

INF01040

Introdução à Programação

Introdução à Lógica de Programação
Algoritmos Seqüenciais

Profa. Maria Aparecida M. Souto

Última atualização:
2007/2

Aula 4

1

Sumário

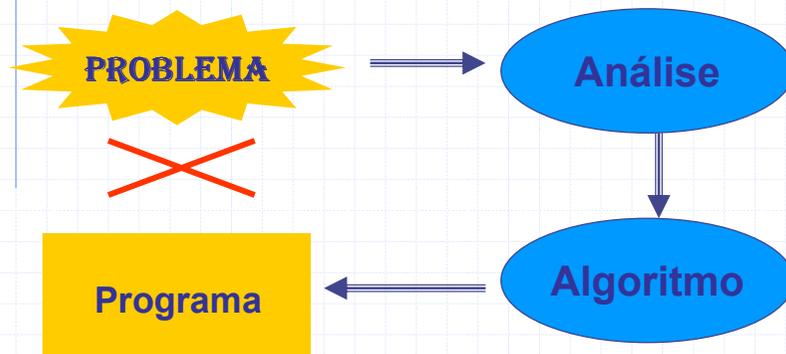
- ◆ Elaboração de um programa/ algoritmo
- ◆ Formas de representação de um algoritmo
- ◆ Elementos manipulados em um programa/ algoritmo
- ◆ Principais estruturas lógicas de um algoritmo
 - Seqüenciais
 - Decisão
 - Repetição
- ◆ Exercícios

Última atualização:
2007/2

Aula 4

2

Elaboração de um Programa



Última atualização:
2007/2

Aula 4

3

Regras para construção de um algoritmo

- ◆ Usar somente 1 verbo por frase
 - Ler, escrever, atribuir, etc.
- ◆ Usar frases curtas e simples
 - Ler a, b
- ◆ Ser objetivo
- ◆ Referenciar os dados de entrada/saída do programa (ou algoritmo) através de um identificador (=nome mneumônico)

Última atualização:
2007/2

Aula 4

4

Formas de Representação de um Algoritmo

Textual

Pseudocódigo

- Facilita descrever o algoritmo antes de passá-lo para uma linguagem de programação

Gráfica

Diagrama de blocos

- Fluxograma
- Diagrama de Chapan

SÍMBOLOS DE FLUXOGRAMA



Terminal, indica início ou fim do fluxo



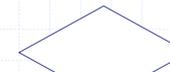
Operação de Entrada ou Saída, genérica, sem indicar dispositivo



Procedimento (por exemplo atribuição)



Operação de Saída envolvendo impressora, ou ação de escrita (no vídeo)



Fluxo condicional dependendo do resultado de expressão, fluxo segue uma seqüência diferente

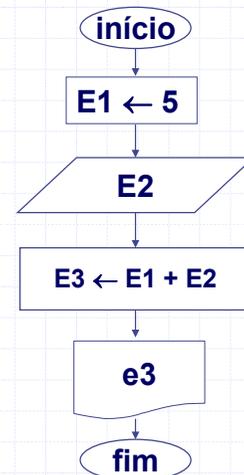
Formas de Representação de um Algoritmo

Pseudocódigo

Algoritmo Soma2

- $E1 \leftarrow 5$
- Ler E2
- $E3 \leftarrow E1 + E2$
- Escrever E3
- Terminar.

Fluxograma



Instruções ← atribuição

- Coloque o valor (escaninho recebe conteúdo especificado à direita de ←)
- Obtenha um valor e coloque resultado no escaninho E3
- Faça a soma dos valores E1 e E2 e coloque resultado no escaninho E3
- Informe o valor contido no escaninho E3
- Terminar

Algoritmo Soma2

- $E1 \leftarrow 5$
- Ler E2
- $E3 \leftarrow E1 + E2$
- Escrever E3
- Terminar.

Dados:

5	E1	13	E2	18	E3	E4	E5
E6	E7	E8	E9	E10			
E11	E12	E13	E14	E15			
E16	E17	E18	E19	E20			

Memória

Dados: NOME
identificador

Conteúdo:
Constante (fixo)
ou Variável
(obtido)

Passos para construir um algoritmo, dado o seu enunciado:

◆ Enunciado do Problema

- Ler um valor, informado através do teclado, somar com 5 e informar o resultado

◆ Passo 1:

- Identificar os dados de entrada

◆ Passo 2:

- Identificar o processamento a ser realizado

◆ Passo 3:

- Identificar os dados de saída

◆ Passo 4:

- Escrever o algoritmo

◆ Passo 5:

- Realizar o teste de mesa

Última atualização:
2007/2

Aula 4

9

Exemplo:

- ◆ Enunciado: ler um valor, informado através do teclado, somar com 5 e informar o resultado

- Passo 1: Quais são os dados de entrada?

- ♦ R: E1(=5) e E2 (valor lido)

- Passo 2: Qual o processamento a ser realizado?

- ♦ R: ler um valor e informar a soma deste valor com 5

- Passo 3: Quais serão os dados de saída?

- ♦ R: valor numérico

- Passo 4: Algoritmo (cont.)

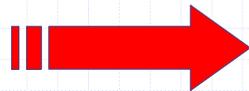
Última atualização:
2007/2

Aula 4

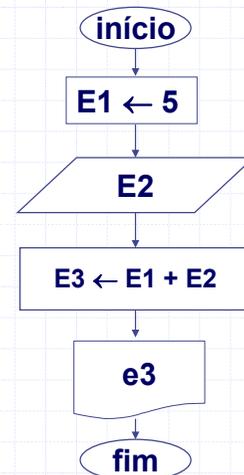
10

Exemplo:

- ◆ Passo 4: algoritmo



Fluxograma



Última atualização:
2007/2

Aula 4

11

Exemplo:

- ◆ Passo 5: teste de mesa

- Técnica que nos permite validar o algoritmo

- Esta técnica consiste em:

- ♦ Simular a execução do algoritmo, para diferentes valores de entrada

- ♦ Para cada valor de entrada, seguir as instruções do algoritmo e verificar se o resultado obtido está correto ou não

Última atualização:
2007/2

Aula 4

12

Teste de Mesa

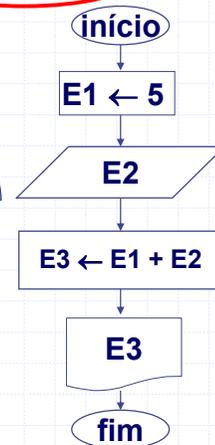
◆ Dado o enunciado:

- Ler um valor, informado através do teclado, somar com 5 e informar o resultado

◆ Teste de mesa

E1	E2	E3

◆ Algoritmo



Última atualização:
2007/2

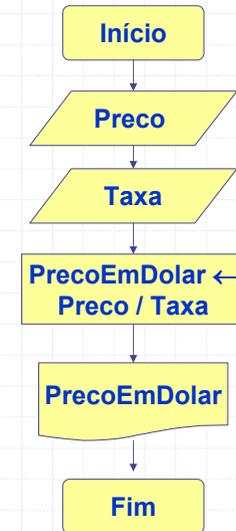
Aula 4

13

Exercício 1:

◆ No algoritmo ao lado, identifique:

- Dados de entrada
- Processamento
- Dados de saída



Última atualização:
2007/2

Aula 4

14

Exercício 2:

- ◆ Faça um fluxograma para calcular a área de um triângulo sabendo-se que a =base e b =altura são fornecidos via teclado

Última atualização:
2007/2

Aula 4

15

Elementos manipulados por um programa/algoritmo

◆ Constante

- Valor fixo que não se modifica durante a execução do programa

◆ Variável

- Representa uma posição de memória, onde pode ser armazenado um dado
- Possui um **nome** e um **valor**
- Durante a execução do programa, pode ter seu valor alterado
- Que instrução altera o valor de uma variável?
 - ◆ **Atribuição** de valor

Última atualização:
2007/2

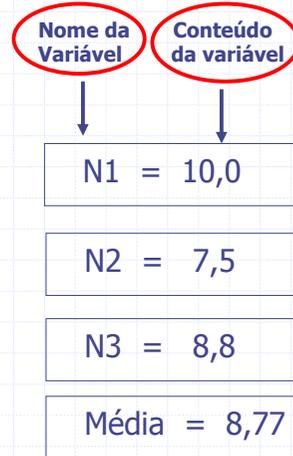
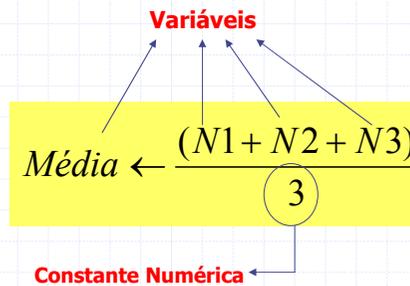
Aula 4

16

Elementos manipulados por um programa

◆ Constantes e Variáveis

- Exemplo:



Última atualização:
2007/2

Aula 4

17

Tipos de Dados

◆ As variáveis e constantes podem ser de 4 tipos:

- Numéricas (positivas ou negativas)
 - Inteiras. Ex.: 25
 - Reais. Ex.: 3,14 7,8 x 10³
- Caracteres ou literal
 - Qualquer seqüência de caracteres (letras, dígitos ou símbolos especiais) que forme um literal com algum significado para o problema em estudo. Ex.: "José da Silva", "IJK 3521"
- Lógicas
 - Dados lógicos: **verdadeiro** ou **falso**, usados em proposições lógicas

Última atualização:
2007/2

Aula 4

18

Exercício 3

- Identifique o tipo de cada uma das constantes abaixo:

Constante	Tipo (numérica, lógica, literal)
21	
"BOLA"	
"VERDADEIRO"	
0,21 x 10 ²	
falso	

Última atualização:
2007/2

Aula 4

19

Expressão aritmética

◆ Conceitua-se uma expressão aritmética como sendo:

- Uma constante ou
- Uma variável ou
- Uma combinação de constantes e/ou variáveis por meio de operadores aritméticos

◆ Exemplos:

- 50
- B + 1
- (a + b)²

Última atualização:
2007/2

Aula 4

20

Operadores Aritméticos

Adição	+
Subtração	-
Multiplicação	*
Divisão	/
Exponenciação ¹	** ou ^
Radiciação	$\sqrt[\text{índice}]{\text{radicando}} = \text{radicando}^{\frac{1}{\text{índice}}}$
Resto	%
Divisão inteira	Div

¹ Exponenciação: ** → resultado real; ^ → resultado inteiro c/ arredondamento

Última atualização:
2007/2

Aula 4

21

Operadores Relacionais

- ◆ Usados em **expressões relacionais**, servem para comparar dois valores de mesmo tipo
- ◆ O resultado de uma expressão relacional é sempre um valor lógico, i.e., **falso** ou **verdadeiro**
- ◆ Exemplo:
 - A <> B; W >= 4; Nome = "Maria"; Media > 6.0; etc.

Maior que	>
Menor que	<
Maior ou igual a	>=
Menor ou igual a	<=
Igual	=
Diferente	# ou <>

Última atualização:
2007/2

Aula 4

22

Operadores Lógicos

- ◆ Usados em **expressões lógicas** para comparar duas relações
- ◆ O resultado de uma expressão lógica é sempre um valor lógico, i.e., **falso** ou **verdadeiro**
- ◆ Exemplos:
 - A+b=0 E c <> 1; cor = "azul" OU a*b > c; etc.

Conjunção	E
Disjunção	OU
Negação	NÃO

Última atualização:
2007/2

Aula 4

23

Critérios de precedência de avaliação dos operadores:

Hierarquia	
primeiro	Parênteses e funções
segundo	Potencia e resto
terceiro	Multiplicação e divisão
Quarto	Adição e subtração
Quinto	Operadores relacionais
Sexto	Operadores lógicos

Última atualização:
2007/2

Aula 4

24

Exercício 4

◆ Considerando a precedência de execução dos operadores, qual é o resultado da execução das seguintes expressões?

- $1 + 7 * 2 ** 2 - 1$
- $3 * (1 - 2) + 4 * 2$
- $N1 / 6 \% 2$
- **Media = $N1 + N2 / 2$**

Última atualização:
2007/2

Aula 4

25

Exercício 5

◆ Re-escreva as expressões aritméticas abaixo de modo a obter os resultados esperados. Teste com **a = 5**, **b = 1** e **c = -2**

$$a) \quad X = \frac{a^2 - 5b + \frac{c}{2}}{(b+3)} \quad \left\{ \begin{array}{l} X=0,75 \\ X=33,25 \end{array} \right.$$

$$b) \quad X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \left\{ \begin{array}{l} X_1=0,540312 \\ X_2=-0,74031 \end{array} \right.$$

Última atualização:
2007/2

Aula 4

26

Principais estruturas lógicas de um algoritmo

- ◆ Seqüenciais
- ◆ Decisão
- ◆ Repetição

Última atualização:
2007/2

Aula 4

27

Algoritmos seqüenciais

- ◆ Composto de duas ou mais instruções, que devem ser executadas na ordem em que aparecem
- ◆ Principais características:
 - Estrutura lógica simples
 - Não contém **desvios** (sem omissões)
 - Não contém **repetições** (ou laços)

Última atualização:
2007/2

Aula 4

28

Algoritmos seqüenciais: Exercícios

- ◆ <http://moodle.inf.ufrgs.br>
 - Para fazer em aula (= agora):
 - ◆ Exercícios: 2, 4, 5, 8 e 10

Algoritmo

- ◆ Algoritmo é uma seqüência finita e lógica de instruções ou passos, que levam à execução de uma tarefa
- ◆ Exemplo ...

Algoritmo

- ◆ Algoritmo para ...
de uma luminária

Este algoritmo corresponde a uma seqüência lógica e finita de ações claras e precisas?

1. Início
2. Remove a lâmpada queimada
3. Coloca a lâmpada nova
4. Fim

Algoritmo

1. Início
2. Pega uma escada
3. Posiciona escada embaixo da lâmpada
4. Busca lâmpada nova
5. Sobe na escada até alcançar a lâmpada
6. Gira a lâmpada queimada no sentido anti-horário, até que se solte
7. Fixa a lâmpada nova, girando no sentido horário
8. Desce da escada
9. Guarda a escada
10. Fim

Lâmpada
está queimada
?

Última atualização:
2007/2

Aula 4

33

Algoritmo

1. Início
2. Pega uma escada
3. Posiciona escada embaixo da lâmpada
4. Aciona o interruptor
5. Se a lâmpada não acender, então:
 1. Busca lâmpada nova
 2. Sobe na escada até alcançar a lâmpada
 3. Gira a lâmpada queimada no sentido anti-horário, até que se solte
 4. Fixa a lâmpada nova, girando no sentido horário
 5. Desce da escada
6. Guarda a escada
7. Fim

Este algoritmo é
eficaz
?

Última atualização:
2007/2

Aula 4

34

Algoritmo

1. Início
2. Aciona o interruptor
3. Se a lâmpada não acender, então:
 1. Pega uma escada
 2. Posiciona escada embaixo da lâmpada
 3. Busca lâmpada nova
 4. Sobe na escada até alcançar a lâmpada
 5. Gira a lâmpada queimada no sentido anti-horário, até que se solte
 6. Fixa a lâmpada nova, girando no sentido horário
 7. Desce da escada
 8. Guarda a escada
4. Fim

Lâmpada nova
está queimada
?

Última atualização:
2007/2

Aula 4

35

Algoritmo

◆ Propriedades

- Possui um estado inicial
- Possui dados de entrada
- Possui uma seqüência lógica e finita de ações claras e precisas
- Produz dados de saída e estado final previsível
- Deve ser eficaz e eficiente

Última atualização:
2007/2

Aula 4

36

Algoritmo

1. Início
2. Aciona o interruptor
3. Se a lâmpada não acender, então
 1. Pega uma escada
 2. Posiciona escada embaixo da lâmpada
 3. Busca caixa com lâmpadas novas
 4. Sobe na escada até alcançar a lâmpada
 5. Enquanto a lâmpada não acender, faça:
 1. Gira a lâmpada queimada no sentido anti-horário, até que se solte
 2. Fixa a lâmpada nova, girando no sentido horário
 6. Desce da escada
 7. Guarda a escada
4. Fim