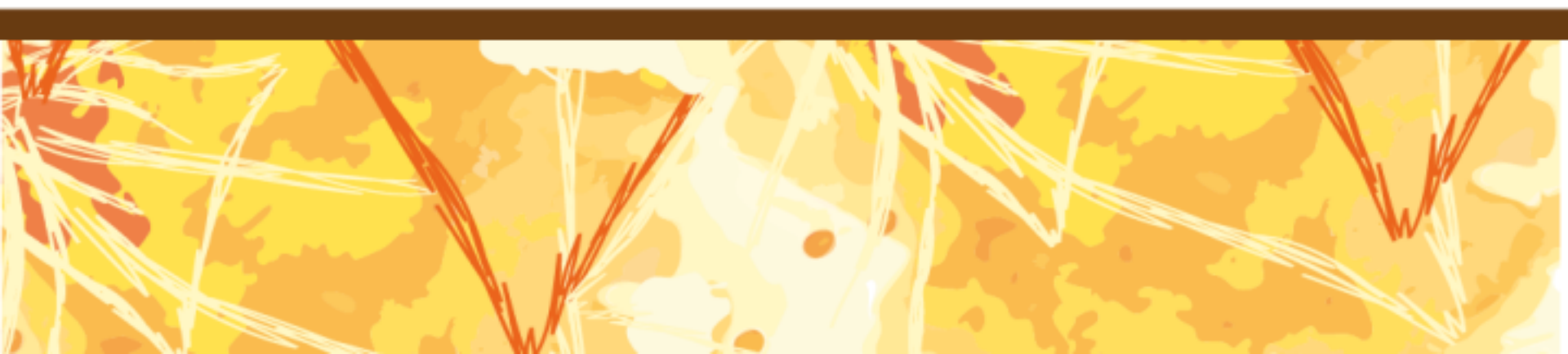




ALGORITMIA Y PROGRAMACIÓN

CAPITULO 1 – TEORÍA ALGORITMOS

ING. SANDRA DÍAZ



- Presentación
- Parcelación
- Libro Guía. Descargar app.

“Es fundamental que sean buenos ciudadanos y ser buenos ciudadanos a veces es más difícil que ser buenos estudiantes porque eso implica una responsabilidad en cada alto de la vida y en este país lo vemos diariamente: el problema no es de falta de inteligencia sino falta de valores, de carácter, de personas que digan no cuando tienen que decir no, de personas que defiendan los más altos principios, personas que se comprometan en defender a los más débiles, defender a quienes no tengan acceso a los privilegios”

“Esta universidad no solo busca formar personas que triunfen, sino que lo hagan de forma correcta, sin hacer trampa. Y que sean buenos profesionales, que para mí deben tener tres cosas fundamentales: buen conocimiento de su área de competencia, que sea un buen ciudadano y que sea buena persona”

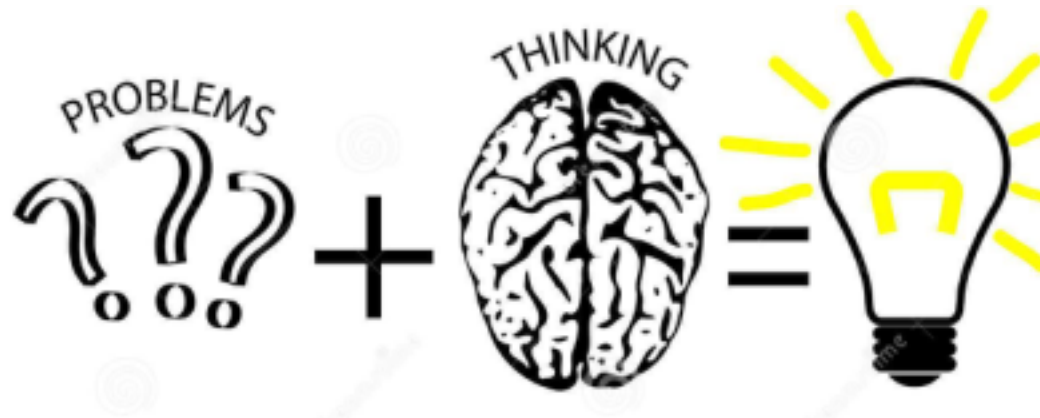
Adolfo Meisel Roca
Rector Universidad del Norte

Inasistencias

- Cuando las faltas de asistencia en un mismo período académico excedan el 25% del total de las clases o actividades académicas programadas, el estudiante de pregrado perderá el derecho a presentar la evaluación final y recibirá en esta la calificación de 0.0 (cero punto cero).
- 16 semanas, 4 horas a la semana: 64 horas
- Más de 16 Ausencias ☹️

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Competencia fundamental
- Identificar el problema para darle solución evaluando alternativas



PROCESAMIENTO DE DATOS



Entrada

Proceso

Salida

INFORMACIÓN

DATOS

DEFINICIÓN ALGORITMO

Es un conjunto de pasos bien definidos que permiten encontrar la solución de un problema [1].

- Preciso. No dar lugar a ambigüedades
- Definido. A partir de las mismas entradas se produce el mismo resultado
- Finito. Inicio y Fin

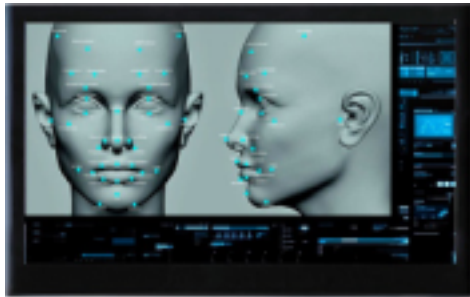
*Orden

*Lógicos



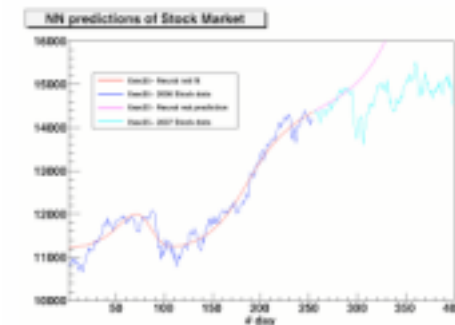
ALGORITMOS POPULARES

Google



amazon

facebook



TIPOS DE DATOS

OPERADORES ARITMÉTICOS

Operador	Nombre
+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación
/	División
Div	Cociente
Mod	Residuo
^	Exponenciación
Sqrt()	Raiz cuadrada
Trunc()	Truncamiento
Round()	Redondear

$$\begin{array}{r}
 5 \quad | \quad 3 \\
 2 \quad | \quad 1
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \rightarrow \text{DIV} \\
 \rightarrow \text{MOD}
 \end{array}$$

$$1 + 5 * 3$$

?

OPERADORES ARITMÉTICOS

OPERACIÓN	NOMBRE	ORDEN DE OPERACIÓN	PRECEDENCIA
\wedge	Exponenciación	Derecha a izquierda	
$\cdot /$ Div - Mod	Multiplicación y división Parte entera y decimal	Izquierda a derecha	Igual precedencia
$+ -$	Suma y resta	Izquierda a derecha	Igual precedencia

EJEMPLOS

- $8+1-3*2+(1+1)$
 $8+1-6+2$
 $9-6+2$
 $3+2$
 5

- a^2+b^2 a^2+b^2

- $| -3 |$ $\text{abs}(-3)$

- $\text{round}(4,8)=5$

- $\text{trunc}(4.8)=4$

- $5+25\text{mod}4= 5+1$

- $-4*7+2^3/4-5$
 $-28+8/4-5$
 $-28+ 2 -5$
 -31

Resolver:

- $(7*(10-5) \text{mod}3)*4+9$

- $2*3/6+6/2/1+5^2^3^0*2$

OPERADORES RELACIONALES

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

OPERADORES LÓGICOS

Operador	Nombre
And	Y
Or	O
Not	Negación

- Precedencia: Operadores Relacionales y luego Operadores Lógicos
- Orden precedencia operadores lógicos: Not – And - Or

PRECEDENCIA OPERADORES LÓGICOS

Operador	Pseudocódigo	Precedencia
! (negación)	! o No o Not	Alta
Y	& o && o And	Media
O	o o Or	Baja

A B && C	Equivale a	A (B && C)
A && B C && D	Equivale a	(A && B) (C && D)
A && B && C D	Equivale a	((A && B) && C) D
!A && B C	Equivale a	((!A) && B) C

CONJUNCIÓN (Y)

Verdadero cuando ambas proposiciones son verdaderas, y *falso* en cualquier otro caso

A	B	$A \wedge B$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

DISYUNCIÓN (O)

Verdadero cuando una de las proposiciones es verdadera, o cuando ambas lo son, y *falso* cuando ambas son falsas

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Representación Algorítmica de Operadores.

Exponenciación	** , ↑ , ^
Multiplicación	*
División	/
Módulo o residuo	mod , %
División entera	div
Diferente	<> , !=
Operador lógico AND	Y , ^ , and , && , &
Operador lógico OR	O , v , or , ,
Operador lógico NOT	No , ~ , !




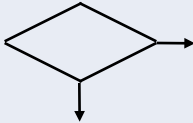

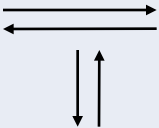
EDUCAMOS PARA
TRANSFORMAR



Herramientas

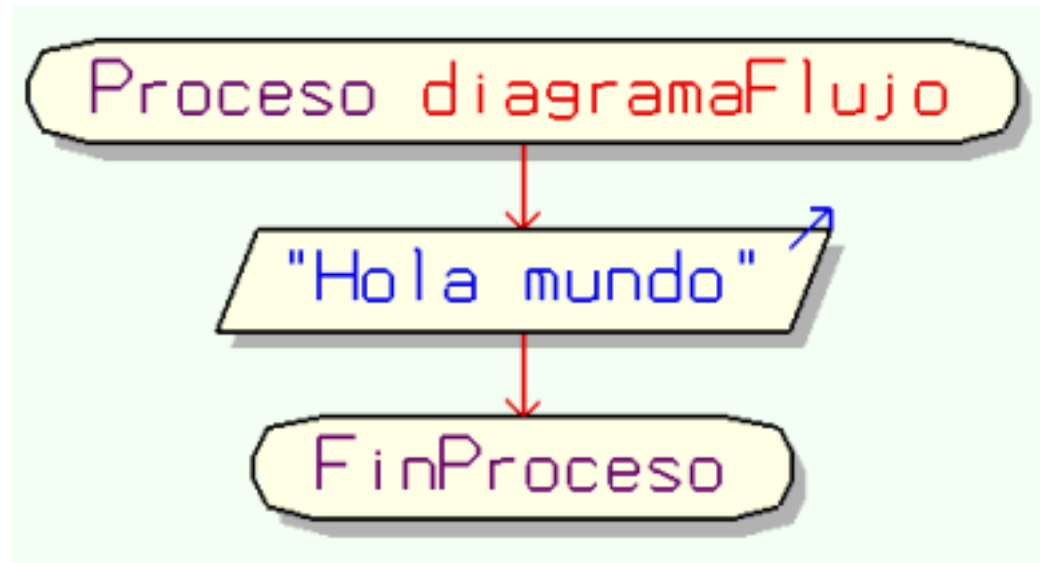
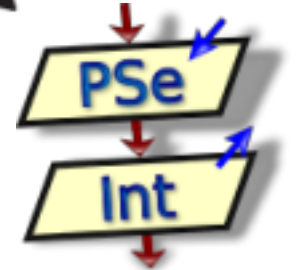
- Representación
 - Diagrama de flujo
 - Pseudocódigo
 - Implementación en Lenguaje de Programación*
- Validación
 - Pruebas de escritorio

Diagrama de flujo

Símbolo	Significado
	Indica el inicio y el final de nuestro diagrama de flujo.
	Indica la entrada y salida de datos.
	Símbolo de proceso. Indica la asignación de un valor y/o la ejecución de una operación aritmética.
	Símbolo de decisión indica la realización de una comparación de valores.
	Se utiliza para representar los subprogramas
	Líneas de flujo o dirección. Indican la secuencia en que se realizan las operaciones

Diagramas de Flujo UNIVERSIDAD DEL NORTE

Ofrece un modo natural a la hora de describir un proceso



www.pseint.sourceforge.net

Seleccionar Institución: Uninorte

Entrada-Salida

Vamos a ver un ejemplo

Problema

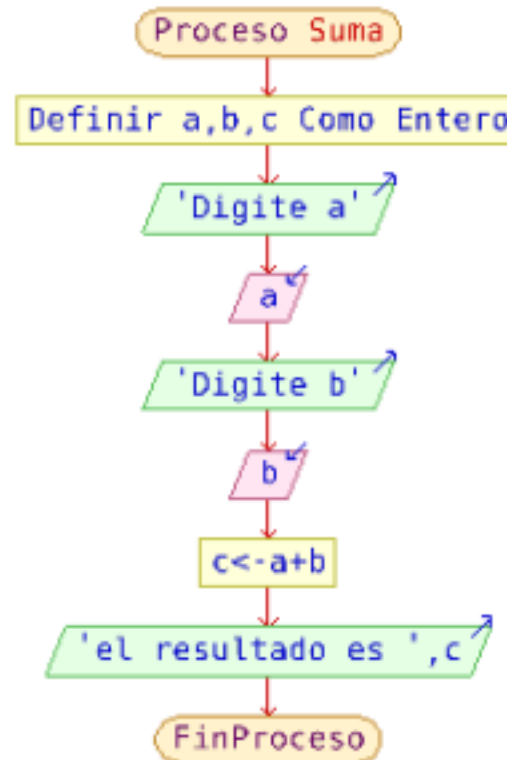
Realizar un proceso que retorne la suma de dos números

Entradas: Operando1 y Operando2

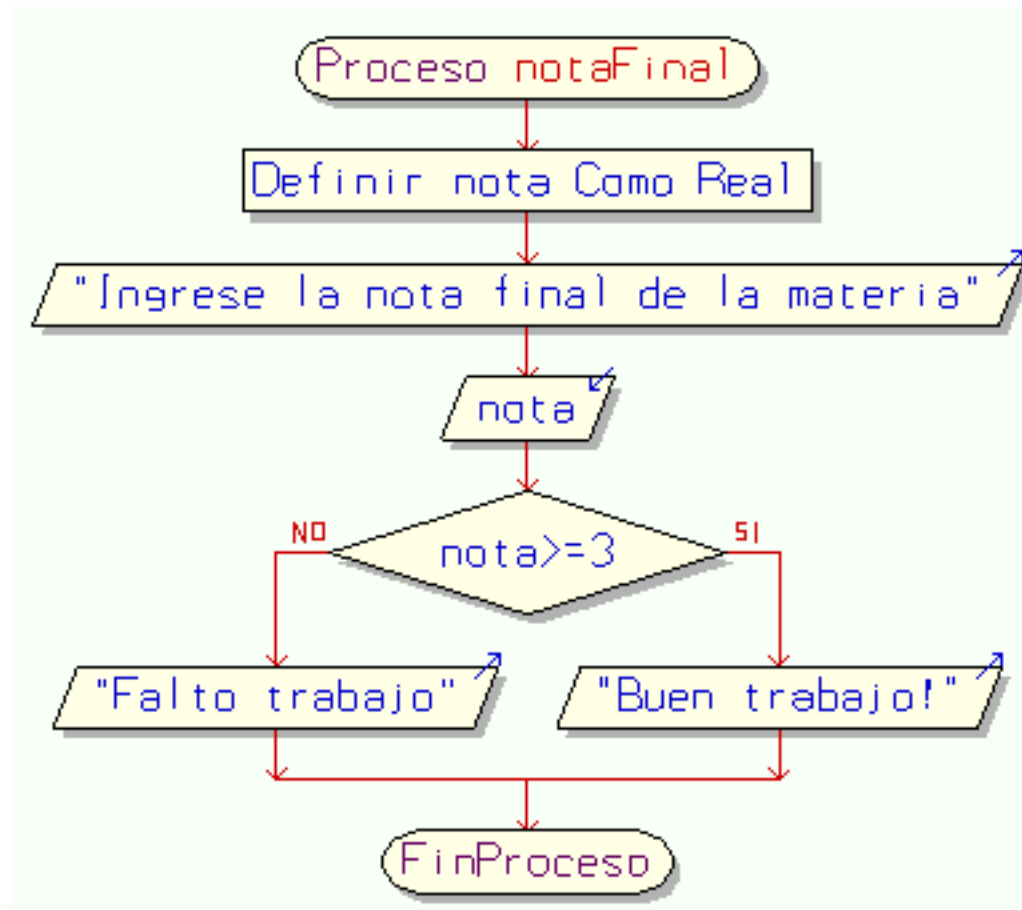
Salidas: El resultado de la suma del Operando1 y Operando2



Ejemplo de Diagramas de Flujo



Ejemplo de Diagramas de Flujo



Estructura Algoritmo

ALGORITMO Nombre_del_algoritmo

Inicio

Reales: var1, var2,....

Enteras: var3, var4,....

Boolean:var1, var2,....

Instrucción 1

Instrucción 2

.

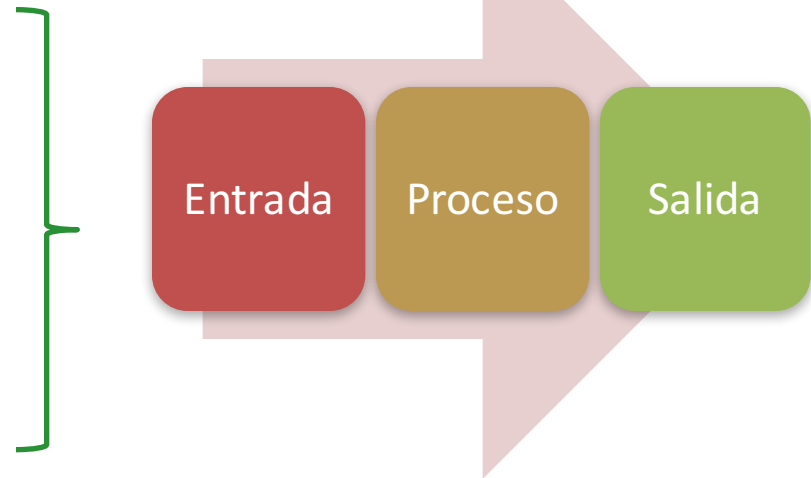
.

Instrucción n

Fin

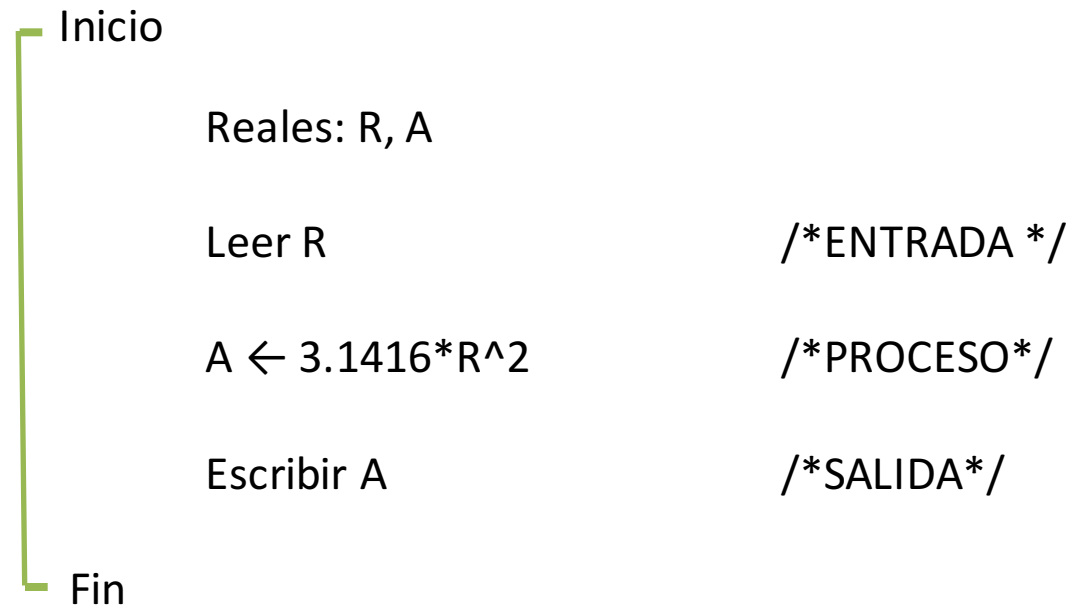
Pseudocódigo

- Composición
 - Inicio
 - Fin
- Declaración de variables
 - Nombres
 - Tipos de datos
- Entrada de datos (Leer)
- Asignación
- Estructuras Lógicas
- Expresiones
- Operando y operadores
- Salida de información (Escribir)



Ejemplo Algoritmo - Pseudocódigo

ALGORITMO AREA_CIRCULO



Algoritmos - Pseudocódigo

- Palabras como Leer o Escribir son denominadas ***Primitivas***
- Por orden se sugiere unir con líneas verticales los ***Bloques de Programación***, o en su defecto dejarlos tabulados.
- En el ejemplo anterior
 - La variable R es de entrada y la variable A es de salida
 - La salida del algoritmo es un número que representa el área del círculo. La línea de escritura también se puede representar así: Escribir "Area= ", A
Nota: Se coloca entre comillas un texto que aparecerá literalmente, y el simbolo de coma esta indicando con la contatenación o unión de dicho con texto con el valor de la variable

Asignación

- $A \leftarrow 1$
- $B \leftarrow A$
- $A \leftarrow A + 1$
- $B \leftarrow A + 3$
- $A \leftarrow B + 5 - 10$
- $\pi \leftarrow 3.1416$
- $\text{gravedad} \leftarrow 9.8$
- $C \leftarrow \text{falso}$
- $D \leftarrow \text{verdadero}$
- $E \leftarrow C \text{ y } D$
- $F \leftarrow A > B$

Ejemplos de Algoritmos

1. Calcular el nota definitiva de la asignatura con 3 notas
2. Hallar el área de un triangulo
3. Para tres variables es necesario intercambiar sus valores (*)
4. Hallar el área de cuadrado
5. Para la compra de un articulo en un supermercado.
Calcular el valor total a pagar incluido el IVA

(*) La primera quedará con el valor de la segunda, la segunda con el valor de la tercera, y la tercera con el valor original de la primera



Ejemplos de Algoritmos

Algoritmo **area_de_un_triangulo**

Inicio

Reales: base, altura, area

Escriba ('digite la base')

Lea base

Escriba (digite altura')

Lea altura

$\text{area} \leftarrow (\text{base} * \text{altura}) / 2$

Escriba area

Fin

Ejemplos de Algoritmos

Algoritmo **area_de_un_cuadrado**

Inicio

Reales: lado

Escriba ('digite lado')

Lea lado

$\text{area} \leftarrow \text{lado} * \text{lado}$

Escriba area

Fin

Estructura de Control Condicional: si

...
instrucción m
si <condición> **entonces**

instrucción u

...

instrucción v

sino

instrucción w

...

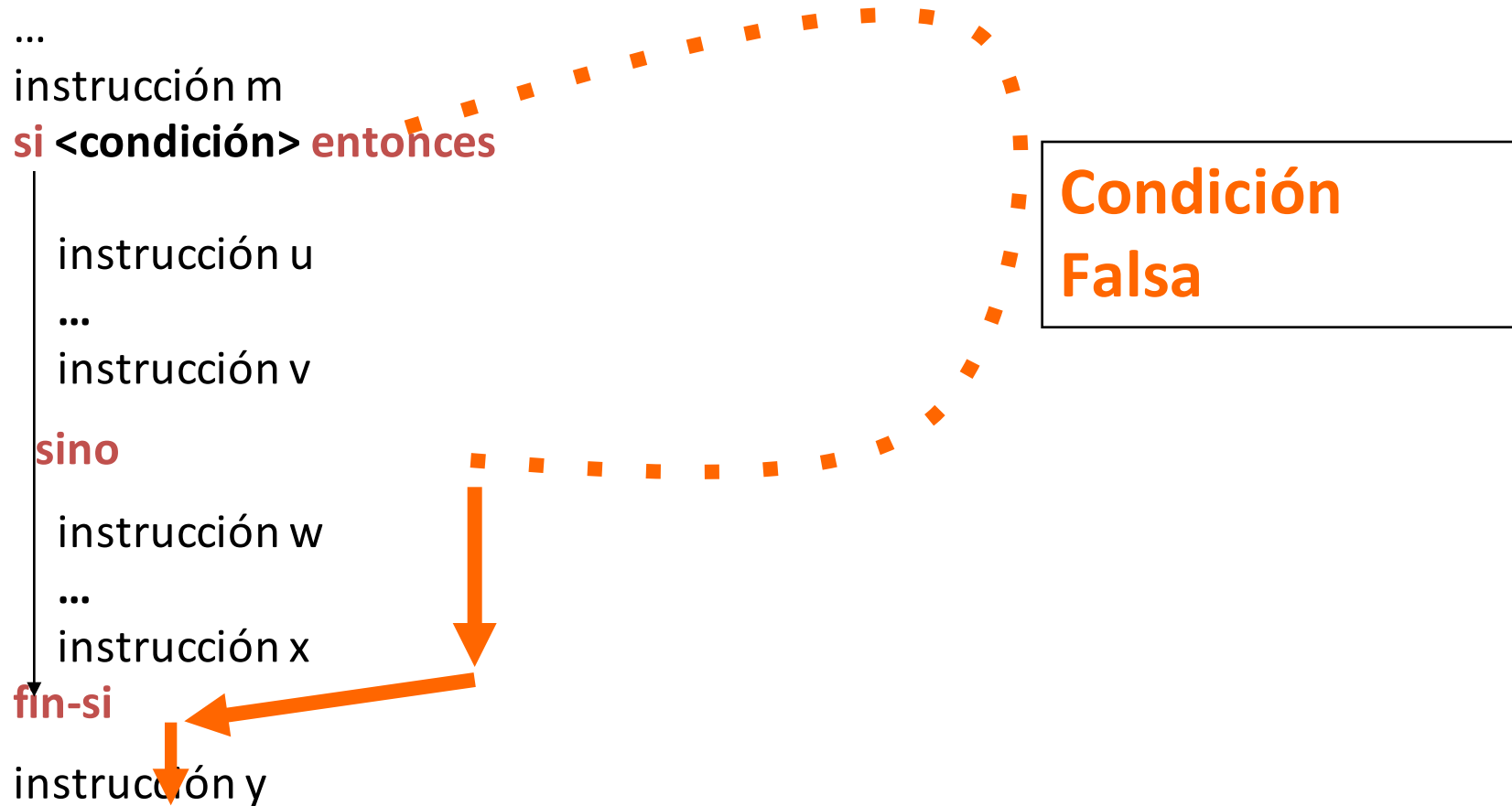
instrucción x

fin-si

instrucción y

Condición
verdadera

Estructura de Control Condicional: **si**



Ejercicio

a. En una empresa existen 2 tipos de empleados, empleado tipo 1 y tipo 2, el primero recibe \$40.000 por cada hora trabajada y el segundo \$20.000.

Calcule el salario mensual de un trabajador dependiendo del tipo de empleado que es y el número de horas de trabajo realizado en el mes.

b. Modificar sabiendo que los empleados son tipo A y tipo B



Ejercicio

Algoritmo Sueldo

Inicio

Reales: x, y, saldo

Enteros: hrs

Caracter: tipo

Escriba '¿Qué tipo de empleado es?'

Lea tipo

Escriba '¿Cuántas fueron las horas trabajadas?'

Lea hrs.

Si tipo = 'A' **entonces**

Saldo ← $40000 * \text{hrs.}$

Sino

Saldo ← $20000 * \text{hrs.}$

Fin Si

Escriba 'El salario del trabajador es ', saldo

Fin

Ejercicios

Algoritmo Ecuación _ cuadrática

Inicio

Reales: **a, b, c**

Lea a, b, c

$d \leftarrow b^2 - 4*a*c$

Si $d \geq 0$ **entonces**

$X \leftarrow -b + (\text{sqrt}(-b + b^2 - 4*a*c))/2*a$

$Y \leftarrow -b - (\text{sqrt}(d))/2*a$

Escriba x, y

Sino

Escriba ('La ecuación no tiene solución')

Fin

Errores u
omisiones?

Ejercicio

En una asignatura se toman 3 notas parciales.

- Determine la nota final, así:

a. Si todas tienen el mismo peso.

b. Si la primera nota equivale a un 20% y la segunda un 40%.

-Indique si con los dos primeros parciales llevaba ganada la materia o no, y si la llevaba perdida averiguar cuánto necesitaría sacar en el tercer parcial para ganar la materia.



Solución

Algoritmo Notas

Inicio

Reales: nota1, nota2, nota3, minimo

Leer nota1, nota2

$\text{minimo} \leftarrow \text{nota1} * 0.2 + \text{nota2} * 0.4$

Si $\text{minimo} \geq 2,95$ Entonces

 Escribir "Ya has aprobado la materia"

Sino

 Escribir "Estas en la lucha..."

$\text{nota3} \leftarrow (3 - \text{minimo}) / 0.4$

 Escribir "Necesitas sacar: ", nota3

FinSi

Fin

Ejercicio

Haga un algoritmo que, dados los tres lados de un triángulo diga si éste es equilátero, escaleno o isósceles



Solución

Algoritmo Euclides

Inicio

Entero: lado1,lado2,lado3

leer lado1,lado2,lado3;

Si lado1= lado2 & lado2=lado3 Entonces

Escribir "Tienes un triangulo Equilátero";

Sino

Si lado1=lado2 | lado1=lado3 | lado3=lado2 entonces

Escribir "Tienes un triangulo isósceles";

Sino

Escribir "Tienes un desastre de triangulo! (Escaleno)";

Fin Si

Fin Si

Fin

Ejercicio

Una empresa desea conocer el monto de comisión correspondiente a una venta realizada por un vendedor bajo las siguientes condiciones: Si el total de ventas es menor a \$1.000.000, se le otorga el 3% de comisión. Si la venta es de \$1.000.000 a \$3.000.000 el vendedor recibe el 5% de comisión, y si supera los \$3.000.000 la comisión será del 15%.

Solución?

Algoritmo empresa

Inicio

Real: venta,comision

Escribir 'Digite la venta realizada'

Leer venta

comision \leftarrow 0

Si venta \leq 1000 Entonces

comision \leftarrow venta * 0.03

Sino

comision \leftarrow venta * 0.05

FinSi

Escribir 'La comisión es ', comision

Fin

**Es la solución correcta?, en
caso contrario encontrar
los errores**

La empresa CONSTRUIR S.A desea conocer el valor a pagar a sus empleados. Todos los empleados reciben un salario básico que depende del número de horas que trabajen así:

Para los empleados de tipo A, llamados personal de confianza, el valor hora es de \$50.000.

Para los empleados tipo B, o supervisores, el valor hora es \$35.000

Los empleados tipo C, obreros, reciben un valor hora de \$20.000

Estos últimos reciben pago por las horas extras las cuales tienen un recargo del 35% sobre las valor de la hora normal.

Nota: se consideran extras al número de horas que sobrepasen las 20 horas

Los empleados tipo B reciben un incentivo adicional a su salario, y solo en casos especiales dependiendo del número de horas que trabajen, así:

Si el número de horas excede las 20 y no sobrepasa las 40 recibirá \$100.000

Si el número de horas supera las 40 recibirá \$200.000

Determine el valor a pagar para un empleado.



Algoritmo calcular_salario

Inicio

Real: hrs, salario

Carácter: tipo

Leer tipo, hrs

Si tipo= 'A' entonces

salario \leftarrow hrs*50000

Sino

Si tipo = ' B ' entonces

salario \leftarrow hrs*35000

Si hrs > 40 entonces

salario \leftarrow salario + 200000

Sino

Si hrs > 20 and hrs<= 40 entonces

salario \leftarrow salario + 100000

Fsi

Fsi

Sino /* es empleado tipo C */

hrs_extra \leftarrow hrs - 20

Si hrs_extra >0 entonces

salario \leftarrow 20*20000 + hrs_extra * (20000*1.35)

Sino

salario \leftarrow hrs*20000

FSi

Fin Si

Fin Si

Escriba salario

Fin

Ejemplo solución tipo 1: Si anidados (símil lenguaje natural)

Algoritmo calcular_salario

Inicio

Real: hrs, salario

Carácter: tipo

Leer tipo, hrs

Si tipo= 'A' entonces

salario \leftarrow hrs*50000

Sino

Si tipo = 'B' and hrs < 40 entonces

salario \leftarrow hrs*35000 + 2000000

Sino

Si tipo = 'B' and (hrs > 20 and hrs<= 40) entonces

salario \leftarrow s hrs*35000 + 100000

Sino

Si tipo = 'B' and hrs > 40 entonces

salario \leftarrow hrs*35000

Sino

/* empleado tipo C */

salario \leftarrow hrs*20000

hrs_extra \leftarrow hrs - 20

Si hrs_extra >0 entonces

salario \leftarrow 20*20000 + hrs_extra * (20000*1.35)

Sino

salario \leftarrow hrs*20000

FSi

Fin Si

Fin Si

Fin Si

Fin Si

Escriba salario

Fin

Ejemplo solución tipo 2: Si anidados (todas las combinaciones posibles)

Algoritmo calcular_salario

Inicio

Real: hrs, salario

Carácter: tipo

Leer tipo, hrs

Si tipo= 'A' entonces

salario \leftarrow hrs*50000

Escriba Salario

FinSi

Si tipo = ' B ' entonces

salario \leftarrow hrs*50000

Si hrs > 40 entonces

salario \leftarrow salario + 200000

Sino

Si hrs > 20 and hrs<= 40 entonces

salario \leftarrow salario + 100000

Fsi

Fsi

Escriba Salario

FinSi

Si tipo = ' C ' entonces

hrs_extra \leftarrow hrs - 20

Si hrs_extra >0 entonces

salario \leftarrow 20*35000 + hrs_extra * (15.000*1.35)

Sino

salario \leftarrow hrs*35000

FSi

Escriba Salario

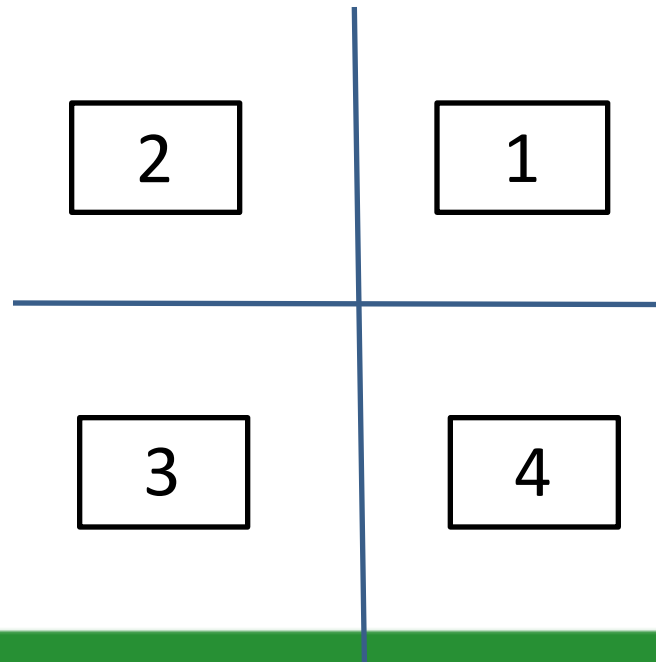
Fin Si

Fin

Ejemplo solución tipo 3: Si independientes nivel superior

Ejercicio

Diseñar un algoritmo que lea dos números reales, los cuales representan las coordenadas (x, y) de un punto del plano. El algoritmo deberá determinar el número del cuadrante (1, 2, 3 ó 4) al que pertenece el punto, o un cero si éste último se haya situado en uno de los ejes o en el origen de coordenadas.



Solución

Algoritmo Descartes

Inicio

Real: CoordX,CoordY

Leer CoordX,CoordY

Si CoordX ==0 || CoordY==0 entonces

 Escribir "0"

Sino

 Si CoordX>0 Entonces

 Si CoordY>0 Entonces

 Escribir "1"

 Sino

 Escribir "4"

 FinSi

 Sino

 Si CoordY>0 Entonces

 Escribir "2"

 Sino

 Escribir "3"

 FinSi

FinSi

FinSi

Fin

**Qué casos están
pendientes por incluirse?**

Ejercicio

Una librería estima el precio de sus libros de la siguiente forma:

El precio básico de un libro es \$5000 mas \$200 por página.

Sin embargo si el número de paginas excede las 300 y no sobrepasa las 500, el precio del libro sufrirá un recargo de \$8000.

Si el número de paginas iguala o excede a 500 recibirá el incremento anterior y un incremento extra de \$6000.

Deberá determinar el precio final del libro.



Solución

Algoritmo librería

Inicio

Entero: pags, precio

Leer pags

precio $\leftarrow 5000 + 200 * \text{pags}$

si pags > 300 Entonces

 precio \leftarrow precio + 8000

 si pags > 500 Entonces

 precio \leftarrow precio + 6000

 FinSi

FinSi

Escribir "El precio del libro es de: ", precio

Fin

A solid green horizontal bar spanning the width of the slide.

Ejercicio en Clase

- Hacer un algoritmo que lea tres números y muestre el mayor número (suponga que los números son diferentes).
- Hacer un algoritmo que determine cuál es el mayor de tres números. En este algoritmo se debe indicar si se ha presentado un triple empate o un doble empate en el mayor número.

Ejercicio en Clase

- Hacer un algoritmo que lea tres números y los muestre ordenados de mayor a menor
 - Analice primero cuántas combinaciones de los tres números son posibles
 - Suponga que los tres números son diferentes

Ejercicio

- Calcular el salario de una persona con base en el número de horas trabajadas y el valor de la hora.
 - Si la persona trabaja más de 40 horas, las horas extras deben pagarse con un incremento del 50% sobre el valor de la hora normal.
 - Al trabajador se le deben hacer una serie de descuentos según el rango: descontar el 10% del sueldo hasta \$200.000. Por encima de 200.000 y hasta 1.000.000 se le debe descontar adicionalmente el 5% sobre el saldo. Y por encima de 1.000.000 el 3% adicional.
 - Calcular el descuento y sueldo neto que recibe el trabajador dado su sueldo.

DEPENDIEDO DE



- Solo se usa cuando los caminos a tomar dependen del valor que tome UNA variable.

DD <el nombre de la variable> Haga

Opción <el primer valor que tome la variable>: instrucción 1
instrucción 2

.....

instrucción n

Fin

Opción <el segundo valor que tome la variable>:instrucción 1
instrucción 2

.....

instrucción n

Fin

Sino

instrucción 1

instrucción 2

.....

instrucción n

Fin.DD

Nota: los simbolos < ... > no hacen parte de la notación

DEPENDIEDO DE



DependiedoDe <el nombre de la variable> Haga

Caso <el primer valor que tome la variable>: instrucción 1
instrucción 2

.....

instrucción n

Caso <el segundo valor que tome la variable>: instrucción 1
instrucción 2

.....

instrucción n

Sino

instrucción 1
instrucción 2

.....

instrucción n

Fin DependiendoDe

Nota: los simbolos < ... > no hacen parte de la notación

Algoritmo calcular_salario

Inicio

Real: hrs, salario

Carácter: tipo

Lea tipo, hrs

DD **tipo** Haga

Opción "A": salario \leftarrow hrs*50000

Fin

Opción "B": salario \leftarrow hrs*35000

Si hrs > 40 entonces

salario \leftarrow salario + 200000

Sino

Si hrs > 20 and hrs \leq 40 entonces

salario \leftarrow salario + 100000

Fsi

Fsi

Fin

Opción "C": hrs_extra \leftarrow hrs - 20

Si hrs_extra > 0 entonces

salario \leftarrow 20*20000 + hrs_extra * (20000*1.35)

Sino

salario \leftarrow hrs*20000

FSi

Fin

FinDD

Escriba salario

Fin

Algoritmo calcular_salario

Inicio

Real: hrs, salario

Carácter: tipo

Lea tipo, hrs

DD **tipo** Haga

Caso "A": salario \leftarrow hrs*50000

Caso "B": salario \leftarrow hrs*35000

 Si hrs > 40 entonces

 salario \leftarrow salario + 200000

 Sino

 Si hrs > 20 and hrs \leq 40 entonces

 salario \leftarrow salario + 100000

 Fsi

 Fsi

Caso "C": hrs_extra \leftarrow hrs – 20

 Si hrs_extra > 0 entonces

 salario \leftarrow 20*20000 + hrs_extra * (20000*1.35)

 Sino

 salario \leftarrow hrs*20000

 FSi

FinDD

Escriba salario

Fin