

## 6. Expressões relacionais

DIM0320

2015.1

# Sumário

- 1 Operadores relacionais
- 2 Relações e expressões aritméticas
- 3 Comparações
- 4 Exercícios

- 1 Operadores relacionais
- 2 Relações e expressões aritméticas
- 3 Comparações
- 4 Exercícios

# Símbolos

## Definição

Um **operador relacional** exprime uma **relação** entre dois valores.

## Elementos de sintaxe

- Em Portugal, as relações são **comparações**.
- Suponha a: real, b: inteiro

Símbolo	Semântica	Exemplo
=	igualdade	$1 = 2$
<>	desigualdade	$2 <> 3$
>	maior	$a > 2.0$
<	menor	$b < 5$
>=	maior ou igual	$a >= b$
<=	menor ou igual	$4.2 <= 1.2$

## Observação

- Um operador relacional é sempre aplicado a 2 operandos **do mesmo tipo**

# O tipo lógico (revisão)

## Definição (O tipo logico)

- O tipo do valor de retorno de uma comparação é o **tipo lógico**

<b>Nome</b>	logico
<b>Valores</b>	falso, verdadeiro
<b>Operações</b>	nao, e, ou, xou

## Observações

- O resultado de uma comparação é um **valor lógico**, i.e. **verdadeiro** ou **falso**.
- Na comparação  $a > b$ , o resultado é
  - ▶ verdadeiro se  $a$  for maior que  $b$ ,
  - ▶ falso caso contrário.

- 1 Operadores relacionais
- 2 Relações e expressões aritméticas**
- 3 Comparações
- 4 Exercícios

# Precedências

## Tipagem

- Comparações podem envolver **expressões aritméticas** (ou seja qualquer expressão).
- Os dois operandos devem ser do **mesmo tipo** ou de **tipo compatível** (por exemplo, tipos numéricos).

## Prioridade

- Operadores relacionais têm **todos** o mesmo nível de prioridade
- Operadores relacionais têm uma prioridade **menor** que os operadores aritméticos.
- $a > b + c = \text{falso} \approx (a > (b + c)) = \text{falso}$   
Os parênteses podem ser omitidos.

- 1 Operadores relacionais
- 2 Relações e expressões aritméticas
- 3 Comparações**
- 4 Exercícios

# Comparação entre reais só ou entre inteiros só

Mesma coisa que em matemática

# Comparação de reais e inteiros

## Conversões

- Suponha  $b$ : real
- $b <> 5 \rightarrow b <> 5 \uparrow$

## Observação

As mesmas regras de conversão são aplicadas que para expressões aritméticas mistas.

# Comparação de caracteres

Suponha que a e b são caracteres ? Como comparar essas variáveis ?

## Palavras de um caractere só

- Intuitivo para as letras.
- Qual seria o resultado de ">" > "+" ?

## Razão

Cada caractere tem uma representação interna no computador, na forma de um valor inteiro.

# Tabela ASCII

## Definição

ASCII = "American Standard Code for Information Interchange"

## Extratos

Símbolos	Valores
+	43
>	60
A..Z	65..90
a..z	97..122
0..9	48..57

- "A" < "a"
- "0" < "a"

## Palavras de mais de um caractere

Mais complexo

# Ordem parcial estrita

## Definição

Uma relação  $R$  é uma relação de ordem parcial estrita se ela é

- transitiva
- antirreflexiva
- assimétrica

## Definição

- Transitividade:  $\forall x, y, z \in A (R(x, y) \wedge R(y, z) \Rightarrow R(x, z))$
- Antirreflexividade:  $\forall x \in A \neg R(x, x)$
- Assimetria:  $\forall x, y \in A (R(x, y) \Rightarrow \neg R(y, x))$

# Ordem lexicográfica (do dicionário)

## Definição (Ordem lexicográfica)

Sejam  $m, n$  dois inteiros.

$a = a_1 \dots a_n < b_1 \dots b_m = b$  se

- 1  $\exists k, \forall i < k, a_i = b_i \wedge a_k < b_k$
- 2  $n \leq m \wedge \forall i \leq n, a_i = b_i$  (i.e.  $a$  é um **prefixo** de  $b$ )

## Exemplo (Aplicação)

Comparem:

- "abacate" e "abacaxi",
- "tomar" e "tomarei",
- "le4" e "le?" ('?' = 63)

# Observação

## Definição (Igualdade)

Use

$$a = b \iff \neg(a > b) \wedge \neg(b > a)$$

ou

$$n = m \wedge \forall i \leq n, a_i = b_i$$

## Observação

Isto é possível porque  $>$  é uma ordem total sobre os inteiros

$$\forall x, y \in A (x = y \vee x < y \vee y < x)$$

# Comparação entre tipos lógicos

## Uma regra

- verdadeiro > falso

## Observação

Se  $x = 2$

- $1 < x < 5$
- $(1 < x) < 5$
- verdadeiro < 5
- ????

- As regras de tipo da linguagem proíbem a formação/avaliação desse tipo de expressão.

Todas as outras comparações são proibidas.

# Resumo

- 1 Operadores relacionais
- 2 Relações e expressões aritméticas
- 3 Comparações
- 4 Exercícios

Perguntas ?



<http://dimap.ufrn.br/~richard/dim0320>

- 1 Operadores relacionais
- 2 Relações e expressões aritméticas
- 3 Comparações
- 4 Exercícios

# Exercícios propostos

① As expressões abaixo são válidas ? Caso sim, avalie-as.

▶  $10 \% 5 * 2 <> 5 * 2 + 1$

▶  $52 \% 7 - 47 > - 2 * 4 + - 35.3$

▶  $12 + 5 * 2 - 8 > 8 + 6 <> \text{verdadeiro}$

▶  $\text{int}(5 / 2.0) + 1 = \text{falso}$

② Suponha que  $x$  seja uma variável do tipo inteiro e considere a relação

$$x \% 8 > 5$$

Então, para quais valores de  $x$  a relação acima tem o valor verdadeiro?