

Operadores

Simone de Oliveira Santos

9 de março de 2020



Sumário

- 1 Definição de Operadores
- 2 Operadores Aritméticos
- 3 Operadores Relacionais
- 4 Operadores Lógicos
- 5 Operador de Atribuição

Sumário

- 1 Definição de Operadores
- 2 Operadores Aritméticos
- 3 Operadores Relacionais
- 4 Operadores Lógicos
- 5 Operador de Atribuição

Operadores

Definição

Operadores são elementos usados na construção de expressões para a transformação dos dados.

A expressão:

$$3 + 2$$

- relaciona os operandos 3 e 2,
- por meio do operador $+$ que representa a operação de adição

Operadores

Tipos de operadores

- Aritméticos
- Relacionais
- Lógicos

A divisão está relacionada ao tipo de expressão em que os operadores aparecem.

Sumário

- 1 Definição de Operadores
- 2 Operadores Aritméticos
- 3 Operadores Relacionais
- 4 Operadores Lógicos
- 5 Operador de Atribuição

Operadores Aritméticos

- Usados em expressões aritméticas
- As **expressões aritméticas** são formadas por variáveis numéricas.
- O resultado da avaliação é do tipo numérico (inteiro ou real).

Operadores Aritméticos

- As expressões são calculadas da **esquerda para direita** (como na matemática)
- A **prioridade do operador** indica a preferência de execução do operador na ordem de cálculo da expressão.
- Quanto maior a prioridade, maior a preferência de execução.

Operador	Operação	Prioridade	Exemplo
**	Exponenciação	2	$3 ** 2 = 9$
//	Radiciação	2	$25 // 2 = 5$
*	Multiplicação	2	$7 * 2 = 14$
/	Divisão	2	$20 / 4 = 5$
div	Quociente da divisão inteira	2	$20 \text{ div } 6 = 3$
mod	Resto da divisão inteira	2	$20 \text{ mod } 6 = 2$
+	Adição	1	$3 + 8 = 11$
-	Subtração	1	$30 - 12 = 18$

Operadores Aritméticos

Operadores relacionados à divisão

- / retorna o quociente da divisão
- **div** retorna a parte inteira do quociente da divisão
- **mod** retorna o resto da divisão inteira

Operadores Aritméticos

EXEMPLO: Na operação de divisão $14/4$ o valor retornado é 3,5.

$$\begin{array}{r} 14 \overline{) 4} \\ -12 \quad 3,5 \leftarrow \text{quociente} \\ \hline 20 \\ -20 \\ \hline 0 \leftarrow \text{resto da divisão} \end{array}$$

Operadores Aritméticos

EXEMPLO: Na operação de **14 div 4** o valor retornado é 3.

$$\begin{array}{r} 14 \overline{) 4} \\ -8 \quad 3 \leftarrow \text{quoiente inteiro (div)} \\ \hline 2 \end{array}$$

Operadores Aritméticos

EXEMPLO: Na operação de **14 mod 4** o valor retornado é 2

$$\begin{array}{r} 14 \overline{) 4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -8 \\ \hline \end{array}$$

2 ← resto da divisão inteira (mod)

Operadores Aritméticos

EJEMPLO:

$$10/2 = 5$$

$$10 \text{ div } 2 = 5$$

$$10 \bmod 2 = 0$$

$$20/3 = 6,66$$

$$20 \text{ div } 3 = 6$$

$$20 \bmod 3 = 2$$

$$105/10 = 10,5$$

$$105 \text{ div } 10 = 10$$

$$105 \bmod 10 = 5$$

Operadores Aritméticos

Muito cuidado ao converter uma expressão matemática para utilizá-la em um algoritmo.

EXEMPLO:

$$\frac{3 + 5}{2}$$

O resultado da expressão é 4, pois primeiro somamos 3 e 5, em seguida dividimos o resultado da soma por 2

Operadores Aritméticos

Se a expressão $\frac{3 + 5}{2}$ for convertida para um algoritmo como

$$3 + 5 / 2$$

- **O resultado da expressão seria 5,5**, o que é incorreto, pois o resultado esperado é 4.
- Devido a precedência de operadores, primeiro é realizada a divisão $5 / 2$, em seguida o resultado da divisão é somado ao valor 3.

Operadores Aritméticos

- Na escrita de algoritmos podemos usar parênteses **()** para definir a ordem de execução.
- Os parênteses tem precedência maior que os outros operadores, assim as operações dentro dos parênteses são executadas primeiro.

Operadores Aritméticos

A conversão correta da expressão $\frac{3 + 5}{2}$ para um algoritmo é

$$(3 + 5) / 2$$

- **O resultado da expressão será 4** que é o valor esperado.



Converte as fórmulas matemáticas para código-fonte de um programa de computador.

Matemática	Código-fonte
$3 + 2 \times 5 - 2$	
$(8 \times 4) + 4 \div 2$	
$\frac{xy(3 + z)}{2 \times x}$	

EXEMPLO: Converta as fórmulas matemáticas para código-fonte de um programa de computador.

Matemática	Código-fonte
$3 + 2 \times 5 - 2$	$3 + 2 * 5 - 2$
$(8 \times 4) + 4 \div 2$	$(8 * 4) + 4 / 2$
$\frac{xy(3 + z)}{2 \times x}$	$(x * y * (3 + z)) / (2 * x)$



Converta as fórmulas matemáticas para código-fonte de um programa de computador.

$$5 + 6 \times 2$$

$$uv + 8$$

$$\frac{bh}{2}$$

$$\frac{a - b}{4} + \frac{x - y}{3}$$

$$\frac{xy(7 + u)}{b \times a}$$

$$(x + 1) \times 2 - (x + 3) \times 4$$

Sumário

- 1 Definição de Operadores
- 2 Operadores Aritméticos
- 3 Operadores Relacionais**
- 4 Operadores Lógicos
- 5 Operador de Atribuição

Operadores Relacionais

Operadores relacionais são utilizados quando se deseja efetuar comparações entre dados de um mesmo tipo formando **expressões relacionais**

Operadores Relacionais

Operador	Operação	Operador C	Exemplo
=	Igualdade	==	3 == 2
≠	Diferente	!=	3 != 2
<	Menor que	<	3 < 2
>	Maior que	>	3 > 2
≤	Menor ou igual	<=	3 <= 2
≥	Maior ou igual	>=	3 >= 2

Operadores Relacionais

- Podem variar de acordo com a linguagem de programação
- O resultado de uma comparação é sempre um **valor lógico** (verdadeiro ou falso)

Sumário

- 1 Definição de Operadores
- 2 Operadores Aritméticos
- 3 Operadores Relacionais
- 4 Operadores Lógicos**
- 5 Operador de Atribuição

Operadores Lógicos

- Para combinar expressões relacionais, são usados **operadores lógicos** formando **expressões lógicas**.
- O valor resultante de uma expressão lógica é um **valor lógico** (verdadeiro ou falso).
- Operadores lógicos também podem relacionar diretamente variáveis.

Operadores Lógicos

Operador	Operação	Operador C	Exemplo
NÃO	Negação	!	!valor
E	Conjunção	&&	(n1 >= 0)&&(n1 <= 10)
OU	Disjunção		(n1 < 0) (n1 >10)

Tabelas-verdade

A	NÃO A
V	F
F	V

A	B	(A OU B)	(A E B)
V	V	V	V
V	F	V	F
F	V	V	F
F	F	F	F

Operadores Lógicos

EXEMPLO: Na UFC, para um aluno conseguir aprovação na disciplina ele deve ser aprovado por **nota** e **presença**.

- Vamos representar a situação da **nota** e da **presença** através de duas variáveis do tipo lógico:
 - `aprovadoNota`
 - `aprovadoFreq`

Operadores Lógicos

- Qual a **expressão lógica** para verificar se o aluno está aprovado na disciplina?

Operadores Lógicos

- Qual a **expressão lógica** para verificar se o aluno está aprovado na disciplina?

aprovadoNota **E** aprovadoFreq

Operadores Lógicos

Análise da expressão lógica:

Quais valores as variáveis devem ter para ser aprovado na disciplina?

aprovadoNota **E** aprovadoFreq

A	B	(A E B)
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Sumário

- 1 Definição de Operadores
- 2 Operadores Aritméticos
- 3 Operadores Relacionais
- 4 Operadores Lógicos
- 5 **Operador de Atribuição**

Operador de Atribuição

- Atribui um valor para a variável à esquerda do operador.
- Atribuir um valor significa definir um valor para uma variável.
- No Portugol atribuição é simbolizada por uma seta ←

media ← 8.3 * 2
ESQUERDA DIREITA

Operador de Atribuição

- O comando avalia a expressão à direita do operador e armazena o valor resultante da expressão na variável que aparece à esquerda do operador.
- No exemplo dado, o valor 8.3 será armazenado (atribuído) na variável media.

Operador de Atribuição

- O valor atribuído para a variável deve ser do mesmo tipo de dado da variável.
- Ou seja, não é possível atribuir um número real para uma variável do tipo caractere.

Operador de Atribuição

EXEMPLO: de operações de atribuição

Declaração de variáveis	Exemplos de comandos de atribuição
x, y: lógico codigo, qtde: inteiro desconto, total: real nome, telefone: cadeia respostal: caractere resposta2: caractere	01 x ← verdadeiro 02 y ← x 03 codigo ← 2089 04 qtde ← 3 05 total ← qtde * 5 06 desconto ← total * 0.1 07 nome ← "Ana Lu" 08 telefone ← "(99)3333-0123" 09 respostal ← "S" 10 resposta2 ← respostal

Operador de Atribuição

- vale lembrar que uma sequência de atribuições modifica o conteúdo da variável armazenada na memória.

EXEMPLO:

Comandos de atribuição		Memória				
01	$x \leftarrow 10$	<table><tr><td>x</td></tr><tr><td>10</td></tr><tr><td>11</td></tr><tr><td>20</td></tr></table>	x	10	11	20
x						
10						
11						
20						
02	$x \leftarrow x + 1$					
03	$x \leftarrow 20$					

PRÁTICA: Quais serão os valores das variáveis z e y após a execução do código abaixo?

z : inteiro

y : real

$z \leftarrow 5$

$y \leftarrow z + 6$

$z \leftarrow y * 4 / 2$

$z \leftarrow z + 3$

$y \leftarrow 2$

$z \leftarrow 4 - y + z$

PRÁTICA: Quais serão os valores das variáveis s, t e v após a execução do código abaixo?

s : inteiro

t : real

v : real

$s \leftarrow 7$

$t \leftarrow 2$

$v \leftarrow (s * 2) / t$

$t \leftarrow t * v - 10$

$s \leftarrow 4 + t * 3$

$t \leftarrow 6 \bmod 2$

$v \leftarrow t * 10 + s$