**FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION**

**ALGORITMOS**

**Concepto**. Un algoritmo es una secuencia ordenada de pasos —sin ambigüedades— que conducen a la solución de un problema dado.

Para representar la solución de un algoritmo se utiliza los **Diagramas de Flujo** (gráficos y figuras geométricas DF y DN-S) y los **seudocódigos** (descripción escrita e informal del principio operativo de un programa informático o un algoritmo.)

**Estructura de un Algoritmo.** Todo algoritmo consta de tres secciones principales:

1. **Entrada (Lectura):** Es la introducción de datos para ser transformados.
2. **Proceso:** Es el conjunto de operaciones a realizar para dar solución al problema.
3. **Salida (Escritura):** Son los resultados obtenidos a través del proceso.

**1. Entrada (Lectura)**

* Leer un(os) dato(s) de entrada
* Obtener un(os) dato(s) inicial(es)
* Requerir un(os) dato(s) inicial(es)
* Requerir un(os) dato(s) de entrada

Se resume o abrevia como: **Leer** <datos>

**Leer <datos>**

Ejemplos:

* **Leer EDAD** o también **Leer ED** o también **Leer E**
* **Leer NOMBRE** o también **Leer NOM** o también **Leer N**
* **Leer VALOR\_HORA, HORAS\_TRABAJADAS** o también **Leer VH,HT**
* **Leer ACEL, VEL\_INI,TIEMPO** o también **Leer A,VI,T**

**2. Proceso (Estructura)**

* Operar sobre datos obteniendo nuevo valor
* Operar sobre datos asignando un nuevo valor
* Procesar datos obteniendo nuevo valor

<Nuevo valor> 🡨 <expresión de cálculo>

* Procesar datos asignando un nuevo valor

<Nuevo valor> = <expresión de cálculo>

Se resume o abrevia como:

<Nuevo valor> <expresión de cálculo>

<Nuevo valor> = <expresión de cálculo>

Dato transformado Operación sobre datos

Dato transformado = Operación sobre datos

Ejemplos:

* **PAGO 🡨 VALOR\_HORA \* HORAS\_TRABAJADAS** o también **P🡨 VH \* HT**
* **PAGO = VALOR\_HORA \* HORAS\_TRABAJADAS** o también **P=VH\*HT**
* **ESPACIO 🡨 VEL\_INI \*TIEMPO + ACEL \* TIEMPO² /2** o también **E🡨 VI\*T+A\*T²/2**
* **ESPACIO = VEL\_INI \*TIEMPO + ACEL \* TIEMPO² /2** o también **E= VI\*T+A\*T²/2**

**3. Salida (Escritura)**

* Mostrar valores o datos (procesados, leídos, entrados, etc.)
* Visualizar valores o datos (procesados, leídos, entrados, etc.)te
* Imprimir valores o datos (procesados, leídos, entrados, etc.)
* Escribir valores o datos (procesados, leídos, entrados, etc.)

Se resume o abrevia como: **Escribir** <datos>

**Escribir <datos>**

Ejemplos:

* **Escribir EDAD** o también **Escribir ED** o también **Escribir E**
* **Escribir NOMBRE** o también **Escribir NOM** o también **Escribir N**
* **Escribir PAGO** o también **Escribir P**
* **Escribir ESPACIO** o también **Escribir E**
* **Escribir VALOR\_HORA, HORAS\_TRABAJADAS,PAGO** o también **Escribir VH,HT,P**
* **Escribir ESPACIO,ACEL, VEL\_INI,TIEMPO** o también **Escribir E,A,VI,T**

**RESOLUCION DE PROBLEMAS MEDIANTE ALGORITMOS**

**SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES**

Para la solución de un problema mediante el diseño de un algoritmo, procure seguir los siguientes pasos:

1º. Identifique los datos de **entrada** y **salida** y asígneles identificadores o variables nemotécnicas, es decir que sean fáciles de recordar o tengan alguna relación con el significado inicial. Por ejemplo para el dato EDAD se pueden utilizar identificadores cono EDAD, Edad, ED, E, etc. Para el dato VELOCIDAD, pueden ser **VELOCIDAD**, **Velocidad**, **VEL**, **V**, etc. Para los datos VELOCIDAD INICAL y VELOCIDAD FINAL pueden ser **VI** y **VF**, o **V1** y **V2.** Para 3 notas de un alumno puede ser **NOTA1, NOTA2, NOTA3 o N1, N2, N3**

2º. Diseñe el Diagrama de Flujo.

3º. Diseñe el Seudocódigo.

Aunque el orden del 2º. y 3º. puede cambiar de acuerdo con la capacidad de abstracción del programador, es recomendable utilizar primero el **Diagrama de Flujo** el cual, por sus características gráficas, facilita más la comprensión del algoritmo para un principiante, en cambio el **Seudocódigo** se presta más para personas con alguna experiencia porque es más abstracto, y por consiguiente está más cerca al código de programa en un **lenguaje de programación** de alto nivel para computadores.

Existe software libre (puede ser descargados en forma gratuita desde Internet), que ayuda al aprendizaje de programación como DFD y PSeint, los cuales generan el **Diagrama de Flujo** y el **Seudocódigo.**

**EJEMPLO 1**: Se desea calcular la distancia recorrida D(m) por un móvil que tiene una velocidad constante V(m/s) durante un tiempo determinado T(s). Se considera que es un Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).

**Solución**

1º. Identificar los datos de entrada y salida

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Datos** | | **Identificadores (Variables)** |
| Entrada (Lectura) | Velocidad constante (m/s)  Tiempo determinado (s) | V  T |
| Salida (Escritura) | Distancia recorrida (m) | D |

**3. Seudocódigo 2º. Diagrama de Flujo**

Inicio

Inicio

Leer V,T

Leer V,T

D=V\*T

Escribir D

Fin

D=V\*T

Escribir D

Fin

**RESOLUCION DE PROBLEMAS MEDIANTE ALGORITMOS**

**EJEMPLO 2**: Tres personas deciden invertir su dinero para formar una empresa. Cada una de ellas invierte una cantidad distinta. Hacer un algoritmo que imprima el porcentaje que cada quien invierte con respecto al total de la inversión.

**Solución**

Identificar los datos de entrada y salida

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Datos** | | **Identificadores (Variables)** |
| Entrada (Lectura) | Cantidades o aportes de cada persona ($) | C1, C2, C3 |
| Salida (Escritura) | Porcentaje aportado por cada persona (%) | P1, P2, P3 |

**Seudocódigo Diagrama de Flujo**

Inicio

INICIO

Leer C1, C2, C3

C=C1 + C2 + C3;

Leer C1, C2, C3

P1= (C1/C)\*100

P2= (C2/C)\*100

P3= (C3/C)\*100

Escribir P1, P2, P3

C=C1 + C2 + C3;

P1= (C1/C)\*100

P2= (C2/C)\*100

P3= (C3/C)\*100

FIN

Escribir P1, P2, P3

Fin

**RESOLUCION DE PROBLEMAS MEDIANTE ALGORITMOS**

**EJEMPLO 3**: En un almacén se hace un 20% de descuento a los clientes cuya compra supere los $100000  ¿Cuál será la cantidad que pagará una persona por su compra?

**Solución**

Identificar los datos de entrada y salida

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Datos** | | **Identificadores (Variables)** |
| Entrada (Lectura) | Valor de la compra ($) | COMPRA |
| Salida (Escritura) | Descuento del 20% ($)  Total a pagar ($) | DESC  TOTAL\_PAGO |

**Seudocódigo Diagrama de Flujo**

INICIO

Leer COMPRA

Si COMPRA > 1000 entonces

DESC = COMPRA \* 0.20

Si no

Inicio

DESC = 0

Fin-si

TOTAL\_PAGO = COMPRA - DESC

Escribir TOTAL\_PAGO

Leer COMPRA

FIN            .

COMPRA>=100000

Si (V)

No (F)

DESC = COMPRA\*0.20

DESC = 0

Fin

Escribir TOTAL\_PAGO

TOTAL\_PAGO=COMPRA-DESC

**PROBLEMAS RESUELTOS**

**SECUENCIALES**

1. Escribir un algoritmo que calcule e imprima el área de un triángulo.

Algoritmo básico

INICIO

Definir BASE, ALTURA, AREA Como Real;

Leer (BASE, ALTURA);

AREA<-(BASE\*ALTURA)/2;

Escribir AREA;

FIN

Algoritmo documentado y completo

INICIO

// Cálculo de área de un triángulo...

//...conocidas su base y su altura

// Definir las variables

Definir BASE, ALTURA, AREA Como Real;

// Leer la base

Escribir 'CUAL ES LA BASE: ';

Leer BASE;

// Leer la altura

Escribir 'CUAL ES LA ALTURA: ';

Leer ALTURA;

// Calcular el área

AREA=(BASE\*ALTURA)/2;

// Escribir o mostrar el área calculada

Escribir 'AREA: ', AREA, 'cm²';

FIN

1. Escribir un algoritmo que calcule e imprima el área de un círculo y la longitud de su respetiva circunferencia en función del radio.

INICIO

DEFINIR PI, RADIO Como Real;

PI<-3.1416

Leer RADIO;

AREA<-PI\*RADIO²;

LONNGITUD<-2\*PI\*RADIO;

Escribir AREA, LONGITUD;

FIN

1. Escribir un algoritmo que calcule e imprima el espacio recorrido por un móvil en movimiento rectilíneo uniforme.

INICIO

DEFINIR X,V,t Como Real;

Leer (V);

X<- V\*t

Escribir (X);

FIN

1. Escribir un algoritmo que calcule e imprima el espacio recorrido por una móvil en movimiento rectilíneo variado

INICIO

DEFINIR X,Vo,a,t,Xo Como Real;

Leer (Vo,a,t,Xo);

X<- (a\*t²)/2 +Vo\*t + Xo

Escribir (X);

FIN

1. Hacer un algoritmo que imprima el nuevo sueldo de un empleado si tuvo un aumento del 10%.

INICIO

DEFINIR S, NS Como Real;

Leer (S);

NS<- S + S\*10/100

Escribir (NS);

FIN

1. Una tienda ofrece un 15% de descuento por cada compra. Un cliente desea saber cuánto deberá pagar por su compra.

INICIO

DEFINIR P, PD Como Real;

Leer (P);

PD<- P - P\*15/100

Escribir (PD);

FIN

1. Si un dólar equivale a 2,15 bolívares. Hacer un algoritmo que imprima en dólares una cantidad X de bolívares.

INICIO

DEFINIR X, D Como Real;

Leer X;

D<-X/2,15;

Escribir D;

FIN

1. Tres personas deciden invertir su dinero para formar una empresa. Cada una de ellas invierte una cantidad distinta. Hacer un algoritmo que imprima el porcentaje que cada quien invierte con respecto al total de la inversión.

INICIO

DEFINIR C1, C2, C3, C Como Real;

Leer (C1, C2, C3);

C<- C1 + C2 + C3;

Escribir (C1/C)\*100;

Escribir (C2/C)\*100;

Escribir (C3/C)\*100;

FIN

**CONDICIONALES**

1) Un hombre 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.

INICIO

               Leer P\_INT, CAP

               INT = CAP \* P\_INT/100

               si INT > 7000 entonces

                        CAPF = CAP + INT

                fin-si

                Escribir 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  ¿Cuál 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

               Escribir TOT\_PAG

           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.

            INICIO

               Leer HT

               Si HT > 40 entonces

                        HE = HT - 40

                        SS = HE \* 20 + 40 \* 16

                     si no

                        SS = HT \* 16

               Fin-si

               Escribir SS

           FIN

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

           INICIO

               Leer NUM1, NUM2

               Si NUM1 < NUM2 entonces

                        Escribir NUM1, NUM2

                    si no

                        Escribir NUM2, NUM1

               fin-si

           FIN

6) Una persona enferma, que pesa 70 kg, 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.

            INICIO

               Leer ACT$, TIEMP

               Si ACT$ = “dormido” entonces

                        CG = 1.08 \* TIEMP

                     si no

                        CG = 1.66 \* TIEMP

               fin-si

               Imprimir CG

            FIN

7) 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

               Escribir NOMB, CVE, PREC\_ORIG, PREC\_DESC

            FIN

8) 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

               Escribir TOT\_PAG

            FIN

9) 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

               Escribir CANTINV, PRÉSTAMO, CRÉDITO, INT

            FIN

10) Un estudiante obtiene 3 notas durante el periodo en la materia de matemáticas.  Calcular la nota definitiva que es el promedio de las  notas del estudiante. Mostrar un mensaje en pantalla que muestre el concepto de la nota de acuerdo a lo siguiente:

Si el promedio es mayor o igual a 4.5 mostrar “Excelente”.

Si el promedio es mayor o igual a 3.9 pero menor a 4.5 mostrar “Alto”.

Si el promedio es mayor o igual a 3.0 pero menor a 3.9 mostrar “Básico”.

Y si el promedio es menor a 3.0 mostrar “Bajo”.

INICIO

//Obtiene el promedio de 3 notas

Definir N1,N2,N3 Como Entero;

Definir NOTA como real;

Leer N1,N2,N3;

NOTA<-(N1+N2+N3)/3;

Escribir NOTA;

//Da un resultado cualitativo de acuerdo con el promedio

Si NOTA>=4.5 Entonces

Escribir 'EXCELENTE';

Sino

Si NOTA>=3.9 Y nota<4.5 Entonces

Escribir 'ALTO';

Sino

Si NOTA>=3 Y NOTA < 3.9 Entonces

Escribir 'BASICO';

Sino

Escribir 'BAJO';

FinSi;

FinSi

FinSi

FinSi

FIN

REPETITIVAS O CICLICAS

1.- Calcule la suma de los100 primeros números naturales.

INICIO

Definir SUMA, I como entero

  1.- SUMA = 0

2.- PARA I=1 HASTA 100 PASO 1 HACER

SUMA= SUMA + I

FINPARA

3.-Escribir SUMA

FIN

2.- Obtener la suma de los números pares comprendidos entre 1 y 100,

INICIO

Definir SUMA,I como entero

1.- SUMA = 0

2.-PARA i = 2 HASTA 100 PASO = 2 HACER

a) SUMA = SUMA + I

FINPARA

3.-Escribir SUMA

FIN

3.- El DANE está interesado en saber el número de personas mayores de 18 años, tanto hombres como mujeres en la ciudad de Garzón. Calcule e imprima el resultado de esta investigación. Se deben leer registros que contienen cada uno el sexo y el número de años.

INICIO

Definir EDAD, H, M, SEXO

1.-H= 0

2.-M=0

3.-Leer EDAD, SEXO

4.-Mientras (EDAD ≠ 999)

Si (EDAD >= 18) y (SEXO = 1) entonces

H=H + 1

Sino

SI (EDAD > = 18) y (SEXO = 2) entonces

M=M + 1

Fin de Si

Fin de Si

Leer EDAD, SEXO

Fin de Mientras

5.- Escribir H, M

FIN

4. COLDEPORTES de Huila está interesado en promover el básquetbol y para ello desea conocer personas que tengan las siguientes características, edad máxima: 18 años, estatura mínima: 1.80 metros, peso máximo: 80 kilos. Lea identificación. Edad, estatura y peso. Use centinela IDENTIFICACIÓN 99999

INICIO

Definir IDENTIFICACIÓN, EDAD como Entero

Definir ESTATURA, PESO como Real

Leer IDENTIFICACIÓN, EDAD, ESTATURA, PESO

Mientras (IDENTIFICACIÓN ≠ 99999) HACER

SI (EDAD <= 18) y (ESTATURA >=1.80 ) y (peso<=80) Entonces

Escribir IDENTIFICACIÓN, EDAD, ESTATURA, PESO

Fin de Si

Leer IDENTIFICACIÓN, EDAD, ESTATURA, PESO

Fin de Mientras

FIN

5. Los surtidores de una gasolinera registran las ventas por galones, pero el precio de la gasolina está fijada en litros. El programa debe calcular lo que los clientes deben pagar y el total recaudado por la gasolinera, tomando en cuenta lo siguiente:

• Cada galón tiene 3,785 litros

• El precio del litro es para el Tipo A $2400, para el Tipo B $ 2500 y para el Tipo C $ 2700

• El programa finaliza cuando se introduce una D como tipo de gasolina.

INICIO

DEFINIR TIPO COMO ENTERO;

Definir CANT\_GAL,CANT\_LIT,PAGO,TOTAL\_VENTAS como Real;

Definir TIPO como Carácter

TOTAL\_VENTAS=0;

Mientras TIPO<>”D” Hacer

Leer TIPO, CANT\_GAL;

CANT\_LIT=CANT\_GAL\*3.785;

Según TIPO Hacer

A:

PAGO=CANT\_LIT\*2400;

B:

PAGO=CANT\_LIT\*2500;

C:

PAGO=CANT\_LIT\*2700;

De Otro Modo:

Fin Según

Fin Mientras

TOTAL\_VENTAS=TOTAL\_VENTAS+PAGO;

Escribir TOTAL\_VENTAS;

FIN