

# Algoritmos

---

Marco A L Barbosa  
malbarbo.pro.br

Departamento de Informática  
Universidade Estadual de Maringá



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-CompartilhaIgual 4.0 Internacional.

<http://github.com/malbarbo/na-programacao>

## Fundamentos de Algoritmos

- Resolver problemas projetando programas que sejam bem escritos e funcionem corretamente.

O que são algoritmos e qual a relação deles com resolução de problemas e programas de computadores?

O que é um algoritmo?

### Dicionário Silveira Bueno

*Conjunto predeterminado e definido de regras e processos destinados à solução de um problema, com um número finito de etapas.*

### Dicionário Merriam-Webster

*Um procedimento passo a passo para resolver um problema ou atingir um objetivo.*

### Forbellone e Eberspächer

*Uma sequência de passos que visam atingir um objetivo bem definido.*

### Knuth

*Um conjunto finito de regras que fornece uma sequência de operações para resolver um tipo específico de problema.*

O que estas definições tem em comum?

O que estas definições tem em comum?

- Sequência de etapas/passos/operações
- Resolução de um problema

Então, qual a relação de algoritmo e resolução de problemas e programas de computadores?

- Processos de resolução de problemas podem ser descritos com algoritmos.

E a relação com programas de computadores?

- Algoritmos podem ser implementados como programas de computadores (embora algoritmos possam ser usados em diversos contextos, estamos interessados apenas naqueles que podem ser executados por computadores)

Como expressar um algoritmo?

- Descrição textual
- Fluxograma
- Pseudocódigo
- Funções matemáticas
- Etc

Vamos fazer uma dinâmica!

Quatro equipes, cada equipe recebe um algoritmo e deve fazer

- Leitura do algoritmo
- Tentativa de execução do algoritmo
- Descoberta do propósito do algoritmo
- Apresentação para a turma

Considere a tabela ao lado.

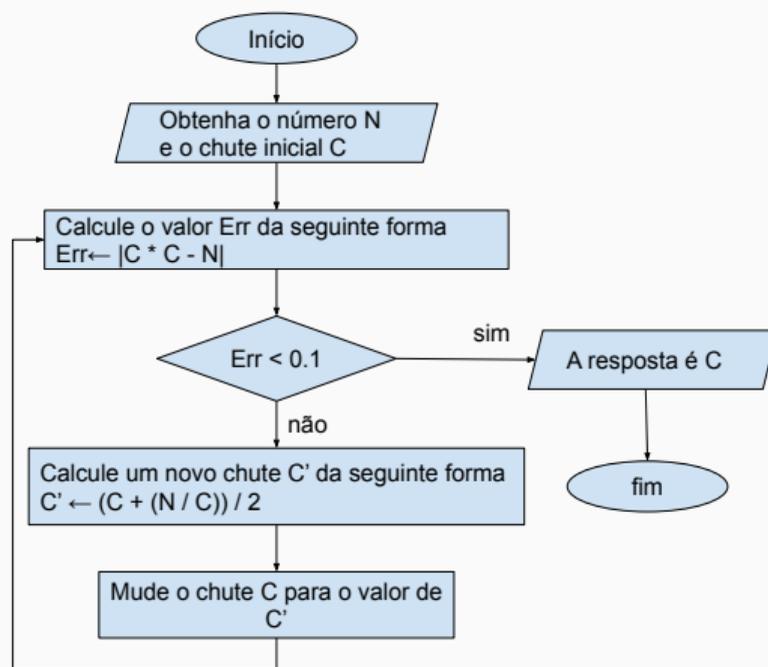
Marque a linha 1 da tabela como linha de referência.

Olhando para a linha de referência e para as linhas que estão após ela, procure pela linha com a coluna **B** com maior valor e troque de lugar o conteúdo dessa linha com o conteúdo da linha de referência.

Se existe uma linha após a linha de referência, considere essa próxima linha como referência e repita o processo, senão pare.

	A	B
1	Paula	8
2	Jorge	10
3	Maria	7
4	José	6
5	Ana	9
6	Mário	8

Usando  $N = 4$  e  $C = 1$ , faça



Passo 0:

- Começa com  $A = 52$  e  $B = 36$

Passo 1:

- Se  $A < B$ , troque o valor de  $A$  por  $B$  e vice-versa

Passo 2:

- Se  $B = 0$ , então pare e a saída é o valor de  $A$
- Senão
  - $C \leftarrow A - B$
  - $A \leftarrow B$
  - $B \leftarrow C$
  - Repita o passo 1

Calcule o valor de  $f([2, 1, 4, 1, 2])$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } num\_itens(x) = 0 \\ primeiro(x) + f(sem\_primeiro(x)) & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Qual o propósito de cada algoritmo?

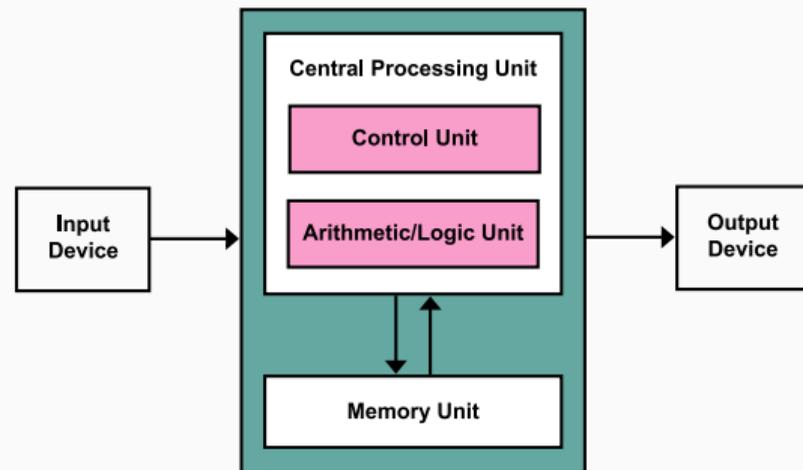
- 1) Organizar os nomes em ordem decrescente de pontos
- 2) Calcular a raiz quadrada (método de Newton)
- 3) Encontrar o MDC de dois números (algoritmo de Euclides)
- 4) Somar os valores de uma lista

O que foi necessário para entender/executar esses algoritmos?

- Entender a notação
- Entender a semântica
- Entender o modelo de execução

O que esses algoritmos têm em comum?

- Entrada e saída
- Ações (processamento)
  - Cálculo de valores
  - Escolha entre ações
  - Repetição de ações
- Uso de memória



Todos os problemas podem ser resolvidos com algoritmos?

O que é um problema?

Vamos considerar apenas problemas bem definidos, que especificam com precisão quais são as possíveis entradas e como as saídas estão relacionados com as entradas.

Todos os problemas bem especificados podem ser resolvidos com algoritmos?

O que significa dizer que um algoritmo resolve um problema? Que para todas as entradas possíveis, o algoritmo produz a saída correta.

E então, todos os problemas bem especificados podem ser resolvidos com algoritmos? Não...

Os problemas que podem ser resolvidos com algoritmos são chamados de problemas computáveis.

Pode existir mais que um algoritmo que resolve o mesmo problema? Sim.

O que considerar na escolha ou no projeto de algoritmos?

- Simplicidade
- Uso de recursos (tempo de processamento, memória, energia, etc)
- Corretude e/ou precisão

Qual representação utilizar para escrever algoritmos que possam ser executados por um computador?

Vamos discutir esta questão em seguida!

1. Aja como um computador humano e execute os algoritmos de 1 a 4 (inclusive o algoritmo que a sua equipe trabalhou em sala).