

# ***Expresiones Lógicas y Operadores sobre Bits***

Programación digital I  
Escuela de Sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Gilberto Diaz

# *Expresiones Lógicas*

- ➔ El computador puede realizar, además de operaciones aritméticas, operaciones lógicas.
- ➔ Luego de la evaluación de una expresión lógica, se obtiene un resultado lógico:
  - Cierto
  - Falso

# ***Expresiones Lógicas***

- ➔ Las expresiones lógicas se construyen mediante la utilización de:
  - Operadores relacionales
  - Operadores lógicos

# *Operadores Relacionales*

- ➔ Los operadores relacionales se utilizan en operaciones donde actúan diferentes operandos:
  - Constantes
  - Variables
  - Expresiones

# *Operadores Relacionales*

- ➔ Los operandos involucrados pueden ser de diferentes tipos:
  - Numéricos
  - Caracteres

# *Operadores Relacionales*

Descripción	Op. Algebra.	Op. C	Expresión
Igualdad	$=$	<code>==</code>	<code>a==b</code>
Desigualdad	$\neq$	<code>!=</code>	<code>a!=b</code>
Menor	$<$	<code>&lt;</code>	<code>a&lt;b</code>
Mayor	$>$	<code>&gt;</code>	<code>a&gt;b</code>
Menor igual	$\leq$	<code>&lt;=</code>	<code>a&lt;=b</code>
Mayor igual	$\geq$	<code>&gt;=</code>	<code>a&gt;=b</code>

# *Ejemplos de Expresiones Lógicas*

$a = 5, b = 3$

$a == b = \text{falso}$

$a <= b = \text{falso}$

$a >= b = \text{cierto}$

$a < b = \text{falso}$

$a > b = \text{cierto}$

$a != b = \text{cierto}$

# *Ejemplos de Expresiones Lógicas*

$a = 'a', b = 'b'$

$a == b = \text{falso}$

$a >= b = \text{falso}$

$a > b = \text{falso}$

$a <= b = \text{cierto}$

$a < b = \text{cierto}$

$a != b = \text{cierto}$

# *Precedencia de los Operadores*

- ➔ Los operadores lógicos siguen un nivel de precedencia determinado
- ➔ Los paréntesis tienen el mayor nivel de precedencia y cualquier expresión delimitada por éstos se evaluará primero
- ➔ El siguiente nivel de prioridad es para los siguientes operadores:
  - $<$ ,  $<=$ ,  $>$ ,  $>=$

# *Ejemplos de Precedencia de los Operadores*

⇒  $(a + b) < c$

⇒ largo > alto

⇒ ancho > 3

⇒ ancho - largo == 0

⇒  $(horas * 3600) \geq (minutos * 60 + segundos)$

# *Ejemplos de Precedencia de los Operadores*

➔  $x > (y + 3)$

$$R1 = y + 3$$

$$R2 = x > R1$$

➔ para los valores  $x = 2, y = 4$

$$R1 = 4 + 3$$

$$R2 = 2 > 7 \text{ (falso)}$$

# *Ejemplos de Precedencia de los Operadores*

➔  $\text{numero\_angulos} + 1 < \text{aux}$

$R1 = \text{numero\_angulos} + 1$

$R2 = R1 < \text{aux}$

➔ para los valores

$\text{numero\_angulos} = 2, \text{aux} = 4$

$R1 = 2 + 1$

$R2 = 3 < 4$  (cierto)

# *Ejemplos de Precedencia de los Operadores*

➔  $(a + b - c) == (x * y)$

$$R1 = a + b$$

$$R2 = R1 - c$$

$$R3 = x * y$$

$$R4 = R2 == R3$$

➔ para los valores  $a = 1, b = 2, c = 1,$

$$x = 2, y = 1$$

$$R1 = 1 + 2$$

$$R2 = 3 - 1$$

$$R3 = 2 * 1$$

$$R4 = 2 == 2 \text{ (cierto)}$$

# *Operadores Relacionales*

Descripción	Op. Algebra.	Op. C	Expresión
Y lógico	$\wedge$	<code>&amp;&amp;</code>	<code>a &amp;&amp; b</code>
O lógico	$\vee$	<code>  </code>	<code>a    b</code>
Negación	$\leftarrow$	<code>!</code>	<code>!a</code>

# *Tabla de la Verdad*

a	b	a && b	a    b	!a
cierto	cierto	cierto	cierto	falso
cierto	falso	falso	cierto	falso
falso	cierto	falso	cierto	cierto
falso	falso	falso	falso	cierto

# *Ejemplos de los Operadores*

- ➔ `!(x && y) || z`
- ➔ `!a || b`
- ➔ `!encontrado`
- ➔ `(valor_ini < valor_fin) && (3 < aux)`
- ➔ `(edad >= 18) && (edad <= 29)`

# *Ejemplos de Expresiones Lógicas*

➔  $(x < 5) \ \&\& \ ! (y == 3)$

$R1 = x < 5$

$R2 = y == 3$

$R3 = !R2$

$R4 = R1 \ \&\& \ R3$

➔ para los valores  $x = 3, y = 3$

$R1 = 3 < 5$

$R2 = 3 == 3$

$R3 = !\text{cierto}$

$R4 = \text{cierto} \ \&\& \ \text{falso} = \text{falso}$

# *Ejemplos de Expresiones Lógicas*

➔  $!((i > 4) \parallel (j \leq 6))$

$R1 = i > 4$

$R2 = j \leq 6$

$R3 = R1 \parallel R2$

$R4 = !R3$

➔ para los valores  $i = 3, j = 3$

$R1 = 3 > 4$

$R2 = 3 \leq 6$

$R3 = \text{falso} \parallel \text{cierto}$

$R4 = !\text{cierto} = \text{falso}$

# *Ejemplos de Expresiones Lógicas*

➔  $(a + b == c) \ \&\& \ (i < j)$

$R1 = a + b$

$R2 = R1 == c$

$R3 = j < i$

$R4 = R2 \ \&\& \ R3$

➔ para los valores  $a=1, b=1, c=2, i=3,$   
 $j=4$

$R1 = 1 + 1$

$R2 = 2 == 2$

$R3 = 3 < 4$

$R4 = \text{cierto} \ \&\& \ \text{cierto} = \text{cierto}$

# Operadores Sobre Bits

➔ El lenguaje C proporciona varios operadores que actúan sobre bits

- AND &
- OR |
- XOR ^
- Desplazamiento izq. <<
- Desplazamiento der. >>
- Negación ~

# *Operadores Sobre Bits*

➔ Ejemplo:

```
main () {  
    int i=1;  
    unsigned short a=3;  
  
    printf(“%d\n”, i&b);  
}
```

El resultado es 1

# *Operadores Sobre Bits*

➔ Ejemplo:

```
main () {  
    int i=1;  
    unsigned short a=3;  
  
    printf(“%d\n”, i|b);  
}
```

El resultado es 3

# Operadores Sobre Bits

➔ Ejemplo:

```
main () {  
    int i=1;  
    unsigned short a=128;  
  
    i = a >> 4;  
    printf(“%d\n”, i);  
}
```

El resultado es 8

# *Operadores Sobre Bits*

## ➔ Operación XOR

a	b	XOR
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

# Operadores Sobre Bits

➔ Ejemplo:

```
main () {  
    int i=1;  
    unsigned short a=3;  
  
    printf(“%d\n”, i^a);  
}
```

El resultado es 2

# ***Ejercicios***

[webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/amoret/pr1-  
flash \(clase 6\)](http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/amoret/pr1-flash)

# ***Examen***

- ➔ Mencione tres eventos relevantes en la historia de la computación (2 ptos)
- ➔ Mencione los tipos básicos de datos en C
- ➔ Que es una variable
- ➔ Cual es la función del S.O.
- ➔ Diseñe un algoritmo y codifique en C para calcular el equivalente en farenheit de un valor de temperatura dado en Celsius