

Algoritmos e Programação de Computadores



Ricardo José Cabeça de Souza

ricardo.souza@ifpa.com.br

SUMÁRIO



- ▶ Estrutura de um algoritmo
- ▶ Estrutura de Seleção Múltipla

OBJETIVOS

- ▶ Apresentar a estrutura básica de um algoritmo
- ▶ Analisar um exemplo de algoritmo usando **SELEÇÃO MÚLTIPLA**

PSEUDOLINGUAGEM

▶ ESTRUTURA DE UM ALGORITMO

Início

[Declaração de Variáveis/Constantes];

Comandos;

...

...

Fim.

[] Representa que pode existir ou não (Depende do problema)

▶ ESTRUTURA DE UM ALGORITMO COM SELEÇÃO

Início

Declaração de Variáveis/Constantes;

....

Se (TESTE_LÓGICO)

então

Comando(s) caso resultado TESTE_LÓGICO seja VERDADEIRO;

...

senão

Comando(s) caso resultado TESTE_LÓGICO seja FALSO;

...

Fim_se;

...

Fim.

PSEUDOLINGUAGEM



▶ ESTRUTURA DE UM ALGORITMO COM SELEÇÃO MÚLTIPLA

Início

Declaração de Variáveis/Constantes;

....

Se (TESTE_LÓGICO)

então ← resultado TESTE_LÓGICO seja VERDADEIRO

Se (TESTE_LÓGICO)

então ← resultado TESTE_LÓGICO seja VERDADEIRO

Se (TESTE_LÓGICO)

então ← resultado TESTE_LÓGICO seja VERDADEIRO

Se (TESTE_LÓGICO)

então

Comando(s) caso resultado TESTE_LÓGICO seja VERDADEIRO;

senão

Comando(s) caso resultado TESTE_LÓGICO seja FALSO;

Fim_se;

senão

Comando(s) caso resultado TESTE_LÓGICO seja FALSO;

Fim_se;

senão

Comando(s) caso resultado TESTE_LÓGICO seja FALSO;

Fim_se;

senão

Comando(s) caso resultado TESTE_LÓGICO seja FALSO;

Fim_se;

...

Fim.

RESOLUÇÃO DO PROBLEMA

▶ EXEMPLO 1

◦ Problema:

- Fazer um algoritmo para ler dois números e realizar a operação conforme o menu:

MENU

1 – Soma

2 – Subtração

3 – Multiplicação

4 – Divisão

5 – Sair

RESOLUÇÃO DO PROBLEMA

▶ EXEMPLO 1

◦ DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

- Está claro?
- Alguma dúvida?

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

▶ ANÁLISE DO PROBLEMA

◦ ENTRADA

Representação da(s) Entrada(s):

Quais as informações precisam ser informadas para ser possível resolver o problema?

Os dois números

Representação dos Números: **X e Y**

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

► ANÁLISE DO PROBLEMA

◦ ENTRADA

Representação da(s) Entrada(s):

Após a exibição do MENU, a escolha da opção desejada:

MENU

1 – Soma

2 – Subtração

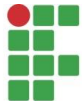
3 – Multiplicação

4 – Divisão

5 – Sair

A opção do usuário:

Representação da Opção: **OPCAO** (1, 2, 3, 4 ou 5)



ANÁLISE DO PROBLEMA

- COMO RESOLVER? Representação da Operação:

Realização de **Teste Lógico APÓS entrada da OPCAO:**

Início

Declaração de Variáveis/Constantes;

.....

```
Se (OPCAO=1)
  então
    R ← X + Y;
    imprimir("SOMA=",R);
  senão
    Se (OPCAO=2)
      então
        R ← X - Y;
        imprimir("SUBTRAÇÃO=",R);
      senão
        Se (OPCAO=3)
          então
            R ← X * Y;
            imprimir("MULTIPLICAÇÃO=",R);
          senão
            Se (OPCAO=4)
              então
                Se(Y=0)
                  então
                    imprimir("Não é possível calcular!");
                  senão
                    R ← X / Y;
                    imprimir("DIVISÃO=",R);
                fim_se;
            senão
              Se (OPCAO=5)
                então
                  Sair do algoritmo;
                senão
                  imprimir("Opção inválida!");
              fim_se;
            Fim_se;
          Fim_se;
        Fim_se;
      Fim_se;
    Fim_se;
```

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

▶ ANÁLISE DO PROBLEMA

- SAÍDA

Representação da Saída

**Resposta do cálculo (R) ou uma das seguintes mensagens:
“Não é possível calcular!” ou “Opção inválida!”**

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

- ▶ Sequência de operações para execução algoritmo:
 - a) Realizar a entrada do primeiro valor (X)
 - b) Realizar a entrada do segundo valor (Y)
 - c) Exibição do menu e entrada de dados da opção do usuário (OPCAO)
 - d) Realizar o teste lógico e informar o resultado do Teste Lógico (SAÍDA)

PSEUDOLINGUAGEM



▶ ESTRUTURA DO ALGORITMO (PSEUDOLINGUAGEM)

Início

real: X, Y, R;

inteiro: OPCA0;

imprimir("Digite um valor:");

ler(X);

imprimir("Digite outro valor:");

ler(Y);

imprimir("*****MENU*****");

imprimir("1 – Soma");

imprimir("2 – Subtração");

imprimir("3 – Multiplicação");

imprimir("4 – Divisão");

imprimir("5 – Sair");

imprimir("Entre com uma opção:");

ler(OPCA0);

PSEUDOLINGUAGEM

▶ ESTRUTURA DO ALGORITMO (PSEUDOLINGUAGEM)

Se (OPCAO=1)

então

$R \leftarrow X + Y;$

imprimir("SOMA=",R);

senão

Se (OPCAO=2)

então

$R \leftarrow X - Y;$

imprimir("SUBTRAÇÃO=",R);

senão

Se (OPCAO=3)

então

$R \leftarrow X * Y;$

imprimir("MULTIPLICAÇÃO=",R);

senão

PSEUDOLINGUAGEM

▶ ESTRUTURA DO ALGORITMO (PSEUDOLINGUAGEM)

senão

Se (OPCAO=4)

então

Se(Y=0)

então

imprimir("Não é possível calcular!");

senão

$R \leftarrow X / Y;$

imprimir("DIVISÃO=",R);

fim_se;

senão

PSEUDOLINGUAGEM

▶ ESTRUTURA DO ALGORITMO (PSEUDOLINGUAGEM)

```
senão  
  Se (OPCAO=5)  
    então  
      Sair do algoritmo;  
    senão  
      imprimir("Opção inválida!");  
  fim_se;  
Fim_se;  
Fim_se;  
Fim.
```

PSEUDOLINGUAGEM

- ▶ **SE ENCADEADOS (ESTRUTURA ESCOLHA)**
 - Utilizada para substituir quando temos muitas opções de **SE** encadeados, melhorando a organização e estrutura hierárquica dos comandos

PSEUDOLINGUAGEM



▶ ESTRUTURA DO ALGORITMO (PSEUDOLINGUAGEM)

Início

```
Real: X, Y, R, OPCA0;  
imprimir("Digite um valor:");  
ler(X);  
imprimir("Digite outro valor:");  
ler(Y);  
imprimir("*****MENU*****");  
imprimir(1 – Soma);  
imprimir(2 – Subtração);  
imprimir(3 – Multiplicação);  
imprimir(4 – Divisão);  
imprimir(5 – Sair);  
imprimir("Entre com uma opção:");  
Ler(OPCA0);
```

PSEUDOLINGUAGEM

▶ ESTRUTURA DO ALGORITMO (PSEUDOLINGUAGEM)

Escolha (OPCAO)

Caso OPCAO=1:

$R \leftarrow X + Y;$

imprimir("SOMA=",R);

Caso OPCAO=2:

$R \leftarrow X - Y;$

imprimir("SUBTRAÇÃO=",R);

Caso OPCAO=3:

$R \leftarrow X * Y;$

imprimir("MULTIPLICAÇÃO=",R);

Caso OPCAO=4:

PSEUDOLINGUAGEM

▶ ESTRUTURA DO ALGORITMO (PSEUDOLINGUAGEM)

Caso OPCAO=4:

Se(Y=0)

então

imprimir("Não é possível calcular!");

senão

$R \leftarrow X / Y;$

imprimir("DIVISÃO=",R);

fim_se;

Caso OPCAO=5:

Sair do algoritmo;

senão

imprimir("Opção inválida!");

Fim escolha;

Fim.

PSEUDOLINGUAGEM



1

Início

Real: X, Y, R;

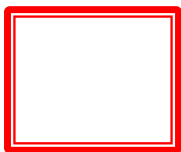
Inteiro: OPCA0;

Declaração de Variáveis

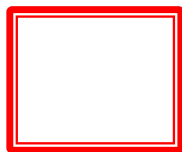
MEMÓRIA RAM SIMULADA



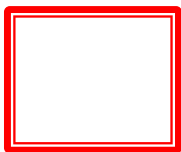
X



Y

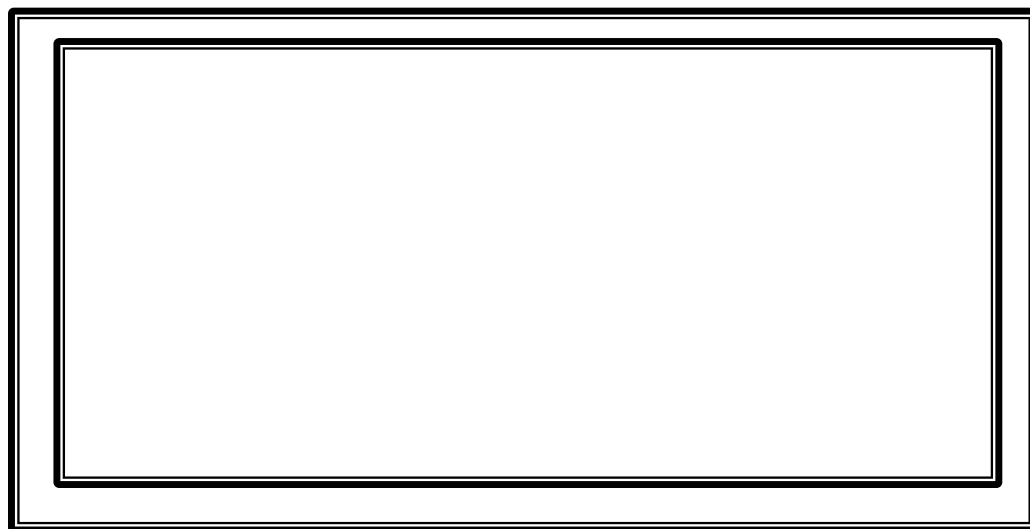


R



OPCA0

MONITOR COMPUTADOR SIMULADO



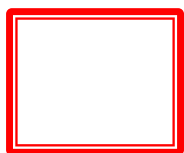
PSEUDOLINGUAGEM

2

```
imprimir("Digite um valor:");  
ler(X);
```

Entrada do primeiro
número

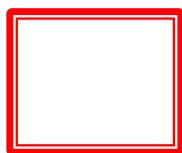
MEMÓRIA RAM SIMULADA



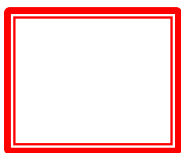
X



Y



R



OPCAO

MONITOR COMPUTADOR SIMULADO

2

Digite um valor: _

Aguarda usuário digitar
valor

PSEUDOLINGUAGEM

3

```
imprimir("Digite um valor:");  
ler(X);
```

Entrada do primeiro
número

MEMÓRIA RAM SIMULADA

3

5

X

Y

R

OPCAO

MONITOR COMPUTADOR SIMULADO

3 Digite o primeiro número inteiro: 5

Usuário digita valor e
tecla ENTER (3)

PSEUDOLINGUAGEM



4

```
Imprimir("Digite outro valor:");  
Ler(Y);
```

Entrada do segundo
número

MEMÓRIA RAM SIMULADA

5

X

Y

R

OPCAO

MONITOR COMPUTADOR SIMULADO

4

Digite um valor: 5
Digite outro valor: _

Aguarda usuário
digitar valor

PSEUDOLINGUAGEM

5

Imprimir("Digite outro valor:");
Ler(Y);

Entrada do segundo
número

MEMÓRIA RAM SIMULADA

5

5

X

8

Y

R

OPCAO

MONITOR COMPUTADOR SIMULADO

5

Digite o primeiro número inteiro: 5

Digite o segundo número inteiro: 8

Usuário digita
valor e tecla ENTER
(5)



PSEUDOLINGUAGEM

6

```
imprimir("*****MENU*****");
```

```
imprimir("1 – Soma");
```

```
imprimir("2 – Subtração");
```

```
imprimir("3 – Multiplicação");
```

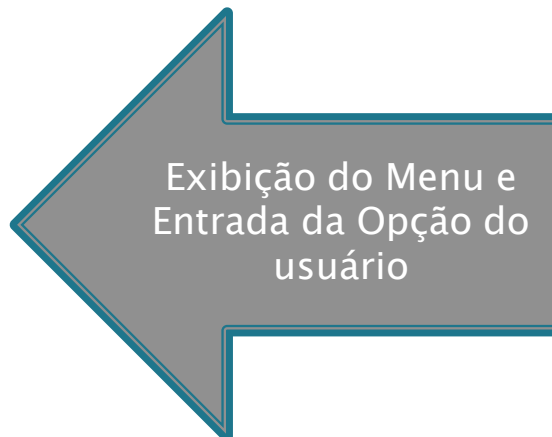
```
imprimir("4 – Divisão");
```

```
imprimir("5 – Sair");
```

```
imprimir("Entre com uma opção:");
```

```
Ler(OPCAO);
```

6



Exibição do Menu e
Entrada da Opção do
usuário

MEMÓRIA RAM SIMULADA

5

X

8

Y

R

OPCAO

MONITOR COMPUTADOR SIMULADO

Digite o primeiro número inteiro: 5

Digite o segundo número inteiro: 8

*****MENU*****

1 – Soma

2 – Subtração

3 – Multiplicação

4 – Divisão

5 – Sair

Entre com uma opção: _

Aguarda usuário
digitar valor

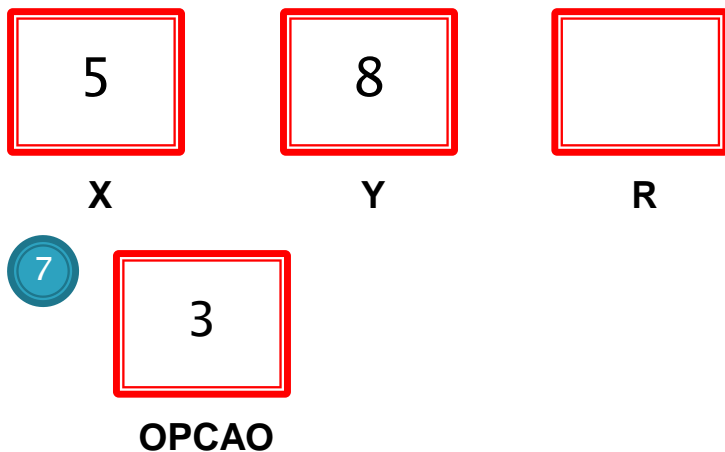


PSEUDOLINGUAGEM

```
imprimir("*****MENU*****");  
imprimir("1 – Soma");  
imprimir("2 – Subtração");  
imprimir("3 – Multiplicação");  
imprimir("4 – Divisão");  
imprimir("5 – Sair");  
imprimir("Entre com uma opção:");  
Ler(OPCAO);
```

7

MEMÓRIA RAM SIMULADA



Exibição do Menu e
Entrada da Opção do
usuário

Usuário digita valor e
tecla ENTER (7)

MONITOR COMPUTADOR SIMULADO

Digite o primeiro número inteiro: 5
Digite o segundo número inteiro: 8
*****MENU*****
1 – Soma
2 – Subtração
3 – Multiplicação
4 – Divisão
5 – Sair
Entre com uma opção: 3

7

PSEUDOLINGUAGEM

8 Escolha (OPCAO)

...

Caso OPCA0=3:

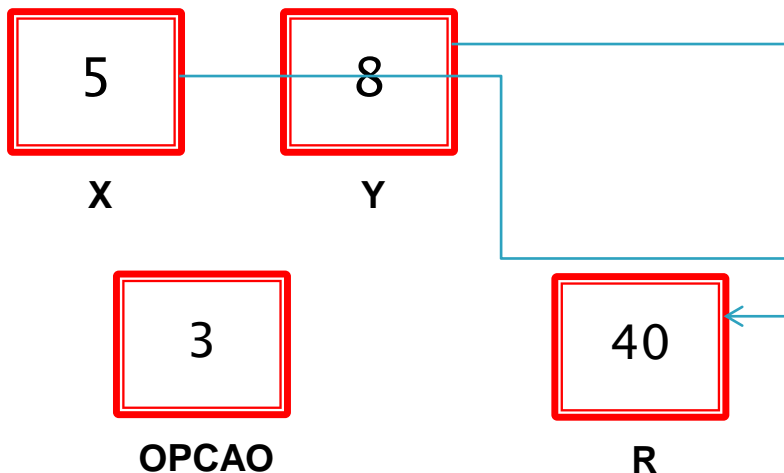
$$R \leftarrow X * Y;$$

imprimir("MULTIPLICAÇÃO=",R);

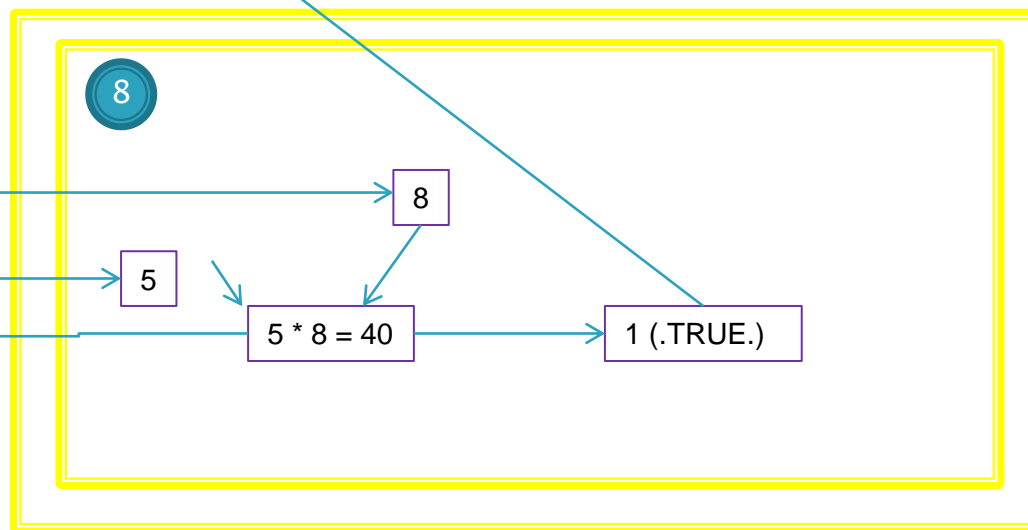
...

Escolha

MEMÓRIA RAM SIMULADA



CPU SIMULADA



PSEUDOLINGUAGEM

Escolha (OPCAO)

...

Caso OPCA0=3:

$R \leftarrow X * Y;$

imprimir("MULTIPLICAÇÃO=",R);

...

Escolha

Comando(s)

Segue para o fim da opção Escolha

MEMÓRIA RAM SIMULADA

5

8

X

Y

3

OPCAO

40

R

MONITOR COMPUTADOR SIMULADO

Digite o primeiro número inteiro: 5

Digite o segundo número inteiro: 8

Multiplicação = 40



REFERÊNCIAS

- ▶ MENEZES, Nilo Ney Coutinho. **Introdução à Programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes**. 2. ed. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2014. 325 p.
- ▶ VELOSO, Paulo. et. al. **Estrutura de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- ▶ MORAES, Celso Roberto. **Estrutura de dados e algoritmos**. 2. ed. São Paulo: Futura, 2003.
- ▶ CELES, W. Rangel, J. L. **Curso de Estrutura de Dados**. PUC-Rio, 2002.
- ▶ W. Celes, R. Cerqueira, J.L. Rangel. **Introdução a Estruturas de Dados – com técnicas de programação em C**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- ▶ SCHILDT, Herbert. **C Completo e total**. São Paulo: MAKRON BOOKS, 1997.
- ▶ LOUDON, Kyle. **Dominando algoritmos com C**. São Paulo: CIENCIA MODERNA COMPUTAÇÃO, 2000.
- ▶ JAMSA, Kris. **Programando em C/C++: a bíblia**. São Paulo: Makron Books, 2000.
- ▶ LOPES, Anita. **Introdução a programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- ▶ GIMARÃES, Ângelo de Moura. LAGES, Newton Alberto de Castilho. **Algoritmos e estruturas de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1985.
- ▶ LAUREANO, Marcos. **Programando em C para Linux, Unix e Windows**. Rio de Janeiro: BRASPORT LIVROS, 2005.
- ▶ MEDINA, Marco. FERTIG, Cristina. **Algoritmos e programação: teoria e prática**. São Paulo: NOVATEC INFORMATICA, 2005.
- ▶ ARAÚJO, Everton Coimbra de. **Algoritmos: fundamentos e prática**. 2. ed. Ampl. e atual. Florianópolis: VisualBooks, 2005.
- ▶ FEOFIOFF, Paulo. **Projeto de Algoritmos em C**. Disponível em <http://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos/aulas/lista.html> acesso em 12/07/2011.