



DISEÑO DE ALGORITMOS

DATOS - CONTANTES – VARIABLES – EXPRESIONES

1. DATOS: Es información que un algoritmo procesa. Pueden ser números, caracteres, cadenas, booleanos, etc.

TIPOS DE DATOS: Definen el tipo de información que una variable puede almacenar. Algunos tipos de datos comunes son:

- **Entero:** Números enteros (ej: -10, 0, 5)
- **Real:** Números con decimales (ej: 3.14, -2.5)
- **Carácter:** Un solo carácter (ej: 'a', 'B', '\$')
- **Cadena:** Secuencia de caracteres (ej: "Hola", "Mundo")
- **Booleano:** Valores verdadero o falso (true, false)

En el siguiente cuadro, completa algunos ejemplos de acuerdo al tipo de dato:

Entero	Real	Carácter	cadena

Los datos booleanos provienen del álgebra de Boole, desarrollada por el matemático inglés George Boole en 1847. Boole es considerado uno de los fundadores de las ciencias computacionales.

El álgebra de Boole es una rama del álgebra que utiliza los valores de verdadero y falso, normalmente denotados 1 y 0.

2. VARIABLES Y CONSTANTES

Las variables y constantes permiten almacenar datos durante la ejecución de nuestro programa. El valor de una variable puede ser modificada, pero el de una constante no.

2.1. CONSTANTES: Son valores fijos que no cambian durante la ejecución de un algoritmo. Se utilizan para representar datos que son conocidos y no varían, es decir no cambian.

(ej: $\pi = 3.1416$), caracteres (ej: 'a', 'b'), o cadenas (ej: "Hola").

Las constantes permanecen siempre iguales, es decir no cambian y mantienen su valor.

2.2. VARIABLES: Son espacios de memoria que almacenan datos que pueden cambiar durante la ejecución del algoritmo. Cada variable tiene un nombre único y un tipo de dato asociado.

Nombre de la variable	valor	valor	valor	valor	Tipo de dato
num	2				
edad	15				
nombre	Ana				
letra	a				
mes	febrero				
altura	1,62				



- ✓ Las variables son valores que pueden cambiar cierto periodo de tiempo, por ejemplo, x, y, z, se emplean para almacenar o guardar información en un programa.
- ✓ En los lenguajes de programación se pueden usar variables para almacenar diferentes tipos de datos como números, palabras y cadenas en la memoria del ordenador.

Imagina que tienes una canasta que funciona como un contenedor para todo lo que le quieras depositar o guardar: por tanto, tu decides que quieres guardar.



En programación, por ejemplo, si una variable es de tipo entero, entonces esa variable (canasta) solamente guardara datos enteros, si una variable es de tipo cadena o palabra solamente guardara datos de ese tipo.



Utiliza la variable de acuerdo a tu necesidad, finalmente es la funcionalidad de una variable, “Guardar datos del mismo tipo”.

3. OPERADORES ARITMÉTICOS Y LÓGICOS

3.1. OPERADORES ARITMÉTICOS: Los operadores aritméticos nos permiten realizar operaciones matemáticas. Algunos de los operadores aritméticos más comunes son:

- + (suma)
- - (resta)
- * (multiplicación)
- / (división)
- % (módulo, resto de una división)
- ^ (potencia)

3.2. OPERADORES LÓGICOS: Los operadores lógicos nos permiten realizar operaciones de lógica booleana, es decir, operaciones que dan como resultado verdadero (True) o falso (False). Algunos de los operadores lógicos más comunes son:

OPERADOR	SIGNIFICADO
==	Igual a
!=	Diferente a (distinto a)
>	Mayor que
<	Menor que
<=	Menor o igual que
>=	Mayor o igual que

Operador	Significado en ingles	Significado en castellano
&&	and	y
	or	o
!	not	negación



- 4. EXPRESIONES.** - Las expresiones son un conjunto de caracteres que especifican un determinado valor. Los tipos de expresiones que se pueden identificar son: expresiones aritméticas y expresiones lógicas y expresiones algebraicas.
- 4.1. EXPRESIONES ARITMÉTICAS.** - Las expresiones aritméticas son una cadena de símbolos: La evaluación de una expresión debe realizarse de acuerdo a la prioridad de operadores, para ello en la tabla se muestra el orden de prioridades.

Operador	Orden	Operación
\wedge	Mayor ↓ menor	Potenciación
$*, /$		Multiplicación, división
div, mod		División entera, modulo
$+, -$		Suma, resta

En los siguientes incisos se pide evaluar las expresiones planteadas.

- a) $5 \text{ mod } 3 = 2$ el módulo entre dos números es el residuo.
- $$\begin{array}{r} 5 \overline{) 3} \\ (2) \overline{) 1} \end{array}$$
- b) $6 \text{ mod } 2 = 0$ en las divisiones exactas el módulo entre dos números siempre es cero.
- c) $7 \text{ mod } 3 = 1$
- d) $4+3 * 5$ por prioridad primero se evalúa la multiplicación
 $4+15=19$ luego evaluamos la suma
- e) $7*10 - 15 \text{ mod } 3*4+9$ por prioridad primero se analiza la multiplicación
 $70 - 15 \text{ mod } 12 + 9$ luego el modulo
 $70 - 3 + 9$ se analiza la resta por prioridad de izquierda a derecha
 $67 + 9 = 76$
- f) $(7*(10 - 5) \text{ mod } 3) * 4 + 9$
 $(7 * 5 \text{ mod } 3) * 4 + 9$
 $(35 \text{ mod } 3) * 4 + 9$
 $2 * 4 + 9$
 $8 + 9 = 17$

Nota: Para resolver este tipo de ejercicios se prioriza su resolución de izquierda a derecha.

Otro ejemplo: hallar el módulo de 9.

$0 \text{ mod } 9 = 0$	$9 \text{ mod } 9 = 0$
$1 \text{ mod } 9 = 1$	$10 \text{ mod } 9 = 1$
$2 \text{ mod } 9 = 2$	$11 \text{ mod } 9 = 2$
$3 \text{ mod } 9 = 3$	$12 \text{ mod } 9 = 3$
$4 \text{ mod } 9 = 4$	$13 \text{ mod } 9 = 4$
$5 \text{ mod } 9 = 5$	$14 \text{ mod } 9 = 5$
$6 \text{ mod } 9 = 6$	$15 \text{ mod } 9 = 6$
$7 \text{ mod } 9 = 7$	$16 \text{ mod } 9 = 7$
$8 \text{ mod } 9 = 8$	$17 \text{ mod } 9 = 8$

Ejercicios

- $9 \text{ mod } 15 - 14 \text{ mod } 12 + 16 \text{ mod } 2 - 8 \text{ mod } 8$
- $17 \text{ mod } 15 - 16 \text{ mod } 12 + 15 \text{ mod } 2 - 18 \text{ mod } 8$



4.2. EXPRESIONES LÓGICAS. – Las expresiones (lógicas también denominadas booleanas) son aquellas que pueden tomar dos valores: verdadero o falso.

En las expresiones lógicas están presentes operadores especiales denominados “operadores relacionales” que se utilizan para expresar condiciones entre dos expresiones:

OPERADOR	SIGNIFICADO
==	Igual a
!=	Diferente a (distinto a)
>	Mayor que
<	Menor que
<=	Menor o igual que
>=	Mayor o igual que

Ejemplos

- 1) $34 \geq 56$ Falso
- 2) $3+6*8 \bmod 4 < 34*5-5/7$
 $3+48 \bmod 4 < 170 - 0,71$
 $3+0 < 169,29$
 $3 < 169,29$ Verdadero

Operador	Significado en ingles	Significado en castellano
&&	and	y
	or	o
!	not	negación

Para comprender esta tabla vamos a utilizar oraciones que tu conoces

- Bolivia y Cochabamba son ciudades.
F V F
- Paraguay y Argentina son dos países.
V V V
- Bolivia o Cochabamba son dos ciudades.
.....
- Bolivia y Chile tienen salida soberana al mar
.....
- Bolivia o Chile tienen salida soberana al mar
.....
- La gallina y el águila son aves que encuentras en Bolivia
.....
- La gallina y el águila son dos aves que vuelan
.....

Calcular el valor de las siguientes expresiones lógicas y responde si es verdadero o falso.

$(2 <= 1) \&\& (2 \neq 6)$F.....	$(1 >= 1) (5 \neq 6)$	$(7 <= 1) (2 \neq 3)$
$(14 \% 2 == 0) \&\& (16 \% 2 == 0) \dots v \dots$	$(11 \% 2 == 0) (22 \% 2 == 0)$	$(2 >= 1) \&\& (2 \neq 2)$
$(17 \% 2 == 0) (16 \% 2 == 0)$	$(14 \% 2 == 0) \&\& (16 \% 2 == 0)$	$(7 <= 1) (2 == 2)$

**ACTIVIDAD N ° 3**

Resuelve los siguientes ejercicios de acuerdo al orden de prioridad:

- 1) $6 \bmod 15 - 8 \bmod 2 + 4 \bmod 12 - 15 \bmod 15$
- 2) $7+3 * 8 - 6/3$
- 3) $8*3 - 18 \bmod 2*4+14$
- 4) $(4*(13-6) \bmod 3) * 6 + 12 / 2$
- 5) $6/4+15/5 - 5 \bmod 6 + 2^5$
- 6) $8*7-5/7$
- 7) $12/ 2 \bmod 4 + 5$
- 8) $2^3 \bmod 3 - 6 + 54/2$
- 9) $(6*(12-3) \bmod 4) * 4 + 42 / 2$

Determina si las siguientes expresiones determinan falsedad o verdad

- 10) $78 \geq 46$
- 11) $5*4+5*8 \bmod 3 \leq 25/5*2$

Calcular el valor de las siguientes expresiones lógicas y responde si es verdadero o falso.

$(2 \leq 1) \& \& (2! = 6)$	$(1 > 1) \vee \vee (2! = 2)$	$(1 \geq 1) \vee \vee (6! = 6)$
$(14 \% 2 == 0) \& \& (6 \% 2 == 0)$	$(4 \% 2 == 0) \vee \vee (18 \% 2 == 0)$	$(7 > 7) \& \& (7! = 3)$
$(17 \% 2 == 0) \vee \vee (16 \% 2 == 0)$	$(14 \% 2 == 0) \& \& (16 \% 2 == 0)$	$(3 \leq 1) \vee \vee (2! = 2)$

- 4.3. EXPRESIONES ALGEBRAICAS:** En programación, las expresiones algebraicas son combinaciones de variables, constantes y operadores matemáticos que se utilizan para realizar cálculos y manipulaciones de datos. Son fundamentales para la creación de algoritmos y la resolución de problemas en diversos campos de la informática.

Convertir a expresiones de algoritmos las siguientes expresiones algebraicas.

- 1) $5(x+y) = 5*(x+y)$
- 2) $a^2+b^2=a \wedge 2+ b \wedge 2$
- 3) $\frac{x+y}{n+\frac{w}{a}} = (x+y)/(n + (w/a))$
- 4) $\frac{m+\frac{n}{p}}{q+\frac{r}{s}} = (m+(n/p))/(q+(r/s))$
- 5) Realizar la prueba de escritorio, para evaluar las siguientes instrucciones, tomando en cuenta que A=3, B=6, C=2 y determinar las variables finales de las variables involucradas.

$X \leftarrow A+B$

1) $x=3+6=9$

$A \leftarrow 2*5 + B$

2) $A=2*5+6=10+6=16$

$B \leftarrow X*5+5*C$

3) $B=9*5+5*2=45+10=55$

$A \leftarrow A+B$

4) $A=16+55= 71$

$C \leftarrow X*A / 5$

5) $C=9*71/5= 639/5 = 127,8$

Los valores finales son: A=71, B=55, C=127,8 y X=9

X	A	B	C
9	3	6	2
	16	55	127,8
	71		

- 6) Que es lo que se obtiene de las variables A, B y C después de la ejecución de las siguientes instrucciones.



$A \leftarrow 5$
 $B \leftarrow A+6$
 $A \leftarrow A+1$
 $C \leftarrow A - 5 * 5 - B$
 $A \leftarrow B/A$

1) $A = 5$
 2) $B = 5+6 = 11$
 3) $A = 5+1 = 6$
 4) $C = 6 - 5 * 5 - 11 = 6 - 25 - 11 = -30$
 5) $A = 11/6 = 1,83$

X	A	B	C

ACTIVIDAD N ° 4

Cuestionario

- ¿Qué son los datos?
- ¿Qué tipos de datos existen?
- En el siguiente cuadro completa algunos ejemplos con tipos de datos

Entero	Real	Carácter	cadena

- Defina constante
- Defina variable
- ¿Qué son las expresiones?
- ¿Cuál es el rango de prioridad en las expresiones aritméticas?
- ¿Qué son las expresiones lógicas?
- ¿Qué operaciones lógicas se estudiaron?

Resolver los siguientes ejercicios:

Convertir a expresiones de algoritmos las siguientes expresiones algebraicas.

1) $2(x^3+y^3) = \dots\dots\dots$

2) $a^4+b^4 = \dots\dots\dots$

3) $\frac{x+y}{n+\frac{m^2}{n}} = \dots\dots\dots$

4) $\frac{\frac{a+c}{b+d}}{e^2+2} = \dots\dots\dots$

- 5) Obtener el valor de las variables A, B, C después de ejecutar las siguientes instrucciones.

$A \leftarrow 9 * 6 - 24 / 6$

$B \leftarrow A/5 \text{ mod } 4$

$A \leftarrow 2^8 * 5 + B * A$

$C \leftarrow A+B * A/B$

$C \leftarrow C/9$

$A \leftarrow 31 * 5 + A/B$

$B \leftarrow 45 + B * A - A / B * 9$

A	B	C