



# Algoritmos: Núcleo temático 3

Germán Alberto Angarita Henao  
Instructor SENA  
Centro de Comercio y Turismo  
Armenia (Q)  
2021

# Operadores

Los operadores son símbolos que relacionan los valores de una o más variables y/o constantes. Su principal función es indicar una operación a realizar. Los tipos de operadores son:

- Aritméticos.
- Relacionales.
- Lógicos.

# Operadores aritméticos

Son los símbolos con los que se puede realizar operaciones matemáticas. Los más comunes en los lenguajes de programación se muestra en la tabla 2.

Operador	Nombre	Ejemplo
+	suma	$12 + 10$
-	resta	$23 - 13$
*	multiplicación	$7 * 3$
/	división	$8 / 4$
%	modulo	$20 \% 12$

***Tabla 2. Operadores aritméticos.***

# Jerarquía de operadores aritmético

Si se tiene en una operación matemática más de un operador, se deben aplicar primero los operadores de mayor jerarquía, resolviendo las operaciones de izquierda a derecha. Es importante señalar que el operador “()” es asociativo y tiene la prioridad más alta en cualquier lenguaje de programación.

Operador	Jerarquía	Operación
*, /, %	mayor	multiplicación, división, módulo
+, -	menor	suma, resta

***Tabla 3. Jerarquía de los operadores aritméticos.***

# Ejemplo de cómo aplicar la jerarquía de operadores aritméticos

<b>Caso A:</b> $\begin{array}{r} 7 + 5 - 3 \\ 12 - 3 \\ 9 \end{array}$	<b>Caso B:</b> $\begin{array}{r} 6 + 2 * 4 - 8 \\ 6 + 8 - 8 \\ 14 - 8 \\ 6 \end{array}$
<b>Caso C:</b> $\begin{array}{r} 2 + ( 3 - 1 + 10 ) / 2 \\ 2 + ( 2 + 10 ) / 2 \\ 2 + ( 12 ) / 2 \\ 2 + 6 \\ 8 \end{array}$	<b>Caso D:</b> $\begin{array}{r} 11 \% ( 2 - 5 + 7 ) - 2 \\ 11 \% ( -3 + 7 ) - 2 \\ 11 \% ( 4 ) - 2 \\ 3 - 2 \\ 1 \end{array}$

***Tabla 4. Ejemplo de Jerarquía de los operadores aritméticos.***

# Operadores relacionales

Compara dos valores y da como resultado falso o verdadero. La tabla 3 muestra los símbolos más usados.

Símbolo	Significado	Ejemplo
>	mayor que	$4 > 3 \Rightarrow \text{verdadero}$
<	menor que	$4 < 3 \Rightarrow \text{falso}$
==	igual a	$4 = -3 \Rightarrow \text{falso}$
>=	mayor o igual que	$4 \geq 3 \Rightarrow \text{verdadero}$
<=	menor o igual que	$4 \leq 3 \Rightarrow \text{falso}$
!=	diferente	$4 \neq 3 \Rightarrow \text{verdadero}$

***Tabla 5. Operadores relacionales.***

# Operadores lógicos

Los operadores lógicos son operadores que permiten formular condiciones complejas a partir de condiciones simples. Los operadores lógicos son de conjunción (y), disyunción (o) y negación (no).

Símbolo	Significado	Ejemplo
&&	Es verdadero si ambos operandos son verdaderos	$V \ \&\& \ V \Rightarrow \text{verdadero}$ $V \ \&\& \ F \Rightarrow \text{falso}$ $F \ \&\& \ F \Rightarrow \text{falso}$
	Es verdadero si uno de los dos operandos es verdadero.	$V \    \ V \Rightarrow \text{verdadero}$ $V \    \ F \Rightarrow \text{verdadero}$ $F \    \ F \Rightarrow \text{falso}$
!	Si es falso se vuelve verdadero y viceversa.	$! \ V \Rightarrow \text{falso}$ $! \ F \Rightarrow \text{verdadero}$

**Tabla 6. Operadores lógicos.**

# Tablas de verdad

P	Q	P && Q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

**Tabla 8. Tabla de verdad para Y (&&).**

P	Q	P    Q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

**Tabla 9. Tabla de verdad para O (||).**

P	!P
V	F
F	V

**Tabla 10. Tabla de verdad para Negación (!)**



# Expresiones

Las expresiones están constituidas por números, constantes, variables y operadores aritméticos, relacionales y lógicos. El valor que pueden tomar estas expresiones es el de verdadero o falso.

# Expresiones aritmética

Las expresiones aritméticas se componen de números, variables, constantes y operadores aritméticos. Ejemplo:

**Entero**  $a = 4, b = 2$

**Constante Real**  $c = 0.5$

$$\begin{aligned} &a + ( 4 + 8 * c ) \% 3 / b \\ &a + ( 4 + 4 ) \% 3 / b \\ &a + 8 \% 3 / b \\ &a + 2 / b \\ &a + 1 \\ &5 \end{aligned}$$

# Ejercicio

Resuelva la siguiente expresión paso a paso:

**Entero**  $a = 3, b = 7$

**Constante Real**  $c = 1.5$

$5 * b - ( 17 - 4 \% 7 + 3 ) * c - a$

# Expresiones relacionales

Las expresiones relacionales se componen de números, valores lógicos, variables, constantes, operadores aritméticos y operadores relacionales. Como resultado se puede obtener verdadero, falso o error. Ejemplo:

**Entero** a = 4, b = 13

**Constante Real** c = 7.0

```
( ( 10 - 2 ) <= a ) == ( ( 74 % b ) < c )  
  ( 8 <= a ) == ( ( 74 % b ) < c )  
    Falso == ( ( 74 % b ) < c )  
          Falso == ( 9 < c )  
                Falso == Falso  
                      Verdadero
```

# Ejemplo de expresiones relacionales

**Entero**  $x = 6$

**Real**  $b = 7.8$

**Logico**  $\text{est} = \text{Falso}$

```
est < ( ( x * 5 + b * b / 4 ) >= ( x * 3.4 / b ) )
est < ( ( 30 + b * b / 4 ) >= ( x * 3.4 / b ) )
est < ( ( 30 + 60.8 / 4 ) >= ( x * 3.4 / b ) )
est < ( ( 30 + 15.1 ) >= ( x * 3.4 / b ) )
est < ( 45.1 >= ( x * 3.4 / b ) )
est < ( 45.1 >= ( 20.4 / b ) )
est < ( 45.1 >= 2.6 )
est < Verdadero
Error
```

# Ejercicio

Resuelva la siguiente expresión paso a paso:

**Entero**  $a = 3$

**Real**  $b = 7$

$( 5 * b \% ( 17 - 4 \% 7 + 3 ) ) > b == ( b - a * 4.7 ) > 23$

# Ejercicio

Resuelva la siguiente expresión paso a paso:

**Entero**  $a = 3$

**Real**  $b = 7$

$( 5 * b \% ( 17 - 4 \% 7 + 3 ) ) > b == ( b - a * 4.7 ) > 23$

# Expresiones lógicas

Las expresiones lógicas se componen de números, valores lógicos, variables, constantes, operadores aritméticos, operadores relacionales y operadores lógicos. Como resultado se puede obtener verdadero, falso o error. Ejemplo:

**Entero** x = 7

**Entero** y = 3

```
!( ( 10 - 2 ) <= y ) && ( ( 74 % x ) < 10 || Falso )  
!( 8 <= y ) && ( ( 74 % x ) < 10 || Falso )  
!Falso && ( ( 74 % x ) < 10 || Falso )  
!Falso && ( 4 < 10 || Falso )  
!Falso && ( Verdadero || Falso )  
!Falso && Verdadero  
Verdadero && Verdadero  
Verdadero
```



# Ejercicio

Resuelva la siguiente expresión paso a paso:

**Entero** a = 2

**Real** b = 3.7

$(15 \geq 7 * b) \ || \ ((43 - 8 * 2 / 4) \neq (b * 5 / 2))$

# Ejercicio

Resuelva la siguiente expresión paso a paso:

**Entero** a = 2

**Real** b = 3.7

$(15 \geq 7 * b) \ || \ ((43 - 8 * 2 / 4) \neq (b * 5 / 2))$

Material adaptado de presentaciones pertenecientes a Ingeniería de Sistemas y Computación  
Universidad del Quindío - Einer Zapata, [ezapata@uniquindio.edu.co](mailto:ezapata@uniquindio.edu.co) - Carlos A. Flórez,  
[caflores@uniquindio.edu.co](mailto:caflores@uniquindio.edu.co)