar');
    Leer (tecla);
Fin.
```



3. Dada las horas trabajadas de N personas y la tarifa general de pago por hora, calcule el salario de todos los trabajadores y la suma de todos los salarios. Mostrar por pantalla lo calculado.

Nomina; {nombre del programa}

Variables {definiciones de las variables}

i,N,tarifa,horas,sueldo,Suma : entero;

Tecla : caracter;

{Programa Principal}

Inicio

Escribir ('Este programa calcula el salario de los empleados');

Escribir ('¿Cuántos trabajadores desea introducir?');

Leer (N);

Escribir ('¿Cuál es la tarifa general?');

Leer (tarifa);

i := 1; {Inicializar el contador}

Suma := 0; {Inicializar el Acumulador}

Mientras (i<=N) hacer

Inicio

Escribir(' Ingrese las horas trabajadas:');

Repetir

Leer (horas);

Si (horas<0) entonces

Escribir('Entrada de hora inválida');

Hasta(Horas > 0);

Sueldo := horas*tarifa;

Total := Total + Sueldo;

Escribir('El sueldo es:', Sueldo);

i:= i +1;

fin rm { Fin del repita mientras}

Escribir('El monto total de la nómina es:',total);

Escribir ('Presione tecla para finalizar');

Leer (tecla);

Fin.

4. Dado N notas de un estudiante calcular:
 Cuántas notas tiene reprobadas y aprobadas
 El promedio de notas
 El promedio de notas aprobadas y reprobadas

Program Notas;

Var

N,i,cont_aprob, cont_reprob : integer;

Prom_aprob, prom_reprob, promedio, nota ; real;

Acum_aprob, acum_reprob : real;

Tecla : char;

Begin

Write('Programa que calcula la cantidad de notas aprobadas y reprobadas...');

Write('¿Cuántos notas desea introducir?');

read (N);

i := 1; {Inicializar el contador que controla el bucle}

cont_aprob := 0; {Inicializar el contador de aprobados}

cont_reprob := 0; {Inicializar el contador de reprobados}

acum_aprob := 0; {Inicializar el acumulador de aprobados}

acum_reprob:=0; {Inicializar el acumulador de reprobados}



```
While (i<= N) do
Begin
  Write('Ingresar la nota ',i,' : ');
  Read(Nota);
  If (Nota >= 10) then
    Begin
      Cont_aprob := cont_aprob + 1;
      Acum_aprob := acum_aprob + nota;
    End {antes de un ELSE no va ;}
  Else
    Begin
      Cont_reprob := cont_reprob + 1;
      Acum_reprob := acum_reprob + nota;
    End;
  i:= i + 1;
End;
Prom_aprob := acum_aprob/cont_aprob;
Prom_reprob := acum_reprob/cont_reprob;
Promedio := ( Prom_aprob+Prom_reprob)/N;
Write(' Notas aprobadas: ' , cont_aprob);
Write(' Notas reprobadas: ' , cont_reprob);
Write(' Promedio aprobadas: ' , prom_aprob);
Write(' Promedio reprobadas: ' , prom_reprob);
Write(' Promedio total: ' , promedio);
Write('Presione tecla para terminar');
Read(tecla);
```

Fin.

- ✓ Realice la validación de las entradas de datos: N y Nota.



VII. Ejercicios Propuestos (Repita- Mientras)

- Una compañía de seguros tiene contratados a N vendedores. Cada uno hace tres ventas a la semana. Su política de pagos es que el vendedor recibe un sueldo base, y un 10% extras 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, tomando en cuenta su sueldo base y sus comisiones; y el total de ventas por los N vendedores.
- 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 siguiente forma:
 - Si el obrero trabaja 40 horas o menos se le paga 2000 por hora.
 - Si trabaja más de 40 horas se le paga 2000 por cada una de las primeras 40 horas y 2500 por cada hora extra.
- Determinar cuántas damas y caballeros se encuentran en un grupo de N cristianos.
- El Dpto. de Seguridad Pública y Tránsito del Distrito Federal, desea saber de los N autos que entran a la ciudad, cuántos 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 siguiente relación:

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

- Obtener el promedio de sus calificaciones de Informática Básica, Lógica y Matemáticas de un grupo de N alumnos del IUTVAL.
- Una persona desea invertir su dinero en el banco, el cual otorga el 2% de interés. ¿Cuál será la cantidad de dinero que esta persona tendrá al cabo de un (1) año si la ganancia de cada mes es reinvertida?
- Calcular el promedio de edades de damas y caballeros de todo un grupo de alumnos (45).
- Calcular la mayor edad de un conjunto de N docentes del IUTVAL. Datos de entrada: Nombre y edad. Debe mostrar el nombre del docente.
- Calcular la menor nota de un conjunto de alumnos de Informática Básica.
- En un supermercado un cajero captura los precios de los artículos que los clientes comprar e indica a cada cliente cuál es el monto de lo que deben pagar. Al final del día el cajero le indica a su supervisor cuánto fue lo que cobró en total a todos los clientes que pasaron por la caja. Realizar un pseudocódigo que calcule el monto total de la Caja.

Cinco peligrosos enemigos que se esconden en nuestros corazones:

La Amargura: Arma capaz de hacer daño a otro

El Egoísmo: siempre busca el reconocimiento de los demás para saciar su orgullo.

La Envidia: Es como el cáncer en los huesos, corroe y consume.

La Rebelión: es hija de la soberbia.

La Soberbia: Orgullo, altanería, altivez, presunción y arrogancia.

VII. Ejercicios Resueltos (Repita- Para)

1. Se desea leer las Edades y Nombres de 10 alumnos.

Alumnos; {nombre del programa}
Constantes {Sección de constantes}
 N = 10;
Variables {definiciones de las variables}
 Nombre : cadena;
 Cedula, i : entero;
 Tecla : caracter;

{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir ('Este programa lee la edad y los nombres de ',N,' alumnos. ');
Repita Para l:= 1 hasta N hacer {la variable i es el contador del ciclo}
  Inicio
  Escribir('Ingrese los datos del alumno ',i);
  Escribir('Nombre :');
  Repetir {Validación del Nombre}
    Leer(nombre);
    Si ( nombre = '') entonces
      Escribir( 'Nombre inválido'); { Como es 1 instrucción no lleva Inicio-Fin}
  Hasta( nombre<>'');
  Escribir('Edad :');
  Repetir {Validación de la Edad}
    Leer(Edad);
    Si (( edad<0) o (edad >120)) entonces
      Escribir( 'Edad inválida'); { Como es 1 instrucción no lleva Inicio-Fin}
  Hasta( (Edad>0) y (edad <120));
  Fin
  Escribir ('Presione tecla para finalizar');Leer (tecla);

```

Fin.

2. Calcular el promedio de un alumno que tiene 7 calificaciones en la materia de Programación.

Promedio; {nombre del programa}
Constantes {Sección de constantes}
 Calif = 7;
Variables {definiciones de las variables}
 Nombre : cadena;
 i : entero;
 Prom,Nota,Suma : real;
 Tecla : caracter;

{Programa Principal}

Inicio

```

Escribir ('Este programa calcula el promedio de 7 calificaciones');
Escribir('Ingrese los datos del alumno ',i);
Escribir('Nombre :');
Repetir {Validación del Nombre}
  Leer(nombre);
  Si ( nombre = '') entonces
    Escribir( 'Nombre inválido');
Hasta(nombre<>'');
Repita Para l:= 1 hasta Calif hacer {la variable i es el contador del ciclo}
  Inicio
  Escribir('Nota ', i, ': ');
  {Validación de la Nota}

```



```

Repetir
  Leer(Nota);
  Si (( Nota<0) o (Nota >20)) entonces
    Escribir( 'Nota inválida');
  Hasta( (Nota>0) y (Nota <20));
  Sum := Sum + Nota;
Fin
Prom := Suma/Calif;
Escribir ('Epl promedio es :' Prom);
Escribir ('Presione tecla para finalizar');Leer (tecla);
Fin.

```

3. Leer 10 números e imprimir solamente los números positivos.
 ImprimirNumeros; {nombre del programa}

```

Constantes {Sección de constantes}
  N= 10;
Variabes {definiciones de las variables}
  Numero,i : entero;

```

{Programa Principal}

Inicio

```

  Repita Para l:= 1 hasta N hacer
    Inicio
      Escribir('Ingrese un número ');
      Leer(numero)
      Si (numero>0) entonces
        Escribir('El número ',i,' es positivo su valor es: ',numero);
      Fin
      Escribir ('Presione tecla para finalizar');Leer (tecla);

```

Fin.

4. Se tiene un conjunto de números el cual es ingresado por el usuario. Del conjunto de estos números indicar cuántos son positivos, negativos e iguales a cero.

CALCULO;

Variabes

```

  N, Numero, Cant_posi, Cant_nega, cant_igual,i : entero;
  Tecla : carácter;

```

Inicio

```

  Escribir('Cuántos números desea ingresar?');
  Leer(n);
  { *****Se deben inicializar los contadores *****}
  Cant_posi := 0;
  Cant_nega := 0;
  Cant-igual := 0;
  Repita para i:= 1 hasta N hacer
    Inicio
      Escribir ('Ingrese el número ', i, ' : ');
      Leer(numero);
      Si (numero<0) then
        Cant_nega := Cant_nega+1
      Sino
        Si (numero>0) entonces
          Cant_posi := cant_posi +1
        Sino
          Cant_igual := Cant_igual +1;
      Escribir ('La cantidad de positivos son : ', cant_posi);
      Escribir ('La cantidad de negativos son : ', cant_nega);
      Escribir ('La cantidad iguales a cero son : ', cant_igual);

```



Escribir ('Presione tecla para finalizar');Leer (tecla);

Fin

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

CONVERSION;

Constante

N = 15;

Variables

Numero, Negativo,i : entero;

Inicio

Repita para i:= 1 hasta N hacer

Inicio

Escribir ('Ingrese el número ', i, ' : ');

Repetir

Leer(numero);

Si (numero<0) then

Escribir('el número de entrada debe ser positivo');

Hasta(Num>0);

Escribir ('El número positivo es : ', numero);

Negativo := Numero*(-1);

Escribir ('El número negativo es : ', negativo);

Fin

Fin

6. Suponga que se tiene un conjunto de calificaciones de un grupo de 40 alumnos. Realizar un pseudocódigo para calcular la calificación media y la calificación más baja del todo grupo.

ALUMNOS;

Constante

N = 40;

Variables

Calif, baja , Sum, Media,i : real

Inicio

Sum := 0;

Baja := 20;

Repita para i:= 1 hasta N hacer

Inicio

Escribir ('Ingrese la calificación ', i, ' : ');

Leer(Calif);

Sum := Sum + Calif;

Si (Calif<baja) then

Baja := calif;

Fin

Media := Suma /N;

Escribir (' La media es : ', Media);

Escribir ('Calificación baja :', baja);

Fin

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

TABLA;

Constante

N = 10;

Variables

Num,result,i : Intero;

Inicio

Escribir('Ingrese el número que desea calcular la tabla de multiplicar: ');

Repetir

Leer(Num);

Si (num<=0) entonces



```
                Escribir('Entrada inválida , debe ser un número positivo');
Hasta (num>0)
  Repita para i:= 1 hasta N hacer
    Inicio
      Result := num*i;
      Escribir(num, ' * ', i, ' = ', result);
    Fin
  Fin
```

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

RELOJ;

Constante

hora = 23;

Min_Seg = 60;

Variables

H,m,s : Entero;

Tecla : carácter;

Inicio

Escribir('Programa que simula un reloj digital ');

Repita para h:= 1 hasta hora hacer

Repita para m:= 1 hasta Min_Seg hacer

Repita para s:= 1 hasta Min_Seg hacer

Escribir(h, ':',m, ':', s);

Escribir ('Presione tecla para finalizar'); Leer (tecla);

Fin

VII. Ejercicios Propuestos (Repita- Para)

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 siguiente tabla:
2. Al cerrar un expendio de naranjas, 15 clientes que aún no han pagado recibirán un 15% de descuento si compran más de 10 kilos. Determinar cuánto pagará cada cliente y cuánto 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 contaminó y del más que contaminó.
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 menor a 14 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 más de 1 año y menos de 3 y de 3 o más años. El zoológico todavía no está 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.

El AMOR es sufrido, es benigno;
el AMOR no tiene envidia,
el AMOR no es jactancioso, no se envanece;
no hace nada indebido, no busca lo suyo,
no se irrita, no guarda rencor;
no se goza de la injusticia,
más se goza de la verdad.
Todo lo sufre todo lo cree,
todo lo espera y todo lo soporta.
El AMOR nunca deja de SER.
1 Corintios 13:4

VII. Ejercicios Propuestos (Repita- 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 artículo anota su precio junto con la cantidad de artículos iguales que ha tomado y determina cuanto 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:

Categorías	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 %

4. Cinco miembros de un club contra la obesidad desean saber cuanto han bajado o subido de peso desde la ultima 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.
5. 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.



VII. Ejercicios Propuestos

1. La presión, volumen y temperatura de una masa de aire se relacionan por la fórmula:
 $Masa = presión \cdot volumen$
2. Calcular el promedio de masa de aire de los neumáticos de N vehículos que están en reparación en un servicio de alineación y balanceo. Los vehículos pueden ser motocicletas y automóviles.
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: $calidad = peso \text{ de la gallina} \cdot altura \text{ de la gallina} \cdot numero \text{ de huevos que pone}$ 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 "VIVA FELIZ", 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 postgrado.
7. Un jefe de casilla desea determinar cuantas 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 cual 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: $100+98+96+94+\dots+0$ en este orden.
10. Leer 50 calificaciones de un grupo de alumnos. Calcule y escriba el porcentaje de reprobados y el porcentaje de aprobados. Tomando en cuenta que la calificación mínima aprobatoria es de 70.
11. 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.
12. Leer los 250,000 votos otorgados a los 3 candidatos a gobernador e imprimir el número del candidato ganador y el porcentaje de votos obtenida por cada uno de los candidatos.
13. Suponga que tiene una tienda y desea registrar sus ventas por medio de un computador. Diseñe un programa que lea por cada cliente:
 - El monto de la ventaAl final del día deberá imprimir la cantidad total de ventas y el número de clientes atendidos.



VII. Ejercicios 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 algoritmo que lea las calificaciones obtenidas en los 3 cortes por cada uno de los 40 alumnos y escriba la cantidad de ellos que no tienen derecho al examen de nivelación. Pueden nivelar los alumnos que obtuvieron notas entre 45 y 49 ambas inclusive.
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 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 escribirá 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 un computador. Diseñe un programa que lea por cada cliente:
 - El monto de la venta
 - Calcule e imprima el IVA
 - Calcule e imprima el total a pagar,
 - Lea la cantidad con que paga el cliente,
 - 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 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 so iteras que estén entre 16 y 21 años

7. Diseñe un pseudocódigo que calcule e imprima el ,pago de 102 trabajadores que laboran en la Cía. X. 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 bolívares no pagan impuesto.
- Al final se deberá imprimir el total a pagar a los trabajadores y a los empleados.

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

Sí 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 programa 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.
9. Diseñe un programa 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; ...)
 - DD = Día del mes, 1 al 30 ó 31, según el mes. Fijar el mes de febrero con 28 días.
 - MM = Mes (1 al 12) (1 = Enero; 2= Ferero...)
 - AA = Dos ultimas cifras del año.
10. Un grupo de 100 estudiantes representan un examen de Lógica. Realice un pseudocódigo que lea por cada estudiante la calificación obtenida y calcule e imprima:
- La cantidad de estudiantes que obtuvieron una calificación menos a 50.
 - La cantidad de estudiantes que obtuvieron una calificación de 50 ó más pero menor a 700.
 - La cantidad de estudiantes que obtuvieron una calificación de 70 ó más pero menor a 80.
 - La cantidad de estudiantes que obtuvieron una calificación de 80 ó más
11. 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:
1. un costo fijo de preparación
 2. un costo base variable que es proporcional al tamaño de la pizza
 3. un costo adicional por cada ingrediente extra. Por simplicidad se supone que cada ingrediente extra tiene el mismo costo por unidad de área.
12. Diseñar un programa que calcule el promedio ponderado para alumnos de Computación I. 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 la suma de los créditos de cada materia.

**«Fíate del Señor de todo tu corazón,
y no te apoyes en tu propia prudencia.
Reconócelo en todos tus caminos,
y Él enderezará tus veredas.»
Proverbios 3:5-6**



VIII. Programación Modular

La programación modular consiste en dividir un programa en subprogramas llamados subrutinas o módulos, evitando la creación de enormes programas que resulten imposibles de manejar.

Cuando un grupo de pasos se repite en varios lugares del programa, es útil convertir ese conjunto de instrucciones en un subprograma, para evitar una inútil repetición de pasos.

Tipos de Subprogramas

- ✓ Procedimientos y
- ✓ Funciones.

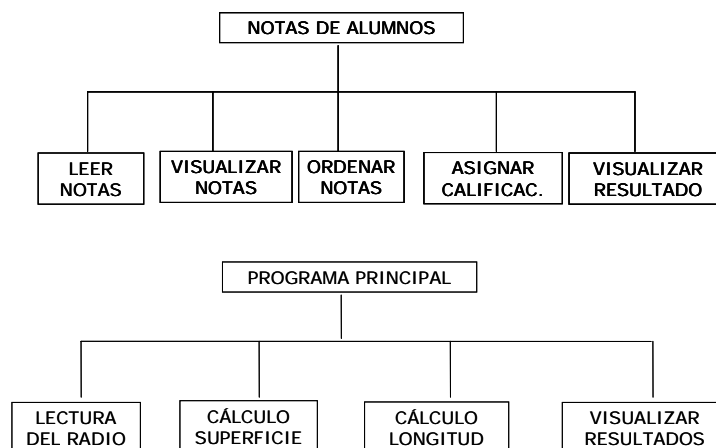
1. Procedimientos

Un procedimiento es un subprograma que realiza una tarea específica. Puede recibir cero o más valores del programa que es llamado y devolver cero o más valores a dicho programa llamador.

2. Funciones

Es un subprograma que devuelve un único valor o resultado al programa principal o subprograma que lo llama.

3. **Descomposición Modular:** Indicar en la siguiente descomposición Modular ¿cuáles son procedimientos y cuáles son funciones?



4. Declaración y Llamada de los Subprogramas



La **declaración** de los subprogramas se hacen **antes** del cuerpo o programa principal, pero las **llamadas** se hacen en el cuerpo del programa principal o en otros subprogramas

Nombre del Programa;

{Definición de constantes}

Constantes

Constante_1 = valor_1;

...

Constante_n = valor_n;

{Definición de variables}

Variables

Variable_1, variable_2 : tipo de dato;

Variable_3, variable_4 : tipo de dato;

{Definición de los subprogramas}

Funcion Nombre_funcion : tipo_funcion;

Var {variables locales}

Var_1 : tipo_dato;

Inicio

Instrucciones {Cuerpo de la Función}

...

Nombre_funcion := Asigna valor calculado

Fin

Procedimiento Nombre_Procedimiento;

Var {variables locales}

Var_1 : tipo_dato;

Inicio

Instrucciones {Cuerpo del Procedimiento}

...

Fin

{Programa Principal}

Inicio

Instrucción_1;

Variable:= Nombre_funcion {llamada de la función}

...

Instrucción_3;

...

Nombre_Procedimiento; {llamada del procedimiento}

Fin.

Antes del Programa Principal se hacen las declaraciones

En el Programa Principal se hacen las llamadas



VIII. Ejercicios Resueltos

1. Desarrollar un programa que calcule el promedio de dos valores ingresados por el Usuario. Realizar programación modular.

<pre>PROGRAM Funciones; VAR {Variables Globales} a, b, Z : Real; FUNCTION Promedio (a, b : Real) : Real; {Promedio de dos números reales} BEGIN Promedio := (a + b) / 2; END; Procedure Validar_Valor; BEGIN Repeat write('Ingrese el valor de A: '); Readln(A); If (A<0) Then BEGIN Write('El valor de A es inválido'); END Until (A >0); END;</pre>	<pre>{Realizar la validación del valor de B} BEGIN Writeln('Cálculo del promedio de dos valores') Validar_Valor; Write('Ingrese el valor de B: '); Readln(B); Z := Promedio ; {Iguala Z al valor devuelto por la función Promedio} Writeln('El promedio de ',A,' y ',B,' es: ',Z); END.</pre>
---	--

2. Realizar un programa que muestre en pantalla un mensaje si dos números ingresados por el Usuario son iguales o diferentes. Realice una función lógica que devuelva verdadero si son iguales de lo contrario devuelva falso y realizar los procedimientos de validación de los números ingresados.

<pre>Mensajes; VAR {Variables Globales} A , B : entero; FUNCION Iguales: booleano; inicio Iguales := Falso; Si A = B entonces Iguales := Cierto; fin; PROCEDIMIENTO AvisarSiIguales; Var Resultado: Booleano; Inicio Resultado := Iguales; {llamando la función} Si Resultado = True entonces Writeln('Cuidado, A y B son iguales')</pre>	<pre>Sino Writeln('Descuide, A y B no son iguales') fin; {fin del Procedimiento} INICIO Escribir('Mostrar mensaje si dos números son iguales .') Escribir ('Ingrese el primer valor: '); Leer(A); Escribir ('Ingrese el segundo valor: '); Leer(B); AvisarSiIguales; FIN. {Realizar las validaciones de A y B}</pre>
---	--