

# Tecnologías en Educación Matemática



## MODULO 4

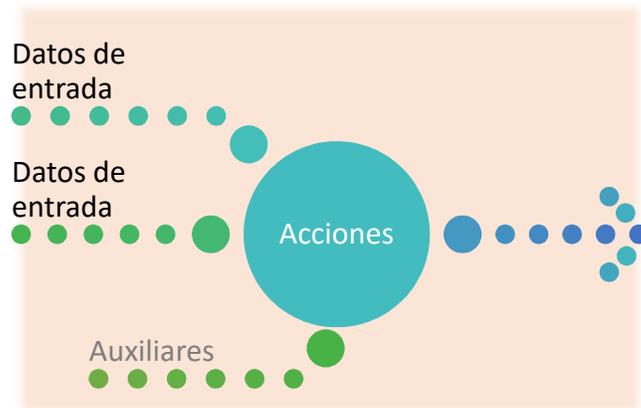
Dpto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
Año 2019

1

## Algoritmos – Datos y Operadores

Los algoritmos combinan datos con acciones.

- Los datos de entrada son utilizados y/o transformados mediante las acciones para así obtener los datos de salida, y en estos datos de salida se encuentra representada la **solución buscada**.



## Algoritmos – Datos y Operadores

Los algoritmos combinan datos con acciones.

- Los datos de entrada son utilizados y/o transformados mediante las acciones para así obtener los datos de salida, y en estos datos de salida se encuentra representada la **solución buscada**.

**DATOS**



**Distintos Dominios** (letras, números, booleanos, etc)

**Combinados en expresiones mediante operadores**



Operadores aritméticos  
Operadores relacionales  
Operadores lógicos  
Operadores de asignación

## Algoritmos – Datos y Operadores

**Datos:** Es la expresión general que describe un objeto, hecho, situación o valor. Puede estar representado por letras del alfabeto, números, símbolos, entre otros.

**Ejemplo:** el nombre de una persona, una nota de un estudiante, el sueldo de un trabajador.

**Datos numéricos:** es el conjunto de valores numéricos. Pueden representarse de dos formas:

- Entero:** es un subconjunto finito de los números enteros, no tienen componentes fraccionarios o decimales y pueden ser positivos o negativos.

Ejemplos: 8    5    15    -9    2000    -543

- Real:** es un subconjunto de los números reales. Tienen una parte decimal y pueden ser positivos o negativos.

Ejemplos: 23435454    -35.75    0.00056    -6.86    8.0

## Algoritmos – Datos y Operadores

**Datos Lógicos:** Es un dato que sólo puede tomar uno de dos valores: verdadero o falso. También es denominado booleano.

Ejemplos: V, F

**Datos alfanuméricos, carácter o de tipo cadena:** Es el conjunto finito y ordenado de caracteres que la computadora reconoce.

### Ejemplos:

Caracteres alfabéticos: A,B, C, D.....,Z, a,b,c,d,.....,z.

Caracteres numéricos: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0.

Caracteres especiales: Son todos los caracteres que no son letras ni números.

Ejemplo: ¿, ¡, <, >, +, \*, /, (, ), %, &, \$, ", ', !, ?, [, ], ^, .....

## Algoritmos – Operadores Aritméticos

El resultado de la evaluación de la expresión es un valor numérico.

Operadores aritméticos más utilizados son: + , - , \* , /.



Operador	Significado	Tipos de operandos
<b>^</b> , <b>**</b> <b>,</b>	Exponenciación	Entero o real
<b>+</b>	Suma	Entero o real
<b>-</b>	Resta	Entero o real
<b>*</b>	Multiplicación	Entero o real
<b>/</b>	División	Real
<b>div</b>	División Entera	Entero
<b>mod</b>	Módulo (resto)	Entero

Representación matemática	Representación algorítmica
$6 \times 5$	$6 * 5$
$10 \div 2$	$10 / 2$
$\frac{10}{2}$	
$2^5$	$2 \wedge 5$
$2 + 3$	$2 + 3$
$5 - 6$	$5 - 6$

## Algoritmos – Operadores Aritméticos

Algunos ejemplos

Operación	Significado Y Datos de Entrada	Dato de Salida
SUMA: + 7+10 Hola + 5	Suma dos operandos numéricos DE: 7 y 10 (enteros) DE: Hola y 5 (expresión alfabética y entero)	17 (entero) ERROR (NO HAY RESULTADO)
MULTIPLICACION: * 5 * 2,5	Multiplica dos operandos numéricos DE: 5 (entero) y 2.5 (real)	12.5 (real)
DIVISION REAL: / 5/2 5.2/2.5 4/0	Divide dos operandos numéricos DE: 5 y 2 (enteros) DE: 5.2 y 2.5 (reales) DE: 4 y 0 (enteros)	2.5 (real) 2.36 (real) ERROR (NO HAY RESULTADO)
DIVISION ENTERA: div 4.3 / 5 10/5	Divide entera de dos operandos numéricos enteros DE: 4.3 (real) y 5 (entero) DE: 10 y 5 (enteros)	ERROR (NO HAY RESULTADO) 2 (entero)
Modulo: mod 5 mod 2 10.4 mod 5	Devuelve resto de división entre dos operandos numéricos enteros DE: 5 y 2 (enteros) DE: 10.4 (real) y 5 (entero)	1 (entero) ERROR (NO HAY RESULTADO)

## Algoritmos – Operadores Aritméticos

Precedencia de operadores aritméticos

En una expresión puede aparecer más de un operador.



$11 + 3 \text{ div } 3$  (dos operadores)  
 $-3 * 6 \text{ mod } 4$  (tres operadores)  
 $-3.1 + 5 * 0.5$  (tres operadores)  
 $3 ** 3 - 1$  (dos operadores)  
 $+3 * -8$  (tres operadores)

**Para poder evaluar correctamente las expresiones aritméticas del ejemplo, es necesario seguir un criterio de precedencia de operadores**

## Algoritmos – Operadores Aritméticos

Precedencia de operadores aritméticos

**Cada lenguaje de programación puede definir su propia tabla de precedencia de operadores Hay que tenerlos en cuenta cuando programamos**



Prioridad de los operadores aritméticos (de mayor a menor) en pseudocódigo:	
+ -	Signos más y menos
**	Potencia
* / div mod	Multiplicación, división real, división entera y módulo
+ -	Suma y resta

© carlospes.com

## Algoritmos – Operadores Relacionales

True 😊  
False 😞

Operadores relacionales: Permiten realizar comparaciones de valores de tipo numérico o carácter. Los operadores de relación sirven para expresar condiciones en los algoritmos.

El resultado en un valor: Verdadero o Falso

Operador	Significado	Ejemplo
>	Mayor que	$a > b$
<	Menor que	$b < a$
>=	Mayor o igual que	$a >= b$
<=	Menor o igual que	$b <= a$
=	Igual que	$a = b$
<>	Distinto de	$a <> b$

## Algoritmos – Operadores Relacionales



Operadores relacionales: comparar los valores de dos expresiones del mismo tipo.

OBS:

falso < verdadero.

Valores de tipo caracter → orden del [ASCII](#) extendido. (Ej: "a" > "b" es F )

Valores de tipo cadena → orden del [ASCII](#) extendido (ej: "alma" < "ayer" resultado V)

Operador	Operación	Ejemplo	Resultado
=	Igual que	"hola"= "ola"	Falso
<>	Diferente	"a" <> "b"	Verdadero
<	Menor que	7 < 15	Verdadero
>	Mayor que	22 > 11	Verdadero
<=	Menor o igual que	15 <= 22	Verdadero
>=	Mayo o igual que	33 >= 20	Verdadero

## Algoritmos – Operadores Lógicos



Operadores lógicos o booleanos: Corresponden a los operadores de negación, disyunción y conjunción

Operador lógico	Expresión lógica	Significado
<b>no (not)</b>	<b>no p (not p)</b>	Negación de p
<b>y (and)</b>	<b>p y q (p and q)</b>	Conjunción de p y q
<b>o (or)</b>	<b>p o q (p or q)</b>	Disyunción de p y q

p y q pueden ser expresiones con operadores relacionales. Los operadores de la conjunción y la disyunción requieren dos expresiones con operadores relacionales mientras que la negación solo una.

Ejemplos:

a)  $3 > 5$  and  $4 < 6$

b)  $5 <= 5$  or  $9 > 8$

c)  $7 < > 9$

d) not  $2 = 2$

## Algoritmos – Operadores Lógicos



Para operar usan Tablas de Verdad

Tabla de la conjunción		
a	b	a and b
V	F	F
F	V	F
V	V	V
F	F	F

Tabla de la disyunción		
a	b	a or b
V	F	V
F	V	V
V	V	V
F	F	F

Tabla de la negación	
a	not a
V	F
F	V

Ejemplos:

a)  $3 > 4$  and  $5 <= 5$   
 F and V  
 V

b)  $15 <> 51$  or  $-3 > -2$   
 V or F  
 V

c)  $7 = 8$  or  $3 < 0$   
 F or F  
 F

d) not  $6 = 6$   
 not V  
 F

## Algoritmos – Datos y Operadores

Los algoritmos combinan datos con acciones.

Todo dato tendrá asociado:

un **nombre**: FIJO

un **valor**: puede CAMBIAR mientras ejecutamos el algoritmo.

Ejemplos:

Nombre ← "Juan"

...

Nombre ← "Silvina"

....

Resultado ← 6

Resultado ← 6 / Valor 1



## Algoritmos – Datos y Operadores

Los algoritmos combinan datos con acciones.

Todo dato tendrá asociado:

un nombre: FIJO

un valor: puede CAMBIAR mientras ejecutamos el algoritmo.

**Asignación:** Acción mediante la cual se establece el valor de un dato.

<nombre de dato> ← <expresión>

¿Los datos en matemática tienen esta forma o son valores????



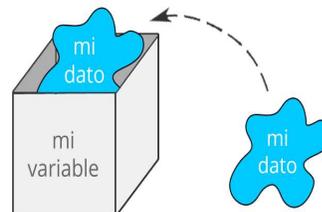
## Algoritmos – Operadores de Asignación

Una **variable** es donde se guarda (y se recupera) datos que se utilizan en un algoritmo o programa

Cuando escribimos código, las variables se utilizan para:

- **Guardar** *datos y estados*.
- **Asignar** valores de una variable a otra.
- **Representar** valores dentro de una expresión matemática.
- **Mostrar** valores por pantalla.

Las variables tienen: nombre o identificador / valor / tipo (entero, real, booleano, carácter, etc)



## Algoritmos – Operadores de Asignación

El nombre o identificador de la variable es un nombre simbólico (identificador) que se debe relacionar con su contenido.

Reglas de escritura de los identificadores: reglas básicas de la mayoría de los lenguajes

- Debe comenzar por una letra
- Puede tener letras y números
- No puede tener espacios en blanco
- No puede ser una palabra reservada del lenguaje de programación (ej: begin, var, integer)
- No puede tener caracteres especiales (no son alfabéticos ni numéricos), a excepción del subrayado ( \_ ). Las vocales acentuadas y la letra ñ son consideradas caracteres especiales.

Piensa 3  
MALOS EJEMPLOS



Piensa 3  
BUENOS EJEMPLOS



## Algoritmos – Operadores de Asignación

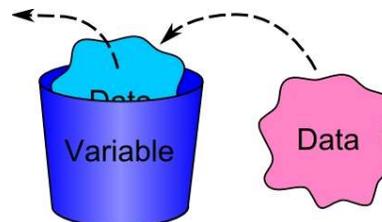
Para asignarle o atribuirle un valor a una variable se utiliza el operador de asignación

**< nombre de dato > ← < expresión >**

Luego de realizada esta acción, el dato que aparece a la izquierda contendrá el valor de la expresión. Si el dato contenía algún otro valor antes de la asignación, ese valor se perderá.

Ejemplos:

Precio ← 5  
Suma ← a+ 3.5  
...  
Precio ← 30  
Suma ← 45 + a



## Algoritmos – Operadores de Asignación

Para asignarle o atribuirle un valor a una variable se utiliza el operador de asignación

- A la izquierda de la asignación siempre aparece el nombre que identifica al dato.
- Del lado derecho de la asignación se utiliza un valor literal o una expresión en la que pueden intervenir otros datos o valores literales.
- Los dominios a los cuales pertenecen ambos lados de la asignación deben ser compatibles.

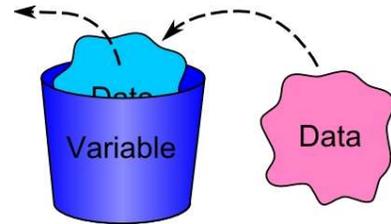
Ejemplos:

Precio ← PrecioContado – Descuento

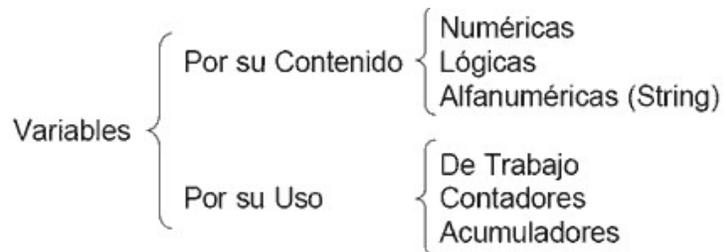
Suma ← a+ 3.5

Nombre\_Universidad ← UNS

Tipo\_Cuerpo ← Peso – (10 \* Altura) / (2 div Diametro\_Cintura)



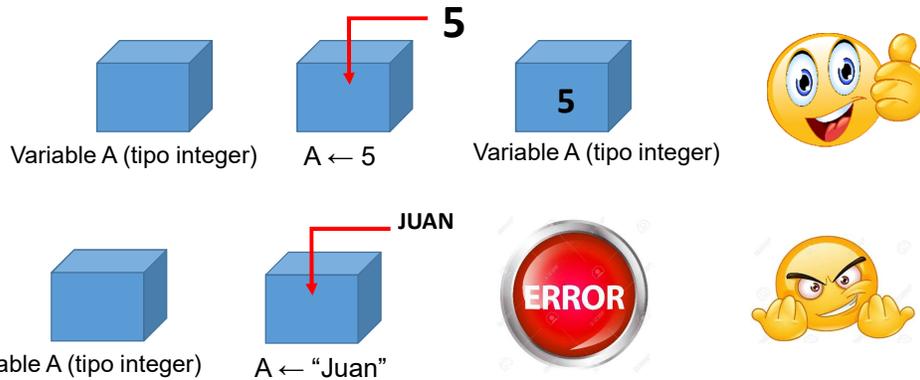
## Algoritmos – Operadores de Asignación



De acuerdo al contenido o valor que guardan

- Numéricas: almacenan valores numéricos: enteros o reales.  
Ejemplo: edad, sueldo, pago, num\_hijos, cantidad\_habitantes.
- Lógicas: almacenan un valor lógico: verdadero o falso.
- Alfanuméricas: almacenan letras, números y/o caracteres especiales.  
Ejemplo: nombre, direccion, correo, cedula, fecha\_nacimiento.

## Algoritmos – Operadores de Asignación



Ejemplos:

Nombre  $\leftarrow$  "Pedro"  
OBS: Nombre vale "Pedro"

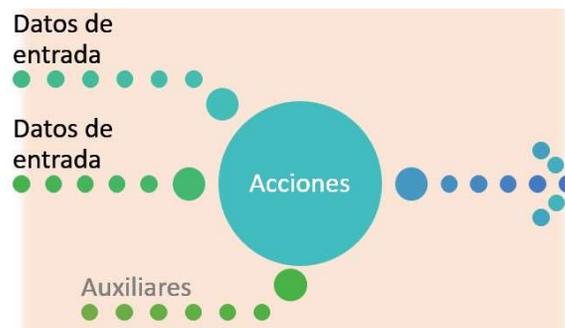
$a \leftarrow 4$ ,  
Duplicar\_a  $\leftarrow a$   
OBS: Duplicar\_a tiene valor 4

Dividendo  $\leftarrow 8$   
Divisor  $\leftarrow 2$   
Resultado  $\leftarrow$  Dividendo / Divisor  
OBS: Resultado vale 4

## Algoritmos – Operadores de Asignación

Los datos de entrada de un algoritmo ya tienen valor al comenzar el algoritmo, porque son justamente datos de ENTRADA.

Los datos auxiliares y de salida son asociados a un valor mediante la operación de asignación



# Tecnologías en Educación Matemática



## FIN MODULO 4

Dpto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
Año 2019