

Tecnologías en Educación Matemática



MODULO 4

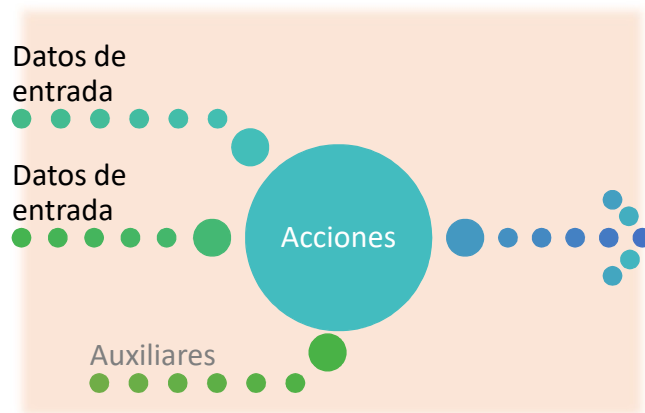
Dpto. de Ciencias e Ingeniería de la Computación
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
Año 2019

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 |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| ^ , ** , | Exponenciación | Entero o real |
| + | Suma | Entero o real |
| - | Resta | Entero o real |
| * | Multiplicación | Entero o real |
| / | División | Real |
| div | División Entera | Entero |
| mod | Módulo (resto) | Entero |

| Representación matemática | Representación algorítmica |
|---------------------------|----------------------------|
| 6 x 5 | 6 * 5 |
| 10 ÷ 2 | 10 / 2 |
| $\frac{10}{2}$ | |
| 2 ⁵ | 2 ^ 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 |
|-----------------|------------------------|---------------------|
| no (not) | no p (not p) | Negación de p |
| y (and) | p y q (p and q) | Conjunción de p y q |
| o (or) | p o q (p or q) | 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????



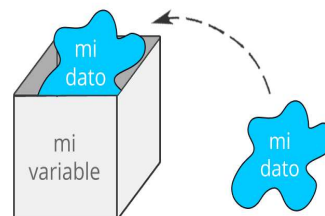
Algoritmos – Operadores de Asignación

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

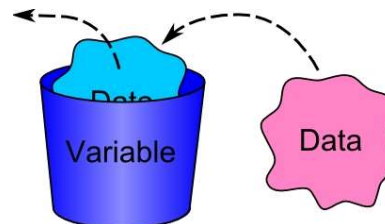
Para asignarle o atribuirle un valor a una variable se utiliza el operador de asignación

< 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.

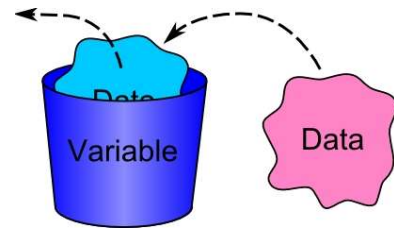
Ejemplos:

Precio ← PrecioContado – Descuento

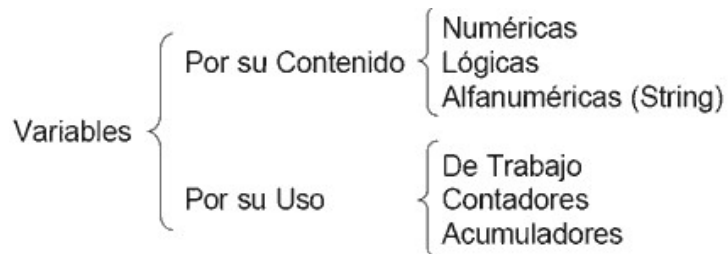
Suma ← a+ 3.5

Nombre_Universidad ← UNS

Tipo_Cuerpo ← Peso – (10 * Altura) / (2 div Diametro_Cintura)



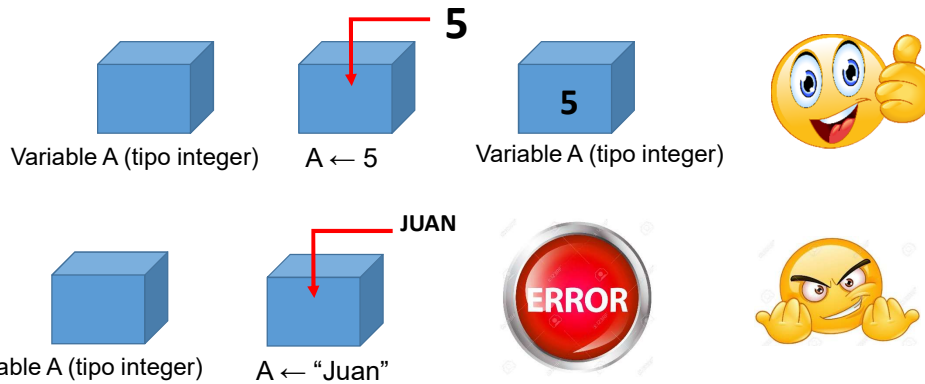
Algoritmos – Operadores de Asignación



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"

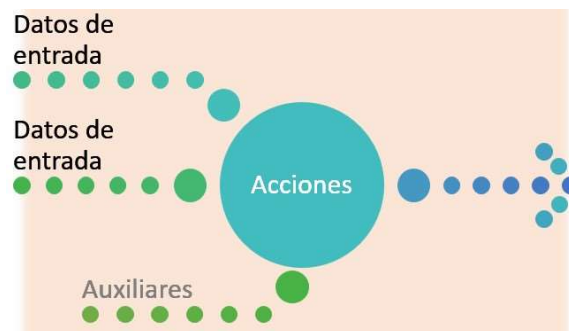
$a \leftarrow 4$,
Duplicar_a $\leftarrow a$
OBS: Duplicar_a tiene valor 4

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