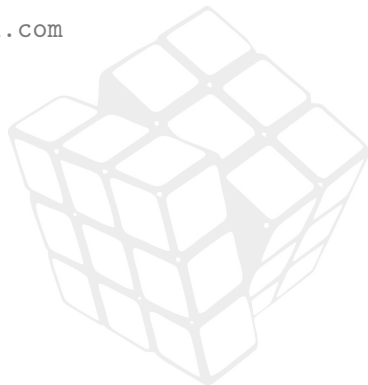


Algoritmos e Programação

Introdução a Algoritmos

Gustavo Sávio
gsoprofessor@gmail.com

2017.2



Algoritmos representam um dos conceitos principais da Ciência da Computação.

- ▶ Não se limita apenas a essa área de conhecimento.
- ▶ Lidamos com Algoritmo todos os dias na realização das nossas tarefas.
- ▶ Por exemplo: Preparar um café, tomar banho, etc.

Então posso inferir que Algoritmo é a atividade que eu desenvolvo?

- ▶ Não!
- ▶ São os passos seguidos para que as atividades sejam realizadas.

Sequência finita, ordenada e não ambígua de passos para solucionar determinado problema ou tarefa.

- ▶ Em 1936 Alan Turing e Alonzo Church criaram a seguinte definição:

Um algoritmo é um conjunto não ambíguo e ordenado de passos executáveis que definem um processo finito.

Exemplo de um algoritmo elaborado para realizar uma atividade comum

Algoritmo fazer bolo

- ▶ 1. Retire os ingredientes do bolo do armário / geladeira
- ▶ 2. Coloque-os na batedeira
- ▶ 3. Ligue a batedeira
- ▶ 4. Espere 2 minutos
- ▶ 5. Ponha a massa na fôrma de bolo
- ▶ 6. Coloque a fôrma no forno
- ▶ 7. Espere 45 minutos
- ▶ 8. Retire o bolo do forno

- ▶ Todo Algoritmo (Computacional ou não) recebe uma **entrada**, processa e fornece uma **saída** segundo seu conjunto de passos

No exemplo do Algoritmo do bolo:

- ▶ A entrada corresponde a adicionar os ingredientes na batedeira
- ▶ O processamento ocorre na execução dos demais passos
- ▶ A saída é o bolo pronto

Os Algoritmos computacionais possuem as características a seguir:

- ▶ **Definição:** Os passos devem ser bem definidos, com clareza e sem ambiguidade
- ▶ **Finitude:** Um algoritmo deve chegar ao fim após um número finito de passos
- ▶ **Efetividade:** Suas operações devem ser executadas de maneira exata e em um tempo finito
- ▶ **Entrada**
- ▶ **Saídas**

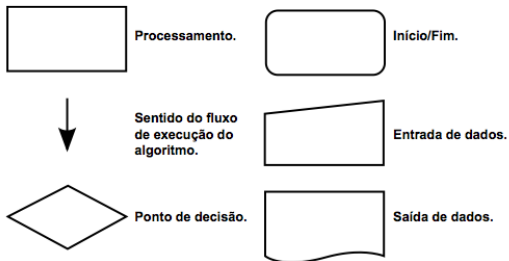
Formas comuns de representação de Algoritmos:

- ▶ Descrição Narrativa
- ▶ Fluxograma
- ▶ Linguagem Algorítmica

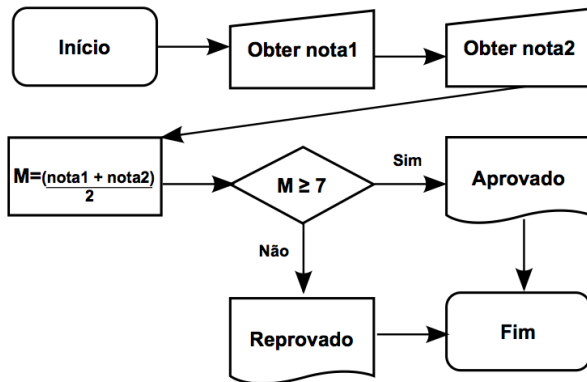
Todas elas possuem pontos fortes e fracos.

- ▶ Os Algoritmos são expressos em linguagem natural (Português, Inglês, etc)
- ▶ Desvantagem: Linguagens naturais são mais propensas a ambiguidades
- ▶ Uma palavra pode ter n significados
- ▶ Vantagem: É extremamente simples de elaborar

- Consiste em utilizar formas geométricas padronizadas para descrever os passos a serem executados pelos Algoritmos



- ▶ Vantagem: Facilidade de compreensão, padrão mundial
- ▶ Desvantagem: Tendem a crescer quando o Algoritmo possui muitos passos
- ▶ Dificulta a sua construção e visualização



- ▶ Linguagem que o computador consegue entender
- ▶ Seus passos não podem conter instruções desconhecidas ou fazer referência a símbolos ou expressões que os computadores não conseguem decifrar

- ▶ A linguagem Algorítmica se baseia em conceitos e em arquiteturas de *hardware* que determinam o funcionamento básico do computador
- ▶ A mais utilizada: Arquitetura de Von Neumann

- ▶ As instruções e os dados ficam juntos na memória
- ▶ O processador busca as instruções na memória e as executa uma de cada vez com base no seguinte ciclo:
 - ▶ 1. Busca a instrução
 - ▶ 2. Decodifica a instrução
 - ▶ 3. Executa a instrução
 - ▶ 4. Volta para o passo 1 para buscar a próxima instrução na memória

- ▶ Considere uma memória com 32 posições para armazenamento, onde existem:
 - ▶ Endereço de memória
 - ▶ Instruções que serão executadas
 - ▶ Valores Armazenados após a execução das instruções

⁰ x = 2	¹ y = 3	² z = x . y	³
⁴	⁵	⁶	⁷
⁸ 2	⁹ 3	¹⁰ 6	¹¹
¹²	¹³	¹⁴	¹⁵
¹⁶	¹⁷	¹⁸	¹⁹
²⁰	²¹	²²	²³
²⁴	²⁵	²⁶	²⁷
²⁸	²⁹	³⁰	³¹


- ▶ Escreva 2 na posição de memória nomeada de X
- ▶ Escreva 3 na posição de memória nomeada de Y
- ▶ Multiplique X e Y e o resultado escreva em Z

- ▶ O modelo de Von Neumann não define apenas a forma como os dados são processados
- ▶ Mas a linguagem que os computadores são capazes de compreender
- ▶ A linguagem utilizada pelo PC está restrita a um conjunto limitado de instruções
- ▶ Logo, depende da arquitetura de *hardware*

- ▶ Uma linguagem intermediária entre linguagem natural e linguagem de programação
- ▶ Se aproxima das construções de uma linguagem de programação

```
1  ALGORITMO
2    DECLARE nota1, nota2, M : NUMÉRICO
3    LEIA nota1
4    LEIA nota2
5    M ← (nota1 + nota2) / 2
6    SE M >= 7.0 ENTÃO
7      ESCREVA "Aprovado"
8    SENÃO
9      ESCREVA "Reprovado"
10   FIM-SE
11  FIM_ALGORITMO.
```

Algoritmo + Linguagem de Programação = *Software*

-  Formiga, A.; Júnior, J.; Sousa, B. **Introdução a Programação**.
Editora UFPB, 2014