

Aula 1:

Introdução a Algoritmos

Disciplina: Fundamentos de Programação

Prof. Luiz Olmes

olmes@unifei.edu.br



Nas aulas anteriores...

- ▶ **O QUE JÁ ESTUDAMOS?**

- ▶ Apresentação da disciplina.

- ▶ **OBJETIVOS:**

- ▶ Algoritmos:

- ▶ Definição

- ▶ Formas de construção:

- ▶ Narrativa
 - ▶ Fluxograma
 - ▶ Pseudocódigo

Introdução

- ▶ Ao longo do tempo, a humanidade tem criado máquinas que auxiliem no trabalho.
 - ▶ Redução de tempo e esforço.
- ▶ Dentre essas máquinas, o computador é uma das mais versáteis.
- ▶ Entretanto, o computador **não tem independência**, nenhuma iniciativa, não é criativo e nem inteligente e precisa receber **instruções nos mínimos detalhes**.
- ▶ A finalidade do computador é receber, manipular e armazenar dados. Porém, o computador só consegue armazenar dados, imprimir relatórios, gerar gráficos, fazer cálculos, etc., através de **programas**.
- ▶ Portanto, sua finalidade principal é realizar a tarefa de **processamento de dados**.

Processamento de Dados

- ▶ A tarefa de **processamento de dados** consiste em:
 - ▶ Receber informações por um dispositivo de **entrada** (teclado, mouse, scanner, etc.).
 - ▶ Realizar **operações** com esses dados, e gerar uma resposta.
 - ▶ Transmitir a resposta através de um dispositivo de **saída** (monitor, impressora, etc.).

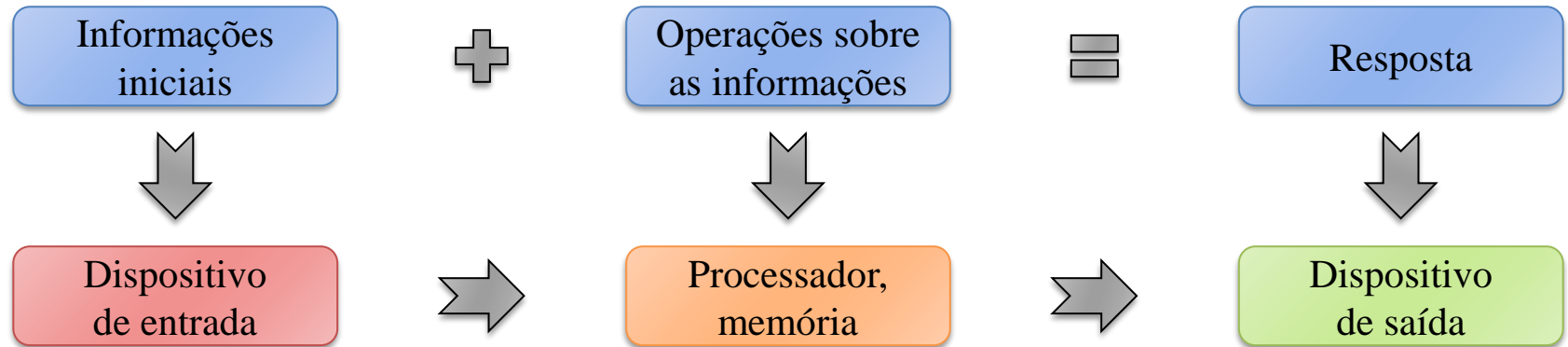
Processamento de Dados

- ▶ A tarefa de **processamento de dados** consiste em:
 - ▶ Receber informações por um dispositivo de **entrada** (teclado, mouse, scanner, etc.).
 - ▶ Realizar **operações** com esses dados, e gerar uma resposta.
 - ▶ Transmitir a resposta através de um dispositivo de **saída** (monitor, impressora, etc.).



Processamento de Dados

- ▶ A tarefa de **processamento de dados** consiste em:
 - ▶ Receber informações por um dispositivo de **entrada** (teclado, mouse, scanner, etc.).
 - ▶ Realizar **operações** com esses dados, e gerar uma resposta.
 - ▶ Transmitir a resposta através de um dispositivo de **saída** (monitor, impressora, etc.).



Processamento de Dados

- ▶ Para que o computador seja capaz de executar um programa, ele deve ser escrito em uma linguagem que seja compreendida tanto pelo desenvolvedor quanto pela máquina, chamada de **linguagem de programação**.
- ▶ As etapas de desenvolvimento de um programa são:
 - ▶ **Análise**: nesta etapa, **estuda-se** o enunciado do problema para definir os dados de entrada, a forma de processamento e a saída.
 - ▶ **Criação do algoritmo**: emprego de ferramentas dos tipos descrição **narrativa**, **fluxogramas**, ou estruturação em língua portuguesa (**pseudocódigo**).
 - ▶ **Codificação**: onde o algoritmo é transformado em **código**, usando uma linguagem de programação.
- ▶ Um programa é a codificação de um **algoritmo** em uma linguagem de programação.

Algoritmos

- ▶ **Definição:** um algoritmo é uma sequência de passos **finita**, **não ambígua**, e **ordenada** de forma lógica para a resolução de uma determinada tarefa ou problema.

Algoritmos

- ▶ **Definição:** um algoritmo é uma sequência de passos **finita**, **não ambígua**, e **ordenada** de forma lógica para a resolução de uma determinada tarefa ou problema.



Ingredientes: ovos, óleo, açúcar, leite, chocolate, farinha e fermento.

Preparo:

- ▶ Bater os ovos, o óleo, o açúcar, o leite e o chocolate.
- ▶ Coloque a farinha de trigo e o fermento e misture.
- ▶ Leve ao forno micro-ondas por 5 minutos em potência alta.

Algoritmos

- ▶ **Exemplo 1:** fazer um “sanduíche de ovo”.

Algoritmos

- ▶ **Exemplo 1:** fazer um “sanduíche de ovo”.



Algoritmos

▶ **Exemplo 1:** fazer um “sanduíche de ovo”.

▶ *Ingredientes* (**entrada**):

1. 1 pão
2. 1 ovo
3. óleo

▶ *Preparo* (**processamento**):

1. Cortar o pão
2. Fritar o ovo
3. Colocar o ovo no pão.

▶ *Resultado* (**saída**):

1. Sanduíche pronto para comer.
2. Panela suja para lavar.

Algoritmos

- ▶ **Exemplo 2:** somar três números.

Algoritmos

▶ **Exemplo 2:** somar três números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Obter o terceiro número.
4. Computar a soma.
5. Mostrar o resultado.

▶ **Resultado:** o valor da soma.

Algoritmos

▶ **Exemplo 2:** somar três números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.

2. Obter o segundo número.

3. Obter o terceiro número.

4. Computar a soma.

5. Mostrar o resultado.

Entrada

Processamento

Saída

▶ **Resultado:** o valor da soma.

Algoritmos

- ▶ **Exemplo 3:** calcular a média de dois números.

Algoritmos

▶ **Exemplo 3:** calcular a média de dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar a soma entre eles.
4. Dividir a soma por 2.
5. Mostrar o resultado.

▶ **Resultado:** o valor da média.

Algoritmos

▶ **Exemplo 3:** calcular a média de dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.

2. Obter o segundo número.

3. Computar a soma entre eles.

4. Dividir a soma por 2.

5. Mostrar o resultado.

Entrada

Processamento

Saída

▶ **Resultado:** o valor da média.

Algoritmos

- ▶ Um algoritmo não é a solução de um problema.
- ▶ Se assim fosse, cada problema teria um **único** algoritmo que o resolvesse.
- ▶ Algoritmo é **um caminho** para a solução de um problema, e, em geral, os caminhos que levam à solução são **muitos**.

Algoritmos

- ▶ Um algoritmo não é a solução de um problema.
- ▶ Se assim fosse, cada problema teria um **único** algoritmo que o resolvesse.
- ▶ Algoritmo é **um caminho** para a solução de um problema, e, em geral, os caminhos que levam à solução são **muitos**.
- ▶ **Exemplo**: média de dois números:

$$\text{média} = \frac{x + y}{2}$$

$$\text{média} = \frac{x}{2} + \frac{y}{2}$$

Algoritmos

- ▶ Não se aprende algoritmos:
- ▶ Copiando algoritmos.
- ▶ Lendo algoritmos prontos.
- ▶ Só se aprende algoritmos:
- ▶ Construindo algoritmos.
- ▶ Testando algoritmos.

Construção de Algoritmos

- ▶ As três estruturas de construção de algoritmos **mais utilizadas** são a descrição **narrativa**, **fluxogramas** e **pseudocódigos** (português estruturado ou português).
- ▶ Não são as únicas. Existem outras, porém menos conhecidas ou utilizadas.
 - ▶ Diagrama de Chapin ou diagrama N-S.
- ▶ O que **difere** entre uma estrutura e outra é a **maneira** de **representar** as instruções para realização da tarefa.
- ▶ Todas as estruturas possuem **vantagens** e **desvantagens**.

Descrição Narrativa

- ▶ A descrição narrativa consiste em analisar o enunciado do problema e escrever os passos a serem seguidos para a sua resolução utilizando de **linguagem natural**.
- ▶ Nos Exemplos 1, 2 e 3 anteriores, os algoritmos foram construídos em narrativas.

Descrição Narrativa

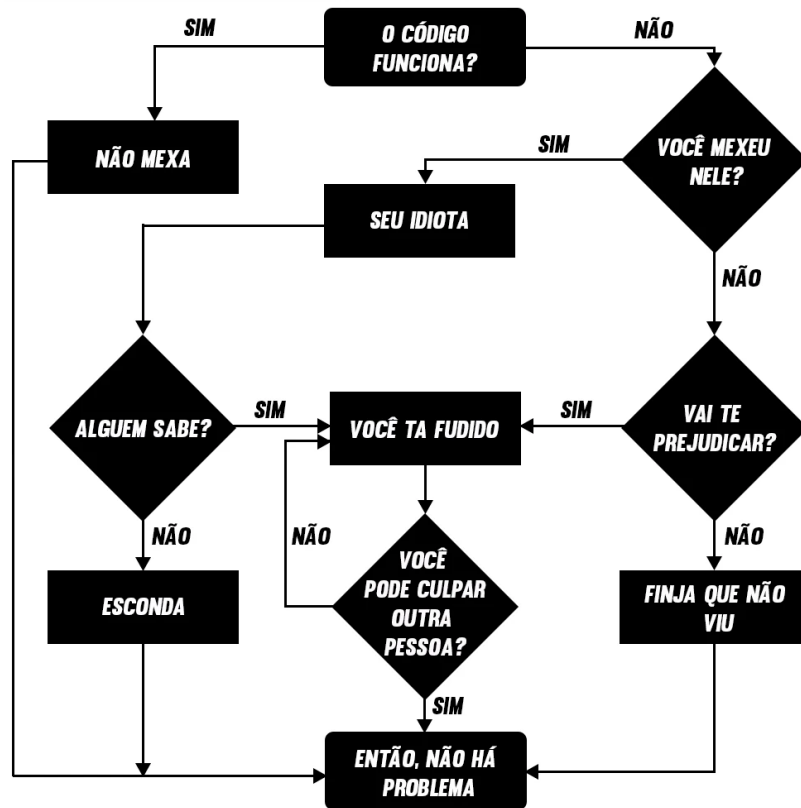
- ▶ A descrição narrativa consiste em analisar o enunciado do problema e escrever os passos a serem seguidos para a sua resolução utilizando de **linguagem natural**.
 - ▶ Nos Exemplos 1, 2 e 3 anteriores, os algoritmos foram construídos em narrativas.
- ▶ **Vantagens:**
 - ▶ Não é necessário aprender nenhum conceito novo.
- ▶ **Desvantagens:**
 - ▶ Narrativas podem abrir espaço para mais de uma interpretação, levando a ambiguidades, que dificultam sua transcrição para uma linguagem de programação.

Fluxogramas

- ▶ Um fluxograma consiste em representar a solução de um problema através de **símbolos gráficos** predefinidos.

Fluxogramas

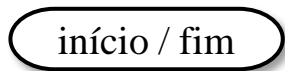
FLUXOGRAMA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO PROGRAMADOR



Fluxogramas

- ▶ Um fluxograma consiste em representar a solução de um problema através de **símbolos gráficos** predefinidos.
- ▶ **Vantagens:**
 - ▶ A compreensão de símbolos gráficos é mais direta do que a compreensão de textos.
- ▶ **Desvantagens:**
 - ▶ É necessário conhecer a simbologia e seu significado.
 - ▶ Além disso, o algoritmo resultante é pobre em detalhes, o que pode dificultar sua tradução para uma linguagem de programação.

Símbolos (mais comuns) do Fluxograma



início / fim

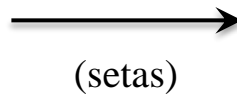
Indica o início ou o fim do algoritmo



Processamento: descreve um passo do algoritmo: cálculos, atribuição de valores, etc.



Indica entrada de dados

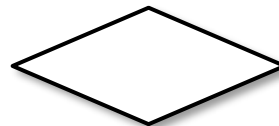


(setas)

Conecta os símbolos, indicando o sentido do fluxo de processamento.



Indica saída de dados



Representa uma tomada de decisão. A decisão faz com que o fluxo de processamento seja desviado.

Pseudocódigo

- ▶ Um pseudocódigo (português estruturado ou portugol) escreve, por meio de **regras predefinidas**, os passos a serem seguidos para a resolução do problema.

Pseudocódigo

- ▶ Um pseudocódigo (português estruturado ou português) escreve, por meio de **regras predefinidas**, os passos a serem seguidos para a resolução do problema.
- ▶ **Vantagens:**
 - ▶ A passagem do algoritmo para uma linguagem de programação é quase imediata, bastando conhecer a sintaxe da linguagem.
- ▶ **Desvantagens:**
 - ▶ É necessário conhecer as regras básicas de criação de pseudocódigos.

Exemplos

- ▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Narrativa:**

▶ **Entrada:** dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar o produto.
4. Mostrar o resultado.

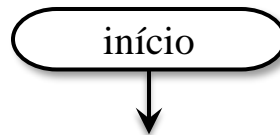
▶ **Saída:** o produto dos números.

Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Narrativa:**

▶ **Fluxograma:**

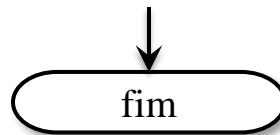


▶ **Entrada:** dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar o produto.
4. Mostrar o resultado.

▶ **Saída:** o produto dos números.



Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Narrativa:**

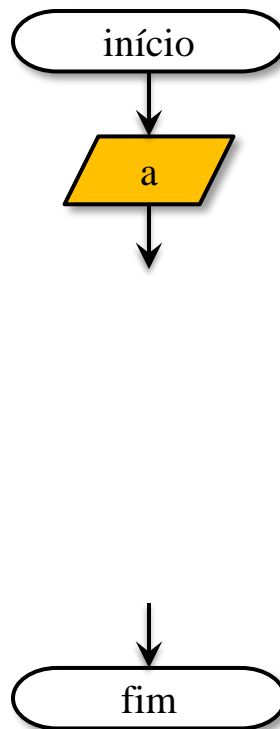
▶ **Entrada:** dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar o produto.
4. Mostrar o resultado.

▶ **Saída:** o produto dos números.

▶ **Fluxograma:**



Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Narrativa:**

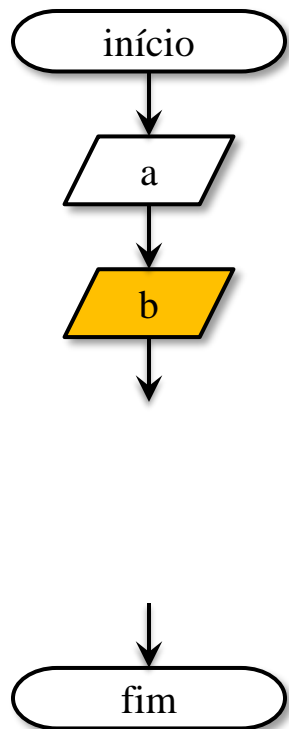
▶ **Entrada:** dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar o produto.
4. Mostrar o resultado.

▶ **Saída:** o produto dos números.

▶ **Fluxograma:**




Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Narrativa:**

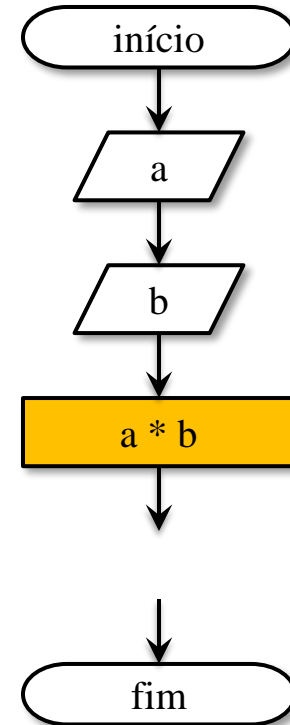
▶ **Entrada:** dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar o produto. 
4. Mostrar o resultado.

▶ **Saída:** o produto dos números.

▶ **Fluxograma:**




Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Narrativa:**

▶ **Entrada:** dois números.

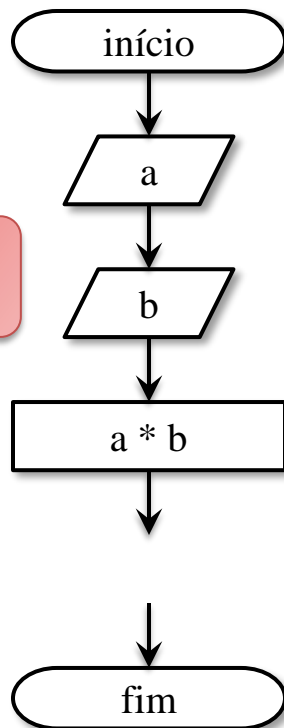
▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar o produto. 
4. Mostrar o resultado.

▶ **Saída:** o produto dos números.

▶ **Fluxograma:**

A expressão não pode ficar “flutuando”.



Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Narrativa:**

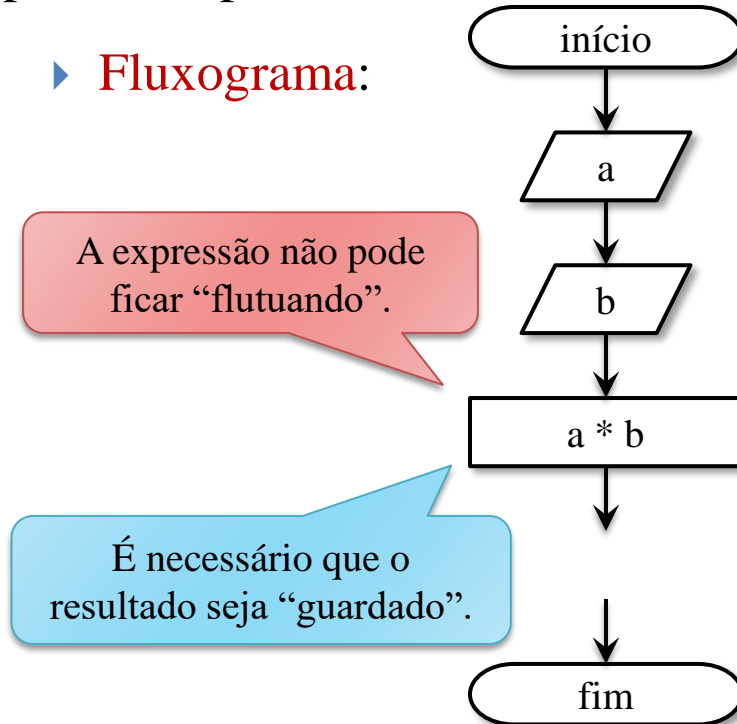
▶ **Entrada:** dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar o produto.
4. Mostrar o resultado.

▶ **Saída:** o produto dos números.

▶ **Fluxograma:**




Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Narrativa:**

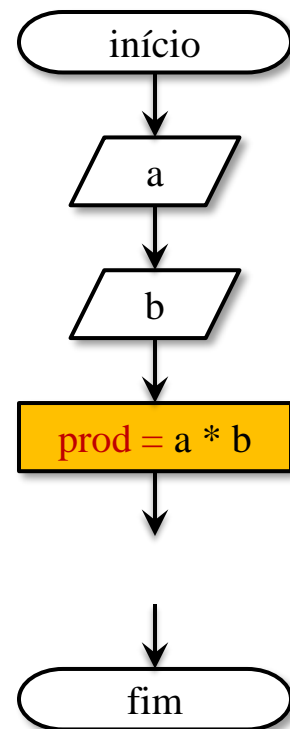
▶ **Entrada:** dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar o produto. 
4. Mostrar o resultado.

▶ **Saída:** o produto dos números.

▶ **Fluxograma:**



Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Narrativa:**

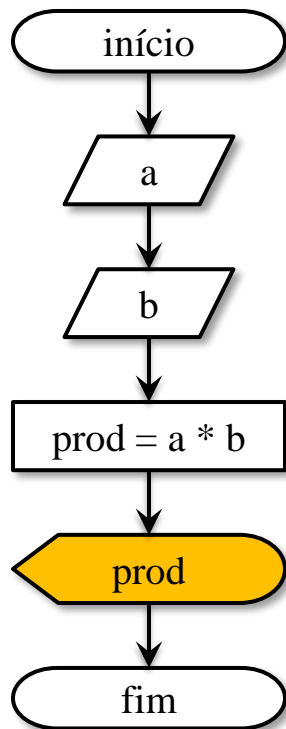
▶ **Entrada:** dois números.

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Computar o produto.
4. Mostrar o resultado.

▶ **Saída:** o produto dos números.

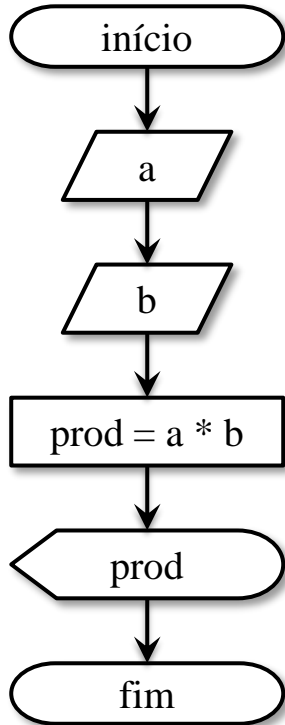
▶ **Fluxograma:**



Exemplos

▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

▶ **Fluxograma:**

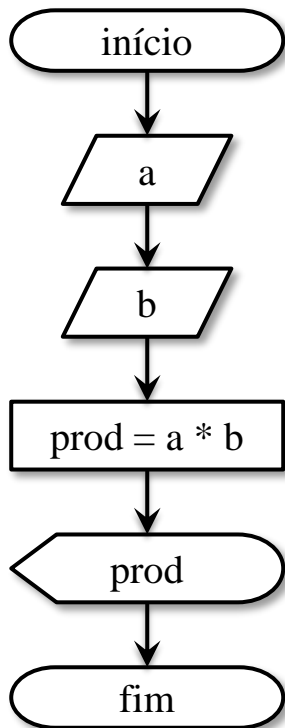


▶ **Pseudocódigo:**

Exemplos

- ▶ **Exemplo 4:** fazer um algoritmo para multiplicar dois números.

- ▶ **Fluxograma:**



- ▶ **Pseudocódigo:**

```
ALGORITMO exemplo4
VAR
    a, b, prod : INTEIRO
INÍCIO
    LER a
    LER b
    prod = a * b
    MOSTRAR prod
FIM
```

Exemplos

- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

Exemplos

- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.
- ▶ **Narrativa:**
- ▶ **Entrada:** dois números.
- ▶ **Passos:**
 1. Obter o primeiro número.
 2. Obter o segundo número.
 3. Caso o segundo valor seja zero, não é possível dividir. Então, encerra o algoritmo.
 4. Caso contrário, dividir o primeiro número pelo segundo.
 5. Mostrar o resultado.
- ▶ **Saída:** o quociente.

Exemplos

- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

- ▶ **Fluxograma:**

- ▶ **Narrativa:**

- ▶ **Passos:**



1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Caso o segundo valor seja zero, não é possível dividir. Então, encerra o algoritmo.
4. Caso contrário, dividir o primeiro número pelo segundo.
5. Mostrar o resultado.

Exemplos

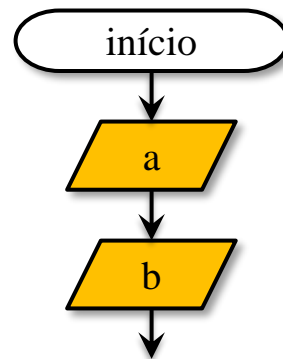
- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

- ▶ **Narrativa:**

- ▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número. 
2. Obter o segundo número. 
3. Caso o segundo valor seja zero, não é possível dividir. Então, encerra o algoritmo.
4. Caso contrário, dividir o primeiro número pelo segundo.
5. Mostrar o resultado.

- ▶ **Fluxograma:**




Exemplos

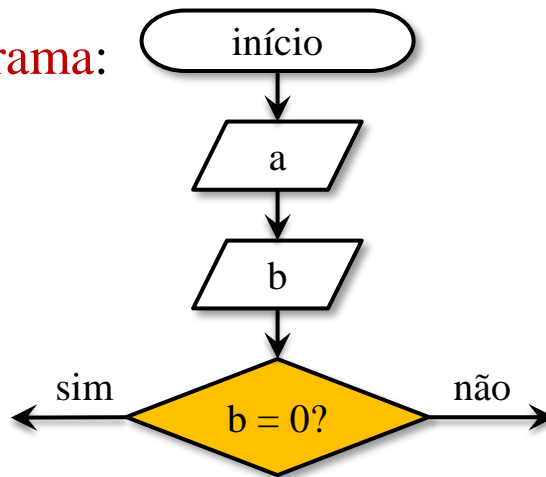
- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

▶ **Narrativa:**

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Caso o segundo valor seja zero, não é possível dividir. Então, encerra o algoritmo. 
4. Caso contrário, dividir o primeiro número pelo segundo.
5. Mostrar o resultado.

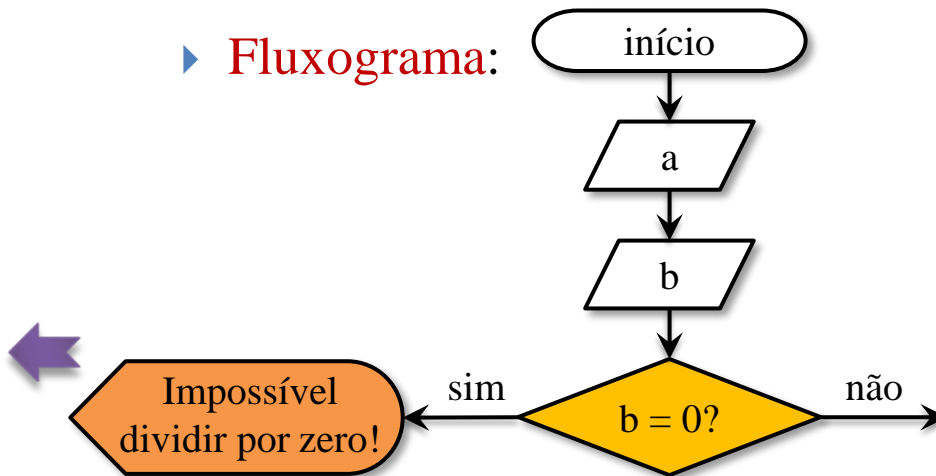
▶ **Fluxograma:**



Exemplos

- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

▶ **Fluxograma:**



▶ **Narrativa:**

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Caso o segundo valor seja zero, **não é possível dividir**. Então, encerra o algoritmo.
4. Caso contrário, dividir o primeiro número pelo segundo.
5. Mostrar o resultado.

Exemplos

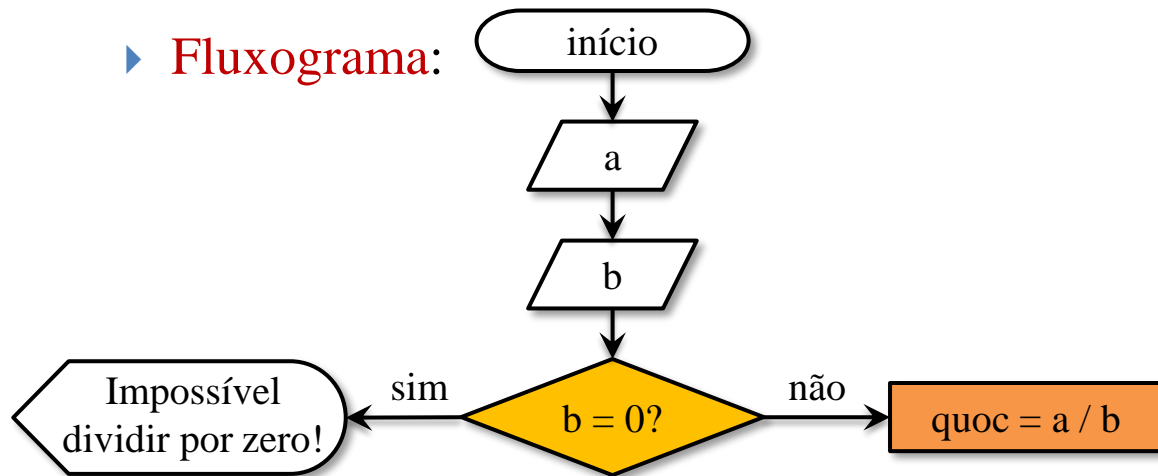
- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

▶ **Narrativa:**

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Caso o segundo valor seja zero, não é possível dividir. Então, encerra o algoritmo.
4. Caso contrário, **dividir o primeiro número pelo segundo.**
5. Mostrar o resultado.

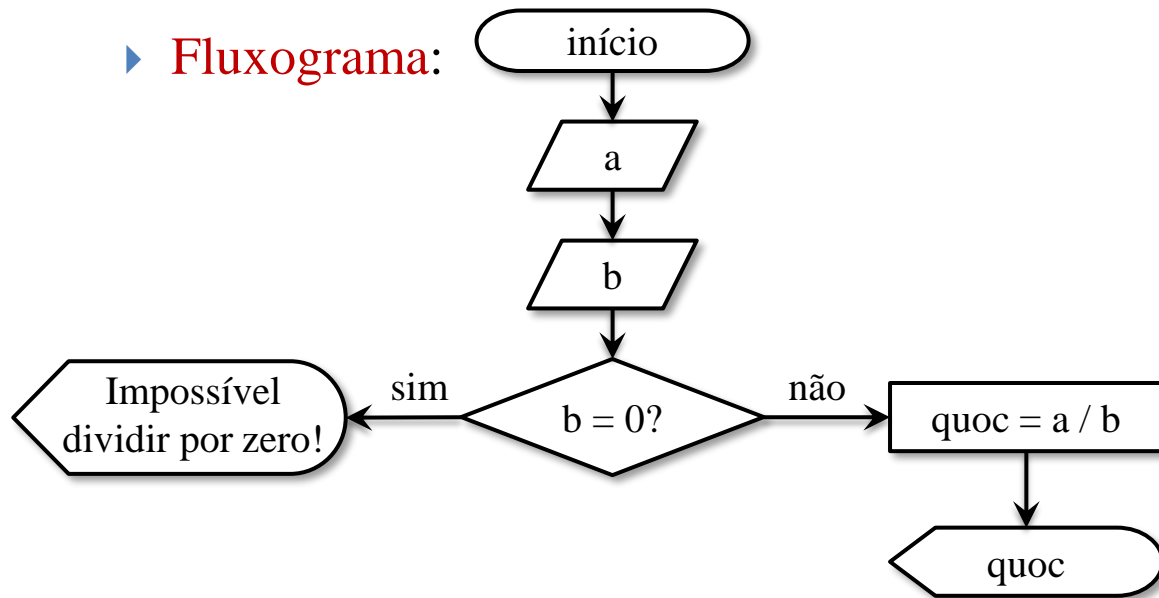
▶ **Fluxograma:**



Exemplos


- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

▶ **Fluxograma:**



▶ **Narrativa:**

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Caso o segundo valor seja zero, não é possível dividir. Então, encerra o algoritmo.
4. Caso contrário, dividir o primeiro número pelo segundo.
5. Mostrar o resultado. 

Exemplos

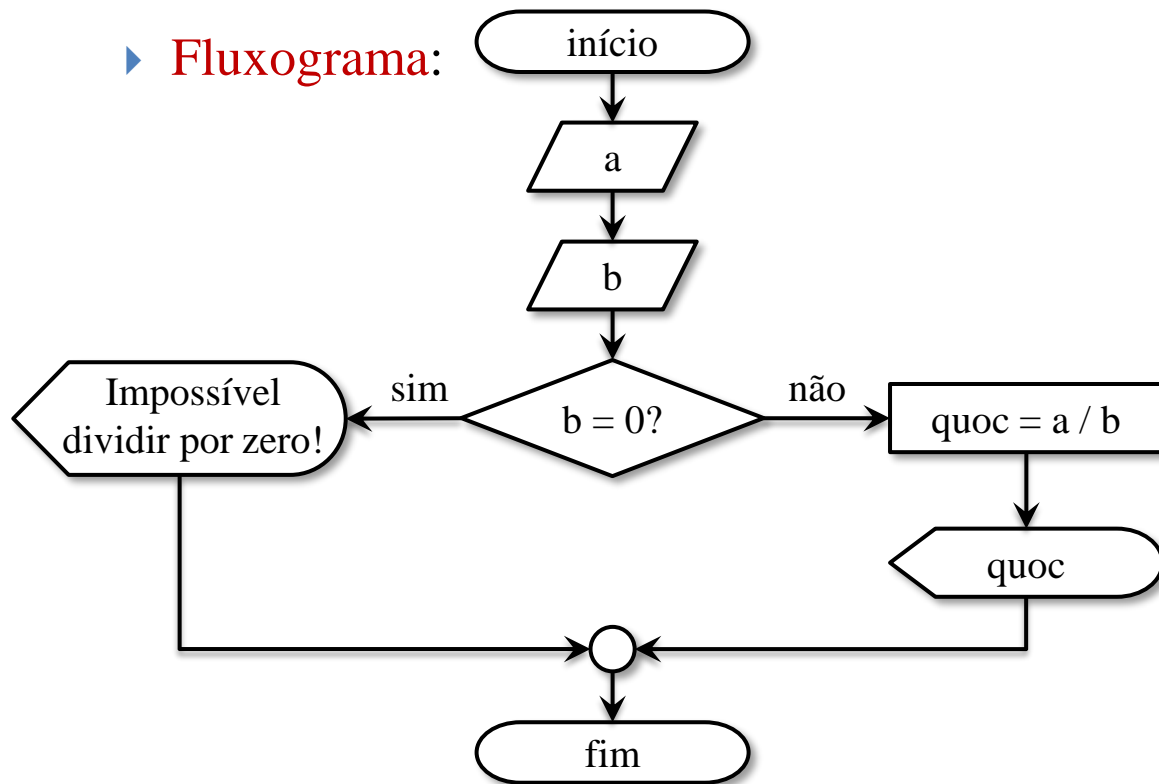
- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

▶ **Narrativa:**

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Caso o segundo valor seja zero, não é possível dividir. Então, encerra o algoritmo.
4. Caso contrário, dividir o primeiro número pelo segundo.
5. Mostrar o resultado.

▶ **Fluxograma:**



Exemplos

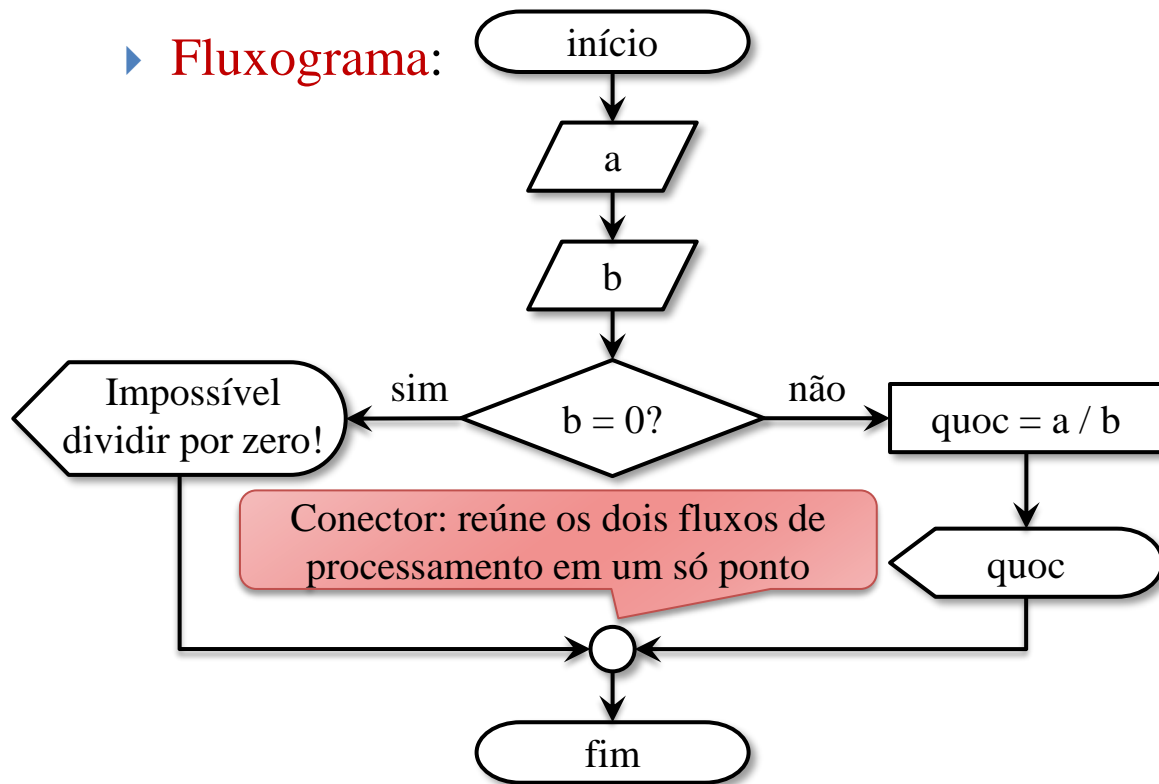
- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

▶ **Narrativa:**

▶ **Passos:**

1. Obter o primeiro número.
2. Obter o segundo número.
3. Caso o segundo valor seja zero, não é possível dividir. Então, encerra o algoritmo.
4. Caso contrário, dividir o primeiro número pelo segundo.
5. Mostrar o resultado.

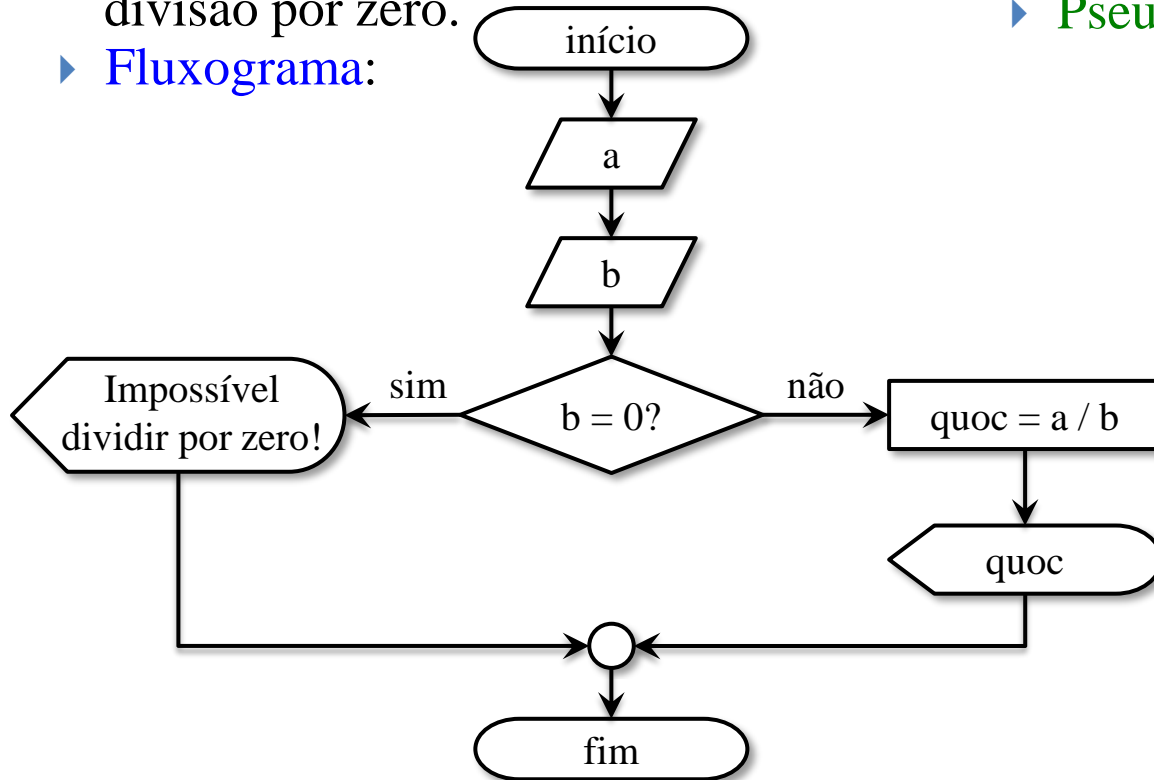
▶ **Fluxograma:**



Exemplos

- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.
- ▶ **Pseudocódigo:**

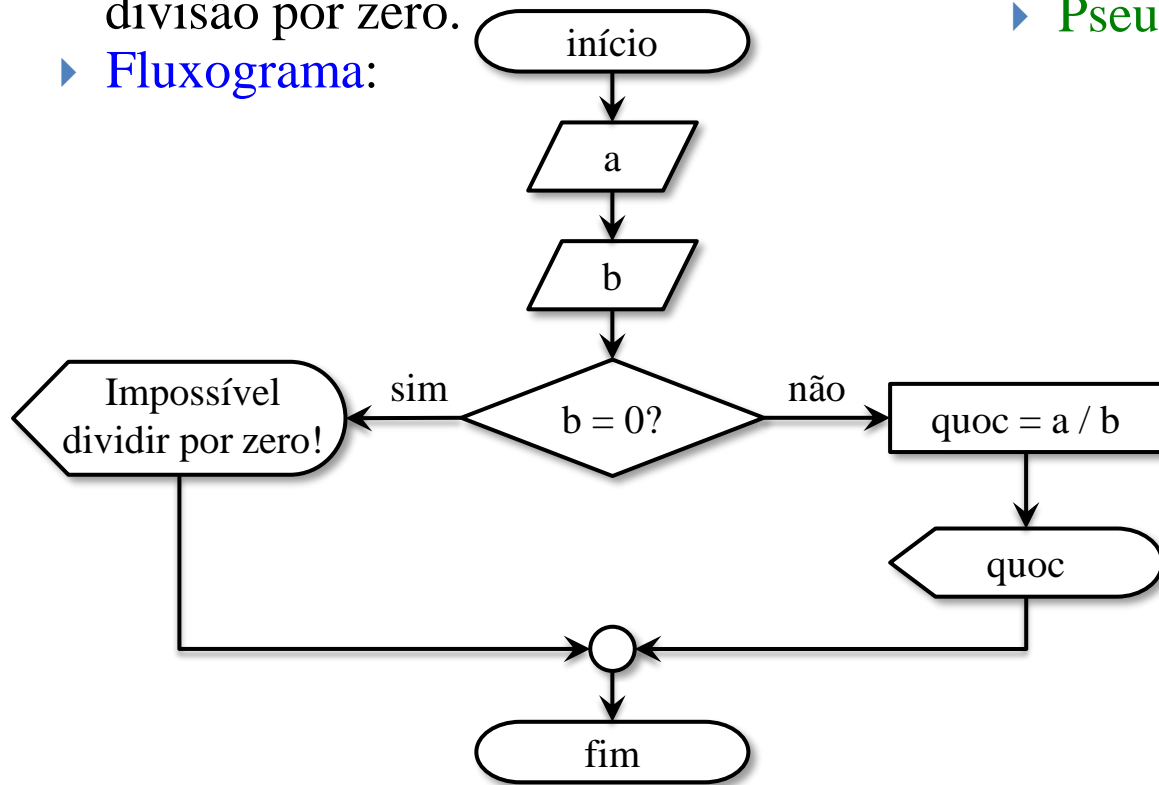
- ▶ **Fluxograma:**



Exemplos

- ▶ **Exemplo 5:** fazer um algoritmo para dividir dois números. Não permitir divisão por zero.

- ▶ **Fluxograma:**



- ▶ **Pseudocódigo:**

ALGORITMO exemplo5

VAR

a, b : INTEIRO

quoc : REAL

INÍCIO

LER a

LER b

SE b = 0 ENTÃO

MOSTRAR “impossível...”

SENÃO

quoc = a / b

MOSTRAR quoc

FIM SE

FIM

Dúvidas?



Aula 1:

Introdução a Algoritmos

Disciplina: Fundamentos de Programação

Prof. Luiz Olmes

olmes@unifei.edu.br

