

# ALGORITMOS E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Profa. Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi

1

## Algoritmo e Lógica...

- Trocar um pneu
- Trocar uma lâmpada
- Um rei suspeitava que um de seus 10 nobres o estava roubando no pagamento de impostos. Ao receber de cada um deles o saco de moedas correspondente ao pagamento, sabia apenas que, em um dos sacos, as moedas pesavam, ao invés de 10 gramas, 1 grama a menos que o normal. Descreva como o sábio rei descobriu qual era o lorde desonesto, utilizando uma balança de um prato e apenas uma pesagem.

## Algoritmo e Lógica...

- Três pessoas se registram em um hotel. Elas pagam \$30 ao gerente e vão para seus quartos. O gerente nota que a diária é de \$25 e entrega \$5 ao mensageiro do hotel para ele devolver aos hóspedes. No caminho, o mensageiro conclui que seria complicado dividir \$5 entre 3 pessoas, então ele embolsa \$2 e entrega \$1 para cada pessoa. Agora, cada um pagou \$10 e pegou \$1 de volta. Então, cada um pagou \$9, totalizando \$27. O mensageiro tem \$2, totalizando \$29. Onde está o outro \$1?

**Estuda e ensina a  
colocar ordem no  
pensamento**

## O que é Lógica?

- Organização do pensamento de forma coerente.
- Permite chegar a determinadas conclusões.
- Permite escolher caminhos para resolver problemas conhecidos.

## Mas, e a Lógica de Programação?

- Significa o uso **correto** das leis do pensamento, da "ordem da razão" e de processos de raciocínio e **simbolização formais** na programação de computadores, objetivando a racionalidade e o **desenvolvimento de técnicas** que cooperem para a produção de soluções logicamente **válidas e coerentes**, que resolvam com **qualidade** os problemas que se deseja programar.


## Noções de Lógica

- Lógica: Ciência que estuda as formas do pensamento
- O pensamento (e a lógica) pode ser expresso através da palavra falada ou da palavra escrita
- Um mesmo pensamento pode ser expresso em inúmeros idiomas, tanto oralmente quanto por escrito, que continuará representando o mesmo raciocínio.

## Como representar o raciocínio da Lógica de Programação?

## Algoritmo

- É o pensamento descrito como uma sequência de passos, logicamente organizados, que visam atingir um objetivo bem definido.
- **Deve ser o mais simples, claro e preciso possível.**
- Algoritmos no dia-a-dia: Receita de bolo, orientação para se chegar em algum endereço
- Qual sua importância na programação?
  - Representar o raciocínio, independentemente de detalhes computacionais, que podem ser acrescentados mais tarde
  - Focalizar primeiro na resolução algorítmica do problema, possibilitando depois codificá-la em qualquer linguagem



**O objetivo principal do estudo da Lógica de Programação é a construção de algoritmos coerentes e válidos.**



### **Lógica de programação**

- É a aplicação da lógica para criar algoritmos que possam ser implementados, usando-se uma linguagem de programação

## Exemplos

- Trocar uma lâmpada
  - Sequenciação
- Algoritmo 1.1:

1. pegar uma escada;
2. posicionar a escada embaixo da lâmpada;
3. buscar uma lâmpada nova;
4. subir na escada;
5. retirar lâmpada velha;
6. colocar lâmpada nova.

## Exemplos

- Trocar uma lâmpada SE estiver queimada
  - Seleção (Decisão)
- Algoritmo 1.2:

1. pegar uma escada;
2. posicionar a escada embaixo da lâmpada;
3. buscar uma lâmpada nova;
4. acionar o interruptor;
5. se a lâmpada não acender, então
6.     subir na escada;
7.     retirar lâmpada queimada;
8.     colocar lâmpada nova.

## Exemplo com teste no início

- Trocar uma lâmpada SE estiver queimada (v. 2)
  - Seleção (Decisão)
- Algoritmo 1.3: Evita buscar a escada e lâmpada

1. acionar o interruptor;
2. se a lâmpada não acender, então
3.     pegar uma escada;
4.     posicionar a escada embaixo da lâmpada;
5.     buscar uma lâmpada nova;
6.     subir na escada;
7.     retirar lâmpada queimada;
8.     colocar lâmpada nova.

## Exemplo com teste e repetição indefinida

- Trocar uma lâmpada SE estiver queimada (v. 3)
  - Seleção (Decisão)
- Algoritmo 1.4: Re-teste depois da troca

1. acionar o interruptor;
2. se a lâmpada não acender, então
3.     pegar uma escada;
4.     posicionar a escada embaixo da lâmpada;
5.     buscar uma lâmpada nova;
6.     acionar o interruptor;
7.     subir na escada;
8.     retirar lâmpada queimada;
9.     colocar lâmpada nova;
10. se a lâmpada não acender, então
11.     retirar lâmpada queimada;
12.     colocar lâmpada nova;
13. se a lâmpada não acender, então
14.     ...

**Até quando???**

## Exemplo com teste e condição de parada

- Trocar uma lâmpada SE estiver queimada (v. 4)
  - Repetição
- Algoritmo 1.5: Re-teste depois da troca (por repetição)

1. acionar o interruptor;
2. se a lâmpada não acender, então
3.   pegar uma escada;
4.   posicionar a escada embaixo da lâmpada;
5.   buscar uma lâmpada nova;
6.   acionar o interruptor;
7.   subir na escada;
8.   retirar lâmpada queimada;
9.   colocar lâmpada nova;
10. **enquanto** a lâmpada não acender, faça
11.   retirar lâmpada queimada;
12.   colocar lâmpada nova;

**Condição de  
parada!**

## Exemplos

- O número de repetições é **indefinido**, porém é **finito** e depende apenas da **condição de parada** estabelecida, o que leva a repetir as ações até alcançar o objetivo: trocar a lâmpada queimada por uma que funcione!



## Exemplos

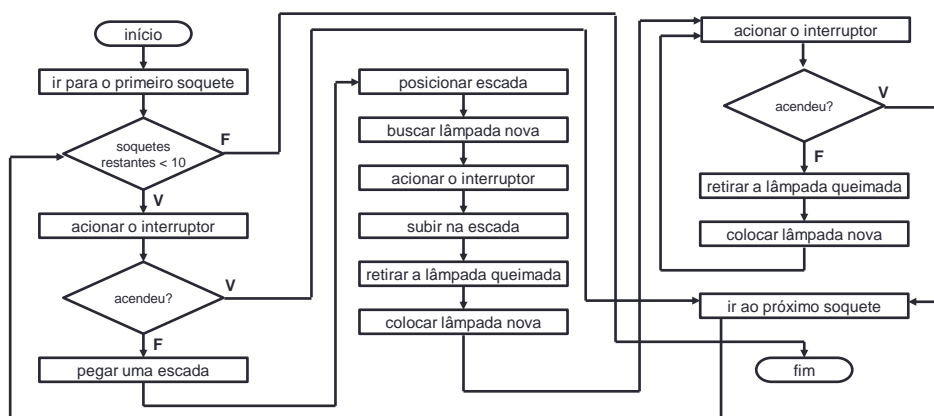
- Trocar 10 lâmpadas SE estiverem queimadas
  - Repetição
- Algoritmo 1.6: Escrever 10 vezes

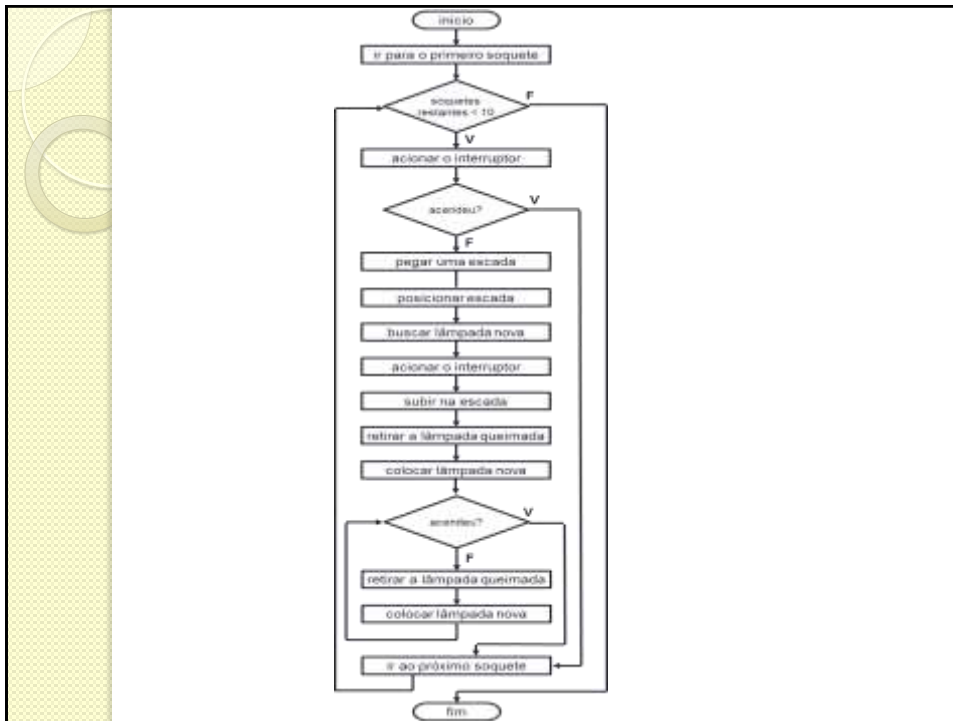
1. acionar o interruptor do **primeiro** soquete;
2. se a lâmpada não acender, então
3.     pegar uma escada;
4.     posicionar a escada embaixo da lâmpada;
5.     buscar uma lâmpada nova;
6.     subir na escada;
7.     retirar lâmpada queimada;
8.     colocar lâmpada nova;
9.     enquanto a lâmpada não acender, faça
10.         retirar lâmpada queimada;
11.         colocar lâmpada nova;
12.         acionar o interruptor do **primeiro** soquete;
13. acionar o interruptor do **segundo** soquete;
14. se a lâmpada não acender, então
15.     pegar uma escada;
16.     posicionar a escada embaixo da lâmpada;

**Repetir para todos os soquetes!!!!**

## Formas de Representação

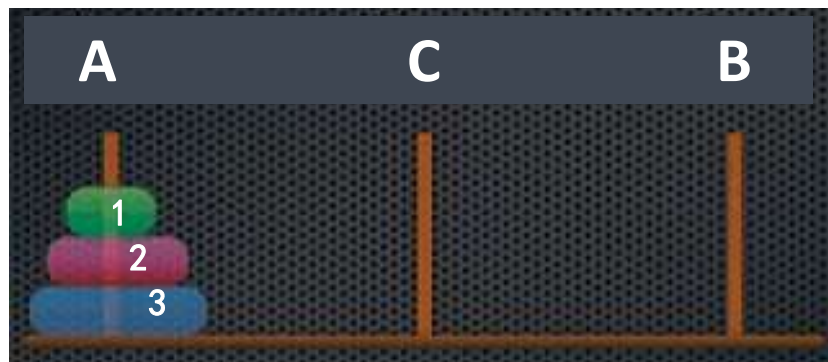
- Algoritmo 1.7 em Fluxograma tradicional



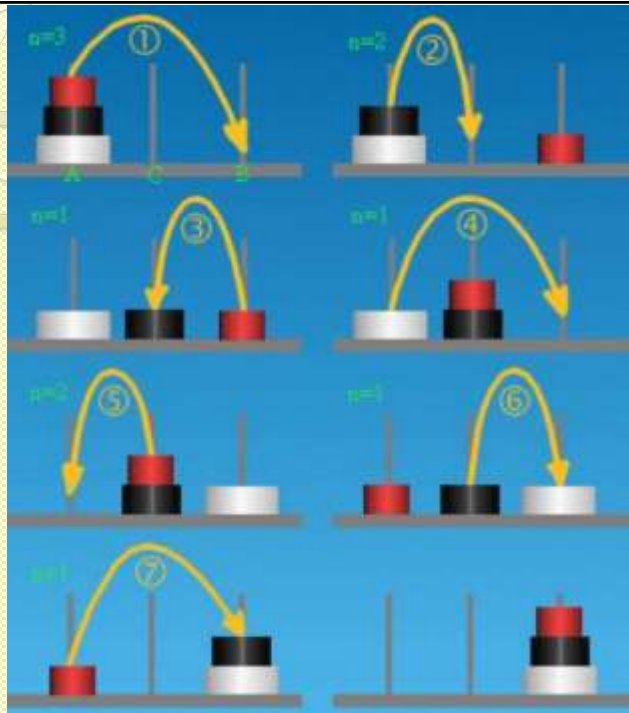


## Torre de Hanói - Exercícios

- Elabore um algoritmo para mover os três discos de uma haste para outra, considerando as seguintes regras: Pode-se mover apenas um disco de cada vez; nunca pode ser colocado um disco maior sobre um menor.



## Torre de Hanói - Exercícios



Mover o disco 1 da torre A para a torre B;

Mover o disco 2 da torre A para a torre C;

Mover o disco 1 da torre B para a torre C;

Mover o disco 3 da torre A para a torre B;

Mover o disco 1 da torre C para a torre A;

Mover o disco 2 da torre C para a torre B;

Mover o disco 1 da torre A para a torre B;

## Algoritmo e Lógica...

Três prisioneiros estão num cárcere. Um deles tem visão normal, o outro tem somente um olho e o terceiro é cego. O carcereiro falou aos prisioneiros que, de um conjunto de três chapéus brancos e dois vermelhos, pegaria três e colocaria sobre suas cabeças, sem ser permitido ver a cor do chapéu sobre as próprias cabeças. O carcereiro reuniu os três prisioneiros, já com os chapéus, e ofereceu a liberdade ao prisioneiro com visão normal, desde que ele soubesse a cor do seu chapéu. O prisioneiro confessou que não podia saber. O processo foi repetido com o prisioneiro que tem somente um olho e este deu a mesma resposta. O carcereiro, então, nem se preocupou em fazer a pergunta ao prisioneiro cego, mas este afirmou saber a cor do chapéu na sua cabeça, dizendo: *"Após o que meus colegas viram com seus olhos, eu sei exatamente que o meu chapéu é branco."*

## Algoritmo e Lógica...

Situação	1º. Prisioneiro	2º. Prisioneiro	3º. Prisioneiro	
1	b	b	b	
2	b	b	v	2º. responderia
3	b	v	b	
4	b	v	v	1º. responderia
5	v	b	b	
6	v	b	v	2º. responderia
7	v	v	b	

## Algoritmo e Lógica...

João tem três barris. No barril A cabem 8 litros. No barril B, 5 litros. No barril C, 3 litros. O que deve fazer para deixar os barris A e B com 4 litros cada e o C vazio.

# Algoritmo e Lógica...

João tem um móvel para classificar seus livros. Ele tem livros com capa dura, capa comum, livros de história, de literatura, uns em francês, outros em inglês. O móvel de João tem 8 compartimentos como mostra a figura abaixo:

	capa dura		capa comum	
história				
literatura				
	inglês	francês	inglês	francês

Classifique os livros, respeitando os rótulos, sabendo que João tem:

- 52 livros de história, dos quais 27 estão em inglês;
- 34 livros encadernados com capa dura dos quais 3 são de história e em francês;
- 46 livros em inglês, a metade deles encadernados com capa comum;
- 20 livros de literatura em francês;
- 31 livros de literatura encadernados com capa comum.

Qual é o número de livros?

FIM