SSC0101 - ICC1 – Teórica

Introdução à Ciência da Computação I

Resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos

Prof. Vanderlei Bonato

Prof. Cláudio Fabiano Motta Toledo

Sumário

- Análise e solução de problemas
- Representação
- Documentação

Análise e solução de problemas

- Um algoritmo é um conjunto ordenado de passos executáveis não ambíguos, definindo um processo que tem término.
- O algoritmo é abstrato e distinto de suas representações.
- Um único algoritmo pode ser representado de diversas formas. Por exemplo:
  - F = (9/5)C + 32.
  - Multiplicar a temperatura, lida em graus Celsius, por 9/5, e então somar 32 ao produto assim obtido.
- Algoritmo x Programa x Processo.
  - Um programa é uma das possíveis representações de um algoritmo.
  - Processo é a atividade de executar um programa e, conseqüentemente, também é a atividade de executar um algoritmo.

Análise e solução de problemas

- Um algoritmo é um conjunto ordenado de passos.
  - Um algoritmo deve ter uma estrutura bem estabelecida, quanto à ordem em que seus passos são executados.
  - Não significa necessariamente execução em uma seqüência preestabelecida, onde o primeiro passo é seguido por um segundo, e assim por diante.
- Os passos de um algoritmo não podem ser **ambíguos**.
  - As instruções devem ser claras o bastante para determinar de forma única e completa as ações necessária em cada passo do algoritmo.

    Passo1: Converta a leitura da temperatura de graus Celsius para Fahrenheit.
    - A instrução pode ser clara para um especialista, mas ambígua para um leigo.
    - O problema reside na representação, mas não no algoritmo.
- Algoritmos devem sempre levar o processamento a um estado de término.

Análise e solução de problemas

- **Delineamento de algoritmos**
  - Descobrir um método para solucionar um problema.
  - É o passo que mais desafios apresenta no processo de desenvolvimento de softwares.
- O matemático G. Polya apresenta fases para o processo de resolução de problemas.

  Fase 1. Entender o problema

  Fase 2. Construir um plano para solucionar o problema.

  Fase 3. Colocar o plano em funcionamento.

  Fase 4. Avaliar a solução quanto à precisão e quanto ao seu potencial como ferramenta para solucionar outros problemas.

Análise e solução de problemas

- Traduzindo para o contexto do desenvolvimento de programas:

  Fase 1. Compreender o problema.

  Fase 2. Adquirir uma idéia da forma como um procedimento algorítmico poderia resolver o problema.

  Fase 3. Formular o algoritmo e representá-lo na forma de um programa.

  Fase 4. Avaliar o programa quanto à precisão e quanto ao seu potencial como ferramenta para resolver outros problemas.

Representação e documentação

- **Descrição narrativa**: consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando linguagem natural, os passos a serem seguidos para sua resolução.
  - Não é necessário aprender novos conceitos, pois a língua natural já é bem conhecida.
  - A língua natural abre espaço para várias interpretações, dificultando a transcrição desse algoritmo para programa.
- **Fluxograma**: consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando símbolos gráficos, os passos a serem seguidos para sua resolução.
  - O entendimento de elementos gráficos é mais simples que o entendimento de textos.
  - Os fluxogramas devem ser entendidos e o algoritmo resultante não é detalhado. Isso dificulta sua transcrição para um programa

TABELA 1.1: Conjunto de símbolos utilizados no fluxograma.

	Símbolo utilizado para indicar o início e o fim do algoritmo.
	Permite indicar o sentido do fluxo de dados. Serve exclusivamente para conectar os símbolos ou blocos existentes.
	Símbolo utilizado para indicar cálculos e atribuições de valores.
	Símbolo utilizado para representar a entrada de dados.
	Símbolo utilizado para representar a saída de dados.
	Símbolo que indica que deve ser tomada uma decisão, indicando a possibilidade de desvios.

Representação e documentação

- **Pseudocódigo**: consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, por meio de regras predefinidas, os passos a serem seguidos para sua resolução.
  - A passagem do algoritmo para qualquer linguagem de programação é quase imediata.
  - As regras do pseudocódigo devem ser aprendidas.

Representação e documentação

EXEMPLO: Algoritmo para exibir o resultado da multiplicação de dois números.

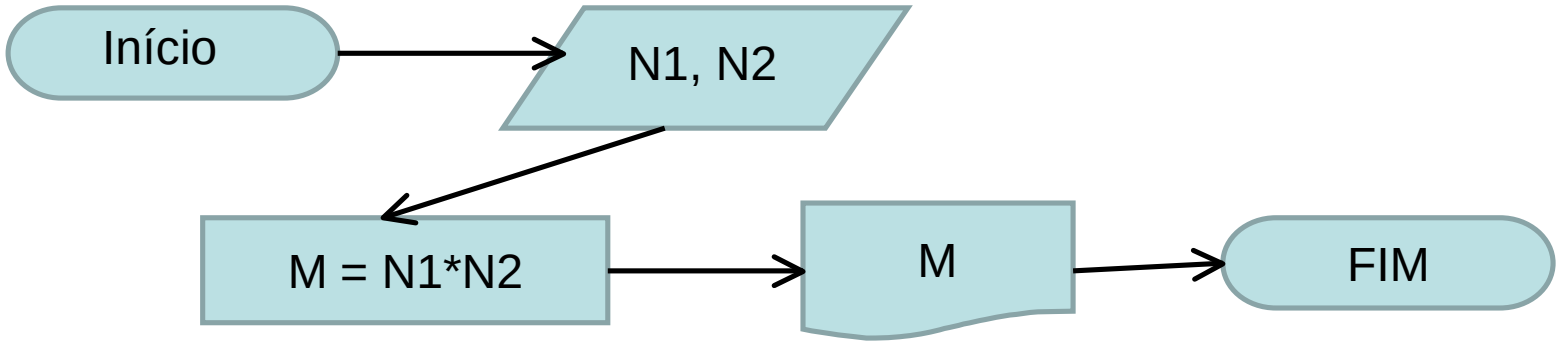
Algoritmo em descrição narrativa

PASSO 1 – Receber os dois números que serão multiplicados.

PASSO 2 – Multiplicar os números.

PASSO 3 – Mostrar o resultado obtido da multiplicação.

Algoritmo em fluxograma



Representação e documentação

Algoritmo em pseudocódigo

ALGORITMO

DECLARE N1, N2, M NUMÉRICO

ESCREVA “Digite dois números”

LEIA N1, N2

M ← N1*N2

ESCREVA ″Multiplicação = ″, M

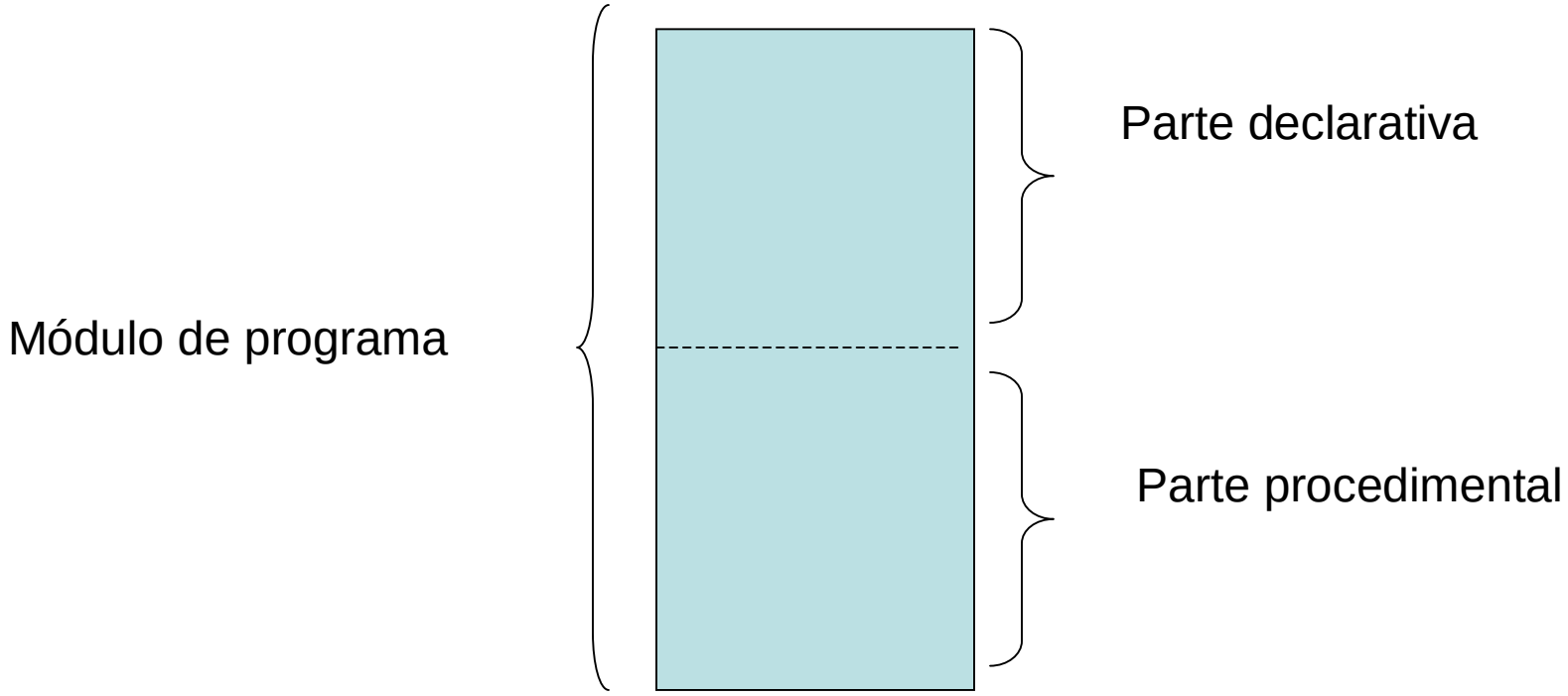
FIM_ALGORITMO

Representação e documentação

- Os comandos nas linguagens de programação pertencem a três categorias.
  - **Comandos declarativos**: definem uma terminologia personalizada a ser utilizada no programa. Por exemplo, nomes associados aos dados.
  - **Comandos imperativos**: descrevem os passos dos algoritmos subjacentes.
  - **Comentários**: facilitam a leitura de um programa.

Representação e documentação

- **Parte declarativa de um programa**: são usados comandos declarativos para descrever a terminologia.
- **Parte processual (procedimental)**: são utilizados comandos imperativos para descrever ações a serem executadas.



Representação e documentação

- **Variáveis**
  - São identificadores de posições de memória cujo valor armazenado está sujeito a alterações.
  - Possui nome (ou identificador) e tipo (numéricos, lógicos, literais ou caracteres).
- **Identificadores**
  - Nomes das variáveis, constantes, rotinas, programas, etc.
  - Podem ser formados utilizando caractere sublinhado, números e letras (maiúsculas ou minúsculas).
  - Uma letra ou o caractere sublinhado podem ser o primeiro caractere em um identificado.
  - Espaços em branco e caracteres especiais (@,$,+, -, %, !) não podem ser utilizados em um identificador.
  - Também não podem ser utilizadas palavras reservadas.

Representação e documentação

- **Tipo de dados**
  - Podem ser numéricos, literal ou lógico.
  - Um tipo define determinado dado, permitindo saber quais operações podem ser executadas sobre determinado tipo de dado.
  - Por exemplo, é possível somar dois valores numéricos, mas não é possível somar um número e uma frase (cadeia de caracteres).
  - O tipo de dado adequado deve ser manipulado pelo algoritmo.
  - Por exemplo, não podemos utilizar um tipo inteiro para tratar valores reais.

Representação e documentação

- **Tipos de Dados Numéricos**

  - Podem ser inteiros ou reais.

  - Exemplo:

Inteiros	Reais
-23	23.45
98	346.89
0	0.0
237	-34.88
-2	-247.0

Representação e documentação

- **Tipos de Dados Lógicos**
  - Também chamados booleanos.
  - Assumem valores verdadeiro ou falso.

- **Tipos de Dados Literais ou Caracteres**
  - Formados por um único caractere ou por uma cadeia de caracteres.
  - Os caracteres podem ser letras maiúsculas, minúsculas, números e caracteres especiais (&, #, @, ?, +).
  - Os números, enquanto caracteres, não podem ser usados para cálculos.
  - Exemplo: ‘aluno’, ‘123’, ‘@ internet’, ‘0.34’, ‘1+2’.

Representação e documentação

- **Comentários**
  - Formas sintáticas que permitem a inserção de textos explicativos no programa.
  - A documentação resultante é chamada documentação interna que é ignorada pelo tradutor, ou seja, não afeta o programa do ponto de vista da máquina.
  - Sem essa documentação, programas grandes e complexos podem facilmente ultrapassar os limites da capacidade humana de compreensão.
  - São utilizados para descrever um algoritmo ou parte dele.
  - São importantes para aumentar a legibilidade ou entendimento da solução expressa por um algoritmo.
  - Podem ser usados para indicar o significado das variáveis e constantes utilizadas.

Representação e documentação

- **Estrutura Condicional Simples**

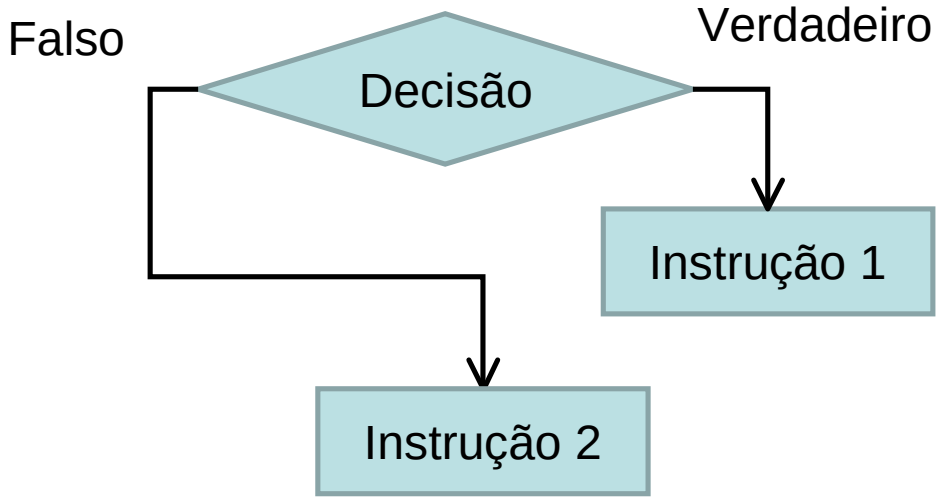
Algoritmo em pseudocódigo

SE <Decisão>

ENTÃO Instrução 1

Instrução2

Algoritmo em fluxograma



Representação e documentação

- **Estrutura Condicional Composta**

Algoritmo em pseudocódigo

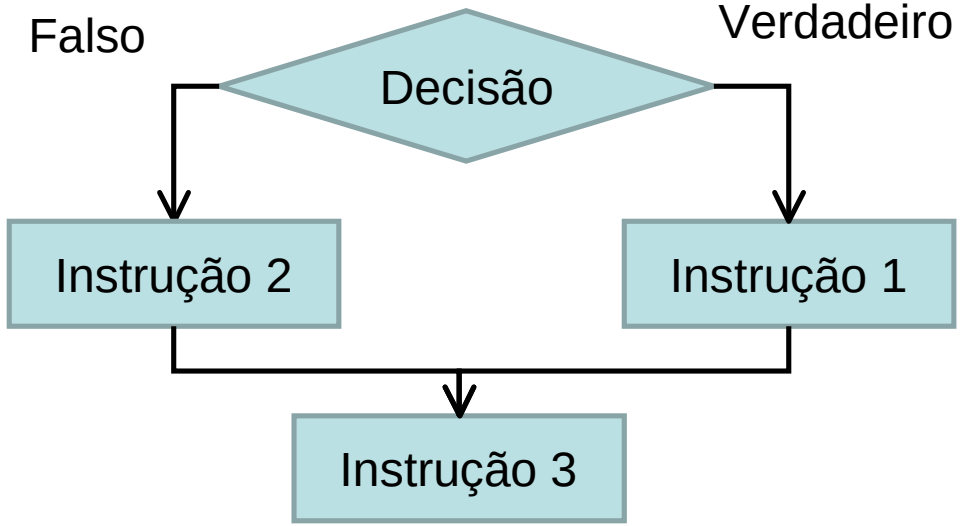
SE <Decisão>

ENTÃO Instrução 1

SENÃO Instrução2

Instrução 3

Algoritmo em fluxograma



Exercício

- Resolva os seguintes exercícios utilizando a representação narrativa, fluxograma e pseudocódigo:
  - Faça um algoritmo que exiba o resultado da divisão de dois números.
  - Faça um algoritmo para calcular a média aritmética entre duas notas de um aluno e mostrar sua situação, que pode ser aprovado ou reprovado.
  - Faça um algoritmo para calcular o novo salário de um funcionário. Sabe-se que os funcionários que recebem atualmente salário de até R$500 terão aumento de 20%; os demais terão aumento de 10%.