

**Universidade Estadual da Paraíba**  
**Centro de Ciências e Tecnologia - CCT**  
**Departamento de Computação**  
**Curso de Ciência da Computação**  
**Disciplina: Algoritmos**

**Introdução à Programação  
(Noções de Lógica e Algoritmos)**

**Professora: Kézia de Vasconcelos Oliveira**  
kezia.vasconcelos@servidor.uepb.edu.br

# Lógica

- A palavra lógica relaciona-se com a ideia de racionalidade e coerência
- Algumas definições:
  - “A lógica é a arte de bem pensar”
  - “A lógica é a ciência das formas do pensamento”
  - “A lógica nos ensina a colocar ordem no pensamento”

# Lógica

- Exemplos:

- Todo homem é mortal.

Sócrates é homem.

Sócrates é mortal.

- Todos os cientistas são loucos.

Einstein é cientista.

Einstein é louco!

# Lógica

- A lógica no dia-a-dia

- Quando queremos escrever, falar ou agir corretamente, precisamos colocar ordem no pensamento, isto é, utilizar a lógica

- Exemplo:

- A gaveta está fechada
- A caneta está dentro da gaveta
- Então, precisamos abrir a gaveta para depois pegar a caneta

# Lógica

## ● A lógica de programação

- Em que consiste?
  - Consiste no uso correto das leis do pensamento, da "ordem da razão", de processos de raciocínio e de simbolização formal na programação de computadores
- Qual o objetivo?
  - Permitir a resolução de problemas específicos com soluções de boa qualidade

# Lógica

## ● A lógica de programação

- O raciocínio lógico pode ser expresso através de várias linguagens:
  - No contexto humano - utiliza-se a palavra escrita/falada que, por sua vez, se baseia num determinado idioma, mas, independente do idioma, tem-se o mesmo raciocínio
  - No contexto computacional - utilizam-se as linguagens de programação

# Lógica

- A lógica de programação

- Inicialmente, vamos utilizar uma forma de representação mais genérica (livre de detalhes computacionais) e que traduza mais fielmente o raciocínio da lógica de programação =>  
**ALGORITMOS**

- Então ... o objetivo da lógica de programação é a construção de algoritmos corretos e válidos

# Algoritmos

- **Definição:** um algoritmo consiste numa sequência de passos lógicos, ordenados e finitos que visam atingir um objetivo bem definido

Para especificar essa sequência de passos, precisamos utilizar ordem, ou seja "pensar com ordem", portanto, precisamos utilizar a lógica.

- Algoritmos são comuns no nosso cotidiano:
  - Uma receita de bolo
  - Passos para trocar uma lâmpada
  - Trocar um pneu de carro...



# Algoritmos

- Por que usar algoritmos?
  - Abstração - todo o esforço é concentrado na resolução do problema e não em detalhes computacionais que podem ser acrescentados posteriormente
  - Portabilidade - uma solução algorítmica pode ser traduzida para qualquer linguagem de programação

# Algoritmos

- Vejamos um exemplo...
  - Deseja-se escrever um algoritmo, usando português coloquial, para resolver um problema bastante simples: trocar uma lâmpada queimada por uma lâmpada nova não queimada.

# Algoritmos

## ● Algoritmo 1.1 - Trocar uma lâmpada queimada

- pegar uma escada
- posicionar a escada debaixo da lâmpada
- buscar uma lâmpada nova
- subir na escada
- retirar a lâmpada queimada
- colocar lâmpada

Note que o algoritmo tem um objetivo bem definido: trocar uma lâmpada queimada. Porém ele não atingirá seu objetivo se a lâmpada nova estiver queimada. Para tal, acrescentamos um teste condicional (estrutura seletiva).

# Algoritmos

- Algoritmo 1.2 - Trocar uma lâmpada queimada (teste)

- pegar uma escada
- posicionar a escada debaixo da
- buscar uma lâmpada nova
- subir na escada
- retirar a lâmpada queimada
- colocar lâmpada nova
- se a lâmpada nova não acender
  - retirar a lâmpada queimada
  - colocar lâmpada nova
  - se a lâmpada nova não acender, ent
  - ...

O Algoritmo não está terminado. As ações cessarão quando conseguirmos colocar uma lâmpada que acenda. Ao invés de reescrevermos várias vezes um conjunto de ações podemos alterar o fluxo seqüencial de execução para permitir que ações sejam re-executadas quantas vezes forem necessárias. Precisamos expressar essa *repetição garantindo uma condição de parada.*

# Algoritmos

- Algoritmo 1.3 - Trocar uma lâmpada queimada (repetição)
  - pegar uma escada
  - posicionar a escada debaixo da lâmpada
  - buscar uma lâmpada nova
  - subir na escada
  - retirar a lâmpada queimada
  - colocar lâmpada nova
  - enquanto lâmpada nova não acender, faça
    - retirar a lâmpada queimada
    - colocar lâmpada nova

# Exercícios

- Escreva um algoritmo que mostra o resultado da multiplicação de dois números
  - Receber os dois números que serão multiplicados
  - Multiplicar os dois números
  - Mostrar o resultado obtido na multiplicação
- Escreva um algoritmo que acha o maior de dois números
  - Receber os dois números que serão comparados
  - Comparar os dois números
  - Mostrar o resultado dessa comparação

# Exercícios

- Escreva um algoritmo que calcula a média final de um aluno a partir de duas e informa a situação do aluno
  - Receber as duas notas
  - Calcular a média das notas
  - Se a média for maior ou igual a 7.0, o aluno foi aprovado, senão ele foi reprovado
  - Mostrar a média do aluno



# Algoritmos

- Quando o nosso algoritmo estará completo?
  - Um algoritmo é considerado completo quando seus comandos (ações/instruções) forem do entendimento do destinatário
  - Se um comando não estiver claro, este deve ser desdobrado em novos comandos, que constituirão um refinamento do comando inicial
  - Em alguns casos, devem ser feitos refinamentos sucessivos do algoritmo






# Algoritmos

- Um algoritmo é uma linha de raciocínio, que pode ser descrito de várias maneiras:
  - Descrição narrativa
    - Representação natural para a realização das tarefas. É pouco utilizada, pois apresenta ambiguidades e más interpretações. Os exercícios anteriores possuem tal representação
  - Fluxograma
    - Forma universal de representação, pois utiliza figuras geométricas para ilustrar os passos a serem seguidos. É uma representação bastante utilizada
  - Pseudocódigo
    - Representação de forma estruturada, através da descrição de cada passagem a ser executada para a realização de uma tarefa. É uma representação bastante utilizada





# Algoritmos - Fluxograma

- O fluxograma utiliza símbolos gráficos (figuras geométricas) para representar as ações ou instruções a serem seguidas

 Terminal	Representa início e fim do fluxograma.
 Entrada	Representa a entrada de dados do fluxograma.
 Saída	Representa a saída de dados do fluxograma.

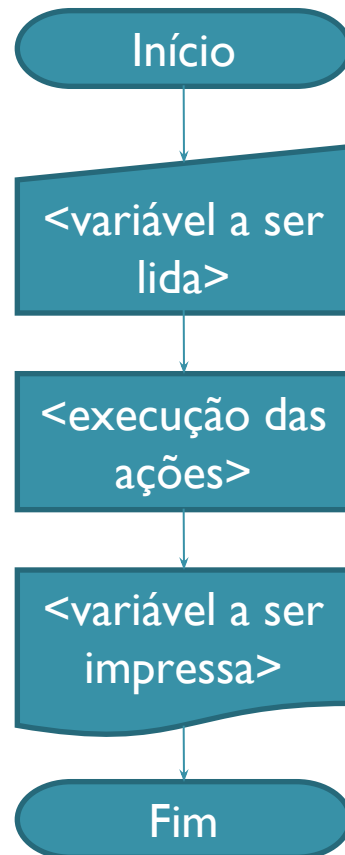
# Algoritmos - Fluxograma

- O fluxograma utiliza símbolos gráficos (figuras geométricas) para representar as ações ou instruções a serem seguidas

 Atribuição	Representa a execução de operações ou ações como cálculos e atribuição de valores.
 Decisão	Representa uma ação lógica que resultará na escolha de uma das sequências de instruções.
 Conector	Utilizado para interligar partes do fluxograma ou desviar o fluxo para outro trecho.
 Direção	Seta de orientação do fluxo, pode ser vertical ou horizontal.

# Algoritmos - Fluxograma

- A utilização desses símbolos de forma interligada e coerente consiste no fluxograma

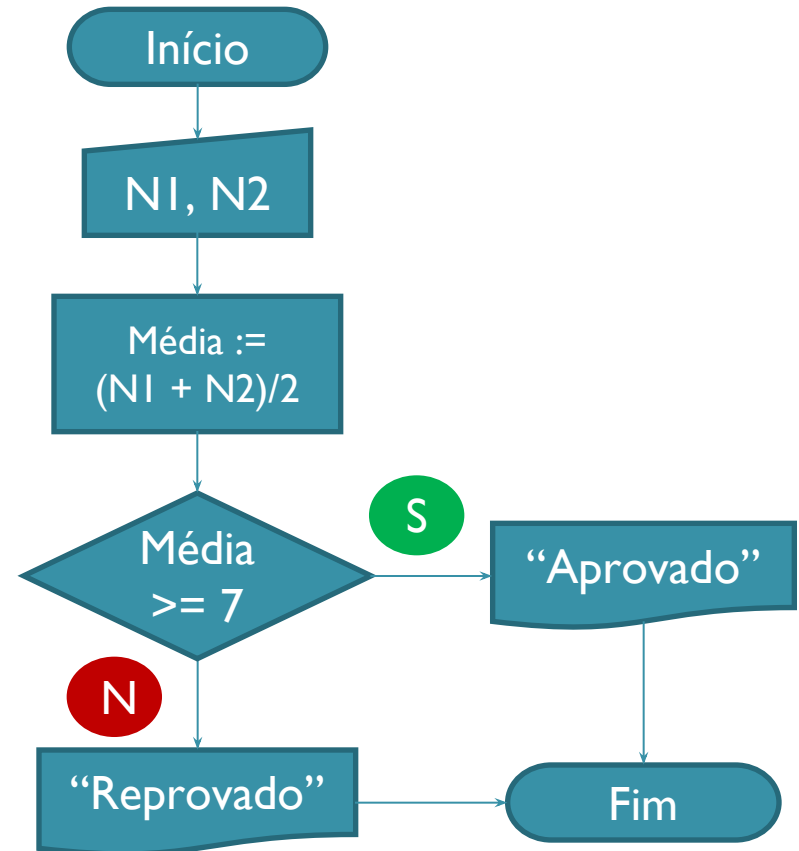


# Algoritmos - Fluxograma

- Exercício: fazer um fluxograma que calcula a média de um aluno, com base em duas notas (N1 e N2) e informa se o mesmo foi aprovado ou reprovado. Considere média = 7.0

# Algoritmos - Fluxograma

- Exercício: fazer um fluxograma que calcula a média de um aluno, com base em duas notas (N1 e N2) e informa se o mesmo foi aprovado ou reprovado. Considere média = 7.0



# Algoritmos – Pseudocódigo

- O termo pseudocódigo significa “código falso” (é dado esse nome devido sua proximidade com a representação em linguagem de programação)

**Algoritmo** *<nome\_do\_algoritmo>*

*<declaração\_de\_variáveis>*

**Início**

*<corpo\_do\_algoritmo>*

**Fim.**

Palavra que indica o início da definição de um algoritmo em forma de pseudocódigo.

Nome simbólico dado ao algoritmo com a finalidade de diferenciá-lo dos demais.

Onde são declaradas as variáveis globais usadas no corpo do algoritmo.

Início e Fim são respectivamente as palavras que delimitam o início e o término do conjunto de instruções do corpo do algoritmo.



# Algoritmos – Pseudocódigo

- Exercício: fazer um pseudocódigo que calcula a média de um aluno, com base em duas notas (N1 e N2) e informa se o mesmo foi aprovado ou reprovado. Considere média = 7.0

**Algoritmo** Média

**Var** N1, N2, Média

**Início**

**Leia** N1, N2

Média := (N1+N2) / 2

**Se** Média >= 7 **Então**

**Escreva** "Aprovado"

**Senão**

**Escreva** "Reprovado"

**Fim.**



# Algoritmos – Pseudocódigo

- Observações

- Todo algoritmo representado por pseudocódigo deverá ser primeiramente identificado
- Todas as variáveis que serão utilizadas na resolução do problema devem ser previamente declaradas
- Todos os passos para a resolução do problema devem ser bem escritos

# Exercícios

- Dispomos de duas vasilhas com capacidades de 9 e 4 litros, respectivamente. As vasilhas não tem nenhum tipo de marcação, de modo que não é possível ter medidas como metade ou um terço. Escreva um algoritmo para resolver o seguinte problema: usando as vasilhas de 9 e 4 litros encha uma terceira vasilha de medida desconhecida com 6 litros de água.

# Exercícios

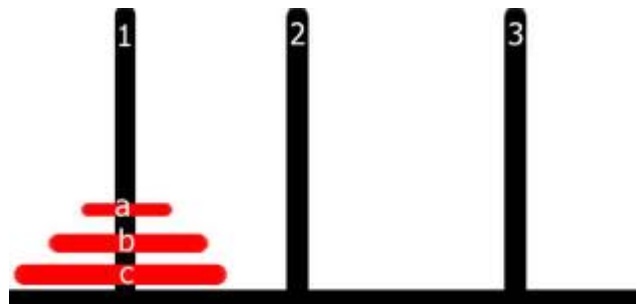
- Encher a vasilha de 9 litros;
- Usar a vasilha de 9 litros para encher a vasilha de 4 litros;
- Despejar o que sobrou na vasilha de 9 litros (5 litros) na terceira vasilha. **Falta um litro para completar os 6 litros;**
- Esvaziar a vasilha de 4 litros;
- Tornar a encher a vasilha de 9 litros;
- Usar a vasilha de 9 litros para encher a vasilha de 4 litros;
- Esvaziar a vasilha de 4 litros;
- Usar o que restou na vasilha de 9 litros (5 litros) para encher novamente a vasilha de 4 litros;
- Despejar o que sobrou na vasilha de 9 litros (1 litro) na terceira vasilha, **que agora tem 6 litros.**

# Exercícios

- A Torre de Hanói é um quebra-cabeça que consiste em uma base contendo três pinos, em um dos quais são dispostos alguns discos uns sobre os outros, em ordem crescente de diâmetro, de cima para baixo. O problema consiste em passar todos os discos de um pino para outro qualquer, usando um dos pinos como auxiliar, de maneira que um disco maior nunca fique em cima de outro menor em nenhuma situação. Escreva um algoritmo que solucione essa quebra-cabeça. Utilize 3 discos.

# Exercícios

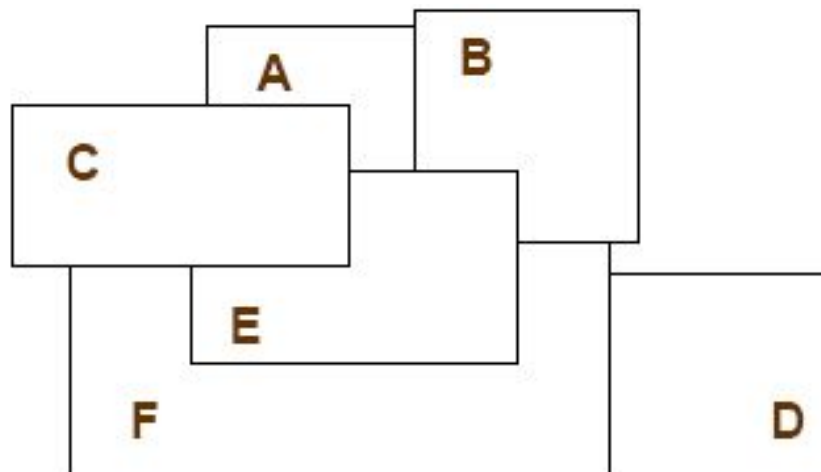
- Mover o disco “a” para o terceiro eixo
- Mover o disco “b” para o segundo eixo
- Mover o disco “a” para o segundo eixo
- Mover o disco “c” para o terceiro eixo
- Mover o disco “a” para o primeiro eixo
- Mover o disco “b” para o terceiro eixo
- Mover o disco “a” para o terceiro eixo



# Exercícios

- Coloração de Mapas

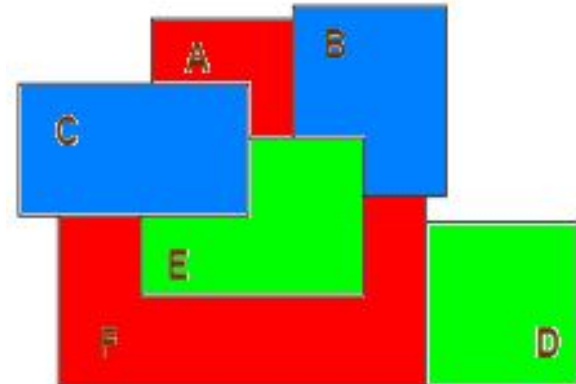
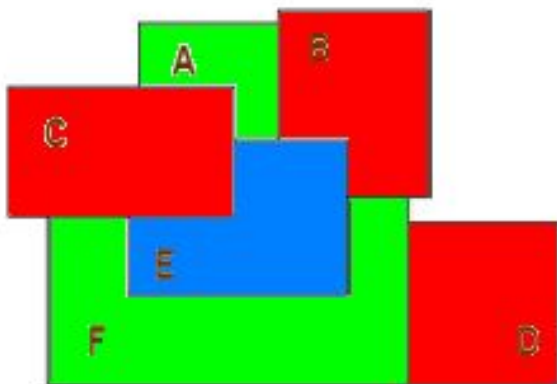
- Colorir um mapa usando três cores (verde, vermelho, azul), de modo que regiões adjacentes tenham cores distintas.



# Exercícios

- Coloração de Mapas

- Colorir um mapa usando três cores (verde, vermelho, azul), de modo que regiões adjacentes tenham cores distintas.





# Exercícios

- Canibais e Missionários
- Três missionários e três canibais encontram-se do mesmo lado de um rio. Eles combinaram que todos gostariam de chegar ao outro lado. Mas os missionários não sabem ao certo o que mais os canibais combinaram. Então, eles querem organizar a travessia de modo que o número de missionários em qualquer lado do rio nunca seja menor que o número de canibais que estejam do mesmo lado. O único barco disponível carrega apenas duas pessoas de cada vez. Como é que todos conseguirão chegar ao outro lado do rio sem que os missionários corram o risco de serem devorados?