

PARTE II: DESENVOLVIMENTO E SIMULAÇÃO DE ALGORITMOS ESTRUTURADOS

Programa

- Um programa é uma sequência de instruções que descrevem uma tarefa a ser realizada por um computador (hardware)
- As etapas para o desenvolvimento de um programa são:
 - ▣ Análise
 - Estuda-se o enunciado do problema para definir os dados de entrada, o processamento e os dados de saída
 - ▣ Algoritmo
 - Utilizado para descrever o problema com suas soluções
 - ▣ Codificação
 - O algoritmo é transformado em código na linguagem de programação escolhida para se trabalhar
- Um programa é a codificação de um algoritmo em uma linguagem de programação

Algoritmo

- ❑ Algoritmo é uma sequência lógica de passos que levam a um determinado objetivo
- ❑ Algoritmo é a descrição de uma sequência de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa
- ❑ Executamos vários algoritmos no dia-a-dia

Exemplos de Algoritmos

ALGORITMO 1 – SOMAR TRÊS NÚMEROS

- PASSO 1 – RECEBER OS TRÊS NÚMEROS.
- PASSO 2 – SOMAR OS TRÊS NÚMEROS.
- PASSO 3 – MOSTRAR O RESULTADO OBTIDO.

ALGORITMO 2 – FAZER UM SANDUÍCHE

- PASSO 1 – PEGAR O PÃO.
- PASSO 2 – CORTAR O PÃO AO MEIO.
- PASSO 3 – PEGAR A MAIONESE.
- PASSO 4 – PASSAR A MAIONESE NO PÃO.
- PASSO 5 – PEGAR E CORTAR ALFACE E TOMATE.
- PASSO 6 – COLOCAR ALFACE E TOMATE NO PÃO.
- PASSO 7 – PEGAR O HAMBÚRGUER.
- PASSO 8 – FRITAR O HAMBÚRGUER.
- PASSO 9 – COLOCAR O HAMBÚRGUER NO PÃO.

Exemplos de Algoritmos

ALGORITMO 3 – TROCAR UMA LÂMPADA

- PASSO 1 – PEGAR UMA LÂMPADA NOVA.
- PASSO 2 – PEGAR UMA ESCADA.
- PASSO 3 – POSICIONAR A ESCADA EMBAIXO DA LÂMPADA QUEIMADA.
- PASSO 4 – SUBIR NA ESCADA COM A LÂMPADA NOVA NA MÃO.
- PASSO 5 – RETIRAR A LÂMPADA QUEIMADA.
- PASSO 6 – COLOCAR A LÂMPADA NOVA.
- PASSO 7 – DESCER DA ESCADA.
- PASSO 8 – TESTAR O INTERRUPTOR.
- PASSO 9 – GUARDAR A ESCADA.
- PASSO 10 – JOGAR A LÂMPADA VELHA NO LIXO.

ALGORITMO 4 – IR PARA A ESCOLA

- PASSO 1 – ACORDAR CEDO.
- PASSO 2 – IR AO BANHEIRO.
- PASSO 3 – ABRIR O ARMÁRIO PARA ESCOLHER UMA ROUPA.
- PASSO 4 – SE O TEMPO ESTIVER QUENTE, PEGAR UMA CAMISETA E UMA CALÇA JEANS; CASO CONTRÁRIO, PEGAR UM AGASALHO E UMA CALÇA JEANS.
- PASSO 5 – VESTIR A ROUPA ESCOLHIDA.
- PASSO 6 – TOMAR CAFÉ.
- PASSO 7 – PEGAR UMA CONDUÇÃO.
- PASSO 8 – DESCER PRÓXIMO À ESCOLA.

Exemplos de Algoritmos

ALGORITMO 5 – SACAR DINHEIRO NO BANCO 24 HORAS

PASSO 1 – IR ATÉ UM BANCO 24 HORAS.

PASSO 2 – COLOCAR O CARTÃO.

PASSO 3 – DIGITAR A SENHA.

PASSO 4 – SOLICITAR A QUANTIA DESEJADA.

PASSO 5 – SE O SALDO FOR MAIOR OU IGUAL À QUANTIA DESEJADA, SACAR; CASO CONTRÁRIO, MOSTRAR MENSAGEM DE IMPOSSIBILIDADE DE SAQUE.

PASSO 6 – RETIRAR O CARTÃO.

PASSO 7 – SAIR DO BANCO 24 HORAS.

Exemplos de Algoritmos

- Se observamos os exemplos apresentados, é possível que nem todas as pessoas realizem as tarefas descritas da mesma maneira
- Sendo assim, notamos que um problema pode ser resolvido de diversas maneiras, porém, gerando a mesma resposta
- Conclusão: podem existir vários algoritmos para solucionar o mesmo problema

Construção de Algoritmos

- Para a construção de qualquer tipo de algoritmo, é necessário seguir estes passos:
 - ▣ Compreender completamente o problema a ser resolvido
 - ▣ Definir os dados de entrada
 - ▣ Definir o processamento
 - Procedimentos utilizados para chegar ao resultado final
 - ▣ Definir os dados de saída
 - ▣ Construir o algoritmo
 - ▣ Testar o algoritmo realizando simulações

Tipos de Algoritmos

- ❑ Descrição Narrativa
- ❑ Fluxograma
- ❑ Pseudocódigo ou Portugol

Tipos de Algoritmos

□ Descrição Narrativa

- Consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando uma linguagem natural, os passos a serem seguidos para sua resolução
 - Vantagem: não é necessário aprender nenhum conceito novo
 - Desvantagem: a língua natural abre espaço para várias interpretações, o que posteriormente dificultará a transcrição desse algoritmo para programa

Tipos de Algoritmos

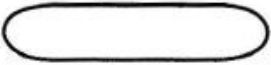

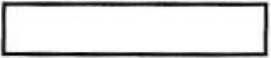
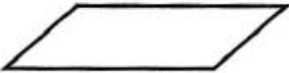


□ Fluxograma

- Consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando símbolos gráficos, os passos a serem seguidos para sua resolução.
 - Vantagem: o entendimento de elementos gráficos é mais simples que o entendimento de textos
 - Desvantagem: é necessário aprender a simbologia dos fluxogramas e, além disso, o algoritmo resultante não apresenta muitos detalhes, dificultando sua transcrição para um programa

Tipos de Algoritmos

□ Fluxograma

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 utilizado para indicar que deve ser tomada uma decisão, apontando a possibilidade de desvios.

Tipos de Algoritmos

- Pseudocódigo ou Portugol
 - ▣ Consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, por meio de regras predefinidas, os passos a serem seguidos para sua resolução
 - Vantagem: a passagem do algoritmo para qualquer linguagem de programação é quase imediata, bastando conhecer as palavras reservadas dessa linguagem
 - Desvantagem: é necessário aprender as regras do pseudocódigo, que serão estudadas durante a disciplina

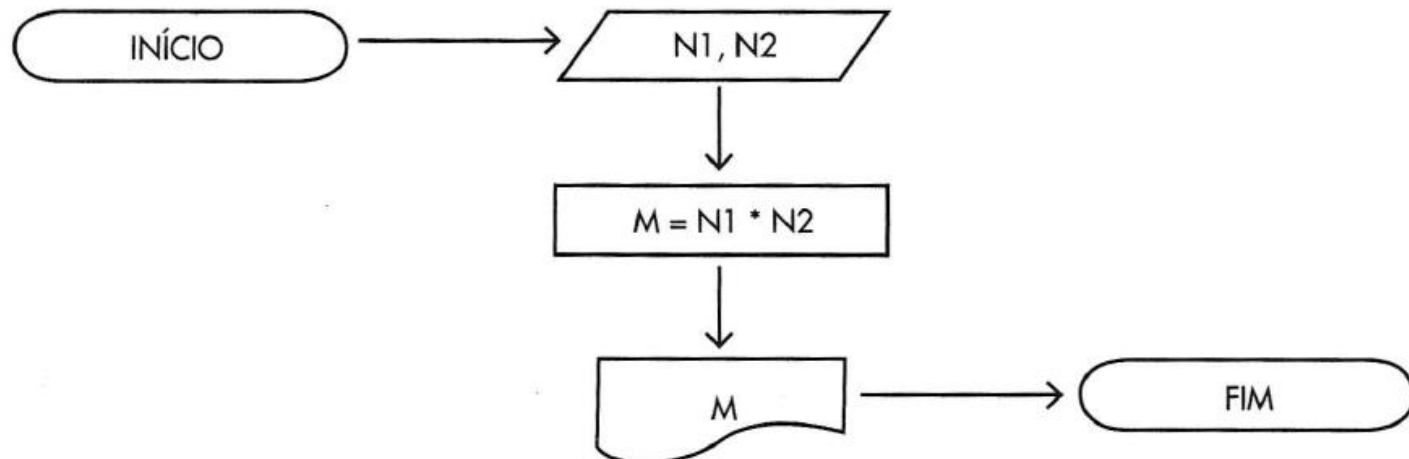
Tipos de Algoritmos

- a) Faça um algoritmo para mostrar 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 NA MULTIPLICAÇÃO.

Algoritmo em fluxograma:



Tipos de Algoritmos

Algoritmo em pseudocódigo:

```
ALGORITMO  
DECLARE N1, N2, M NUMÉRICO  
ESCREVA "Digite dois números"  
LEIA N1, N2  
M ← N1 * N2  
ESCREVA "Multiplicação = ", M  
FIM_ALGORITMO.
```

b) Faça um algoritmo para mostrar o resultado da divisão de dois números.

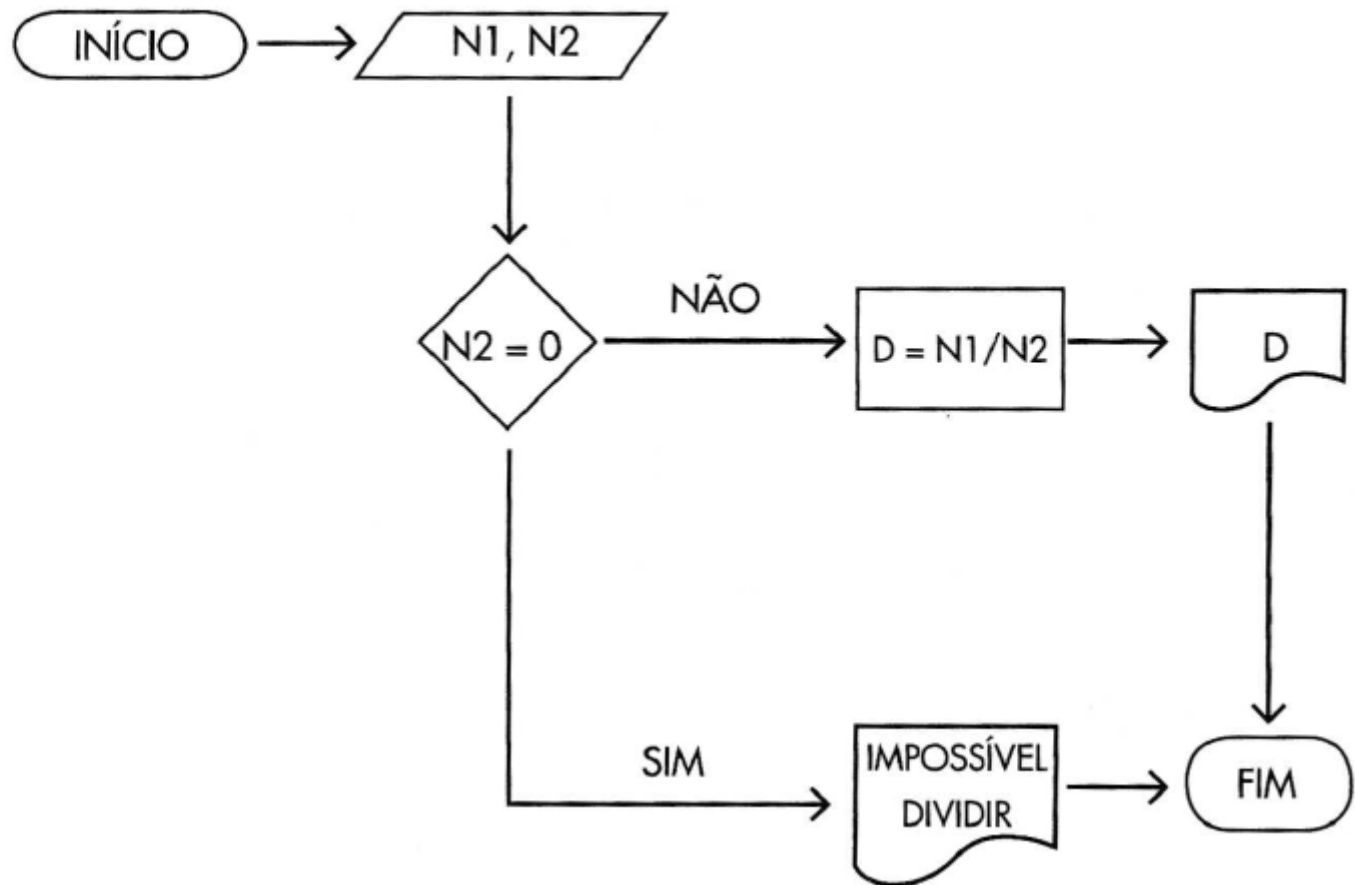
Algoritmo em descrição narrativa:

PASSO 1 – RECEBER OS DOIS NÚMEROS QUE SERÃO DIVIDIDOS.

PASSO 2 – SE O SEGUNDO NÚMERO FOR IGUAL A ZERO, NÃO PODERÁ SER FEITA A DIVISÃO, POIS NÃO EXISTE DIVISÃO POR ZERO; CASO CONTRÁRIO, DIVIDIR OS NÚMEROS E MOSTRAR O RESULTADO DA DIVISÃO.

Tipos de Algoritmos

Algoritmo em fluxograma:



Tipos de Algoritmos

Algoritmo em pseudocódigo:

```
ALGORITMO
DECLARE N1, N2, D NUMÉRICO
ESCREVA "Digite dois números"
LEIA N1, N2
SE N2 = 0
ENTÃO ESCREVA "Impossível dividir"
SENÃO INÍCIO
    D ← N1/N2
    ESCREVA "Divisão = ", D
FIM
FIM_ALGORITMO.
```

Teste de Mesa

- Quando um algoritmo é desenvolvido em pseudocódigo não há como testar no computador se o código está correto
- Nesse caso, deve-se realizar o teste de mesa
- O teste de mesa nada mais é do que seguir as instruções do algoritmo de maneira precisa para verificar se há erro na sua estrutura, independente da linguagem em que será implementado

Teste de Mesa



Algoritmo Vértices_Objeto_Geométrico

var vértices, faces, arestas: inteiro;

início

- 1▶ escreva("Entre com o número de faces do objeto geométrico: ");
 - 2▶ leia(faces);
 - 3▶ escreva("Entre com o número de arestas do objeto geométrico: ");
 - 4▶ leia(arestas);
 - 5▶ $\text{vértices} \leftarrow \text{arestas} + 2 - \text{faces}$;
 - 6▶ escreva("O número de vértices do objeto especificado é: ", vértices);
- fim

Entrada: 6 e 12

Linha	vértices	faces	arestas	Comentário
1	?	?	?	Variáveis com valores indefinidos
2	?	[6]	?	faces lida
3	?	6	?	
4	?	6	[12]	arestas lida
5	8	6	12	Cálculo de vértices
6	{8}	6	12	Saída com o número de vértices

Exercício: fazer para as entradas 4 e 6

Teste de Mesa



Algoritmo Troca_Valores_Versão1

var a, b: inteiro;

início

```
1▶ leia(a, b);
2▶ a ← b;
3▶ b ← a;
4▶ escreva(a, b);
fim
```

Exercício: fazer para as entradas 4 e 7 e verificar se o algoritmo está correto

Linha	a	b
1	[4]	[7]
2		
3		
4		

Teste de Mesa



Algoritmo Troca_Valores_Versão1

var a, b: inteiro;

início

```
1▶  leia(a, b);
2▶  a ← b;
3▶  b ← a;
4▶  escreva(a, b);
fim
```

Exercício: fazer para as entradas 4 e 7 e verificar se o algoritmo está correto

Linha	a	b
1	[4]	[7]
2		
3		
4		

Linha	a	b
1	[4]	[7]
2	7	7
3	7	7
4	{7}	{7}

Exercícios

Baixar o VISUALG 3.0

<https://sourceforge.net/projects/visualg30/> [disponível no Moodle]

Exercícios

- ❑ Faça um algoritmo que receba três notas e seus respectivos pesos, calcule e mostre a média ponderada. Fazer teste de mesa.
- ❑ Faça um algoritmo que receba o salário de um funcionário, calcule e mostre o novo salário, sabendo-se que este sofreu um aumento de 25%. Fazer teste de mesa.

Exercícios

- Faça um algoritmo que calcule e mostre a área de um triângulo. Sabe-se que: $\text{Área} = (\text{base} * \text{altura}) / 2$. Fazer teste de mesa.
- Sabe-se que:
 - 1 pé = 12 polegadas
 - 1 jarda = 3 pés
 - 1 milha = 1760 jardasFaça um algoritmo que receba uma medida em pés, faça as conversões a seguir e mostre os resultados. Fazer teste de mesa.
 - (a) polegadas;
 - (b) jardas;
 - (c) milhas.



Referências

Referências

- ❑ **ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V.**
Fundamentos da programação de computadores:
Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. Prentice Hall,
2007.
- ❑ **MEDINA, M.; FERTIG, C.** Algoritmos e Programação:
Teoria e Prática. Novatec, 2005.