



# **25070 - Construção de Algoritmos e Programação**

## **Aula - 20/03/2019**

**Joice Otsuka**

**Algoritmos**

---

# Algoritmos



# Algoritmos

- Sequência de instruções finita e ordenada de forma lógica para a resolução de uma determinada tarefa ou problema
- Caracterização
  - Cada **passo** deve ser uma **instrução** que possa ser realizada
  - Precisa ter **início** e **fim**
  - A **ordem** dos passos deve ser precisamente determinada

## Exemplo: Receita de bolo de chocolate

### Ingredientes:

- 3 ovos inteiros
- 1/2 xícara de óleo
- 2 xícaras de leite
- 1 e 1/2 xícara de açúcar
- 1 xícara de nescau
- 3 xícaras de trigo
- 1 colher sopa fermento para bolo

### Preparo:

1. Coloque no liquidificador todos os ingredientes líquidos e bata-os bem.
2. Em seguida, acrescente o restante dos ingredientes e bata.
3. Coloque numa forma untada e enfarinhada.
4. Leve para assar em forno a 180°C, por 30 a 40 minutos, aproximadamente.





## Exemplo: Receita de bolo de chocolate (cont)

- **Estado inicial:** ingredientes
- **Estado final:** bolo pronto
- **Algoritmo:** instruções de preparo

# Algoritmos - Clareza e precisão

---



## Clareza e precisão

Com uma caneta (e não lápis, para não poder apagar), execute as seguintes instruções:

1. Desenhe cinco círculos lado a lado
2. Escreva dentro dos círculos as letras de A a E

**Essas orientações estão  
suficientemente claras e precisas??**

**Algoritmos - A ordem das  
instruções é importante!**

---





## Sequência das instruções

Execute as instruções:

O que foi desenhado no centro ??  
A ordem das instruções está adequada?

1. Desenhe um quadrado
2. Desenhe um círculo no centro do quadrado
3. Desenhe um losango no canto superior esquerdo do quadrado
4. Desenhe um círculo no canto inferior direito do quadrado
5. Escreva sua idade no canto inferior esquerdo do quadrado
6. Escreva o ano atual no canto superior direito do quadrado
7. Calcule o valor de  $e = i + 1$ , sendo  $i$  sua idade em anos
8. Se  $e$  for ímpar, ao invés do círculo, desenhe um triângulo no centro



## Sequência das instruções

Considere o algoritmo:

1. Pergunte os nomes de seus colegas
2. Anote quantos começam com vogal


**Será que a sequência descrita é uma solução eficiente???**



# Algoritmos informais

Em grupo de até 3 pessoas, escrevam um algoritmo que ensine uma pessoa a identificar o nome do aluno da turma que mora mais distante de São Carlos.

Não se preocupe com a notação mais formal, foque em escrever um algoritmo que funcione.



## Os alunos devem seguir as instruções expressas no Algoritmo 4

---

### Algoritmo 4 Determinação do valor máximo.

---

```
1 Fique em pé
2 Escolha um número inteiro qualquer entre 1 e 100
3 enquanto você estiver em pé e não for o último
4     Forme um par com alguém que esteja em pé
5     Compartilhe o seu número
6     se seu valor é menor que o do seu colega
7         Sente-se
8     senão se se seu valor é igual ao do colega
9         Combine com ele quem deve se sentar
10        se você foi o escolhido para sentar
11            Sente-se
12        fim se
13    fim se
14 fim enquanto
15 se você está em pé
16     Informe ao professor o número que escolheu
17     Sente-se
18 fim se
```

---



## Problema

Um comerciante está transportando um lobo, um coelho e cenouras. Durante a viagem, ele se depara com um rio e um pequeno barco, no qual só é possível transportar um elemento por vez. Descreva quais serão as ações tomadas pelo comerciante para atravessar o rio, de modo que ele nunca deixe o lobo e o coelho ou o coelho e as cenouras sozinhos em uma das margens.



## Problema

Temos 3 recipientes de tamanhos distintos (8, 5 e 3 litros), sendo que o recipiente de 8 litros está totalmente cheio. Considerando que os recipientes não sejam graduados, deseja-se colocar 4 litros em dois recipientes.

---

# Representação de algoritmos computacionais



# Representação de algoritmos

- Fluxogramas: diagramas com formas bem definidas para a representação do fluxo de execução
- Pseudocódigo: representação usando uma linguagem estruturada, menos rígida que uma linguagem de programação





# Fluxograma



Terminal: representa o início e o final do fluxograma.



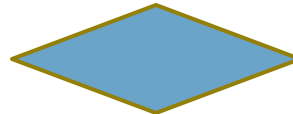
Processamento: representa a execução de operações ou ações.



Teclado: representa a entrada de dados para as variáveis



Vídeo: representa a saída de informações

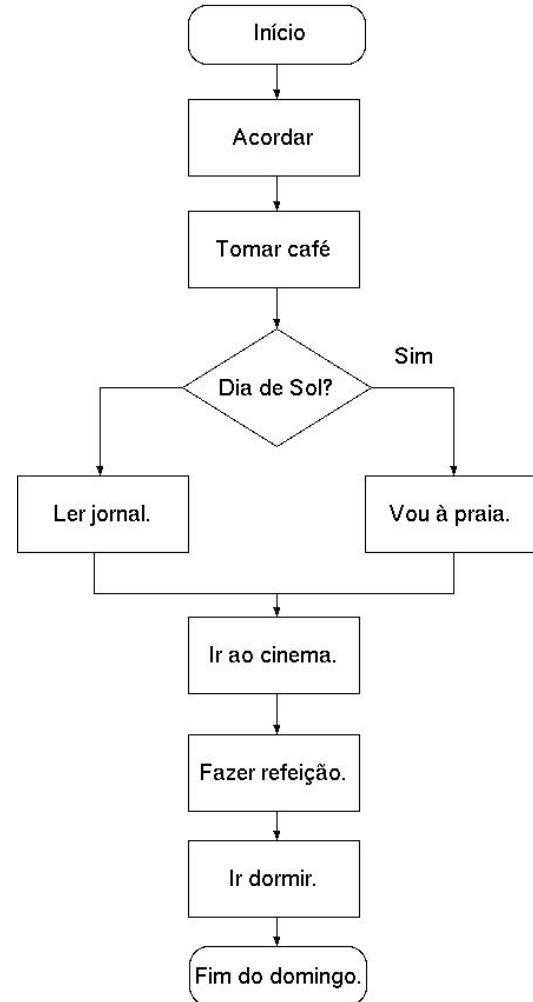


Decisão: representa uma ação lógica que resultará na escolha de uma das seqüências de instruções.

# Exemplo 1

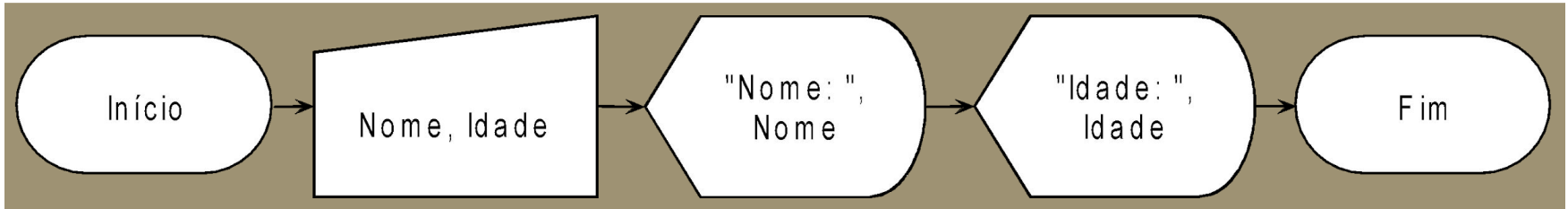
Programa para um domingo

Fluxograma para um domingo

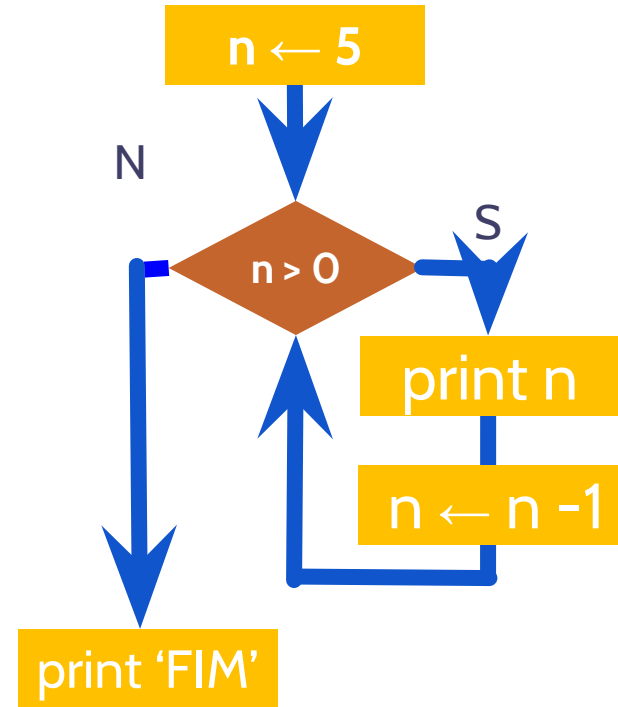


## Exemplo 2

Entrada e Saída de dados



## Exemplo 3





# Passos para a elaboração de um algoritmo

1. Entenda o problema
2. Identifique as entradas
3. Identifique as saídas
4. Defina os passos a serem seguidos
  - Identifique as regras e limitações do problema
  - Determine as ações que podem ser realizadas pelo agente alvo do algoritmo para solucionar o problema



## Exercícios

1. Crie um fluxograma de um algoritmo para ler o lado de um quadrado e calcular e imprimir a sua área
2. Crie um fluxograma de um algoritmo para ler dois valores e calcular e imprimir a média aritmética simples dos números informados
3. Crie um algoritmo que leia dois números distintos e imprima o maior



# Pseudocódigo

- Utiliza uma linguagem flexível, intermediária entre a linguagem natural e a linguagem de programação
- ‘Pseudocódigo’ ou ‘falso código’; o nome se deve à proximidade que existe entre um algoritmo escrito em pseudocódigo e a maneira pela qual um programa é escrito em uma linguagem de programação de alto nível



# Pseudocódigo

- Especificar entradas (estado inicial) e saídas (estado final)
- Instruções claras e precisas
  - Não usar palavras com duplo sentido
  - Frases simples (e curtas)
  - Colocar comentários quando necessário
- A sequência das instruções é importante





# Pseudocódigo

- Estrutura:
  - Cabeçalho: especificação das entradas e saídas
    - Entrada: o que está disponível para o algoritmo
    - Saída: o que resulta
  - Corpo: instruções estruturadas com uma solução para o problema

---

# Algoritmos - Especificação de entradas e saídas



## Especificação das entradas e saídas

Dados os comprimentos  $a, b, c$  de 3 segmentos retas, verificar se as retas podem formar um triângulo. Forneça as especificações de entrada e saída para o problema. Não precisa escrever o algoritmo.

**Entradas:** os comprimentos  $a, b, c$

**Saída:** verdadeiro, se formarem um triângulo; falso, caso contrário



## Especificação das entradas e saídas

É preciso fazer o cálculo da velocidade média (em km/h) de um percurso feito por um veículo, dada a distância percorrida (em quilômetros) e o tempo gasto (em horas).

Forneça as especificações de entrada e saída para o problema. Não precisa escrever o algoritmo.



# Representação de entrada de dados

- Algumas representações comuns em algoritmos:
  - Obtenha um valor para  $x$  dado pelo usuário
  - ou
  - `read x` (forma sintética)



# Representação saída de dados

- Algumas representações comuns em algoritmos:
  - Apresente o valor de  $y$
  - ou
  - write  $y$  (forma sintética)

---

# Algoritmos - Variáveis, tipo de dados e operações



# Dados e variáveis

- Dados são os valores que serão utilizados na resolução de um problema
  - Esses valores podem ser fornecidos pelo usuário do programa
  - Podem ser originados a partir de processamentos (cálculos)
  - Ou a partir de arquivos, bancos de dados ou outros programas
- Os dados são armazenados temporariamente em variáveis para que sejam processados de acordo com as especificações do algoritmo.





# Variável

- Espaço na memória do computador, reservado para o armazenamento de uma informação
- Utilizamos quando uma informação pode vir a ser alterada
- Cada variável precisa ter:
  - Um nome (identificador)
  - Tipo de dados



# Identificação de variáveis

- O nome de uma variável deve ser único e deve seguir algumas regras:
  - ser sucinto e utilizar nomes significativos
  - não utilizar espaços entre as letras
    - nome do cliente (errado!)
    - o correto é nome\_do\_cliente, nomeCliente
  - não iniciar o nome da variável com números
    - 2valor (errado)
    - o correto é valor2
  - não utilizar caracteres especiais, como símbolos ( ? / : @ # )
  - não utilizar palavras reservadas



# Representação de variável em algoritmos

- Algumas representações comuns:
  - Armazene em  $x$  o valor  $-5$  ou
  - Defina  $x$  com  $-5$  ou
  - $x \leftarrow -5$



# Tipos de dados básicos

- Inteiros:
  - 10
  - 2200
  - -4
  - 0...
- Reais: possuem parte inteira e parte fracionária
  - 3.5
  - 1.0
  - -5.699



## Tipos de dado básicos

- Literal ou string
  - Representa valores textuais
  - "Brasil", "2,6", "nome", "e-m@il"
- Lógico
  - True, False
  - Verdadeiro,Falso



# Operadores

- Aritméticos
- Relacionais
- Lógicos



# Operadores aritméticos

- Utilizados para a realização dos diversos cálculos matemáticos
- Unários:
  - - (negativo)
- Binários:
  - + (adição)
  - - (subtração)
  - \* (multiplicação)
  - / (divisão)
  - % (resto ou módulo)

## Expressões aritméticas

$$ab \longrightarrow a * b$$

$$1500 + \left( \frac{1500 \times 5}{100} \right) \longrightarrow 1500 + (1500 * 5 / 100)$$

$$\sqrt{\frac{a+b}{c}} \longrightarrow \text{raiz}((a+b) / c)$$





# Expressões aritméticas

- Operações são realizadas da esquerda para a direita
- Ordem de precedência:
  1. Expressões entre parênteses
  2. Multiplicação, divisão, resto
  3. Soma e subtração



## Exercício

1. Escreva um algoritmo em pseudocódigo que leia dois números e imprima a soma dos números lidos
2. Escreva um algoritmo em pseudocódigo que leia o lado de um quadrado e calcule e imprima a sua área



## Algoritmo Soma

{algoritmo que lê dois números e imprime a soma dos  
números lidos }

Input: dois números  $a, b \in \mathcal{R}$

Output: soma dos dois números

Início

    Leia  $a, b$

$soma \leftarrow a + b$

    Imprima soma

Fim



## Algoritmo AreaQuadrado

{algoritmo que lê um lado de um quadrado e imprime a área do quadrado}

Input: comprimento do lado do quadrado, lado  $\in \mathcal{R}$

Output: área do quadrado

Início

    Leia lado

    area  $\leftarrow$  lado \* lado

    Imprima area

Fim



## Exercícios

1. Escreva um algoritmo para o problema: Considerando que João tem um salário de R\$1500,00, atualize o valor do salário de João considerando uma taxa de aumento de 5%. Imprima o resultado na tela.

E se o salário for R\$ 2500,00 e taxa de aumento for de 10%?



## Exercícios

2. Escreva um algoritmo para calcular e imprimir o número de anos, meses e dias a partir de um número de dias informado pelo usuário. Considere todos os anos com 365 dias e todos meses com 30 dias.
3. Escreva um algoritmo que receba do usuário a quantidade de dias, horas, minutos e segundos e calcule e imprima o total de segundos correspondente.



## Exercícios

4. Escreva um algoritmo para calcular a redução do tempo de vida de um fumante. O usuário deverá informar a quantidade de cigarros fumados por dia e quantos anos ele já fumou. Considere que um fumante perde 10 minutos de vida a cada cigarro, calcule e imprima a quantidade de dias de vida que o fumante perdeu.