
Algoritmos I

Introdução a Algoritmos

Carlos de Salles Soares Neto

csalles@deinf.ufma.br

Segundas e Quartas, 17h40 às 19h10



Sejam bem-vindos!



- Os celulares têm que ficar no silencioso ou desligados
 - Não se fala ao celular na aula
- Boa tarde/noite, por favor e com licença DEVEM ser usados
 - Educação é essencial

Algoritmos

- Sequência **finita** e ordenada de procedimentos que resolvem um determinado problema
- **Exemplo:** preparar um omelete
 - Pegar os ovos na geladeira
 - Bater os ovos
 - Escolher o recheio
 - ...
 - Retirar do fogo
 - Colocar sobre um prato

Sintaxe e Semântica

- **Sintaxe** é o conjunto de regras que devem ser seguidas para a escrita de um algoritmo. Tem relação com a **forma**.
- **Semântica** refere-se à ação que é executada pelo computador com determinado comando. Tem relação com o **conteúdo**.

Por que não utilizar português?

- Porque o português é **ambíguo** (duplo sentido), ou seja, sua **semântica** não é precisa
- Porque a **sintaxe** do português é complicada demais
- Solução:
 - Utilizar uma linguagem com sintaxe mais simples e semântica precisa

Tipos de Dados

- Dados:
 - Informações em estado primitivo que servem de base para a formulação de algoritmos que, por sua vez, geram informação útil para o usuário
 - Como a natureza do que é armazenado em memória muda, os dados possuem um **tipo** identificando que valores podem ser armazenados

Tipos de Dados - Inteiro

- Armazena valores do conjunto dos números inteiros
 - **Exemplos:** 1, 4560, -34
 - Utilização
 - Número de funcionários de uma empresa
 - Quantidade de computadores em estoque

Tipos de Dados - Real

- Armazena valores do conjunto dos números reais
- **Exemplos:** 1, -34.5, 2.8703
- Utilização
 - Saldo bancário
 - Salário de um funcionário

Tipos de Dados – Lógico

- Armazena *verdadeiro* ou *falso* (de acordo com a álgebra de Boole)
- Valores possíveis: **verdadeiro** ou **falso**
- Utilização
 - Estado de funcionamento de uma TV: ligada ou desligada
 - Condição de um boleto bancário: pago ou não pago

Tipos de Dados – Caractere

- Armazena um caractere
- **Exemplos:** letras (A – Z ou a-z) , dígitos (0-9), outros símbolos (# \$ % *)
- Utilização
 - Primeira letra do nome de uma pessoa
 - Símbolo de uma operação aritmética (+ * / -)

Tipos de Dados – Cadeia de Caracteres

- Representa um conjunto de caracteres
- **Exemplos:** "DEINF", "455 00998"
- Utilização
 - Nome completo de um cliente
 - Telefone de uma empresa

Operadores Aritméticos

<i>Símbolo</i>	<i>Operação</i>
+	Soma de 2 números
-	Subtração de 2 números
/	Divisão de 2 números
*	Multiplicação de 2 números
#	Divisão inteira de 2 números
%	Resto da divisão de 2 números

Operadores Relacionais

<i>Operador</i>	<i>Relação</i>
=	Igual a
>	Maior que
<	Menor que
>=	Maior ou igual a
<=	Menor ou igual a
<>	Diferente de

Operadores Lógicos ou Booleanos

- E (*and*)
 - Relação de conjunção
- OU (*or*)
 - Relação de disjunção
- NÃO (*not*)
 - Relação de negação

Operadores Lógicos ou Booleanos

Tabela-verdade do operador E

Operando 1	Operando 2	Resultado da Conjunção
FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	VERDADEIRO	FALSO
VERDADEIRO	FALSO	FALSO
VERDADEIRO	VERDADEIRO	VERDADEIRO

Tabela-verdade do operador OU

Operando 1	Operando 2	Resultado da Disjunção
FALSO	FALSO	FALSO
FALSO	VERDADEIRO	VERDADEIRO
VERDADEIRO	FALSO	VERDADEIRO
VERDADEIRO	VERDADEIRO	VERDADEIRO

Tabela-verdade do operador NÃO

Operando	Resultado da Negação
FALSO	VERDADEIRO
VERDADEIRO	FALSO

Funções

- Recebem um ou mais parâmetros e retornam um valor resultante, ou seja, são muito parecidas com funções matemáticas
- Sintaxe de funções:
 - `<nome>(<parâmetro 1>, <parâmetro 2>, ... )`

Funções pré-definidas

Nome da função	Semântica
QUAD (x)	Quadrado de X
RAIZ (x)	Raiz quadrada de X
TRUNC (x)	Valor inteiro de X sem parte decimal
ARRED (x)	Valor inteiro mais próximo de X
ABS (x)	O valor de X sem sinal

Precedência em expressões

- Avaliação similar a expressões algébricas:

1 – Parênteses mais internos

2 – Funções

3 – Operadores aritméticos

3.1 Multiplicativos primeiro

3.2 Aditivos depois

4 – Operadores relacionais

5 – Operadores lógicos, na ordem:

NÃO

E

OU

Exemplos de expressões algorítmicas

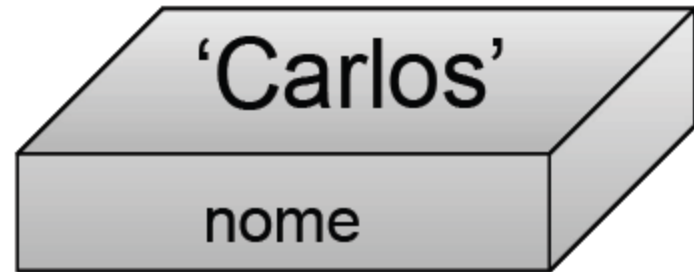
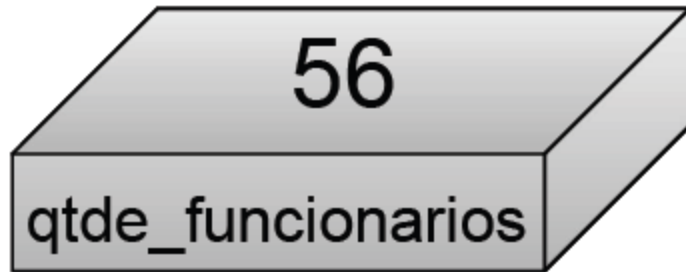
$$\frac{4+4}{2*2} + 3^2 \Rightarrow (4+4)/(2*2) + QUAD(3)$$

$$\frac{3*2+1}{9+5} + \sqrt{4} \Rightarrow (3*2+1)/(9+5) + RAIZ(4)$$

$$3 \leq x < 5 \vee x \leq 4 \Rightarrow (x \geq 3 \text{ E } x < 5) \text{ OU } x \leq 4$$

Variáveis

- Área de memória para o armazenamento de dados



- Variáveis em algoritmos são sutilmente diferentes do mesmo conceito em matemática. O nome é dado porque aqui seu valor pode variar com o tempo

Nomenclatura de Variáveis

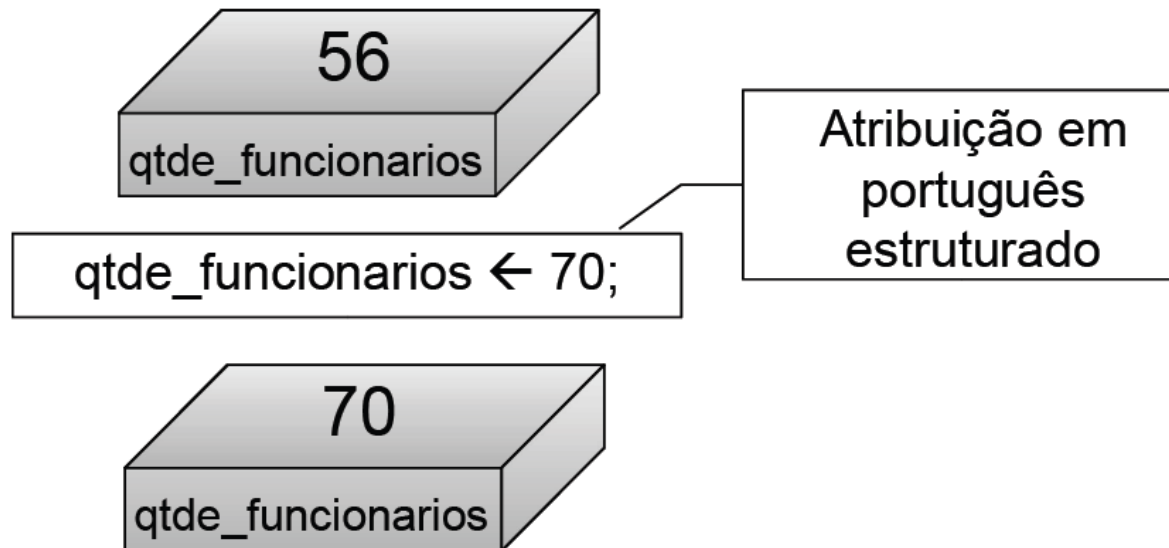
- Os nomes de variáveis devem começar com uma letra, seguida de outras letras, dígitos, ou sublinhado ("_");
- Toda variável possui um tipo associado;
- Os nomes de variáveis devem ser autoexplicativos;
- **Exemplos:**
 - qtde_funcionarios
 - idade
 - h, gr, qtde (nomes ruins)
- Historicamente, as letras i, j, k são usadas para contadores

Declaração de Variáveis

- A declaração de uma variável serve para identificá-la (dar um nome) e apresentar seu tipo;
- Sintaxe de uma declaração:
<variável 1>, <variável 2>, ... :<tipo>
- **Atribuindo valores a variáveis**
- – Uma variável sempre armazena apenas um único
- valor;

Atribuindo valores a variáveis

- Uma variável sempre armazena apenas **um único** valor



- Numa atribuição, o novo valor da variável substitui o antigo

Atribuições

- Atribuir valores de tipos diferentes é um erro:
quantidade : **inteiro**;
quantidade $\leftarrow$ 'Carlos';

Comando de Entrada de Dados

- Sintaxe do comando:
 - **ler** <variável1>, <variável2>, ...
- O comando **ler** é a forma mais rudimentar de entrada de dados por parte do usuário;
- A entrada de dados em português estruturado é feita exclusivamente por meio deste comando.

Entrada de Dados – Exemplos

```
clientes: inteiro;  
ler clientes;
```

```
nome_cliente: cadeia;  
idade_cliente: inteiro;  
ler nome_cliente, idade_cliente;
```

Saída de Dados

- Sintaxe do comando
 - **escrever** <variável1 ou expressão
ou mensagem>, ...
- O comando **escrever** é a forma mais rudimentar de saída de dados;
- Em português estruturado, a saída de dados é feita exclusivamente por meio deste comando.

Saída de Dados – Exemplos

```
escrever 'Olá. Boa tarde!'
```

Exibe na tela:

```
Olá. Boa tarde!
```

```
nome_cliente: cadeia;
```

```
idade_cliente: inteiro;
```

```
nome_cliente ← 'João';
```

```
idade_cliente ← 20;
```

```
escrever 'O cliente ', nome_cliente, ' tem ', idade_cliente,  
' anos de idade.';
```

Exibe na tela:

```
O cliente João tem 20 anos de idade.
```