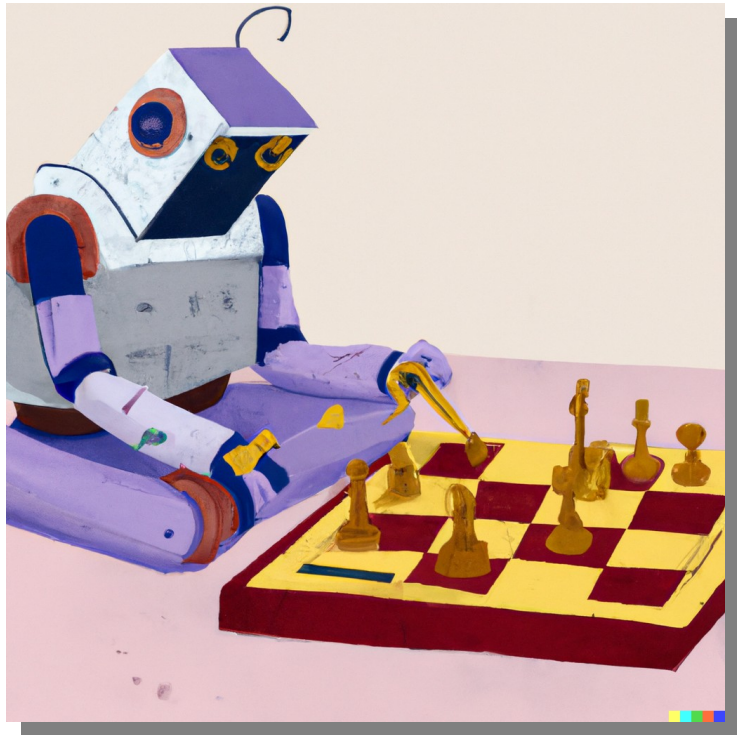




Universidade de Brasília

Departamento de Ciência da Computação



Semana 03

Algoritmos: Introdução

CIC0004

Algoritmos e Programação de Computadores

Prof. Pedro Garcia Freitas

<https://pedrogarcia.gitlab.io/>

pedro.garcia@unb.br

Brasília



Este conjunto de slides não deve ser utilizado ou republicado sem a expressa permissão do autor.

This set of slides should not be used or republished without the author's express permission.



1. Objetivos

Esta aula introduz conceitos básicos para o entendimento e representação de algoritmos.



2. Recapitulação

Última aula:

- Lógica de programação
- Sequência de lógica
- Instruções
- Definição de algoritmos
- Definição de programas



2. Recapitulação

O conceito de algoritmos

- Um **algoritmo** é formalmente uma *sequência finita* de passos que levam a execução de uma tarefa com a intenção de atingir um objetivo.



2. Recapitulação

O conceito de algoritmos

- Um **algoritmo** é formalmente uma *sequência finita* de passos que levam a execução de uma tarefa com a intenção de atingir um objetivo.
 - É o que se manifesta da execução de uma tarefa (**como fazer**).
-

2. Recapitulação

O conceito de algoritmos

• Ex: bolo comum



1. Selecionar os ingredientes da receita;
2. Selecionar tigela;
3. Colocar farinha, de acordo com a medida;
4. Selecionar ovos;
5. Colocar manteiga e açúcar a gosto;
6. Colocar leite;
7. Misturar todos os ingredientes na tigela;
8. Despejar a massa na forma;
9. Levar ao forno;
10. Aguardar 40 minutos;
11. Retirar do forno;



3. Algoritmos

- Um **conceito central** da programação computação e da ciência da computação é o de **algoritmo**.



3. Algoritmos

- Um algoritmo é a **descrição** de um padrão de comportamento, expresso em termos de um repertório **bem definido e finito** de ações "primitivas" (instruções), das quais damos por certo que elas podem ser executadas.
-

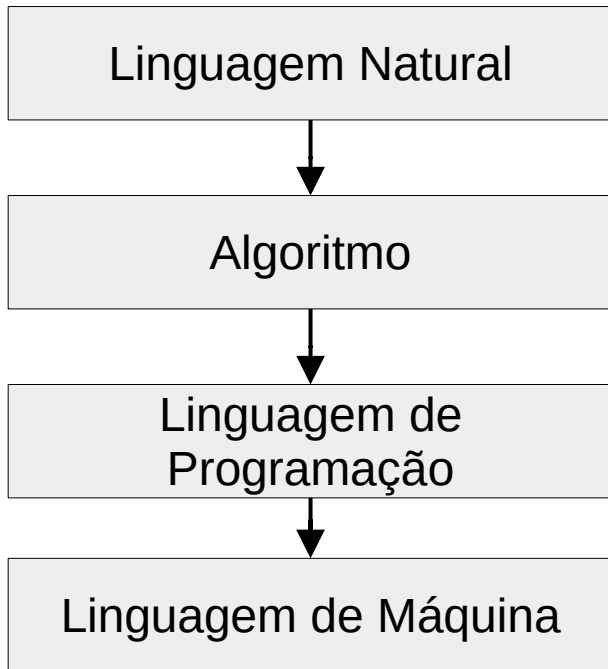


3. Algoritmos

- De forma intuitiva, o algoritmo é a **ideia mais abstrata** da programação, sendo **mais próxima da linguagem natural**, sendo que a programação envolve outras etapas que vão transformando essa abstração em operações mais concretas.
-

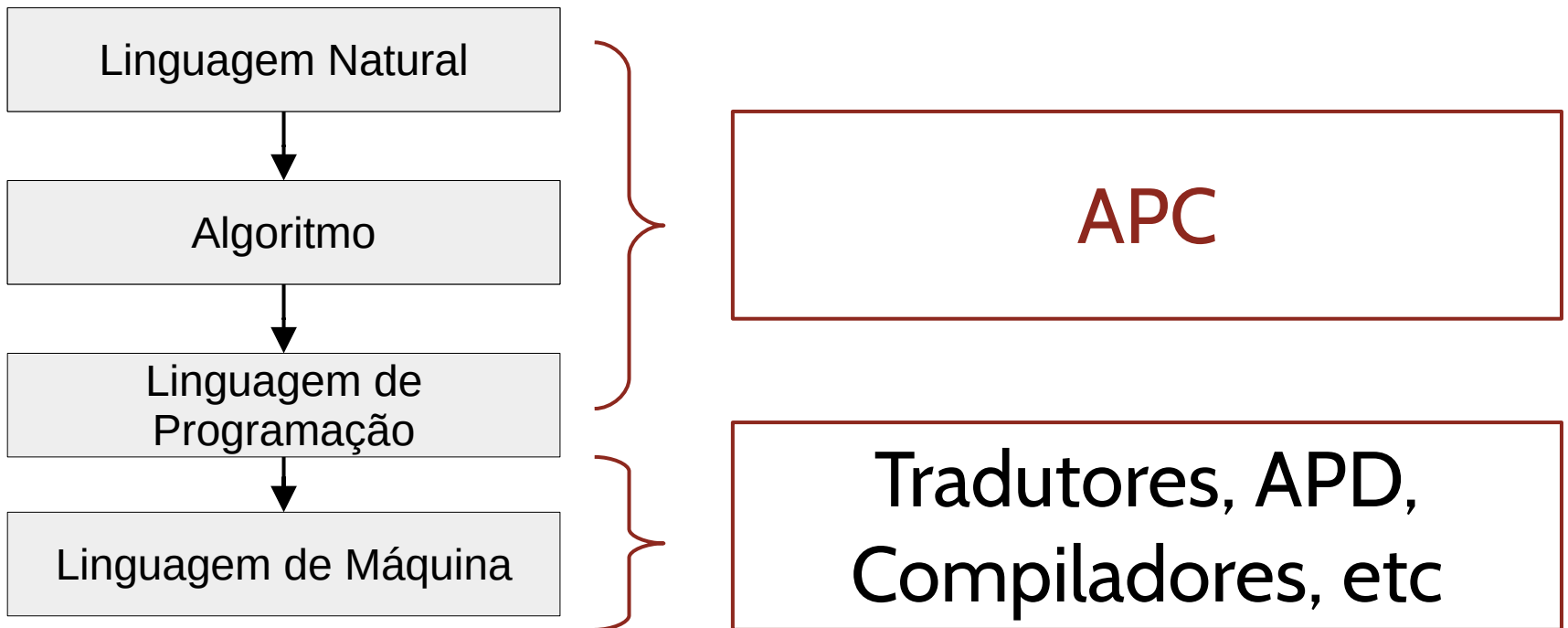


3. Algoritmos





3. Algoritmos





4. Desenvolvendo Algoritmos

4.1. Regras para construção do Algoritmo

Para escrever um algoritmo precisamos **descrever a seqüência de instruções, de maneira simples e objetiva.**



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.1. Regras para construção do Algoritmo

Para isso utilizaremos algumas técnicas:

- 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**;



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.1. Regras para construção do Algoritmo

Para isso utilizaremos algumas técnicas:

1. **Selecionar** os ingredientes da receita;
2. **Selecionar** tigela;
3. **Colocar** farinha, de acordo com a medida;
4. **Selecionar** ovos;
5. **Colocar** manteiga e açúcar a gosto;
6. **Colocar** leite;
7. **Misturar** todos os ingredientes na tigela;
8. **Despejar** a massa na forma;
9. **Levar** ao forno;
10. **Aguardar** 40 minutos;
11. **Retirar** do forno;



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.2. Fases do algoritmo

- Na aula anterior vimos que algoritmo é uma **sequência lógica de instruções** que podem ser executadas.



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.2. Fases do algoritmo

- Na aula anterior vimos que algoritmo é uma **sequência lógica de instruções** que podem ser executadas.
- É importante ressaltar que **qualquer tarefa que siga determinado padrão** pode ser descrita por um algoritmo.



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.2. Fases do algoritmo

- É importante ressaltar que **qualquer tarefa que siga determinado padrão** pode ser descrita por um algoritmo.
- Por exemplo:
 - “Como **cozinhar** canjica.”
 - “Como **calcular** o saldo financeiro de uma conta bancária.”



4. Desenvolvendo Algoritmos

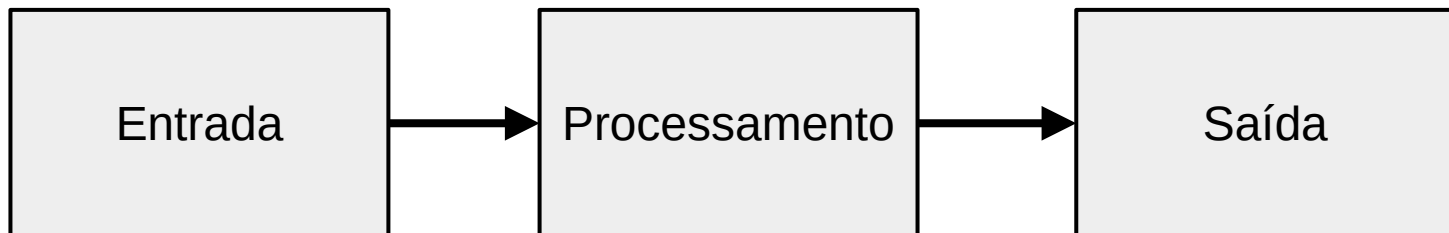
4.2. Fases do algoritmo

- Quando **montamos** um algoritmo, a primeira etapa é **dividir o algoritmo** nas **três fases fundamentais**:

4. Desenvolvendo Algoritmos

4.2. Fases do algoritmo

- Quando **montamos** um algoritmo, a primeira etapa é **dividir o algoritmo** nas **três fases fundamentais**:

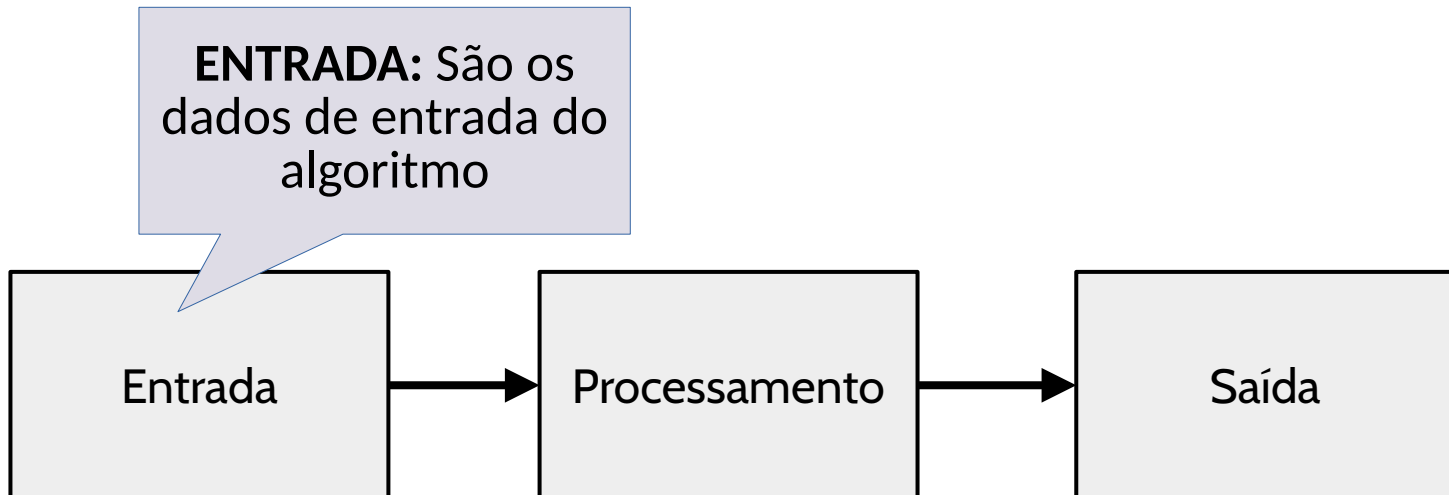




4. Desenvolvendo Algoritmos

4.2. Fases do algoritmo

- Onde temos:

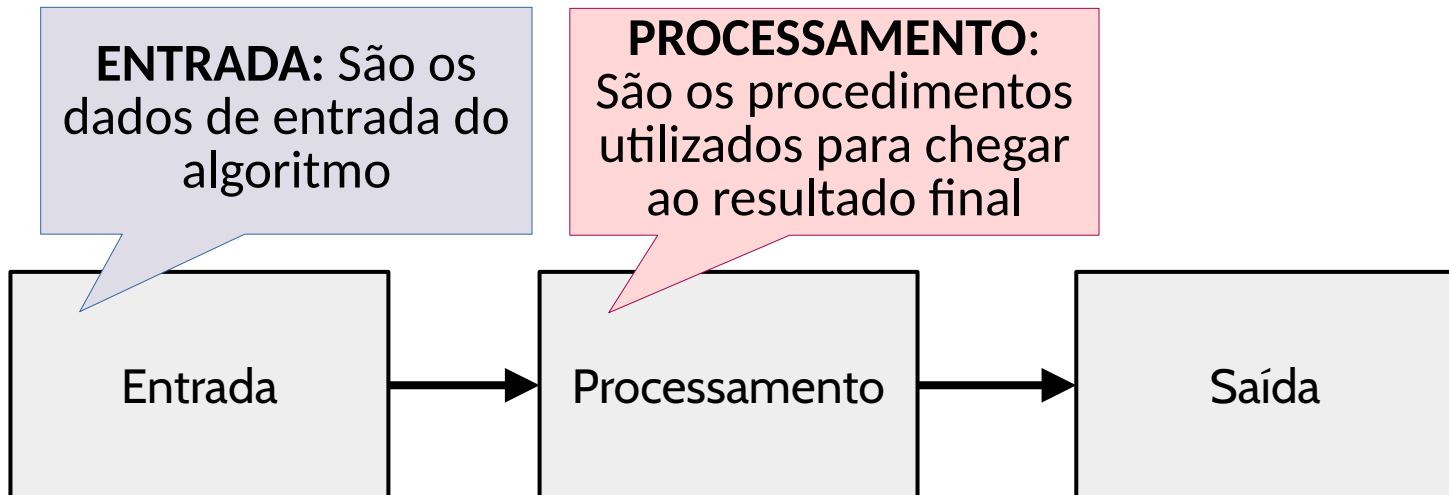




4. Desenvolvendo Algoritmos

4.2. Fases do algoritmo

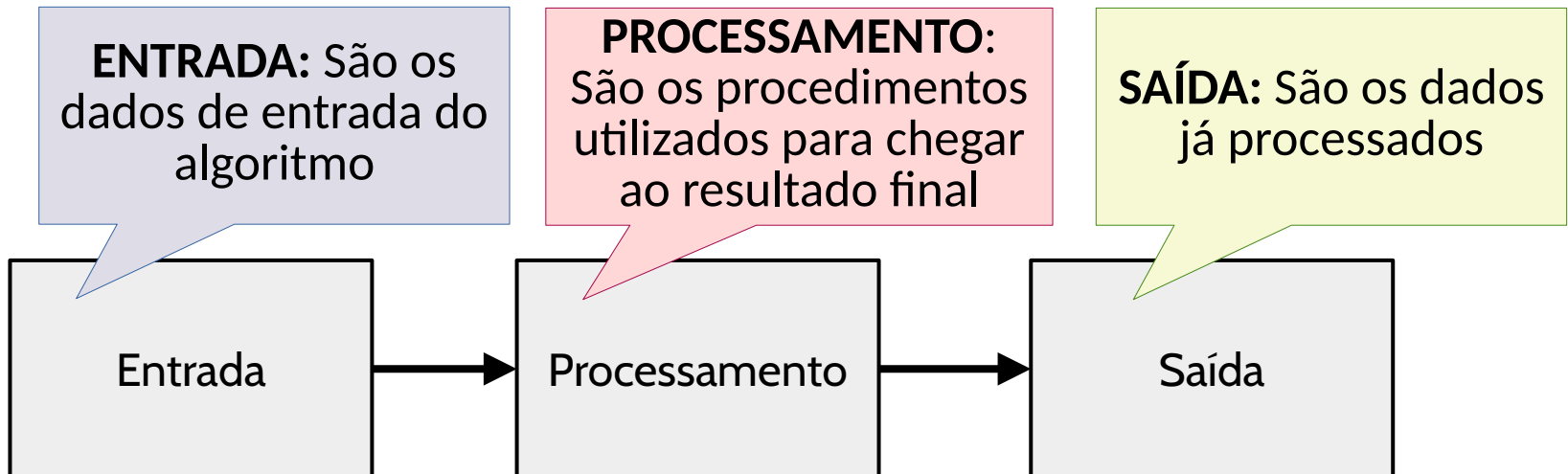
- Onde temos:



4. Desenvolvendo Algoritmos

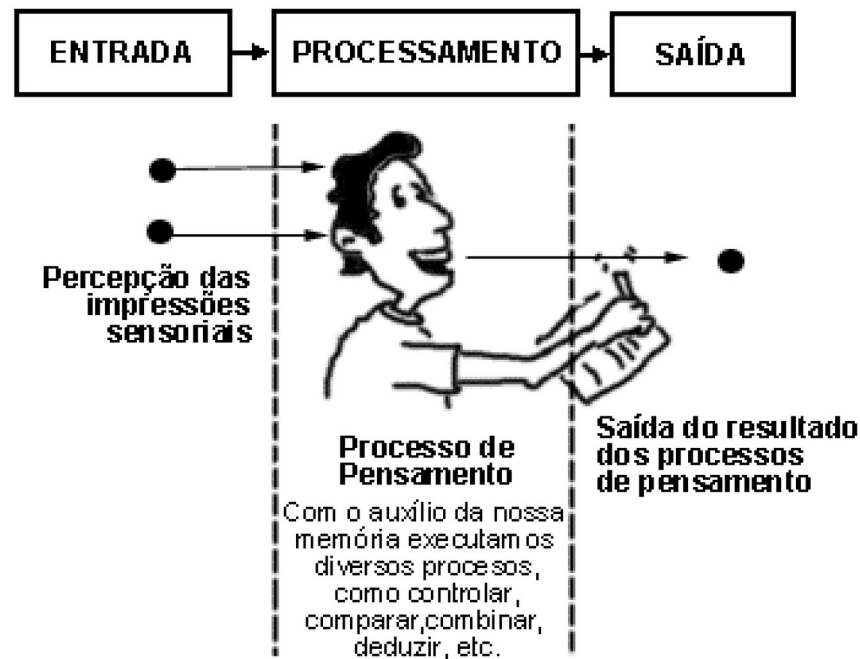
4.2. Fases do algoritmo

- Onde temos:



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.2. Fases do algoritmo





4. Desenvolvendo Algoritmos

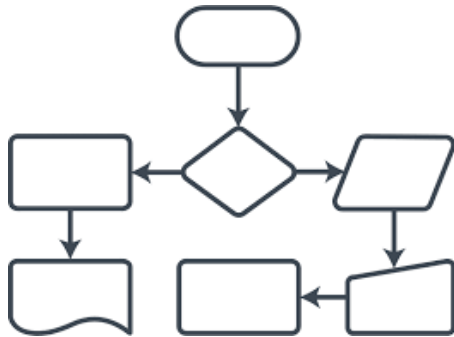
4.3. Pseudocódigo

- Como já mencionado na aula anterior, um algoritmo pode ser expresso de muitas maneiras:
 - Pseudocódigo;
 - Diagrama/fluxograma;
 - Linguagem de programação;



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo



Fluxograma/Diagrama

```
Algoritmo CalculaMedia
  LER Nota1
  LER Nota2
  LER Nota3
  media = (Nota1+Nota2+Nota3)/3
  SE MEDIA >= 6 ENTÃO
    IMPRIME "Aprovado"
  SENÃO
    IMPRIME "Reprovado"
  FIM-SE
  IMPRIME "Media = " media
Fim-Algoritmo
```

Pseudocódigo

```
def compute_mean(s):
    return sum(s) / len(s)

n1 = int(input())
n2 = int(input())
n3 = int(input())

compute_mean([n1, n2, n3])
```

Linguagem de Programação



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo

- No caso do pseudocódigo, este nome é uma **alusão** à posterior implementação em uma linguagem de programação, ou seja, quando formos programar em uma linguagem de programação (e.g., Python).



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo

- Os pseudocódigos são, em termos de linguagem, mais **próximos da linguagem natural** e com **menos restrições de sintaxe**.



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo

- Os pseudocódigos são, em termos de linguagem, mais **próximos da linguagem natural** e com **menos restrições de sintaxe**.
- Por isso, são **independentes** das linguagens de programação.



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo

- Portanto, **ao contrário** de uma linguagem de programação **não existe um formalismo rígido** de como deve ser escrito o algoritmo.



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo

- Portanto, **ao contrário** de uma linguagem de programação **não existe um formalismo rígido** de como deve ser escrito o algoritmo.
- O pseudocódigo deve **representar todas as fases** do algoritmo.



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo: estrutura

Algoritmo CalculaMedia

LER Nota1

LER Nota2

LER Nota3

media = (Nota1+Nota2+Nota3)/3

SE MEDIA >= 6 **ENTÃO**

IMPRIME "Aprovado"

SENÃO

IMPRIME "Reprovado"

FIM-SE

IMPRIME "Media = " media

Fim-Algoritmo

Início do algoritmo
com o nome
correspondente.



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo: estrutura

```
Algoritmo CalculaMedia
  LER Nota1
  LER Nota2
  LER Nota3
  media = (Nota1+Nota2+Nota3)/3
  SE MEDIA >= 6 ENTÃO
    IMPRIME "Aprovado"
  SENÃO
    IMPRIME "Reprovado"
  FIM-SE
  IMPRIME "Media = " media
Fim-Algoritmo
```

Fim do algoritmo



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo: estrutura

Algoritmo CalculaMedia

LER Nota1

LER Nota2

LER Nota3

media = (Nota1+Nota2+Nota3)/3

SE MEDIA >= 6 **ENTÃO**

IMPRIME "Aprovado"

SENÃO

IMPRIME "Reprovado"

FIM-SE

IMPRIME "Media = " media

Fim-Algoritmo

Corpo do algoritmo



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo: estrutura

```
Algoritmo CalculaMedia
  LER Nota1
  LER Nota2
  LER Nota3
  media = (Nota1+Nota2+Nota3)/3
  SE MEDIA >= 6 ENTÃO
    IMPRIME "Aprovado"
  SENÃO
    IMPRIME "Reprovado"
  FIM-SE
  IMPRIME "Media = " media
Fim-Algoritmo
```

ENTRADA: São os dados de entrada do algoritmo



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo: estrutura

```
Algoritmo CalculaMedia
  LER Nota1
  LER Nota2
  LER Nota3
  media = (Nota1+Nota2+Nota3)/3
  SE MEDIA >= 6 ENTÃO
    IMPRIME "Aprovado"
  SENÃO
    IMPRIME "Reprovado"
  FIM-SE
  IMPRIME "Media = " media
Fim-Algoritmo
```

PROCESSAMENTO:
São os procedimentos utilizados para chegar ao resultado final



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.3. Pseudocódigo: estrutura

```
Algoritmo CalculaMedia
  LER Nota1
  LER Nota2
  LER Nota3
  media = (Nota1+Nota2+Nota3)/3
  SE MEDIA >= 6 ENTÃO
    IMPRIME "Aprovado"
  SENÃO
    IMPRIME "Reprovado"
  FIM-SE
  IMPRIME "Media = " media
Fim-Algoritmo
```

SAÍDA: São os dados
já processados



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma

- Um diagrama é uma forma visual e eficaz para **representar os passos lógicos** de um determinado processamento.



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma

- Um diagrama é uma forma visual e eficaz para **representar os passos lógicos** de um determinado processamento.
 - Com o diagrama podemos definir uma **sequência de símbolos** com significado bem definido afim de **facilitar a visualização** dos passos de um processamento.
-



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma: Simbologia

- Na literatura, existem **diversas convenções** e padrões de símbolos para ilustrar os passos de um algoritmo.



4. Desenvolvendo Algoritmos

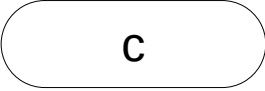

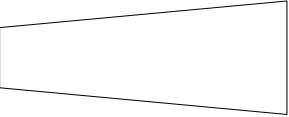

4.4. Diagrama/Fluxograma: Simbologia

- Na literatura, existem **diversas convenções** e padrões de símbolos para ilustrar os passos de um algoritmo.
- Ao longo da formação de vocês, diversos diagramas serão apresentados nas matérias de processamento de sinais, modelagem orientada a objetos, bancos de dados, etc.



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma: Simbologia

Símbolo	Nome	Função
	Terminal	Indica o INÍCIO ou FIM de um processamento E.g.: Início do algoritmo
	Processamento	Processamento em geral E.g.: Soma de dois números
	Entrada de Dados	Indica entrada de dados (através do Teclado) E.g.: "Digite a nota da primeira prova"
	Saída de Dados	Mostra informações ou resultados (no monitor) E.g.: Mostre o resultado do calculo



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma: Simbologia

Dentro do símbolo sempre deve ter algo escrito, pois somente os símbolos não dizem nada. Veja no exemplo a seguir:



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma: Simbologia

Dentro do símbolo sempre deve ter algo escrito, pois somente os símbolos não dizem nada. Veja no exemplo a seguir:

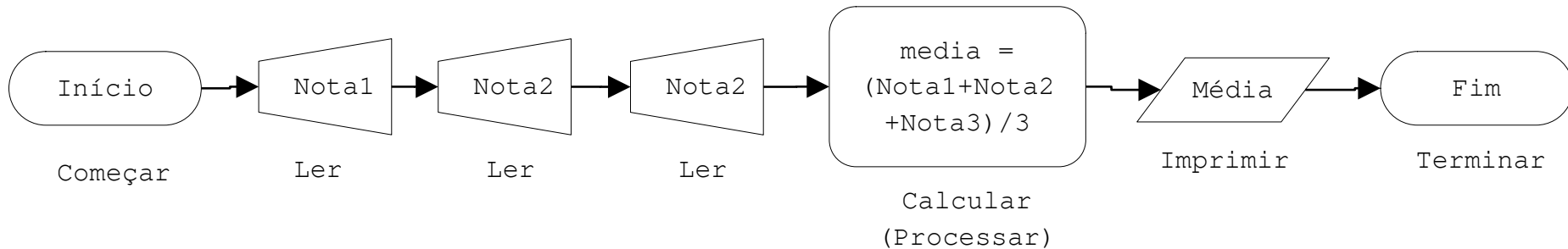
“Calcular a média de 3 provas”



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma: Simbologia

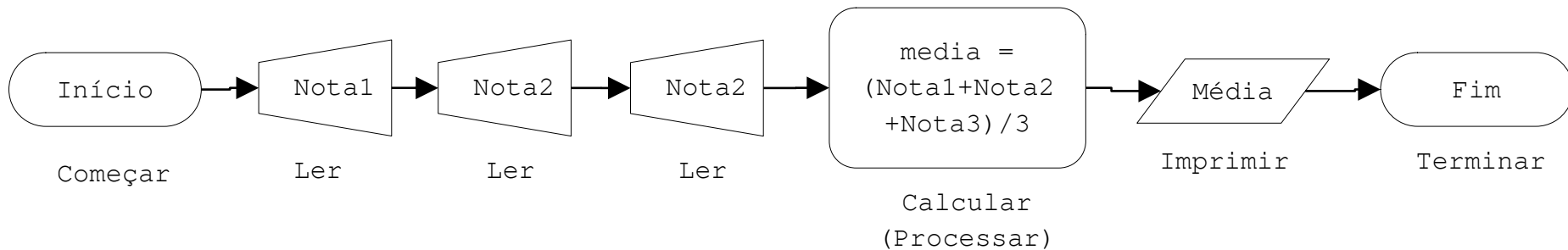
“Calcular a média de 3 provas”





4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma: Simbologia

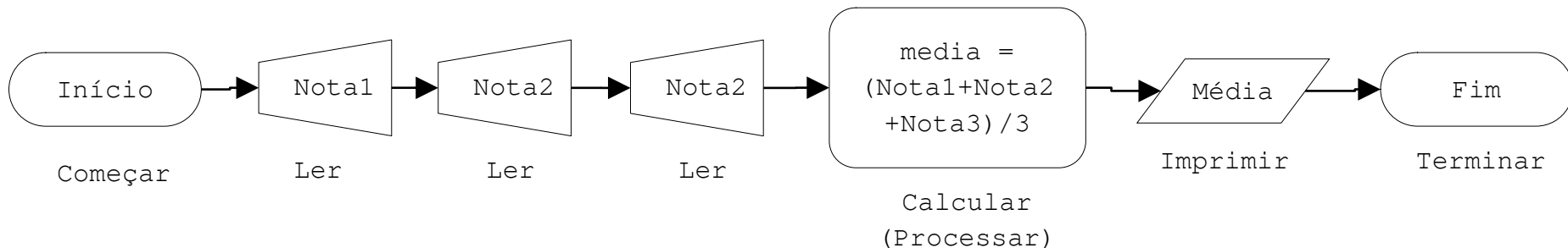


```
Algoritmo CalculaMedia
  LER Nota1
  LER Nota2
  LER Nota3
  media = (Nota1+Nota2+Nota3)/3
  IMPRIME "Media = " media
Fim-Algoritmo
```



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma: Simbologia



```
Algoritmo CalculaMedia
  LER Nota1
  LER Nota2
  LER Nota3
  media = (Nota1+Nota2+Nota3)/3
  IMPRIME "Media = " media
Fim-Algoritmo
```

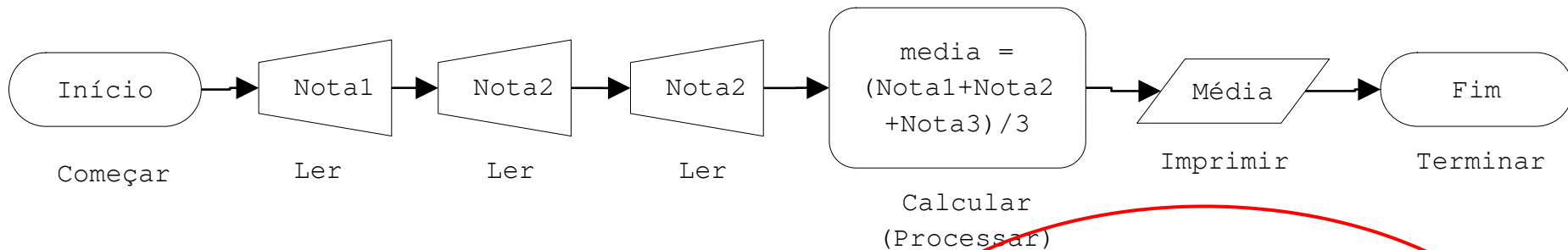
```
def calcula_media(a, b, c):
    return (a+b+c) / 3

n1 = int(input())
n2 = int(input())
n3 = int(input())
media = calcula_media(n1, n2, n3)
print(media)
```



4. Desenvolvendo Algoritmos

4.4. Diagrama/Fluxograma: Simbologia



Algoritmo CalculaMedia

LER Nota1

LER Nota2

LER Nota3

$media = (Nota1 + Nota2 + Nota3) / 3$

IMPRIME "Media = " media

Fim-Algoritmo

```
def calcula_media(a, b, c):
```

```
    return (a+b+c) / 3
```

```
n1 = int(input())
```

```
n2 = int(input())
```

```
n3 = int(input())
```

```
media = calcula_media(n1, n2, n3)
```

```
print(media)
```

Veremos com mais
detalhes nas
próximas aulas



Exercícios

E1. Desenvolva um algoritmo que:

- Leia 4 (quatro) números
- Calcule o quadrado para cada um
- Somem todos e
- Mostre o resultado

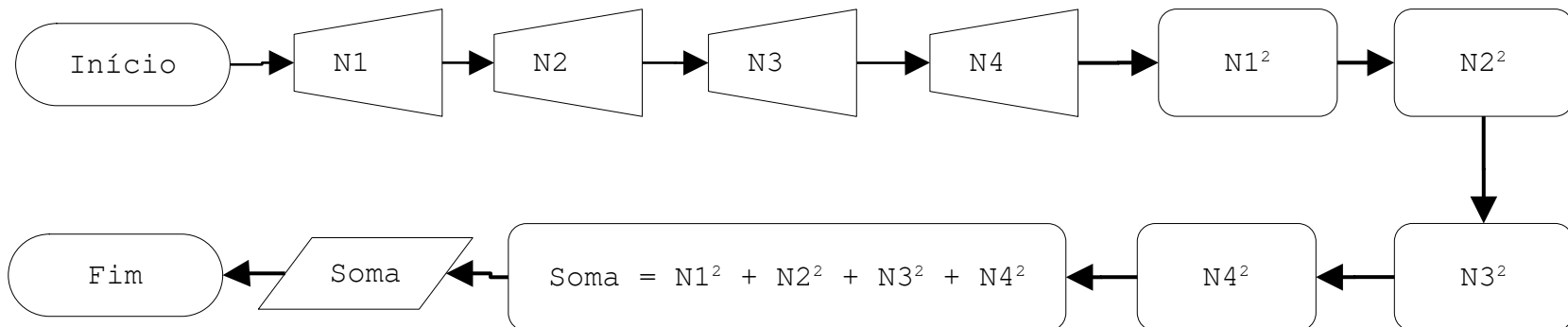
Represente esse algoritmo em forma de diagrama e pseudocódigo.



Exercícios

E1. Desenvolva um algoritmo que: (1) Leia 4 (quatro) números, (2) Calcule o quadrado para cada um, (3) Somem todos e (4) Mostre o resultado.

Diagrama:





Exercícios

E1. Desenvolva um algoritmo que: (1) Leia 4 (quatro) números, (2) Calcule o quadrado para cada um, (3) Somem todos e (4) Mostre o resultado.

Pseudocódigo:

```
Algoritmo SomaQuadrados_v1
  LER N1
  LER N2
  LER N3
  LER N4
  soma =  $N1^2 + N2^2 + N3^2 + N4^2$ 
  IMPRIMIR soma
Fim-Algoritmo
```



Exercícios

E1. Desenvolva um algoritmo que: (1) Leia 4 (quatro) números, (2) Calcule o quadrado para cada um, (3) Somem todos e (4) Mostre o resultado.

Pseudocódigo:

```
Algoritmo SomaQuadrados_v1
  LER N1
  LER N2
  LER N3
  LER N4
  soma =  $N1^2 + N2^2 + N3^2 + N4^2$ 
  IMPRIMIR soma
Fim-Algoritmo
```

```
Algoritmo SomaQuadrados_v2
  LER N1
  LER N2
  LER N3
  LER N4
  CALCULAR Q1 =  $N1^2$ 
  CALCULAR Q2 =  $N2^2$ 
  CALCULAR Q3 =  $N3^2$ 
  CALCULAR Q4 =  $N4^2$ 
  SOMAR soma = Q1 + Q2 + Q3 + Q4
  IMPRIMIR soma
Fim-Algoritmo
```




Dúvidas?

