



INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO

Conceitos Iniciais de Lógica

Profº. Sérgio Roberto Costa Vieira, M.Sc.
Cursos de Computação
1º. Período

Introdução a Programação

Roteiro

- **Conceitos Iniciais de Lógica**
- **Conceito de Algoritmo**
- **Tipos de Algoritmos**

Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

O que é a Lógica?

- Vem do grego *logiké*, que significa “arte de raciocinar”.
- Coerência de raciocínio, de ideias.
- A Lógica ensina a colocar Ordem no Pensamento.

Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

O que é Lógica?

“Ciência que tem por objetivo determinar, por entre todas as operações intelectuais que tendem para o conhecimento do verdadeiro, o que são válidas, e as que não são”.

Raciocínio lógico:

Exemplo:

1º Premissa: O ser humano é racional

2º Premissa: Você é um ser humano

Conclusão: Logo, você é racional.

Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

Sequência Lógica são passos executados até atingir um objetivo ou solução de um problema.

Exemplo: “Chupar uma bala”:

- Pegar a bala
- Retirar o papel
- Colocar a bala na boca
- Chupar a bala
- Jogar o papel no lixo



Introdução a Programação

Existe lógica no nosso dia-a-dia?

A lógica sempre nos acompanha;

Quando falamos ou escrevemos estamos expressando nosso pensamento

Precisamos então usar a lógica;

Exemplo:

A gaveta está fechada.

A caneta está dentro da gaveta.

Precisamos primeiro abrir a gaveta para depois pegar a caneta.

Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

- **Exemplos de aplicação da lógica**
 - O quarto está fechado e meu livro está no quarto. Então, preciso primeiro abrir o quarto para pegar o livro.
 - Rosa é mãe de Ana, Paula é filha de Rosa, Júlia é filha de Ana. Então, Júlia é neta de Rosa e sobrinha de Paula.
 - Todo mamífero é animal e todo cavalo é mamífero. Então, todo cavalo é animal.
 - Todo mamífero bebe leite e o homem bebe leite. Então, todo homem é mamífero e animal (mas não é um cavalo).

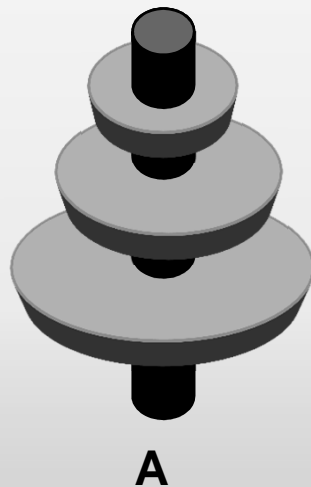
Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

DESAFIO:

Criar a solução para o problema das Torres de Hanoi:

Inicialmente você têm-se três *hastes*, A, B e C, sendo que na *haste A* repousam três *anéis* de *diâmetros diferentes, em ordem decrescente de diâmetro*.



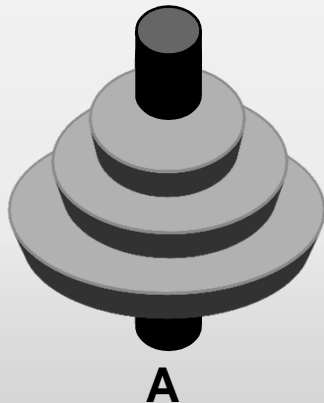
Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

“Você deve transferir os três anéis da *haste A* para *C*, utilizando *B* se for necessário”.

Sabendo que:

- deve-se mover um único anel por vez.
- um anel de diâmetro maior, não pode repousar sobre algum outro de diâmetro menor.

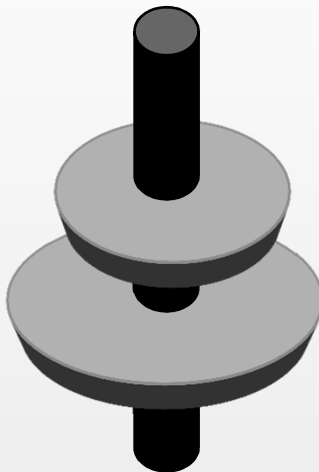


Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

- **Passo 1:**

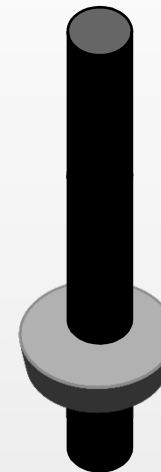
mova disco menor para terceiro eixo



A



B



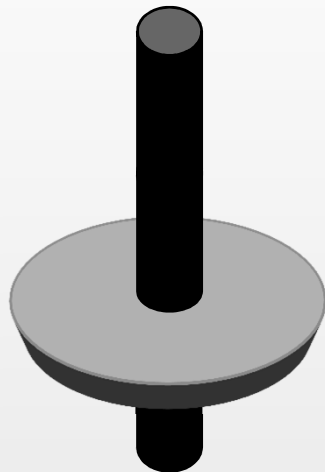
C

Introdução a Programação

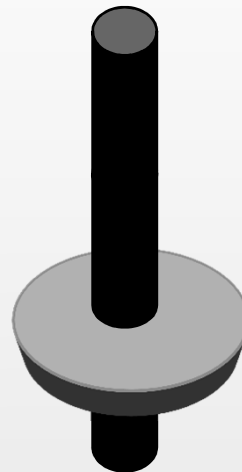
Conceitos Iniciais de Lógica

- **Passo 2:**

mova disco médio para segundo eixo



A



B



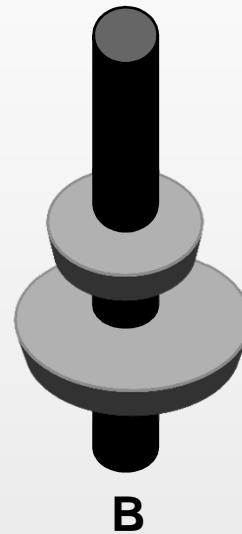
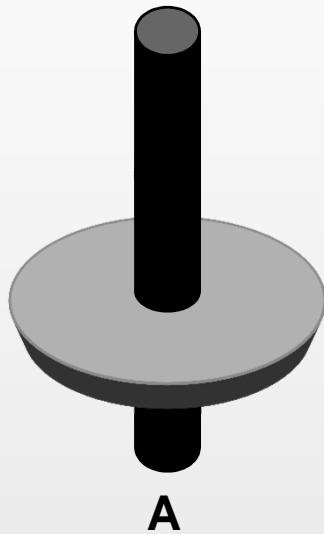
C

Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

- **Passo 3:**

mova disco menor para segundo eixo



Introdução a Programação

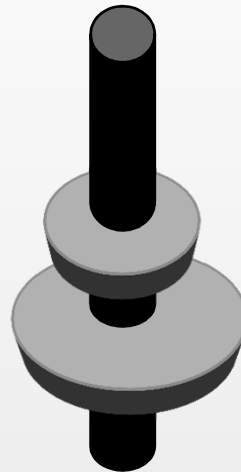
Conceitos Iniciais de Lógica

- **Passo 4:**

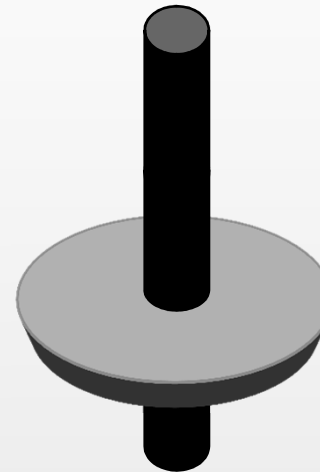
`mova disco maior para terceiro eixo`



A



B



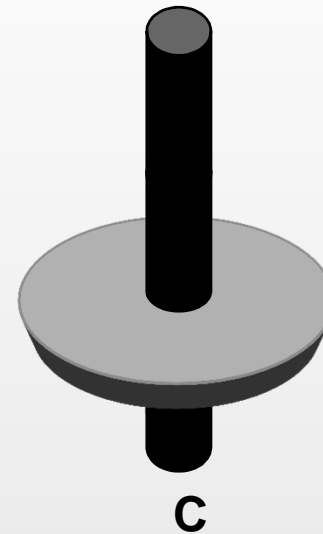
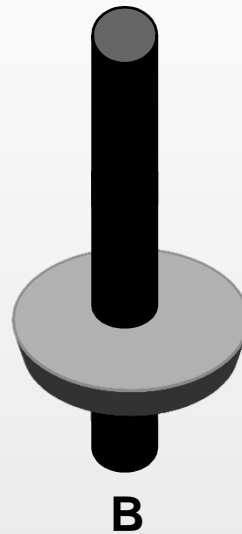
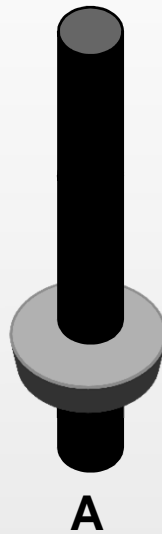
C

Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

- **Passo 5:**

mova disco menor para primeiro eixo

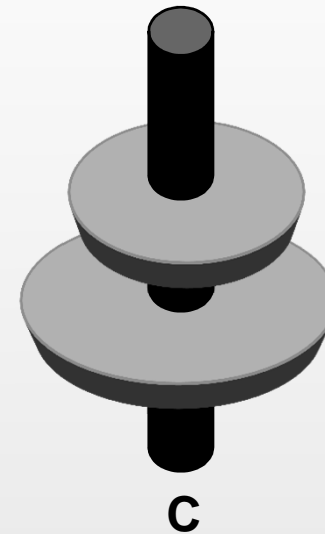
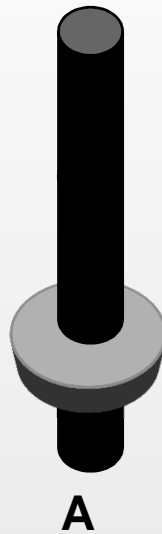


Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

- **Passo 6:**

mova disco médio para terceiro eixo



Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

- **Passo 7:**

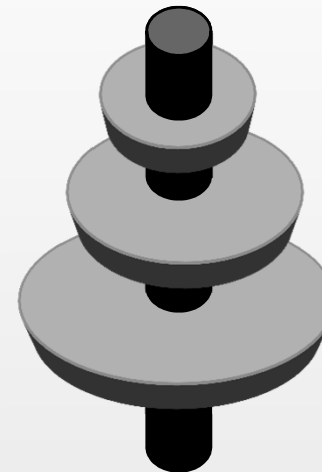
mova disco menor para terceiro eixo



A



B



C

Introdução a Programação

Conceitos de Algoritmo

- O que é um Algoritmo?
 - É uma sequência de passos que visa atingir um objetivo bem definido [Forbellone,1999].
 - É a descrição de uma sequência de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa [Ascencio,1999].
 - É uma sequência finita de instruções ou operações cuja execução, em tempo finito, resolve um problema computacional [Salvetti, 1999].
 - São regras formais para a obtenção de um resultado ou da solução de um problema, englobando fórmulas de expressões aritméticas [Manzano,1997].

Introdução a Programação

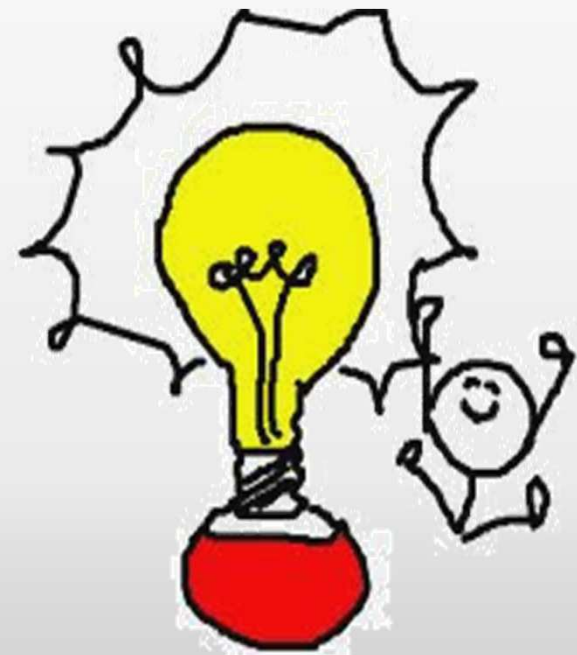
Características do Algoritmo

- **Finitude:** um algoritmo tem de terminar ao fim de um número finito de passos.
- **Definitude:** cada passo do algoritmo tem de ser definido com precisão.
- **Entrada:** um algoritmo pode ter zero ou mais entradas.
- **Saídas:** um algoritmo tem uma ou mais saídas.
- **Eficácia:** todas as operações feitas por um algoritmo têm de ser básicas.

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- **Algoritmo para trocar uma lâmpada**
 - Pegar uma escada;
 - Posicionar a escada embaixo da lâmpada;
 - Buscar uma lâmpada nova;
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada velha;
 - Colocar a lâmpada nova;



Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

Tem objetivo bem definido?

- **Algoritmo para**
 - Pegar uma escada;
 - Posicionar a escada e o fio da lâmpada;
 - Buscar uma lâmpada nova;
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada velha;
 - Colocar a lâmpada nova;

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- Algoritmo para trocar uma lâmpada
 - Pegar uma escada;
 - Posicionar a escada no local da lâmpada;
 - Buscar uma lâmpada nova;
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada velha;
 - Colocar a lâmpada nova;

Sim: Trocar uma lâmpada

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- Algoritmo para trocar uma lâmpada
 - Pegar uma escada;
 - Posicionar a escada próximo da lâmpada;
 - Buscar uma lâmpada nova;
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada velha;
 - Colocar a lâmpada nova;

**E se a lâmpada não
tivesse queimada?**

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- **Algoritmo para trocar uma lâmpada**
 - Pegar uma escada;
 - Posicionar a escada embaixo da lâmpada;
 - Buscar uma lâmpada nova;
 - Acionar o interruptor;
 - Se a lâmpada não acender
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada velha;
 - Colocar a lâmpada nova;

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- Algoritmo para acender a lâmpada;
 - Pegar uma escada;
 - Posicionar a escada no local adequado;
 - Buscar uma lâmpada nova;
 - Acionar o interruptor;
 - Se a lâmpada não acender
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada velha;
 - Colocar a lâmpada nova;

E se a lâmpada não estiver
queimada?
Para que pegamos a escada?

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- **Algoritmo para trocar uma lâmpada**
 - **Acionar o interruptor;**
 - **Se a lâmpada não acender**
 - Pegar uma escada;
 - Posicionar a escada embaixo da lâmpada;
 - Buscar uma lâmpada nova;
 - Acionar o interruptor;
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada velha;
 - Colocar a lâmpada nova;

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- Algoritmo para trocar uma lâmpada

- Acionar o interruptor;
- Se a lâmpada não funcionar;

E se a lâmpada nova não funcionar?

- Pegar uma escada;
- Posicionar a escada abaixo da lâmpada;
- Buscar uma lâmpada nova;
- Acionar o interruptor;
- Subir na escada;
- Retirar a lâmpada velha;
- Colocar a lâmpada nova;

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- **Acionar o interruptor;**
- **Se a lâmpada não acender**
 - Pegar uma escada;
 - Posicionar a escada embaixo da lâmpada;
 - Buscar uma lâmpada nova;
 - Acionar o interruptor;
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada queimada;
 - Colocar a lâmpada nova;
 - **Se a lâmpada nova não acender**
 - Retirar a lâmpada queimada;
 - Colocar outra lâmpada nova;

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- Acionar o interruptor;
- Se a lâmpada não acender:
 - Pegar uma lâmpada nova;
 - Posicionar a lâmpada nova;
 - Buscar uma lâmpada queimada;
 - Acionar o interruptor;
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada queimada;
 - Colocar a lâmpada nova;
 - Se a lâmpada nova não acender
 - Retirar a lâmpada queimada;
 - Colocar outra lâmpada nova;

Quantas vezes eu vou repetir?

Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

- **Acionar o interruptor;**
- **Se a lâmpada não acender**
 - Pegar uma escada;
 - Posicionar a escada embaixo da lâmpada;
 - Buscar uma lâmpada nova;
 - Acionar o interruptor;
 - Subir na escada;
 - Retirar a lâmpada queimada;
 - Colocar a lâmpada nova;
 - Enquanto a lâmpada não acender
 - Retirar a lâmpada não acender;
 - Colocar uma lâmpada nova;



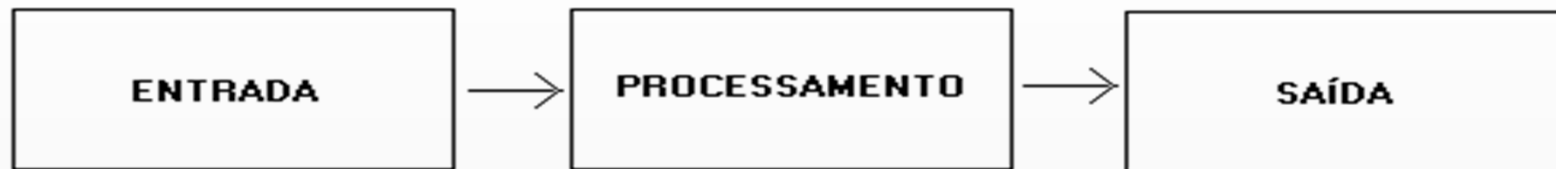
Introdução à Programação

Exercício de Fixação

- P1 – Construa um algoritmo para ir ao banco e retirar dinheiro:**
- P2 – Construa um algoritmo para realizar um empréstimo de um livro na biblioteca:**
- P3 – Construa um algoritmo para tomar um bom banho:**
- P4 – Construa um algoritmo para assistir um filme no cinema:**

Introdução a Programação

Funcionamento do Computador



ENTRADA: São os dados de entrada do algoritmo

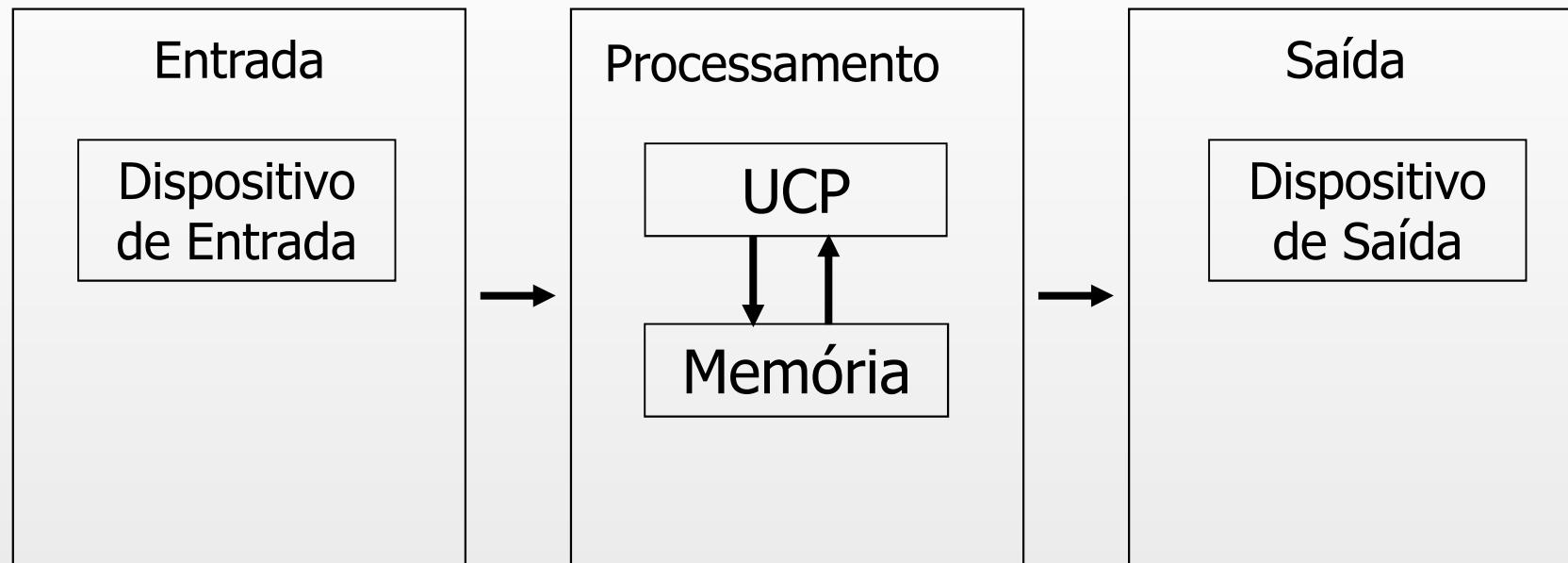
PROCESSAMENTO: São os procedimentos utilizados para chegar ao resultado final

SAÍDA: São os dados já processados

Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

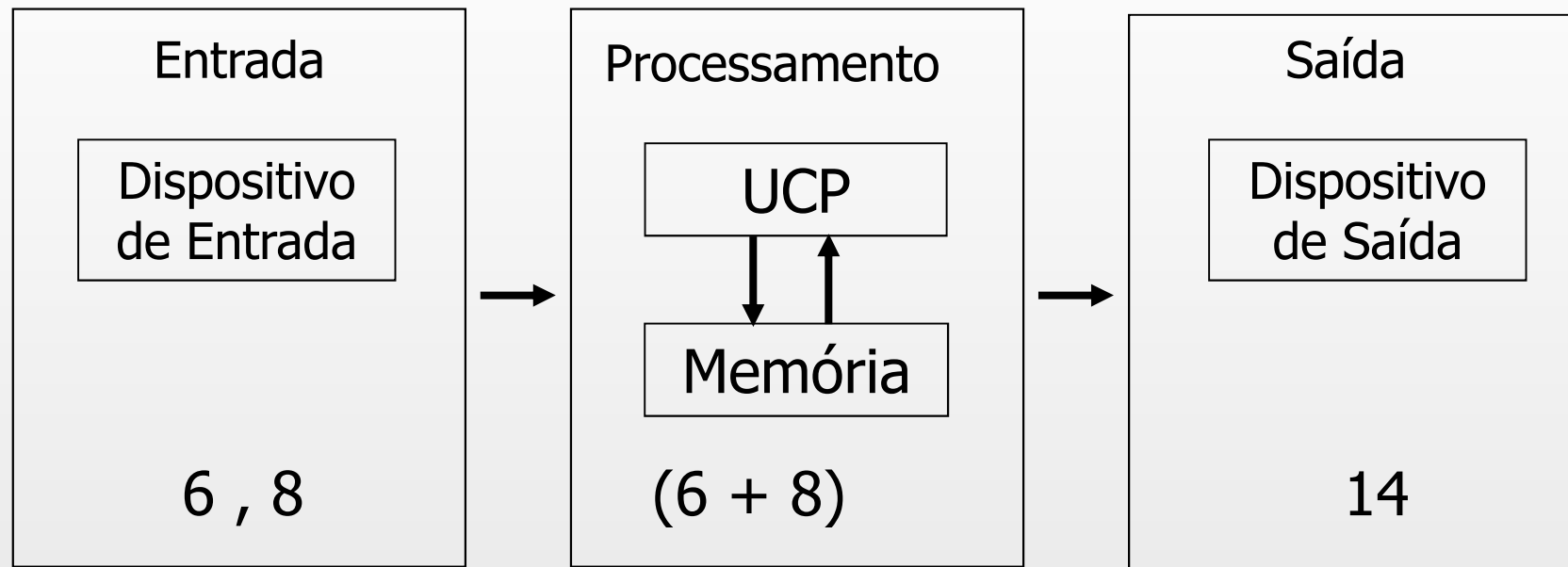
- A programação computacional pode ser resumida em 3 passos básicos



Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

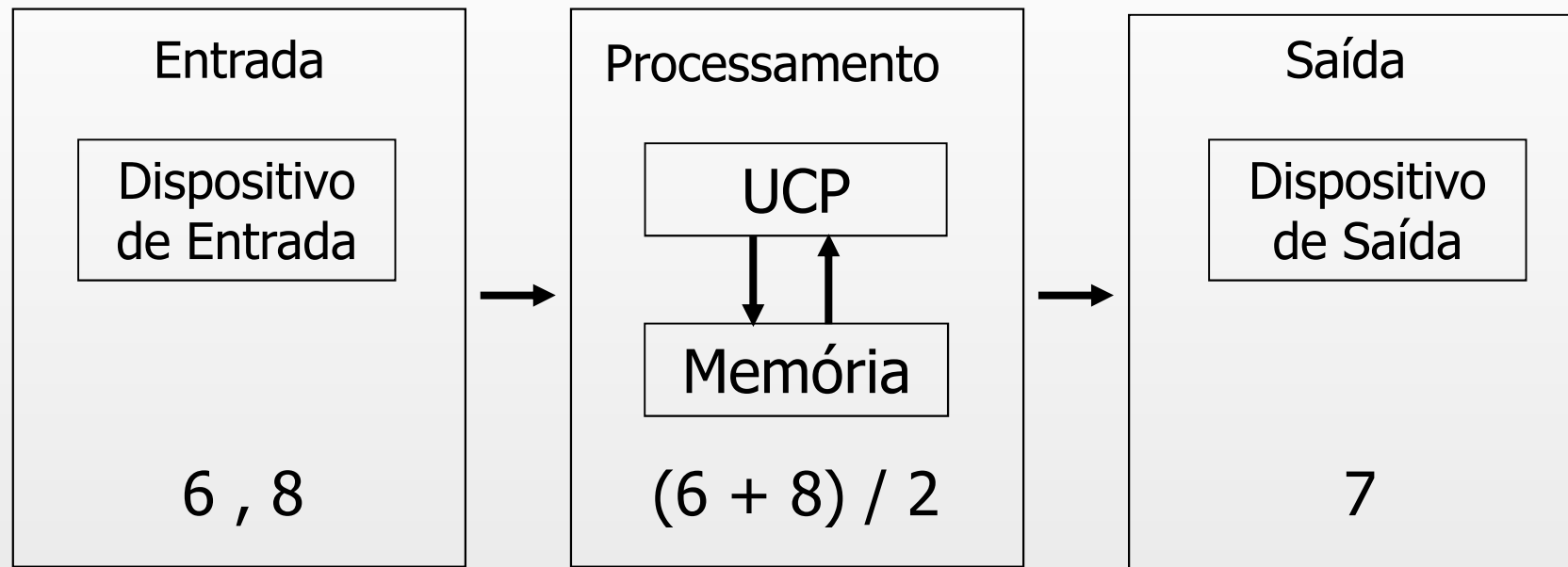
- **Exemplo 1 – Exibir a soma de dois números**



Introdução a Programação

Conceitos Iniciais de Lógica

- **Exemplo 2 – Exibir a média de dois números**



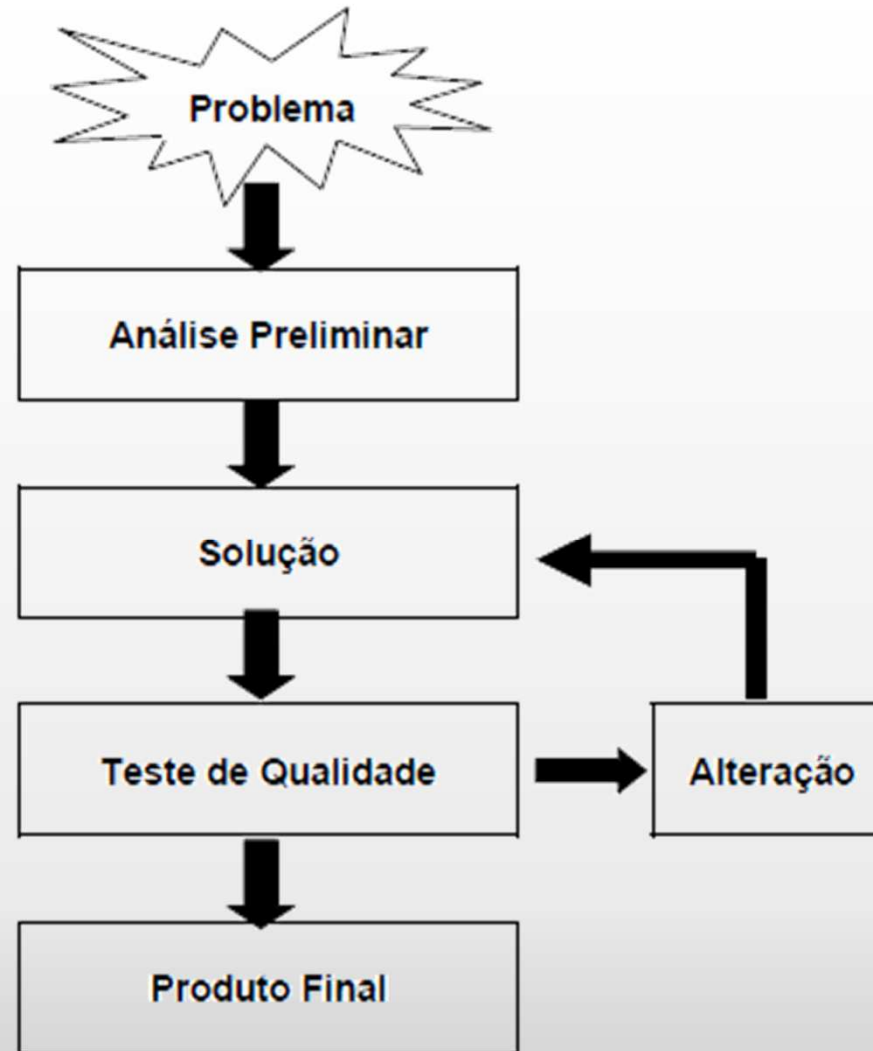
Introdução a Programação

Dicas para Construção de Algoritmos

- *Usar somente um verbo por frase*
- *Imaginar que você está desenvolvendo um algoritmo para pessoas que não trabalham com informática*
- *Usar frases curtas e simples*
- *Ser objetivo*
- *Procurar usar palavras que não tenham sentido dúbio*

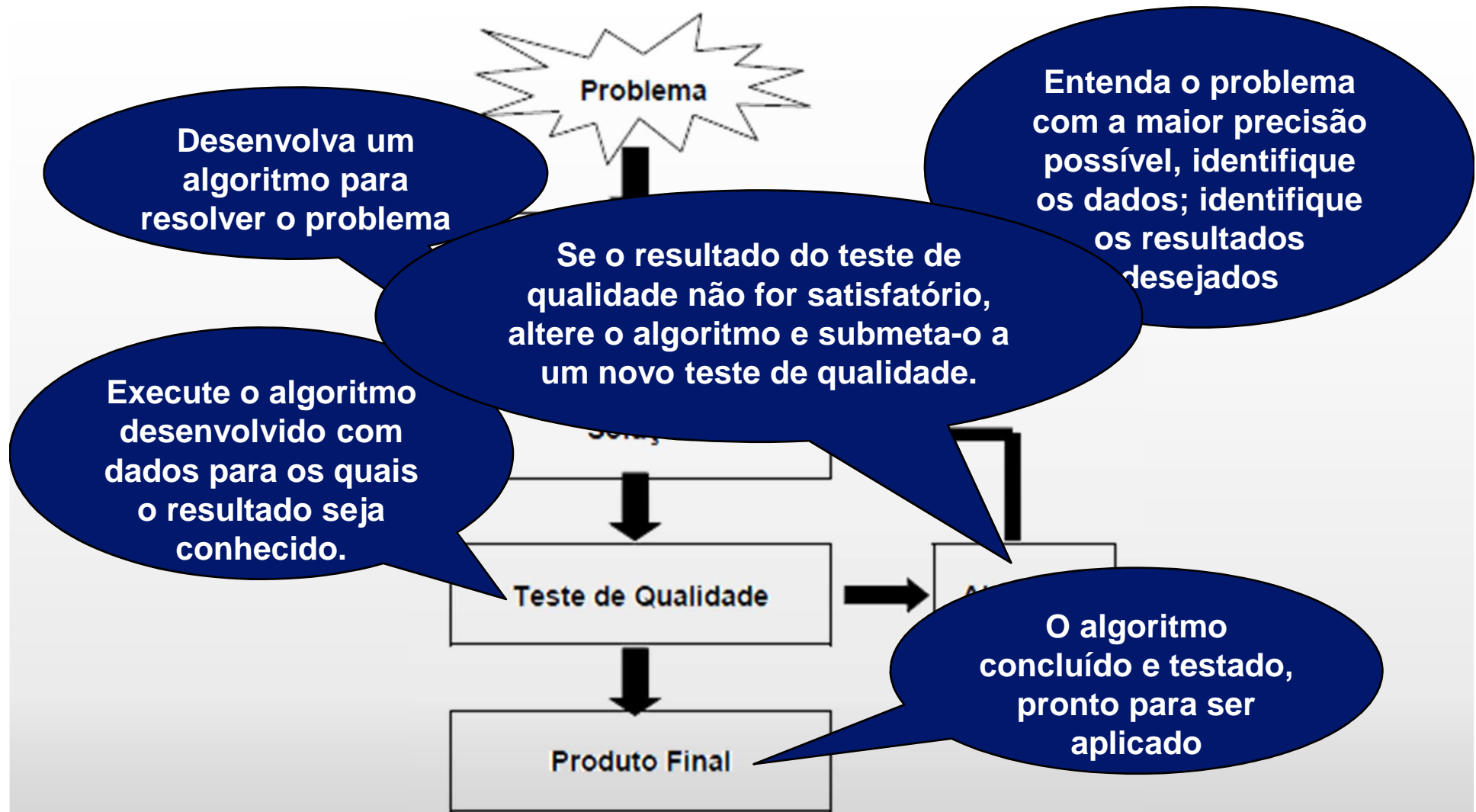
Introdução a Programação

Estratégia para Construção de Algoritmos



Introdução a Programação

Estratégia para Construção de Algoritmos

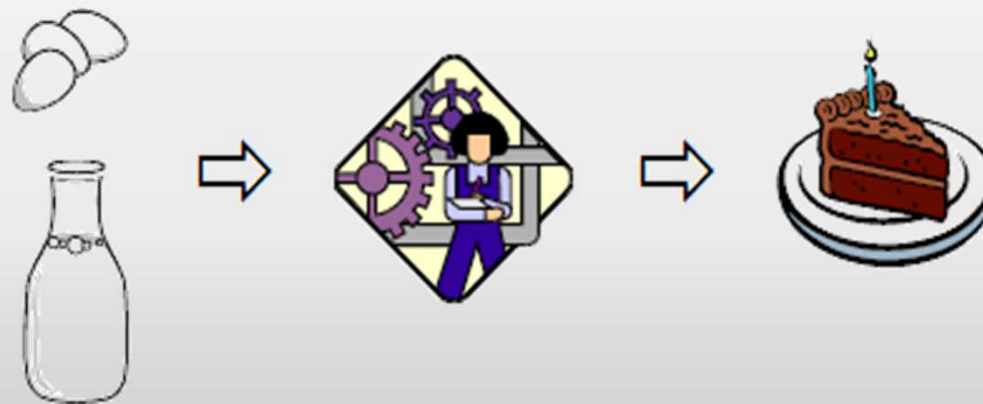


Introdução a Programação

Construção de Algoritmo

- Podemos pensar também num algoritmo como um “mecanismo” de transformação de entradas em saídas.

Assim, um algoritmo ao ser “executado”, receberá algumas entradas, que serão processadas e nos devolverá algumas saídas.



Introdução a Programação

Exemplo de Algoritmo

Calcular a média final dos alunos da 3ª Série. Os alunos realizarão quatro provas: P1, P2, P3 e P4.

Para montar o algoritmo proposto, faremos três perguntas:

a) Quais são os dados de entrada?

R: Os dados de entrada são P1, P2, P3 e P4

b) Qual será o processamento a ser utilizado?

R: O procedimento será somar todos os dados de entrada e dividi-los por 4 (quatro)

$$\frac{P1 + P2 + P3 + P4}{4}$$

c) Quais serão os dados de saída?

R: O dado de saída será a média final

Introdução a Programação

Testando o Algoritmo

Informe Nota da Prova 1

Informe Nota da Prova 2

Informe Nota da Prova 3

Informe Nota da Prova 4

p1	p2	p3	p4	media $(p1+p2+p3+p4)/4$
6	7	6	9	$(6+7+6+9)/4 = 7$
5	5	8	10	$(5+5+8+10)/4 = 7$

Descrição Narrativa

consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando uma linguagem natural ou passos a serem seguidos.

Vantagem

Não é necessário aprender nenhum conceito novo, pois uma língua natural, já é bem conhecida.

Desvantagem

A linguagem natural abre espaços para várias interpretações, o que dificulta a transcrição do algoritmo.

Exemplo da Descrição Narrativa

Um algoritmo para mostrar o resultado da soma de dois números:

Passo 1 – Receber dois números que serão somados.

Passo 2 – Somar os números.

Passo 3 – Mostrar o resultado obtido da soma.

Fluxograma

Consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando símbolos gráficos predefinidos.

Vantagem

O entendimento de elementos gráficos é mais simples que o entendimento de textos.

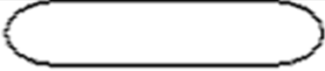
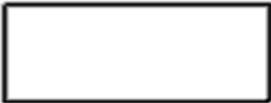

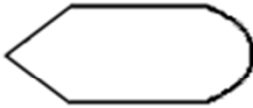
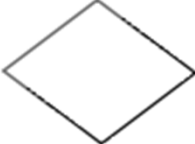


Desvantagem

É necessário aprender a simbologia dos fluxogramas, além disso o algoritmo não apresenta muitos detalhes.

Introdução a Programação

Tipos de Algoritmos

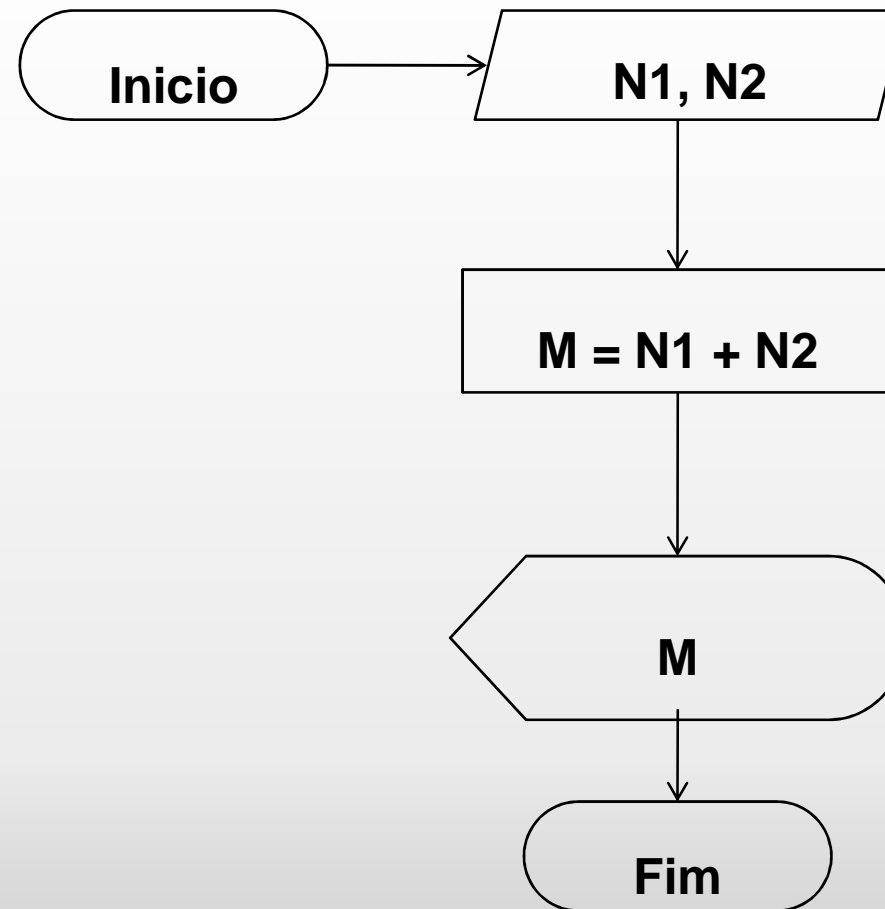
Fluxograma

FIGURA	SIGNIFICADO
	Figura para definir início e fim do algoritmo
	Figura usada no processamento de cálculo, atribuições e processamento de dados em geral
	Figura utilizada na representação de entrada de dados
	Figura utilizada para representação da saída de dados
	Figura que indica o processo seletivo ou condicional, possibilitando o desvio no caminho do processamento
	Símbolo geométrico usado como conector
	Símbolo que identifica o sentido do fluxo de dados, permitindo a conexão entre as outras figuras existentes

Introdução a Programação

Tipos de Algoritmos

Exemplo de Fluxograma



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

É permitido a passagem do algoritmo para qualquer linguagem de programação, basta conhecer as palavras reservadas.

Desvantagem

É necessário aprender as regras do pseudocódigo.

Introdução a Programação

Tipos de Algoritmos

Exemplo de Pseudocódigo ou Portugol

Algoritmo_Soma

Declare N1, N2, M : Numérico;

Escreva (“Digite o primeiro número”);

Leia (N1);

Escreva (“Digite o segundo número”);

Leia (N2);

$M \leftarrow N1 + N2$;

Escreva (“O resultado da soma é: ”, M);

FimAlgoritmo

Introdução a Programação

Tipos de Algoritmos - Características

Exemplo de Pseudocódigo em Português

Algoritmo_Soma

Declare N1, N2, M : Numérico;

Escreva (“Digite o primeiro número”);

Leia (N1);

Escreva (“Digite o segundo número”);

Leia (N2);

$M \leftarrow N1 + N2$;

Escreva (“O resultado da soma é: ”, M);

FimAlgoritmo

Nome do Algoritmo

Reservando espaço na
memória

Entrada de
Dados

Processamento

Funcionando
no
Computador

Saída de Dados

Exemplo de Pseudocódigo ou Portugol

Algoritmo_Soma

→ **Declare N1, N2, M : Numérico;**

Escreva (“Digite o primeiro número”);

Leia (N1);

Escreva (“Digite o segundo número”);

Leia (N2);

$M \leftarrow N1 + N2$;

Escreva (“O resultado da soma é: ”, M);

FimAlgoritmo

Memória

N1	N2	M



Exemplo de Pseudocódigo ou Portugol

Algoritmo_Soma

Declare N1, N2, M : Numérico;

→ Escreva (“Digite o primeiro número”);

Leia (N1);

Escreva (“Digite o segundo número”);

Leia (N2);

$M \leftarrow N1 + N2$;

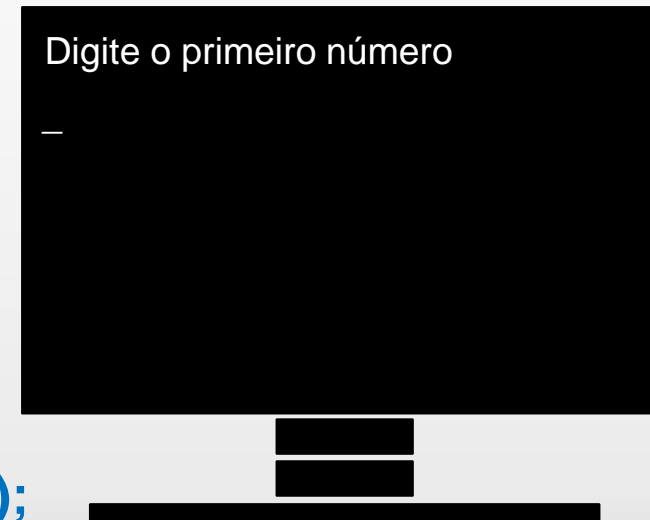
Escreva (“O resultado da soma é: ”, M);

FimAlgoritmo

Memória

N1	N2	M

Digite o primeiro número



Exemplo de Pseudocódigo ou Portugol

Algoritmo_Soma

Declare N1, N2, M : Numérico;

Escreva (“Digite o primeiro número”);

→ Leia (N1);

Escreva (“Digite o segundo número”);

Leia (N2);

$M \leftarrow N1 + N2$;

Escreva (“O resultado da soma é: ”, M);

FimAlgoritmo

Memória

N1	N2	M
12		

Digite o primeiro número

12

Exemplo de Pseudocódigo ou Portugol

Algoritmo_Soma

Declare N1, N2, M : Numérico;

Escreva (“Digite o primeiro número”);

Leia (N1);

→ Escreva (“Digite o segundo número”);

Leia (N2);

$M \leftarrow N1 + N2$;

Escreva (“O resultado da soma é: ”, M);

FimAlgoritmo

Memória

N1	N2	M
12		

Digite o primeiro número

12

Digite o segundo número

—

Exemplo de Pseudocódigo ou Portugol

Algoritmo_Soma

Declare N1, N2, M : Numérico;

Escreva (“Digite o primeiro número”);

Leia (N1);

Escreva (“Digite o segundo número”);

→ Leia (N2);

M ← N1 + N2;

Escreva (“O resultado da soma é: ”, M);

FimAlgoritmo

Memória

N1	N2	M
12	3	

Digite o primeiro número

12

Digite o segundo número

3

Exemplo de Pseudocódigo ou Portugol

Algoritmo_Soma

Declare N1, N2, M : Numérico;

Escreva (“Digite o primeiro número”);

Leia (N1);

Escreva (“Digite o segundo número”);

Leia (N2);

→ M ← N1 + N2;

Escreva (“O resultado da soma é: ”, M);

FimAlgoritmo

Memória

N1	N2	M
12	3	15

Digite o primeiro número
12
Digite o segundo número
3

É feito internamente, sem
o usuário visualizar

Exemplo de Pseudocódigo ou Portugol

Algoritmo_Soma

Declare N1, N2, M : Numérico;

Escreva (“Digite o primeiro número”);

Leia (N1);

Escreva (“Digite o segundo número”);

Leia (N2);

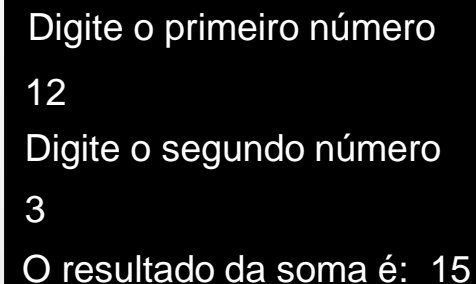
M \leftarrow N1 + N2;

→ Escreva (“O resultado da soma é: ”, M);

FimAlgoritmo

Memória

N1	N2	M
12	3	15



Digite o primeiro número
12
Digite o segundo número
3
O resultado da soma é: 15

Introdução a Programação

Conclusão

- Programar não é um ato mecânico, consegue-se através do estudo e principalmente do treino!!!



- “O Conhecimento da linguagem é necessário, mas não é de todo suficiente. Programação é o simples ato de escrever idéias: é ter essas idéias, é ser criativo e engenhoso!”

Introdução a Programação

Algoritmos

Exercícios - Resolva os algoritmos conforme o tipo de Pseudocódigo ou Portugol ensinados em sala:

1 – Faça um algoritmo para mostrar o resultado da subtração de dois números:

2 – Faça um algoritmo para mostrar o resultado da multiplicação de dois números:

3 – Faça um algoritmo para mostrar o resultado da divisão de dois números:

4 – Faça um algoritmo para mostrar o cálculo da soma de três números e a diferença da soma pelo primeiro número informado:

5 – Faça um algoritmo para mostrar o resultado das operações de: soma, subtração, multiplicação e divisão entre dois números:



INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO

Conceitos Iniciais de Lógica

Profº. Sérgio Roberto Costa Vieira, M.Sc.
Cursos de Computação
1º. Período