

# Núcleo Básico das Engenharias

C202-E/H

## Algoritmos e Estruturas de Dados I

### 01 – Lógica e Algoritmos

Prof. Edson J. C. Gimenez  
*soned@inatel.br*

2019/Sem1

*Material adaptado de:*  
*Algoritmos e Estruturas de Dados I*  
*- Profa. Rosanna Mara Rocha Silveira*  
*- Prof. Evandro Luís Brandão Gomes*

## Bibliografias

- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes. **Fundamentos da programação de computadores:** Algoritmos, pascal, C/C++ e java. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012.
- MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C++ - Módulo 1.** 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, 2005.
- STROUSTRUP, Bjarne. **A linguagem de programação C++.** Tradução de Maria Lúcia Blanck Lisboa, Carlos Arthur Lang Lisboa. 3. ed. Porto Alegre, RS: Editora Bookman, 2000.
- AGUILAR, Luis Joyanes. **Fundamentos de programação:** algoritmos, estruturas de dados e objetos. 3. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2008.
- MORAES, Celso Roberto. **Estruturas de dados e algoritmos:** uma abordagem didática. São Paulo, SP: Editora Futura, 2003.
- etc...

## ALGORITMO → Definição:



### ➤ Dicionário Aurélio:

➤ "Processo de cálculo, ou de resolução de um grupo de problemas semelhantes, em que se estipulam, com generalidade e sem restrições, regras formais para a obtenção de resultado ou de solução de problema."

### ➤ Na Computação:

➤ É um conjunto finito de regras que fornece uma sequência de operações para resolver um problema específico.

## Resolução de Problemas por Computador

➤ A criação de algoritmos para resolver os problemas **é uma das maiores dificuldades dos iniciantes em programação de computadores.**

➤ Isto porque **não existe** um conjunto de regras, ou seja um algoritmo, que nos permita criar algoritmos.

➤ Geralmente existem **diversos algoritmos para resolver o mesmo problema**, cada um segundo o ponto de vista do seu criador.



## Resolução de Problemas por Computador

### CUIDADOS !!!!!

- Algoritmo **errado** → resultado **errado**.
- Algoritmo não é a solução única de um problema
- Algoritmo é um caminho para a solução de um problema, e em geral, os caminhos que levam a uma solução são muitas.



## Resolução de Problemas por Computador

### CUIDADOS !!!!!

- Algoritmos não se aprende:
  - Copiando Algoritmos
  - Lendo Algoritmos
- Algoritmos só se aprende:
  - Construindo Algoritmos
  - Testando Algoritmos



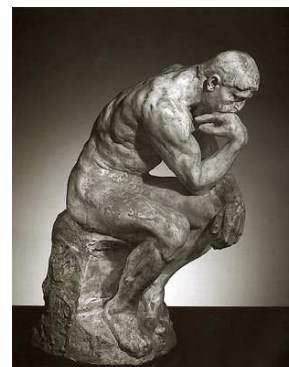
**O aprendizado de algoritmos (“programação”) não se consegue a não ser através de muitos exercícios.**

## **LÓGICA DO PENSAMENTO**

O que é lógica?

É a arte de pensar **corretamente**.

A lógica ensina a **colocar ordem no pensamento**.



## **LÓGICA DO PENSAMENTO**

Uma de suas preocupações é **determinar quais operações são válidas e quais não são**; e **quais operações antecedem outras**.

Exemplos:

Gerson é cientista.  
Todo cientista é estudioso.  
Logo, Gerson é estudioso.

Deus é amor.  
O Amor é cego.  
Stevie Wonder é cego.  
Logo, Stevie Wonder é Deus!

**Exercícios de lógica:**

Qual a metade de dois mais dois?

Solução:

a)  $(2 + 2) / 2 = 2$

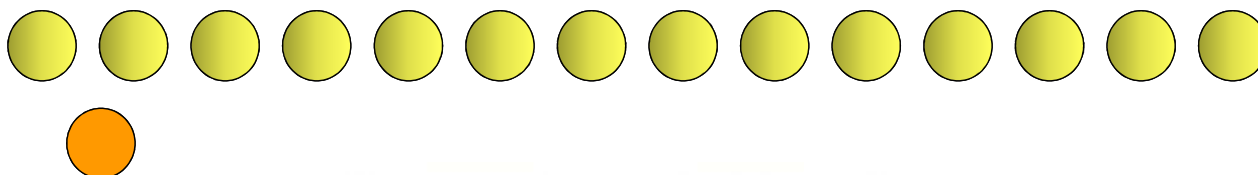
b)  $2 / 2 + 2 = 3$

Qual delas ??????????

**Exercícios de lógica:**

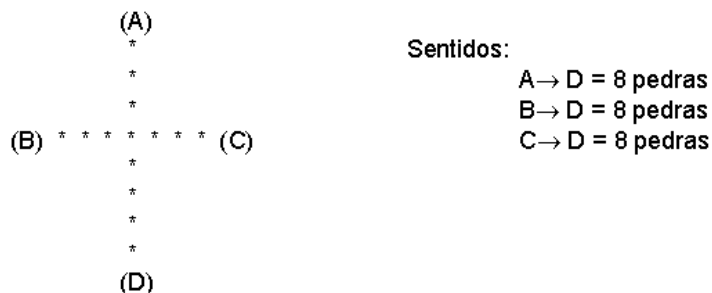
Jonas possui 15 bolas visualmente idênticas, entretanto, uma delas é um pouco mais pesada do que as outras 14, que têm todas o mesmo peso.

Utilizando uma balança de dois pratos semelhante à da figura abaixo, qual é o número mínimo de pesagens que deverá ser feito para que se possa garantir que a bola que destoa quanto ao peso seja identificada?



## Exercícios de lógica:

**EP1)** Um rico senhor levou sua cruz de ouro, cravejada com diamantes, para um joalheiro fazer a manutenção. Esperto, antes de entregá-la ao joalheiro, contou as pedras que tinha na cruz em três direções (AD, BD e CD), e em qualquer uma destas direções, a cruz tinha oito diamantes (ver esquema abaixo). O joalheiro, entretanto, é mais esperto e se apropria de 2 (duas) pedras, mas muda a posição das restantes de tal forma que a contagem nos três sentidos ainda é a mesma. Como o joalheiro fez isto? (Lógica visual)



**EP2)** Um homem precisa atravessar um rio com um barco que possui capacidade de carregar apenas ele mesmo e mais uma de suas três cargas, que são: um lobo, um bode e um maço de alfafa. O que o homem deve fazer para conseguir atravessar o rio sem perder suas cargas? (Lógica de ordem)

## ALGORITMO

É uma sequência lógica de passos que visa atingir um objetivo bem definido.

Exemplos: como preparar uma receita



### No fogão

1. Ferva 450ml de água. 2. Junte a massa e cozinhe por 3 minutos. Mexa para soltar os fios.
3. Retire do fogo e misture o tempero.
4. Está pronto seu Miojo! Se desejar misture verduras à gosto!



### No microondas

1. Coloque 450 ml de água e a massa em um recipiente próprio para microondas.
2. Leve ao forno microondas em potência alta por 5 min, interrompendo na metade do tempo para mexer.
3. Retire do microondas, misture o tempero e sirva em seguida.

As formas mais conhecidas de representar um algoritmo são:

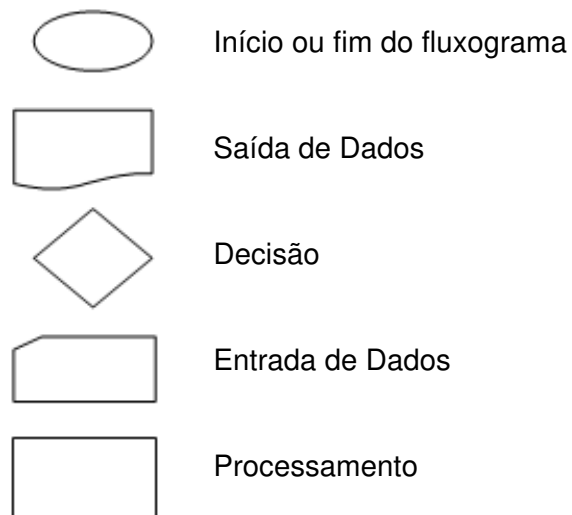
**Descrição narrativa:** expressa em linguagem natural

Exemplo - A troca de um pneu furado:

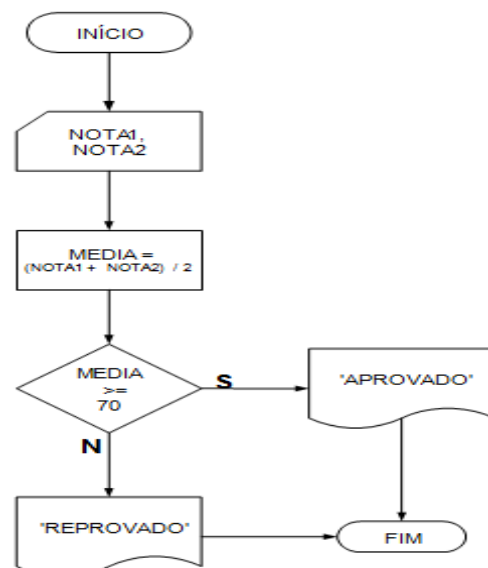
- afrouxar ligeiramente as porcas
- suspender o carro
- retirar as porcas e o pneu
- colocar o pneu reserva
- apertar as porcas
- abaixar o carro
- dar o aperto final nas porcas

As formas mais conhecidas de representar um algoritmo são:

**Fluxograma:** expresso com desenhos



Exemplo: Cálculo da média de um aluno e sua situação de aprovação



**Pseudocódigo:** assemelha-se bastante à forma com que os programas são escritos. Também chamado de PORTUGOL (português + algol).

### Algoritmo MEDIA\_FINAL

**declare**

NOTA1, NOTA2, MEDIA **numérico**; // primeira e segunda notas e média

**início**

**escreva** "Entre com as 2 notas:";

**leia** NOTA1, NOTA2; // entrada das 2 notas

MEDIA  $\leftarrow$  (NOTA1 + NOTA2) / 2; // cálculo da média

**se** (MEDIA  $\geq$  70) // análise da aprovação

**então escreva** "Aprovado";

**senão escreva** "Reprovado";

**fim.**

## Estruturas de um Algoritmo

Exemplo:

Um algoritmo, em descrição narrativa, para trocar uma lâmpada queimada no teto:

- PEGUE UMA ESCADA
- POSICIONE-A EMBAIXO DA LÂMPADA
- BUSQUE UMA LÂMPADA NOVA
- SUBA NA ESCADA
- RETIRE A LÂMPADA VELHA
- COLOQUE A LÂMPADA NOVA

**Sequência**

E se a lâmpada não estiver queimada?

O algoritmo faz com que ela seja trocada do mesmo modo. Ele não prevê esta situação.

O que temos que incluir no algoritmo?



## Estruturas de um Algoritmo

Mesmo exemplo, agora com estrutura de decisão:

- **LIGUE O INTERRUPTOR.**
- **SE A LÂMPADA NÃO ACENDER, ENTÃO:**
  - PEGUE UMA ESCADA
  - POSICIONE-A EMBAIXO DA LÂMPADA
  - BUSQUE UMA LÂMPADA NOVA
  - SUBA NA ESCADA
  - RETIRE A LÂMPADA VELHA
  - COLOQUE A LÂMPADA NOVA

Sequência  
e Decisão

Mas e se a lâmpada nova não funcionar?

## Estruturas de um Algoritmo

Mesmo exemplo, agora com mais estruturas de decisão:

- **LIGUE O INTERRUPTOR.**
- **SE A LÂMPADA NÃO ACENDER, ENTÃO:**
  - PEGUE UMA ESCADA
  - POSICIONE-A EMBAIXO DA LÂMPADA
  - BUSQUE UMA **CAIXA DE LÂMPADAS**
  - SUBA NA ESCADA
  - RETIRE A LÂMPADA VELHA
  - COLOQUE A LÂMPADA NOVA
  - **SE A LÂMPADA NÃO ACENDER, ENTÃO:**
    - **RETIRE A LÂMPADA E COLOQUE OUTRA**
  - **SE A LÂMPADA NÃO ACENDER, ENTÃO:**
    - **RETIRE A LÂMPADA E COLOQUE OUTRA**
  - **SE..**
    - .....

Sequência  
e Decisão

Até quando???

## Estruturas de um Algoritmo

Mesmo exemplo, agora com estrutura de decisão e repetição:

- LIGUE O INTERRUPTOR.
- SE A LÂMPADA NÃO ACENDER, ENTÃO:
  - PEGUE UMA ESCADA
  - POSICIONE-A EMBAIXO DA LÂMPADA
  - BUSQUE UMA CAIXA DE LÂMPADAS
  - SUBA NA ESCADA
  - RETIRE A LÂMPADA VELHA
  - COLOQUE A LÂMPADA NOVA
  - ENQUANTO A LÂMPADA NÃO ACENDER, FAÇA
    - RETIRE A LÂMPADA
    - COLOQUE OUTRA LÂMPADA

Sequência,

Decisão e

Repetição

### Exercícios:

**EP3)** Elabore um algoritmo que permita:

- Ler as duas notas teóricas (PV1 e PV2) e as duas notas práticas (TT1 e TT2) de um aluno;
- Calcular a sua média teórica (MT) e a sua média prática (MP) (média aritmética simples);
- Calcular sua média final: (final =  $MT * 0.7 + MP * 0.3$ )
- Mostrar se o mesmo foi APROVADO ou REPROVADO.

Obs.:      APROVADO            → média final  $\geq 50$   
             REPROVADO        → média final  $< 50$

- a) Na forma descritiva;
- b) Na forma de fluxograma.