

Programação de Computadores I  
Aula 02  
Algoritmos: Conceito e Representação

José Romildo Malaquias

Departamento de Computação  
Universidade Federal de Ouro Preto

2011-1

# Importância do estudo de algoritmos

- ... antes que o computador possa executar uma tarefa, deve ser fornecido um **algoritmo** que instrua exatamente o que deve ser feito ...

# Conceito de Algoritmo I

- ▶ Algoritmo é a especificação da **seqüência ordenada de passos** que deve ser seguida para a **solução** de um problema ou para a realização de uma tarefa, garantindo a sua **repetibilidade**.

# Conceito de Algoritmo I

- ▶ Algoritmo é a especificação da **seqüência ordenada de passos** que deve ser seguida para a **solução** de um problema ou para a realização de uma tarefa, garantindo a sua **repetibilidade**.
- ▶ Algoritmo é um conjunto ordenado de passos executáveis não ambíguos, definindo um processo que tem um término.

# Conceito de Algoritmo I

- ▶ Algoritmo é a especificação da **seqüência ordenada de passos** que deve ser seguida para a **solução** de um problema ou para a realização de uma tarefa, garantindo a sua **repetibilidade**.
- ▶ Algoritmo é um conjunto ordenado de passos executáveis não ambíguos, definindo um processo que tem um término.

## Sanduiche mixto

passo 1: corte o pão em duas partes

passo 2: abra o pão

passo 3: insira o presunto e o queijo no pão

passo 4: feche o pão

# Conceito de Algoritmo II



## Conceito de Algoritmo II



# Conceito de Algoritmo IV

- ▶ Diferença entre algoritmo e sua representação
  - ▶ um algoritmo pode ser representado de diversas formas
  - ▶ Ex: algoritmo que converte Celsius para Fahrenheit
    - ▶ *representação algébrica:*

$$F = \frac{9}{5} \times C + 32$$

- ▶ *representação narrativa:*  
multiplicar a temperatura, lida em grau Celsius, por  $\frac{9}{5}$ , e então somar 32 ao produto assim obtido

## Exercícios

- ▶ Em que sentido os passos descritos a seguir falham em como um algoritmo?
  - passo 1: retire uma moeda do bolso e coloque sobre a mesa
  - passo 2: retorne ao passo 1
- ▶ O processo chegará ao fim quando o bolso não tiver mais moedas?

## Exercícios

- ▶ Em que sentido os passos descritos a seguir falham em como um algoritmo?
  - passo 1: retire uma moeda do bolso e coloque sobre a mesa
  - passo 2: retorne ao passo 1
- ▶ O processo chegará ao fim quando o bolso não tiver mais moedas?
- ▶ Não foi especificado!

## Exercícios

- ▶ Em que sentido os passos descritos a seguir falham em como um algoritmo?
  - passo 1: retire uma moeda do bolso e coloque sobre a mesa
  - passo 2: retorne ao passo 1
- ▶ O processo chegará ao fim quando o bolso não tiver mais moedas?
- ▶ Não foi especificado!
- ▶ Nenhuma indicação sobre a conduta a adotar quando não houver mais moedas

# Formas de representação I

- ▶ A representação de algoritmos requer alguma forma de linguagem
- ▶ Dentre as formas de representação mais conhecidas:
  - ▶ Descrição narrativa;
  - ▶ Fluxograma convencional;
  - ▶ Pseudocódigo, também conhecido como linguagem estruturada ou Portugol.

# Formas de representação II

## ► Descrição Narrativa

- ▶ Nesta forma de representação os algoritmos são expressos diretamente em linguagem natural.
- ▶ Exemplo: Cálculo da média de um aluno
  1. Obter as notas da primeira e da segunda prova
  2. Calcular a média aritmética entre as duas notas
  3. Se a média for igual ou maior que 6.0, o aluno foi aprovado, senão ele foi reprovado.

# Formas de representação III

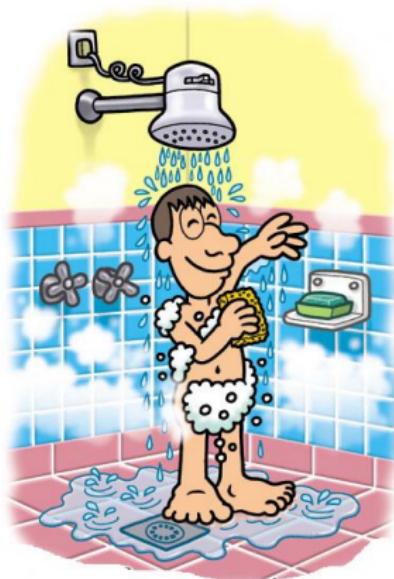
- ▶ Ex: trocar um pneu
  1. Afrouxar ligeiramente as porcas
  2. Suspender o carro
  3. Retirar as porcas e o pneu
  4. Colocar o pneu reserva
  5. Apertar as porcas
  6. Abaixar o carro
  7. Dar o aperto final nas porcas

# Formas de representação IV



## Formas de representação V

- Ex: tomando um banho



# Formas de representação VI

1. Entrar no banheiro e tirar a roupa
2. Abrir a torneira do chuveiro
3. Entrar na água
4. Ensaboar-se
5. Enxaguar-se
6. Sair da água
7. Fechar a torneira
8. Enxugar-se
9. Vestir-se

## Formas de representação VII

- ▶ Fluxograma convencional

- ▶ É uma representação gráfica de algoritmos onde formas geométricas diferentes implicam ações (instruções, comandos) diferentes.
- ▶ Tal propriedade facilita o entendimento das idéias contidas nos algoritmos
- ▶ Esta forma é aproximadamente intermediária à descrição narrativa e ao pseudocódigo (subitem seguinte), pois é menos imprecisa que a primeira.
- ▶ Não se preocupa com detalhes de implementação

## Formas de representação VIII



Início e fim do fluxograma



Decisão



Processo



Conector na mesma página



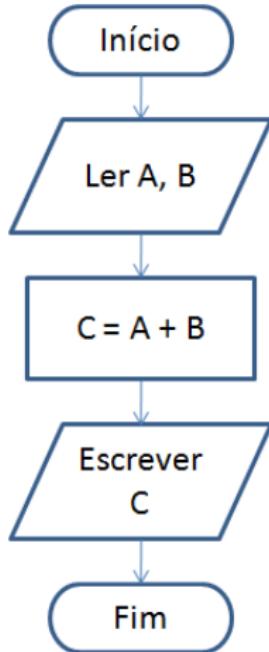
Entrada e saída de dados



Conector para outra página

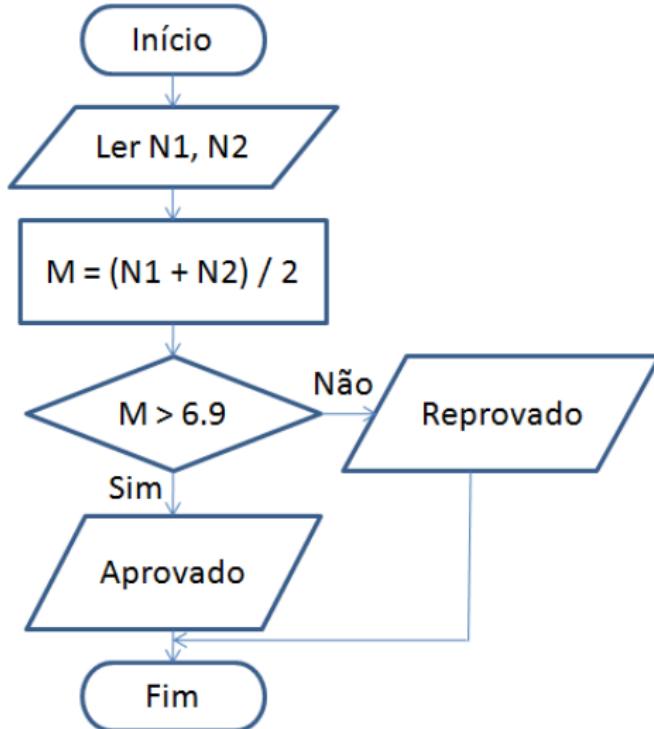
## Formas de representação IX

- Exemplo: Calcular a soma de dois números



# Formas de representação X

- Exemplo: Cálculo da média de um aluno



# Formas de representação XI

## ► Pseudocódigo

- ▶ É uma técnica textual de representação de um algoritmo.
- ▶ Também é conhecida como **Português Estruturado** ou **Portugol**
- ▶ Esta forma de representação de algoritmos é rica em detalhes, como a definição dos tipos das variáveis usadas no algoritmo.

## Formas de representação XII

- ▶ Por assemelhar-se bastante à forma em que os programas são escritos, encontra muita aceitação.
- ▶ Permite que os algoritmos nela representados possam ser traduzidos, quase que diretamente, para uma linguagem de programação.

**Algoritmo** <nome do algoritmo>

<subalgoritmos>

**Início**

<declaração de variáveis>;

<corpo do algoritmo>

**Fim**

# Formas de representação XIII

- Exemplo: cálculo da média de um aluno

Algoritmo Média

Início

```
    real N1, N2, Média;  
    Leia N1, N2;  
    Média <- (N1 + N2) / 2;  
    Se Média >= 6.0 então  
        Escreva ("Aprovado");  
    senão  
        Escreva ("Reprovado");  
    Fim_se  
Fim
```

## Formas de representação XIV

- ▶ Exemplo: encontrar o maior de dois números

# Formas de representação XV

- Exemplo: encontrar o maior de dois números

```
Algoritmo Maior
    Início
        real N1, N2;
        Leia N1, N2;
        Se N1 > N2 então
            Escreva (N1);
        senão
            Escreva (N2);
        Fim_se
    Fim
```

# Síntese

- ▶ Há diversas formas de representação de algoritmos que diferem entre si pela:
  - ▶ quantidade de detalhes de implementação que fornecem
  - ▶ pelo grau de abstração
- ▶ Dentre as principais formas de representação de algoritmos destacam-se: a **descrição narrativa**, o **fluxograma convencional** e o **pseudocódigo** (ou linguagem estruturada).

# Exercícios em aula

1. Escreva os algoritmos utilizando fluxogramas:
  - 1.1 Inserir dois número e calcular o produto de ambos.
  - 1.2 Modificar o algoritmo anterior e responder se o produto é positivo ou negativo
2. Escrever os pseudocódigos para:
  - 2.1 Inserir os seguintes dados: nome e idade. Responder se a pessoa é maior de idade.
  - 2.2 Dado os lados de um quadrado (inseridos por teclado), encontrar a sua área e o seu perímetro.

## Exercícios propostos

1. Escreva um fluxograma para calcular e mostrar o menor de 3 números inseridos por teclado.
2. Escrever o pseudocódigo e fluxograma para:
  - 2.1 Obter 2 valores do teclado e exibi-los em ordem crescente.
  - 2.2 Calcular a área de um círculo. A área de um círculo de raio  $r$  é dada por  $A = \pi r^2$ .
  - 2.3 Calcular e mostrar o menor de 3 números inseridos por teclado.
3. Escreva os algoritmos na forma descrição narrativa:
  - 3.1 Fritar um ovo.
  - 3.2 Trocar uma lâmpada.

FIM

Créditos:  
Baseado no material preparado pelo  
Prof. Guillermo Cámara-Chávez.