



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC  
Pró-Reitoria de Extensão e Cultura - PROEC**

**“ASTROEM V - Uma Proposta de Ensino de Mecânica Aplicada, Aeronáutica, Astronomia e Astronáutica a estudantes de escolas públicas do ABC”**

**Eixo Mecânica Aplicada  
Material de Apoio 1**

**Conteúdo: Algoritmo e fluxograma**

**Algoritmos**

**Conceito de Algoritmo**

Um algoritmo pode ser definido como uma sequência finita de passos (instruções) para resolver um determinado problema. Sempre que desenvolvemos um algoritmo estamos estabelecendo um padrão de comportamento que deverá ser seguido (uma norma de execução de ações) para alcançar o resultado de um problema.

Para o desenvolvimento de um algoritmo eficiente é necessário obedecermos algumas premissas básicas no momento de sua construção:

- Definir ações simples e sem ambiguidade;
- Organizar as ações de forma ordenada
- Estabelecer as ações dentro de uma sequência finita de passos.

O algoritmo 1 é um exemplo simples de algoritmo (sem condições ou repetições) para troca de um pneu.

Os algoritmos são capazes de realizar tarefas como:

1. Ler e escrever dados;

2. Avaliar expressões algébricas, relacionais e lógicas;
3. Tomar decisões com base nos resultados das expressões avaliadas;
4. Repetir um conjunto de ações de acordo com uma condição;

**Algoritmo 1** - Troca de pneu do carro.

- 1: desligar o carro
- 2: pegar as ferramentas (chave e macaco)
- 3: pegar o estepe
- 4: suspender o carro com o macaco
- 5: desenroscar os 4 parafusos do pneu furado
- 6: colocar o estepe
- 7: enroscar os 4 parafusos
- 8: baixar o carro com o macaco
- 9: guardar as ferramentas

No algoritmo 2 estão ilustradas as tarefas anteriormente mencionadas. Nas linhas de 2 a 4 pode-se observar a repetição de uma ação enquanto uma dada condição seja verdadeira, neste caso em específico, o algoritmo está repetindo a ação 'esperar ônibus' enquanto a condição 'ônibus não chega' permanecer verdadeira, assim que essa condição se tornar falsa (quando o ônibus chegar) o algoritmo deixará de repetir a ação 'esperar ônibus', e irá executar a linha 5.

Já nas linhas de 7 a 9, é possível observar um exemplo da execução (ou não execução) de uma ação com base na avaliação de uma expressão. Nesse trecho, o algoritmo avalia se a expressão 'não tenho passagem' é verdadeira e em caso positivo, executa a ação 'pegar dinheiro'. Caso a expressão 'não tenho passagem' seja falsa (ou seja, a pessoa tem passagem) então o algoritmo irá ignorar a ação 'pegar dinheiro' e irá executar a linha 10.

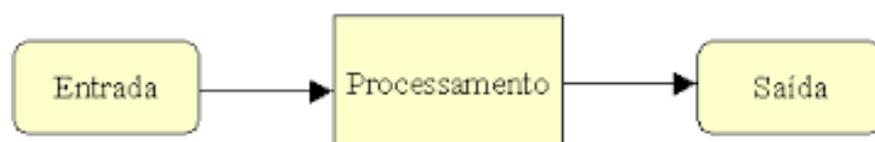
### **Algoritmo 2 - Pegar um ônibus.**

- 1: ir até a parada
- 2: enquanto ônibus não chega faça
- 3: esperar ônibus
- 4: fim-enquanto
- 5: subir no ônibus
- 6: pegar passagem
- 7: se não há passagem então
- 8: pegar dinheiro
- 9: fim-se
- 10: pagar o cobrador
- 11: troco  $\leftarrow$  dinheiro - passagem
- 12: enquanto banco não está vazio faça
- 13: ir para o próximo
- 14: fim-enquanto
- 15: sentar
- 16: . . .

### **Partes de Um Algoritmo**

Um algoritmo quando programado num computador é constituído pelo menos das 3 partes, sendo elas:

1. Entrada de dados;
2. Processamento de dados;
3. Saída de dados;



**Figura 1: Partes básicas de um algoritmo.**

Na parte de entrada, são fornecidas as informações necessárias para que o algoritmo possa ser executado. Estas informações podem ser fornecidas no momento em que o programa está sendo executado ou podem estar embutidas dentro do mesmo.

Na parte do processamento são avaliadas todas as expressões algébricas, relacionais e lógicas, assim como todas as estruturas de controle existentes no algoritmo (condição e/ou repetição).

Na parte de saída, todos os resultados do processamento (ou parte deles) são enviados para um ou mais dispositivos de saída, como: monitor, impressora, ou até mesmo a própria memória do computador.

Por exemplo, considere o algoritmo 3 que tem como objetivo calcular a área de uma circunferência dada por  $A = \pi R^2$ . Para calcular a área é necessário saber os valores do raio  $R$  e do  $\pi$ . Considerando que o valor de  $\pi$  é constante o mesmo poderá ser gravado (definido) dentro do próprio algoritmo, e a entrada para o processamento desse algoritmo consistirá nesse valor juntamente com o valor do raio  $R$  (que deve ser informado pelo usuário pelo teclado, por exemplo). O processamento do algoritmo será a realização do cálculo  $\pi R^2$  e a atribuição do resultado dessa expressão para a variável  $A$ . A parte da saída consistirá na escrita do valor de  $A$  no monitor.

**Algoritmo 3** - Calcula Área de uma Circunferência.

1:  $\pi \leftarrow 3.14$       {entrada para o processamento}

2: leia  $R$       {entrada para o processamento}

3:  $A \leftarrow \pi * R^2$       {processamento}

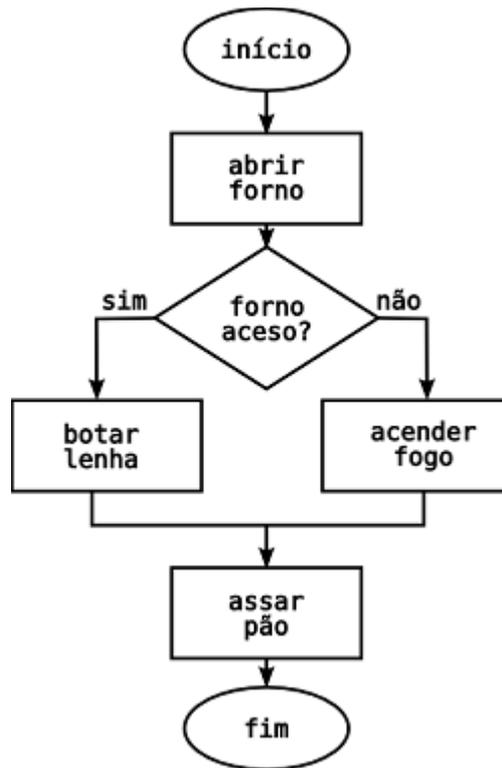
4: escreva  $A$       {saída}

## Representações de um Algoritmo

### Fluxograma

Os fluxogramas são uma apresentação do algoritmo em formato gráfico. Cada ação ou situação é representada por uma caixa. Tomadas de decisões são indicadas por caixas especiais, possibilitando ao fluxo de ações tomar caminhos distintos.

A Figura 2 representa um algoritmo na forma de um fluxograma. O início e o fim do algoritmo são marcados com uma figura elíptica; as ações a serem executadas estão em retângulos; sendo que as estruturas de controle condicionais estão em losangos e indicam duas possibilidades de prosseguimento do algoritmo, uma para o caso da expressão avaliada (condição) ser verdadeira e outra para o caso de ser falsa. No exemplo da Figura 2, a primeira ação é executada ('abrir forno') e então a segunda expressão é avaliada ('fogo aceso?') como verdadeira ou falsa; caso seja verdadeira, o algoritmo prossegue para a ação à esquerda ('botar lenha'); caso seja falsa, o algoritmo executa a ação à direita ('acender fogo'). Em seguida, para qualquer um dos casos, a próxima ação a ser executada é ('assar pão').



**Figura 2: Algoritmo representado em forma de um fluxograma.**

## **Programas de Computador**

### **Linguagens**

Qualquer tipo de informação que deva ser transferida, processada ou armazenada deve estar na forma de uma linguagem. A linguagem é imprescindível para o processo de comunicação. Duas pessoas que se falam o fazem através de uma linguagem em comum, a linguagem natural. Da mesma forma, duas máquinas trocam informação por uma linguagem, que neste caso mais técnico e restrito, se chama protocolo. Do mesmo modo, um computador armazena suas instruções em código de máquina. Estas diferentes linguagens não podem ser traduzidas diretamente entre si, pois além de serem representadas de modos diferentes, também se referem a coisas muito distintas. Para que um ser humano possa programar, armazenar e buscar informações num computador, é necessário que saiba instruí-lo na sua linguagem de máquina ou numa linguagem intermediária (uma linguagem de programação) que possa ser facilmente traduzida para o computador.

## **Linguagem Natural**

A linguagem natural é a maneira como expressamos nosso raciocínio e trocamos informação.

Como é a expressão da cultura de uma sociedade, desenvolvida através das gerações e em diferentes situações, raramente constitui um sistema de regras rígidas que possa ser implementada numa máquina ou que possa ser transcrita logicamente. Além da linguagem falada, fazem parte da nossa comunicação gestos e posturas, que não podem ser diretamente adaptados para compreensão de uma máquina. Por fim, toda a comunicação eficiente pressupõe um conhecimento prévio comum entre os interlocutores, por exemplo a mesma língua, a mesma bagagem cultural e assim por diante. Ao contrário dos seres humanos, as máquinas (dentre elas os computadores) são projetados para executar tarefas bem determinadas a partir de determinadas instruções.

Um computador não é por si só uma máquina inteligente no sentido que não pode aprender com a própria experiência para melhorar seu comportamento futuro. Ao contrário, um computador é somente capaz de realizar estritamente as tarefas que lhe forem delegadas e que façam parte do conjunto daquelas ações que ele pode executar. Neste sentido, é necessário compreender que tipo de instruções podem ser executadas pelos computadores para que possamos programá-los — instruí-los com a sequência de ações necessárias para resolver um determinado problema — de modo que realizem a tarefa do modo desejado.

## **Pseudocódigo**

O pseudocódigo é uma maneira intermediária entre a linguagem natural e uma linguagem de programação de representar um algoritmo. Ela utiliza um conjunto restrito de palavras-chave, em geral na língua nativa do programador, que tem equivalentes nas linguagens de programação. Além disso, o pseudocódigo não requer toda a rigidez sintática necessária numa linguagem de programação, permitindo que o aprendiz se detenha na lógica dos

algoritmos e não no formalismo da sua representação. Na medida em que se obtém mais familiaridade com os algoritmos, então o pseudocódigo pode ser traduzido para uma linguagem de programação.

**Algoritmo 4** - Exemplo de Pseudocódigo.

```
leia (x, y) {Esta linha é um comentário}
```

```
se  $x > y$  então
```

```
    escreva (x é maior)
```

```
senão
```

```
    se  $y > x$  então
```

```
        escreva (y é maior)
```

```
    senão
```

```
        escreva (x e y são iguais)
```

```
    fim-se
```

```
fim-se
```

**Referências bibliográficas**

**FERRARI. Introdução a Algoritmos e Programação: Algoritmos.** Disponível em: <http://www.ferrari.pro.br/home/documents/FFerrari-CCechinel-Introducao-a-algoritmos.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2017

**Crédito das figuras:**

**Figura 1:**

[https://cae.ucb.br/conteudo/programar/algoritmo/imagens/conceitos\\_1.gif](https://cae.ucb.br/conteudo/programar/algoritmo/imagens/conceitos_1.gif)

**Figura 2:** <http://www.comofazer.com.br/wp-content/uploads/2012/04/Como-fazer-fluxograma.png>

**Material de Apoio organizado pelo Bacharelado em Ciência e Tecnologia (UFABC) –  
Matheus Pantrigo (EQUIPE ASTROEM)  
Supervisão: Equipe Pedagógica do Projeto Astroem – Profa Dra Claudia de O. Lozada  
(UFABC)**