



Unidade 1 – Introdução à Análise de Algoritmos

Modelo de Knuth



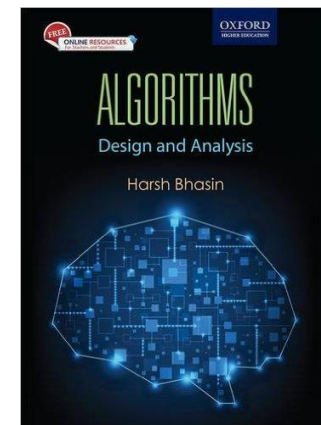
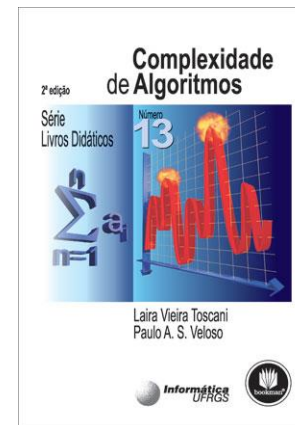
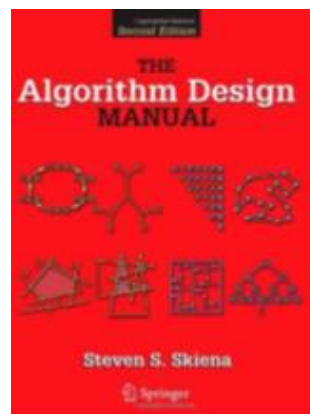
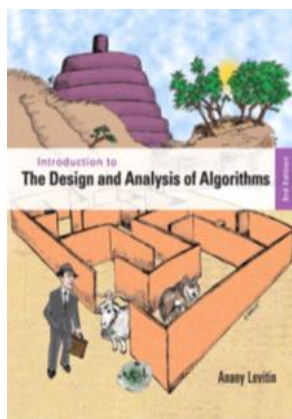
Prof. Aparecido V. de Freitas
Doutor em Engenharia
da Computação pela EPUVSP
aparecidovfreitas@gmail.com





Bibliografia

- Algorithm Design and Applications – Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, Wiley, 2015
- Introduction to the Design and Analysis of Algorithms – Anany Levitin, Pearson, 2012
- The Algorithm Design Manual – Steven S. Skiena, Springer, 2008
- Complexidade de Algoritmos – Série Livros Didáticos – UFRGS
- Algorithms – Design and Analysis – Harsh Bhasin – Oxford University Press - 2015





Aula 1

- ✓ Apresentação da Disciplina
- ✓ Introdução à **Análise de Algoritmos**





Em primeiro lugar...

O que é Algoritmo?

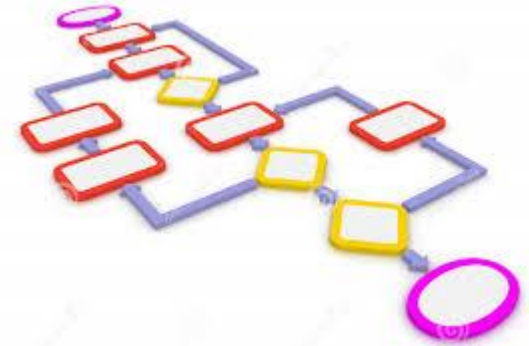
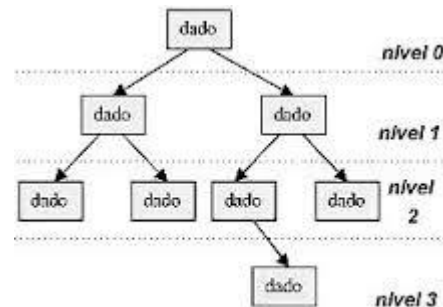
O que são Estruturas de Dados?





Algoritmo

- Procedimento **passo-a-passo** para a execução de alguma tarefa em uma quantidade **finita** de tempo;
- Uma estrutura de dados é uma **coleção** de dados **organizados** de tal forma que possam ser convenientemente manuseados pelos algoritmos (operações);
- Esses conceitos são **fundamentais** para a Computação.

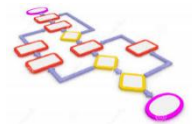




Análise de Algoritmos

- Dado um algoritmo, podemos executá-lo em uma dada máquina para um determinado conjunto de dados;
- Porém, tal conhecimento é restrito e válido apenas para aquela situação;
- Para avaliarmos o comportamento do algoritmo precisamos analisá-lo nos casos gerais (para várias instâncias)...





Análise de Algoritmos



- Em geral, o programador ao terminar o teste de um algoritmo em um programa fica feliz pois o programa pode ter executado **bem** e com bom **desempenho**!





Mas ...



- Será que o comportamento do programa será satisfatório para outras instâncias do problema?

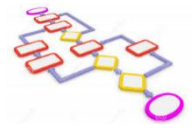




Eficiência de um Algoritmo

- Apesar de haver várias questões importantes para se analisar em um algoritmo, em geral interessa-se mais pelo seu **desempenho**.
- Isto particularmente se aplica à problemas que tem **alta** complexidade computacional.





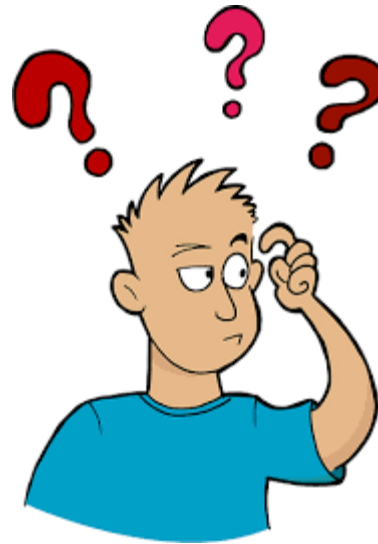
O que se pode analisar?

- Desempenho
- Espaço ocupado de memória
- Comprimento total do código
- Corretismo
- Legibilidade
- Robustez





Como se avalia o desempenho de um algoritmo?





Medição de Algoritmos



Será que a medição direta é viável?





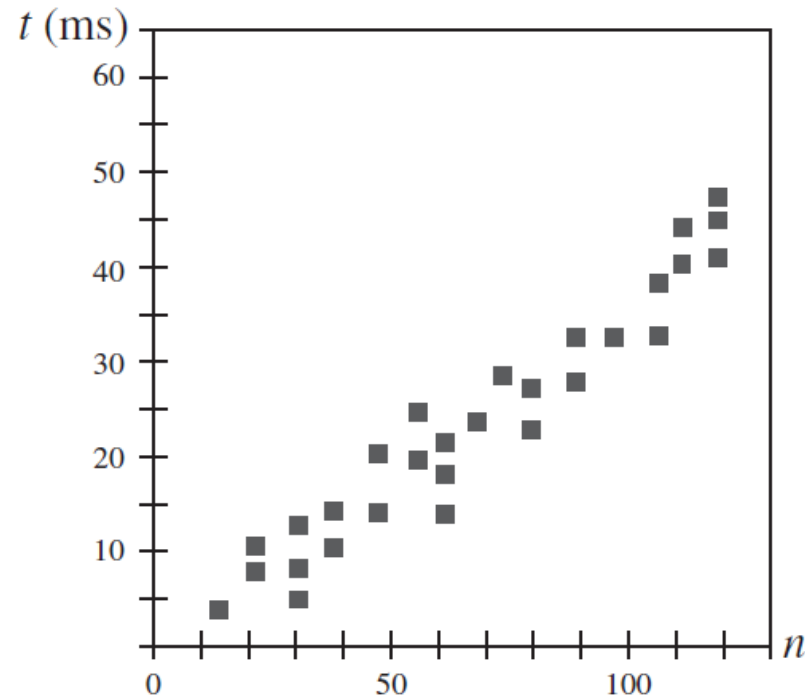
Medição de Algoritmos



- Dependência do compilador;
- Dependência de Hardware;
- Dependência do Sistema Operacional;
- Quantidade de memória disponível;
- Espaço disponível em disco.



- Em geral, o tempo de execução de um algoritmo **aumenta** com o tamanho da entrada (**instância**);

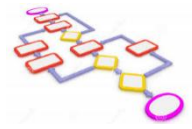


Tópicos Avançados de Estrutura de Dados – Unidade 1 – Introdução à Análise de Algoritmos



Experimentar (executar) algoritmos e obter os tempos de execução são úteis, mas pode haver limitações?





Limitações do método experimental

- Experimentos podem ser feitos em um conjunto limitado de entradas e podem não ser representativos;
- É difícil comparar-se algoritmos sem que os ambientes de software e hardware sejam idênticos;
- É necessário implementar e executar um algoritmo para se obter o tempo de execução de forma experimental.



Método Analítico

- Embora o método experimental tem um importante papel em análise de algoritmos, quando tratado de forma isolada **não** é suficiente;
- É necessário um método analítico que:
 - ✓ Considere todas as entradas possíveis;
 - ✓ Seja independente de ambientes de hardware e software;
 - ✓ Seja obtido sem a execução do algoritmo.

