

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-Compartilhável 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?

Processos de resolução de problemas podem ser descritos com algoritmos.

Embora algoritmos possam ser usados em diversos contextos, estamos interessados nos algoritmos que podem ser executados por computadores.

Podemos descrever/representar um algoritmo de algumas maneiras, entre elas

- Descrição textual
- Fluxograma
- Pseudocódigo

Vamos ver alguns exemplos!

Temos uma tabela com nomes de jogadores e os seus pontos em um determinado campeonato e queremos determinar a classificação dos jogadores. Podemos criar um algoritmo que descreve uma forma de fazer isso? Sim!

Vamos fazer um algoritmo usando descrição textual.

Nessa forma de representação de algoritmo, todas as instruções são dadas através de texto em linguagem natural.

Descrição textual

Obtenha a tabela com os pontos.

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 o jogador com mais pontos 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.

No final, a tabela foi reorganizada de acordo com a classificação dos jogadores.

Entrada

Jogador	Pontos
Paula	8
Jorge	10
Maria	7
José	6
Ana	9
Mário	8

Saída

Jogador	Pontos
Jorge	10
Ana	9
Paula	8
Mário	8
Maria	7
José	6

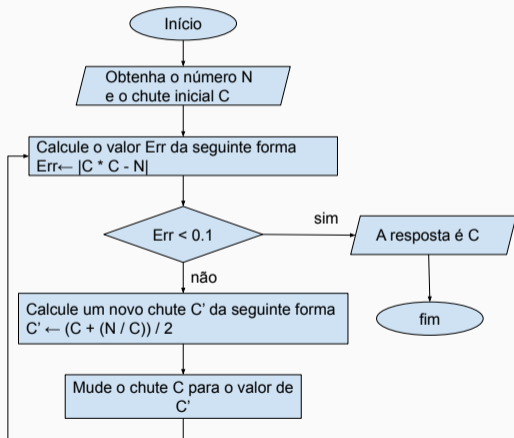
Temos um número positivo e um chute inicial para a raiz quadrado desse número, queremos, a partir do chute inicial, encontrar um valor aproximado para a raiz quadrado do número.

Podemos criar um algoritmo que descreve uma forma de fazer isso? Sim!

Vamos fazer um algoritmo usando fluxograma.

Em um fluxograma, utilizamos símbolos para representar graficamente a sequência de ações do algoritmo.

Método de Newton



Entrada

$$N = 4$$

$$C = 1$$

Saída

2

Temos dois números inteiros positivos e queremos encontrar o máximo divisor comum entre eles. Podemos criar um algoritmo que descreve uma forma de fazer isso? Sim!

Vamos fazer um algoritmo em pseudocódigo.

Pseudocódigo usa linguagem natural e geralmente é estruturado para parecer mais com código em uma linguagem de programação.

Algoritmo de Euclides

Entrada

Saída

Passo 1:

$A = 52$

4

- Obtenha os números inteiros positivos A e B
- Se $A < B$, troque o valor de A por B e vice-versa

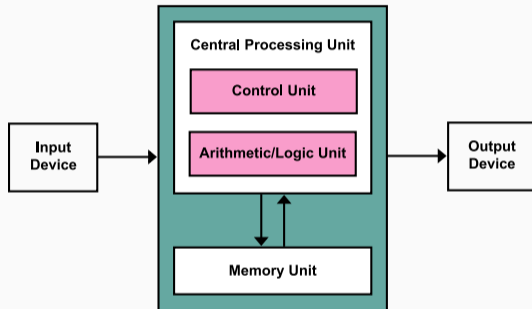
$B = 36$

Passo 2:

- Se $B = 0$, então pare e a resposta é o valor de A
- Senão
 - $C \leftarrow A - B$
 - $A \leftarrow B$ // Copie o valor de B para A
 - $B \leftarrow C$ // Copie o valor de C para B
 - Se $A < B$, troque o valor de A por B e vice-versa
 - Repita o passo 2

O que todos esses algoritmos têm em comum?

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



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

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 o algoritmo (fluxograma) para calcular a raiz quadrado de 8 com chute inicial 1.
2. Aja como um computador humano e execute o algoritmo (pseudocódigo) para calcular o mdc de 48 e 15.