



UFPI – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

Bacharelado em Engenharia Elétrica

Algoritmo e Programação de Computadores

Prof. Eduardo Magalhães


Aula 02



Algoritmo

x

Software



Algoritmos são conjuntos de
passos **finitos**
e **organizados** que, quando
executados, resolvem um
determinado **problema**.

Manzano e Oliveira, 2014.



Algoritmo x Software

- O software é composto de por um conjunto de instruções, escrita em uma sequência lógica, que permitem o computador a resolver um problema.
- Porém , para que o computador possa interpretar estas instruções, elas devem ser escritas em uma linguagem específica chamada de **linguagem de programação**.
- Um algoritmo escrito numa linguagem de programação é chamado de código fonte.



Representação de Algoritmos

Os algoritmos podem ser representados de várias formas, dependendo dos objetivos e das preferências de seu desenvolvedor :

- Pseudocódigo;
- Descrição Narrativa;
- Fluxograma;
- Diagrama de Chapin.



Descrição Narrativa

- É a descrição dos passos a serem executados pelo algoritmo, feita diretamente natural. Os passos são listados um após o outro, na sequência em que devem ser executados, cada um em uma nova linha de texto.

- **Exemplo de algoritmo para trocar uma lâmpada:**

1. Pegar a escada;
2. Posicionar a escada sob a lâmpada;
3. Pegar a lâmpada nova;
4. Subir na escada;
5. Remover a lâmpada nova;
6. Colocar a lâmpada antiga;
7. Descer da escada;
8. Colocar a lâmpada antiga no lixo;
9. Guardar a escada.



Pseudocódigo ou Portugol

- Também conhecido como **português estruturado**. É uma técnica mais formal e estruturada uma vez que possui algumas regras definidas.
- Estas regras são as próximas às adotadas pelas linguagens de programação, o que é bastante positivo para o estudante.

• **Algoritmo para trocar uma lâmpada:**

Algoritmo TrocaLampada

Inicio

Pegar a escada

Posicionar a escada sob a lâmpada

Pegar a lâmpada nova

Subir na escada

Remover a lâmpada nova

Colocar a lâmpada antiga

Descer da escada

Colocar a lâmpada antiga no lixo

Guardar a escada

Fim.



→ Fluxograma

- Também conhecidos como **Diagramas de blocos**, nos permitem dar uma representação visual para para o algoritmo facilitando sua compreensão;
- Para criar um fluxograma utilizam-se figuras geométricas;
- A indicação do fluxo de execução é feito por meio de setas;



Fluxograma



Terminal

Serve para demarcar o início e o fim de um algoritmo



Processamento

Representa operações de processamento



Fluxo de execução

Indica o curso natural do algoritmo

- **Algoritmo para trocar uma lâmpada:**

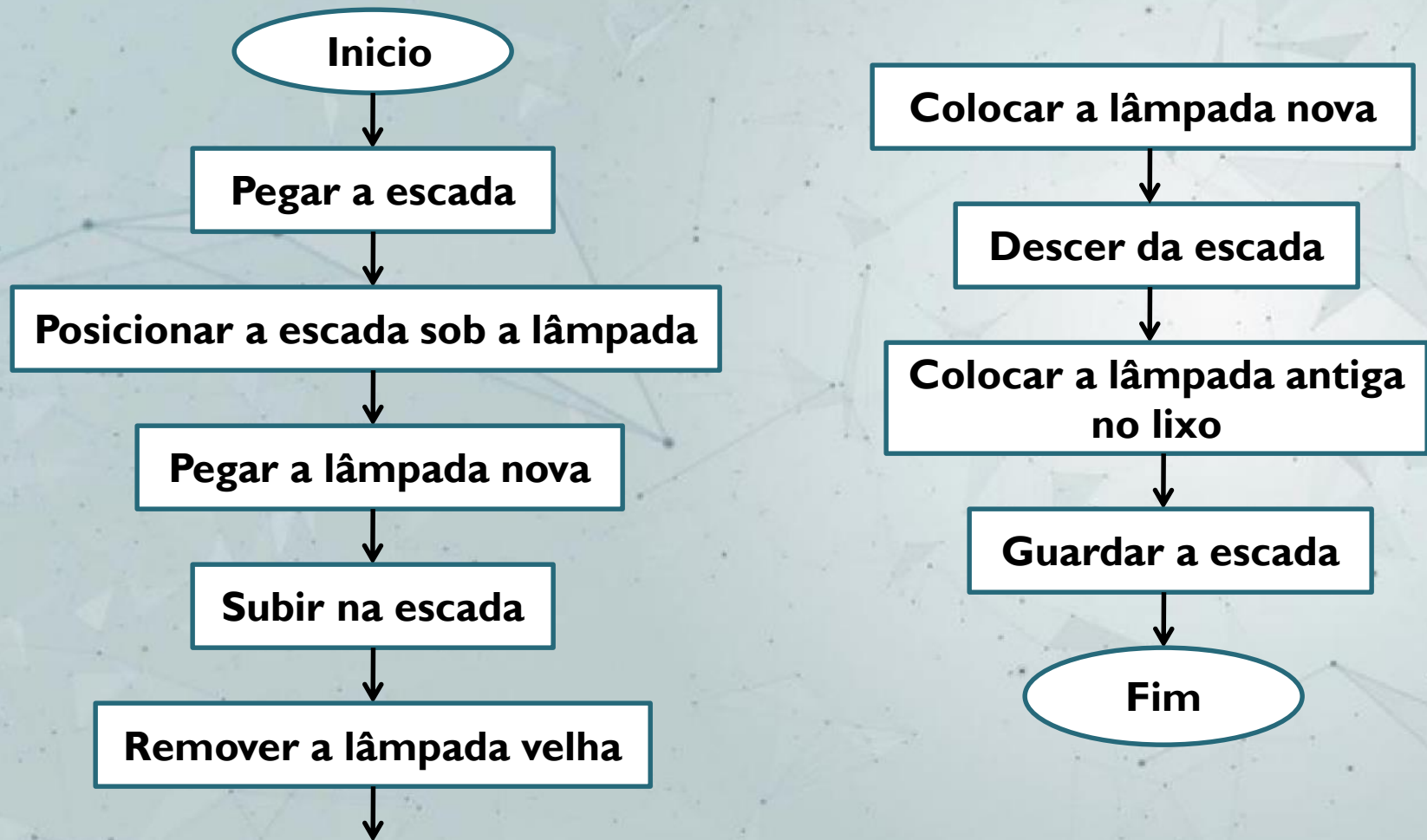




Diagrama de Chapin

- Também conhecidos como **Diagrama de Nassi-Shneiderman**, é uma forma de representação hierárquica da lógica do programa. Este diagrama é construído em um grande quadro, dividido em blocos à medida em que as ações do processamento vão sendo inseridas.

- **Algoritmo para trocar uma lâmpada:**

Inicio
Pegar a escada
Posicionar a escada sob a lâmpada
Pegar a lâmpada nova
Subir na escada
Remover a lâmpada nova
Colocar a lâmpada antiga
Descer da escada
Colocar a lâmpada antiga no lixo
Guardar a escada
Fim

Linearização de Expressões

Para a construção de Algoritmos todas as expressões aritméticas devem ser linearizadas, ou seja, colocadas em linhas.

É importante também ressaltar o uso dos operadores correspondentes da aritmética tradicional para a computacional.

Linearização de Expressões

$$\left[\frac{2}{3} + (5 - 3) \right] + 1 =$$

Tradicional

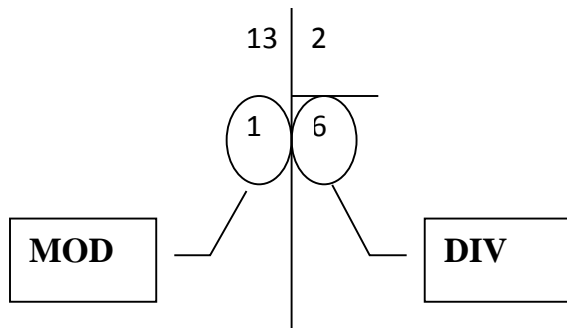
$$(2/3 + (5 - 3)) + 1 =$$

Computacional

Operadores Especiais (MOD e DIV)

MOD → Retorna o resto da divisão entre 2 números inteiros.

DIV → Retorna o valor inteiro que resulta da divisão entre 2 números inteiros.



$$13 \text{ DIV } 2 = 6$$

$$13 \text{ MOD } 2 = 1$$

Operadores Aritméticos

+	→	Adição
-	→	Subtração
*	→	Multiplicação
/	→	Divisão

Operadores Relacionais

>	→	Maior que
<	→	Menor que
>=	→	Maior ou Igual
<=	→	Menor ou Igual
=	→	Igual
<>	→	Diferente

Operadores lógicos

Atuam sobre expressões retornando sempre valores lógicos como Falso ou Verdadeiro.

E	RETORNA VERDADEIRO SE AMBAS AS PARTES FOREM VERDADEIRAS.
OU	BASTA QUE UMA PARTE SEJA VERDADEIRA PARA RETORNAR VERDADEIRO.
NÃO	INVERTE O ESTADO, DE VERDADEIRO PASSA PARA FALSO E VICE-VERSA.

Tabela Verdade

Para trabalharmos adequadamente com operadores lógicos, temos que conhecer a tabela verdade para cada um dos operadores. Uma tabela verdade é o conjunto de todas as possibilidades combinatórias entre os valores das variáveis lógicas.

Expressões Lógicas

As expressões compostas de relações sempre retornam um valor lógico.

Exemplo:

$2+5>4 \rightarrow \text{Verdadeiro}$	$3<>3 \rightarrow \text{Falso}$
---------------------------------------	---------------------------------

Tabela Verdade

A	B	$A \text{ E } B$	$A \text{ OU } B$	$\text{NÃO } (A)$
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

Tabela Verdade

A	B	$A \text{ E } B$	$A \text{ OU } B$	$\text{NÃO } (A)$
V	V	V	V	F
V	F	F	V	F
F	V	F	V	V
F	F	F	F	V

Tabela Verdade

Exemplos:

$$\begin{array}{ccccc} \text{a)} & 3 > 6 & \text{ou} & 4 < 5 \\ & F & & V \end{array}$$

Resultado: V

$$\begin{array}{ccccc} \text{b)} & 4 < 7 & \text{e} & 5 > 9 \\ & V & & F \end{array}$$

Resultado: F

Tabela Verdade

Mais exemplos:

Comparação Válida	Exemplo
variável e constante	$X = 3$
variável e variável	$A < > B$
variável e expressão	$Y = W + J$
expressão e expressão	$(X + 1) < (Y + 4)$

Operadores lógicos

Os operadores lógicos permitem que mais de uma condição seja testada em uma única expressão, ou seja, pode-se fazer mais de uma comparação (teste) ao mesmo tempo. A Tabela a seguir, apresenta os operadores lógicos que utilizaremos nesta disciplina.

Operadores lógicos

Operação	Operador
Negação	Não
Conjunção	E
Disjunção (não-exclusiva)	Ou
Disjunção (exclusiva)	xou (lê-se: “ <i>ou exclusivo</i> ”)

Constantes

São chamadas de constantes, as informações (dados) que não variam com o tempo, ou seja, permanecem sempre com o mesmo conteúdo, é um valor fixo (invariável). Como exemplos de constantes pode-se citar: números, letras, palavras etc.

Variáveis

Uma variável é um espaço da memória do computador que "reservamos" para guardar informações (dados). Como o próprio nome sugere as variáveis, podem conter valores diferentes a cada instante de tempo, ou seja, seu conteúdo pode variar de acordo com as instruções do algoritmo.

Variáveis

São referenciadas através de um nome (identificador) criado por você durante o desenvolvimento do algoritmo. Exemplos de nomes de variáveis: produto, idade, a, x, nota l, peso, preço, etc. O conteúdo de uma variável pode ser alterado, consultado ou apagado quantas vezes forem necessárias durante o algoritmo.

Variáveis

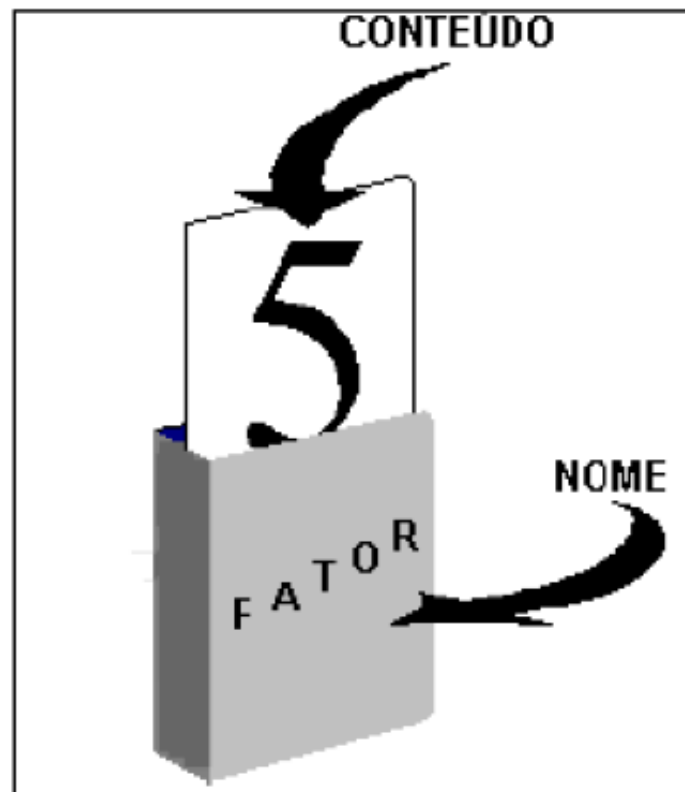


Figura 4: Ilustração de Variável [TON04]

Atribuição

É uma notação utilizada para atribuir um valor a uma variável, ou seja, para armazenar um determinado conteúdo em uma variável. A operação de atribuição, normalmente, é representada por uma seta apontando para a esquerda, mas existem outros símbolos para representar a atribuição, depende da forma de representação do algoritmo.

Atribuição

Atribuições Possíveis	Exemplos
variável \leftarrow constante	Idade \leftarrow 2 (lê-se: idade <i>recebe</i> 12)
variável \leftarrow variável	preço \leftarrow valor
variável \leftarrow expressão	$A \leftarrow B + C$

Comentários

Os comentários são utilizados para facilitar o entendimento do algoritmo.

Pode ser um texto ou simplesmente uma frase que aparece delimitado por chaves ({ }) ou precedido por duas barras (//).

Os comentários explicam o que acontecerá quando determinada instrução for executada e servem, também, para ajudar quem escreveu o algoritmo, caso haja a necessidade de analisá-lo algum tempo depois de sua criação.

Comentários

Exemplo: Subtrair dois número inteiros

Algoritmo Subtração

Início

{Ler dois números}

Ler (num1)

Ler (num2)

{Subtrair os dois números}

Resultado = num1-num2

Fim {fim do algoritmo subtração}

Resolução de Problemas

<Computador Hipotético>



Computador Hipotético

- **Introdução**
- **Variáveis:** E15, E16, E17...
 - *Armazenar/guardar* um determinado valor.
- **Passos:** P1, P2, P3...
 - Guardar uma ou mais *instruções*.
- **Tabela Algorítmica**

P1	
P2	
P3	
P4	

Problema I

Dados dois números realize e apresente a soma deles.

Problema II

Dadas duas notas de um aluno calcule e apresente a média das notas.

Problema III

- Dado o saldo de uma aplicação, exiba o novo saldo após um reajuste de 10%.

Problema IV

- Uma Empresa paga a seu vendedor um salário fixo de R\$ 800,00, mais uma comissão de 15% pelo valor de vendas realizada no mês. Leia o valor de vendas e determine o salário total do funcionário.