

Programação de Computadores IV

Expressões Aritméticas e Lógicas

Slides cedidos por Bruno Augusto Dorta Marques

Roteiro da aula

- Expressões Aritméticas
 - Operandos aritméticos
 - Precedência de operadores
- Expressões Lógicas
 - Operadores lógicos
 - Tabela Verdade

Expressões

- Expressões Aritméticas
 - As Expressões aritméticas são constituídas por operadores aritméticos, constantes e variáveis numéricas.
 - O Resultado de uma expressão aritmética é sempre um valor numérico.
- Expressões Lógicas
 - As expressões lógicas são constituídas por operadores lógicos, relações lógicas, constantes do tipo lógico. (verdadeiro ou falso).

Operadores aritméticos

Descrição	Álgebra	C
Adição	$A + B$	$A + B$
Subtração	$A - B$	$A - B$
Multiplicação	$A \times B$	$A * B$
Divisão	$A \div B$	A / B
Potenciação	A^B	<code>pow(a,b)</code>
Radiciação	$\sqrt{A}$	<code>sqrt(a)</code>

Para potenciação é necessário utilizar a biblioteca abaixo:

```
#include <math.h>
```

Precedência de operadores

Descrição	C	Prioridade
Adição	$A + B$	3
Subtração	$A - B$	3
Multiplicação	$A * B$	2
Divisão	A / B	2
Potenciação	$\text{pow}(a,b)$	1
Radiciação	$\text{sqrt}(a)$	1

É possível forçar prioridade utilizando parênteses ()

Precedência de operadores

- Ordem de avaliação das operações

1. Parênteses mais interno
2. Potenciação e radiciação
3. Multiplicação e divisão
4. Adição e subtração

- Exemplos

- $1 + 6 * \text{pow}(2, 2 - 1) - 1$
- $1 + 6 * \text{pow}(2, 1) - 1$
- $1 + 6 * 2 - 1$
- $1 + 12 - 1$
- $13 - 1$
- 12

Precedência de operadores

- Exemplo 1:

$$1 + 6 * \text{pow}(2, 2-1) - 1$$

$$1 + 6 * \text{pow}(2, 1) - 1$$

$$1 + 6 * 2 - 1$$

$$1 + 12 - 1$$

$$13 - 1$$

$$12$$

Exemplo 2:

$$(((2+2) * 3 - 8) * 5)$$

$$((4 * 3 - 8) * 5)$$

$$((12 - 8) * 5)$$

$$(4 * 5)$$

$$20$$

- Exemplo 3:

- $16 * 4 + \text{sqrt}(16) / 2 + 2$

- $16 * 4 + 4 / 2 + 2$

- $64 + 4 / 2 + 2$

- $64 + 2 + 2$

- $66 + 2$

- 68

- Exemplo 4:

- $16 * 4 + \text{sqrt}(16) / (2+2)$

- $16 * 4 + \text{sqrt}(16) / 4$

- $16 * 4 + 4 / 4$

- $64 + 1$

- 65

Operador modulo

- O operador modulo, simbolizado por % em C é utilizado para calcular o resto da divisão de um número.
- Exemplos:
 - $8\%3 = 2$
 - $16\%5 = 1$
 - $8\%2 = 0$
 - $5 \% 2 = 1$
 - $4 \% 5 = 4$

Operadores Relacionais

Descrição	C	Exemplo
Igual (equal)	<code>==</code>	<code>3 == 2 → FALSE</code>
Diferente (not equal)	<code>!=</code>	<code>3 != 2 → TRUE</code>
Menor que (less than)	<code><</code>	<code>3 < 2 → FALSE</code>
Menor ou igual (less or equal)	<code><=</code>	<code>3 <= 2 → FALSE</code>
Maior que (greater than)	<code>></code>	<code>3 > 2 → TRUE</code>
Maior ou igual (greater or equal)	<code>>=</code>	<code>3 >= 2 → TRUE</code>

Precedência de operadores

- Exemplo 1:

$2 * 5 == 33 / 3$

$10 == 11$

False

Exemplo 2:

$\text{sqrt}(9) / 2 != 12 * 2$

$3 / 2 != 24$

$1.5 != 24$

True

- Exemplo 3:

$1 + 2 >= 2 - 1$

$3 >= 1$

True

- Exemplo 4:

$\text{pow}(2, 2) < \text{sqrt}(16)$

$4 < 4$

False

Operadores Lógicos

Operador	Verdadeiro quando:	C
E	Ambos os valores verdadeiros	&&
OU	Um dos valores verdadeiro	
Negação	Valor falso	!

Tabela Verdade

A	B	A && B
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

A	!A
V	F
F	V

A	B	A B
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Precedência de operadores lógicos

- Ordem de avaliação

1. Operador Não
2. Operador E
3. Operador Ou

Exercícios

Diga se a seguinte expressão lógica é verdadeira(true) ou falsa(false)

`!( ! (true || false) && (false && true))`

Exercícios

Diga se a seguinte expressão lógica é verdadeira(true) ou falsa(false)

`!( ! (true || false) && (false && true))`

Solução:

`! ( ! true && (false && true ))`

`! ( ! true && false)`

`!( false && false )`

`! false`

true

Exemplos

- Exemplo 1:

`2 < 5 && 15/3 == 5`

`True && 5 == 5`

`True && True`

`True`

Exemplo 2:

`False || 20/4 != 3`

`False || 5 != 3`

`False || True`

`True`

- Exemplo 3:

`! False && 3 > pow(-6,2)`

`True && 3 > 36`

`True && False`

`False`

- Exemplo 4:

`!(2*3 > 2 || 3 < 1)`

`!(6 > 2 || 3 < 1)`

`!(True || False)`

`!True`

`False`

Exercícios

- A expressão a seguir é verdadeira ou falsa?

`! (5 != 10 / 2 || true && 2 - 5 > 5 - 2 || true)`

Exercícios

- A expressão a seguir é verdadeira ou falsa?

`!(5 != 10 / 2 || true && 2 - 5 > 5 - 2 || true)`

Solução :

`!( 5 != 5 || true && -3 > 3 || true)`

`!( false || true && false || true )`

`!( false || false || true)`

`!( false || true)`

`! true`

`false`