

Estrutura de Dados

Aula 0 – Introdução à Disciplina

Professores: Luiz Chaimowicz e Raquel Prates

O que é um Algoritmo?

Algorithm

*An algorithm is any well-defined computational procedure that takes some value, or set of values, as input and produces some value, or set of values, as output. An algorithm is thus a **sequence of computational steps that transform the input into the output***

[Cormen, Chapter 1]

Algoritmo

“Um algoritmo é qualquer procedimento computacional bem definido que toma algum valor ou conjunto de valores como entrada e produz algum valor ou conjunto de valores como saída. Portanto **um algoritmo é uma sequência de etapas computacionais que transformam a entrada na saída.**”

[Cormen, Capítulo 1]

Origem da Palavra

Abu Ja'Far Mohammed Ibn Musa **al-Khowarizmi** (780–850), astrônomo e matemático árabe. Era membro da “Casa da Sabedoria”, uma academia de cientistas em Bagdá. O nome al-Khowarizmi significa da cidade de Khowarizmi, que agora é chamada Khiva e é parte do Uzbequistão. al-Khowarizmi escreveu livros de matemática, astronomia e geografia. A álgebra foi introduzida na Europa ocidental através de seus trabalhos. A palavra álgebra vem do árabe al-jabr, parte do título de seu livro Kitab al-jabr w'al muquabala. Esse livro foi traduzido para o latim e foi usado extensivamente. Seu livro sobre o uso dos numerais hindu descreve procedimentos para operações aritméticas usando esses numerais. Autores europeus usaram uma adaptação latina de seu nome, até finalmente chegar na palavra **algoritmo** para descrever a área da aritmética com numerais hindu.

Algoritmos

- Presentes em todas as áreas da computação na resolução dos mais diversos tipos de problemas
- Permitem que problemas do mundo real possam ser trabalhados de forma estruturada e conseqüentemente possam ser resolvidos por um computador

Algoritmos



- Sinônimos: programa, procedimento, receita...
- Um dado problema pode ser resolvido por muitos algoritmos diferentes
- Quais algoritmos serão úteis na prática?
 - ❑ Devem ser corretos
 - ❑ Devem ser “eficientes”



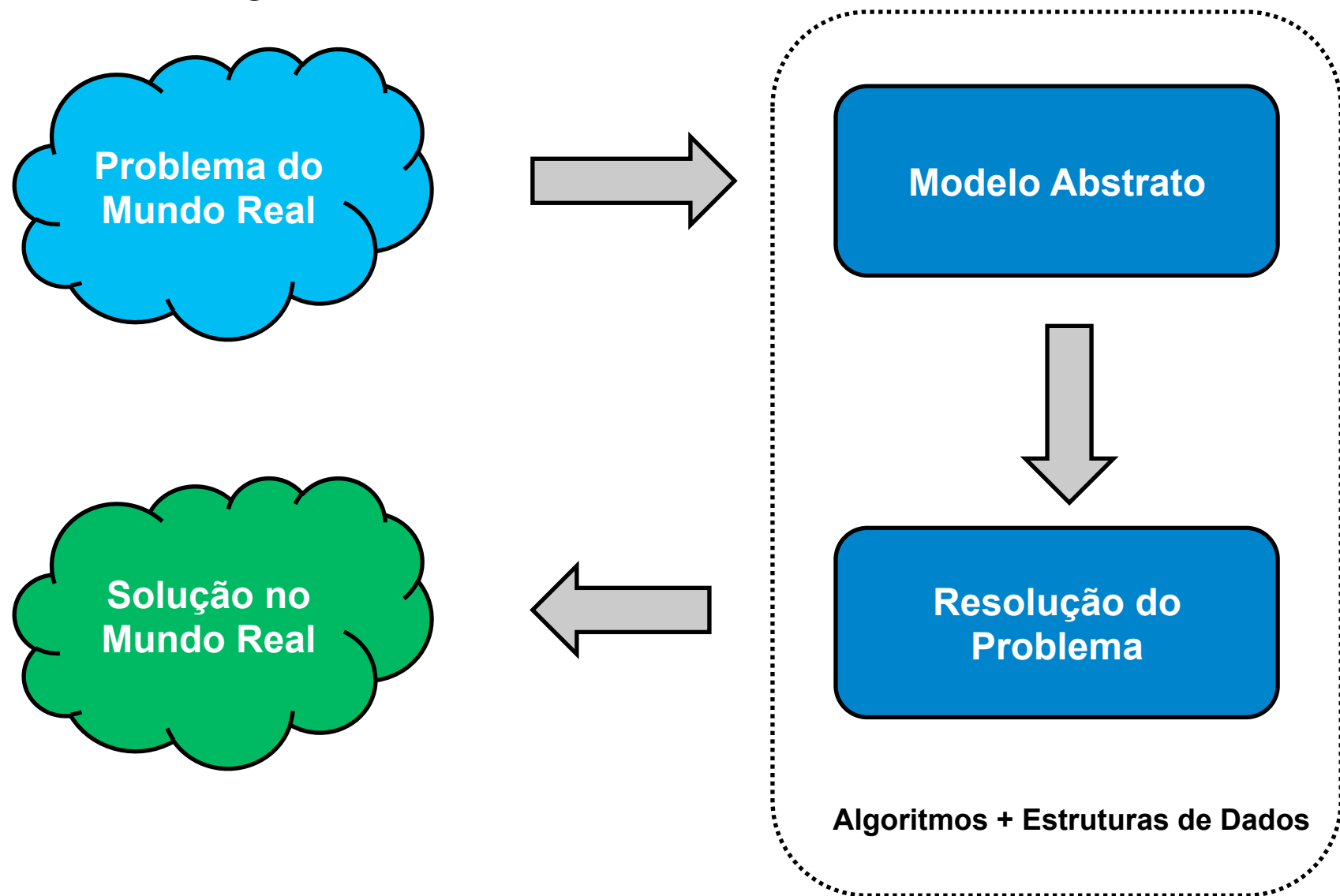
Estrutura de Dados

- Uma estrutura de dados é uma forma de se armazenar e organizar os dados de um determinado problema de forma a facilitar o acesso e modificações por um algoritmo
- Diferentes estruturas de dados se aplicam a diferentes problemas e algoritmos

Conjuntos dinâmicos

- A eficiência de um algoritmo depende das estruturas de dados por trás
- Conjuntos finitos dinâmicos
 - Podem crescer, encolher, ou mudar no tempo
 - Elementos possuem chaves e dados satélites
 - Elementos têm ordem total (min, max, menor, maior)
 - Suportam consultas, tais como:
 - ***Search(S, k), Minimum(S), Maximum(S), Successor(S, x), Predecessor(S, x)***
 - Podem suportar operações modificadoras:
 - ***Insert(S, x), Delete(S, x)***
- ***TAD x ED***
 - *Perspectiva do usuário x organização física*

Abstração



Objetivos

Nesta disciplina, os alunos aprenderão técnicas de análise de complexidade de algoritmos, e as estruturas de dados e algoritmos de ordenação e pesquisa em memória principal e secundária. Ao fim do curso, os alunos deverão ser capazes de determinar as melhores estruturas de dados a serem utilizadas em diferentes situações.

Ementa

Análise de algoritmos. Abstração de dados. Introdução às técnicas de análise de algoritmos. Estruturas de dados estáticas e dinâmicas na memória principal e secundária. Estruturas de dados para realização eficiente de operações sobre dados.

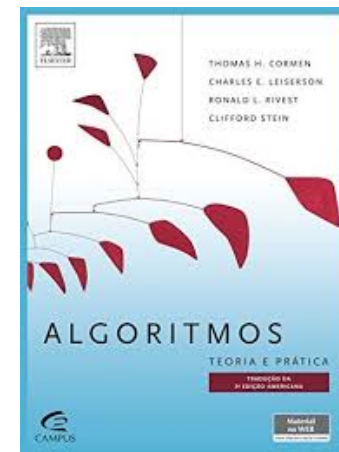
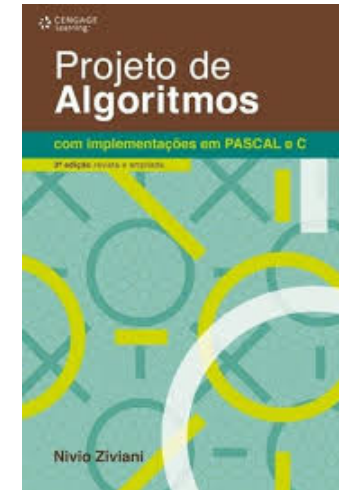
Programa

1. Análise de Algoritmos, Medida de Tempo de Execução. Análise de melhor caso, pior caso e caso médio. Notação assintótica. Análise de algoritmos recursivos. Teorema mestre.
2. Conceitos de Estrutura de Dados. Estruturas de Dados na memória principal: Listas, Filas, Pilhas, Árvores, Conjuntos Disjuntos.
3. Algoritmos de Ordenação: Quadráticos (Bolha, Inserção e Seleção), Eficientes (Quicksort e Mergesort e Heapsort), Lineares (Radix e Bucket), Ordenação em memória secundária, Organização de arquivos.
4. Algoritmos de Pesquisa: sequencial, binária, transformação de chave (*hashing*). Árvore de Pesquisa Binária; Árvore balanceada

Bibliografia

■ Livro Texto:

- ❑ Ziviani, N., **Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C**, 3ª Edição, Cengage Learning, 2011.
- ❑ Cormen, T., Leiserson, C, Rivest R., Stein, C. **Introduction to Algorithms**, Third Edition, MIT Press, 2009.
- ❑ Versão Traduzida:
Algoritmos – Teoria e Prática
3a. Edição, Elsevier, 2012.



Bibliografia

■ Bibliografia Complementar:

- ❑ Celes, W, Cerqueira, R, Rangel, J. **Introdução à Estrutura de Dados**, Editora Campus, 2004.
- ❑ Feofiloff, P. **Algoritmos em Linguagem C**, Editora Campus, 2009.
- ❑ Sedgewick, R. **Algorithms in C, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching** (3rd Edition), Addison-Wesley, 1997
- ❑ Aho, A., Hopcroft J., Ullman J. **Data Structure and Algorithms**, Addison-Wesley, 1983

Avaliação

- 4 Provas (60 pontos)
 - Sábados (datas **tentativas**): 31/08, 28/09, 26/10, 09/11 ou 16/11
- 3 Trabalhos Práticos (30 pontos)
- Listas de Exercícios (10 pontos)

Linguagem e Plataformas

- Linguagem C ou C++
- Plataformas:
 - Vim / emacs + GCC + GDB + Make + ...
 - Não utilizar bibliotecas específicas

Moodle e Monitoria

- Uso do Moodle para avisos, disponibilização de material, discussão de dúvidas, etc.
- Monitor: *a ser divulgado*
 - Atendimento preferencialmente através do Moodle
 - Se necessário, será definido um dia/horário para atendimento

Regras Gerais

- **Presença:** A presença em sala de aula será verificada através de chamada.
- **Provas:** As provas são individuais e sem consulta.
- **Prova Suplementar:** Não haverá prova suplementar. *Iremos considerar as 3 melhores notas entre as 4 provas realizadas.*

Regras Gerais

- **Trabalhos Práticos e Exercícios:**
os trabalhos e exercícios são individuais. É permitida e incentivada a discussão de aspectos gerais dos trabalhos entre os alunos, mas não é permitido o compartilhamento de trechos de código ou qualquer material relativo ao desenvolvimento dos trabalhos práticos ou o reaproveitamento de material desenvolvido em semestres anteriores. Poderá ser feita uma entrevista com os alunos para avaliar o conhecimento sobre o trabalho.

Regras Gerais

- **Celulares:** Celulares devem permanecer desligados durante o horário de aula.
- **Regras de Conduta:** É esperado que os alunos conduzam seu trabalho acadêmico com honestidade e integridade. Falhas de conduta como cópia / compra de trabalhos e exercícios de colegas ou da internet, cola, etc. podem vir a ser punidas com dedução parcial ou total da nota em um trabalho ou prova e mesmo com sanções posteriores segundo as normas do Colegiado de Graduação.