Plano de Ensino

Projeto e Análise de Algoritmos (2022/1)

Flávio L. C. de Moura

5 de julho de 2022

1 Objetivos

Compreender os fundamentos teóricos para a análise de algoritmos por meio de ferramentas matemáticas que permitam a construção de soluções eficientes para problemas usuais nas aplicações computacionais. Ao final do curso o aluno dever ser capaz de:

1. Analisar a complexidade, quanto aos recursos de tempo e espaço, de algoritmos utilizando a análise assintótica;
2. Provar a correção de algoritmos;
3. Conhecer os paradigmas de *projeto por indução*, *divisão e conquista*, *algoritmos gulosos* e *programação dinâmica* para projetos de algoritmos;
4. Compreender os fundamentos da teoria de NP-completude.

2 Conteúdo programático

- Fundamentos matemáticos para a análise de algoritmos;
  - Indução finita;
  - Crescimento de funções;
  - Notação assintótica;
  - Relações de recorrência.
- Análise assintótica de algoritmos;

- Paradigmas de projeto de algoritmos;
  - Projeto por indução;
  - Divisão e conquista;
  - Programação dinâmica;
  - Algoritmos gulosos.
- Algoritmos eficientes para:
  - ordenação;
    * insertion-sort;
    * bubble-sort;
    * merge-sort;
    * heap-sort;
    * quick-sort.
  - problemas em grafos.
    * busca em largura e profundidade;
    * caminho mínimo e algoritmos de Dijkstra e Bellman-Ford;
    * árvore espalhada mínima e algoritmos e Prim e Kruskal;
    * todos os caminhos mínimos e algoritmo de Floyd-Warshall.
- Fundamentos de complexidade computacional.
  - Redução entre problemas;
  - As classes P e NP;
  - Problemas NP-completos.

3 Metodologia de ensino

O conteúdo será abordado por meio de aulas expositivas estruturadas da seguinte forma:

1. Leituras dirigidas que serão disponibilizadas na página web da disciplina[1];
2. Exercícios a serem feitos via a plataforma Microsoft Teams institucional;

[1] `http://flaviomoura.info/paa-2022-1.html`

3. Avaliações escritas;

4. Na medida do possível, as aulas serão gravadas na plataforma Microsoft Teams institucional.

A plataforma Microsoft Teams institucional será utilizada para troca de mensagens e discussão de dúvidas.

4 Avaliação

A avaliação será composta das seguintes partes:

1. Exercícios individuais cujas soluções devem ser enviadas em prazo determinado via a plataforma Microsoft Teams institucional, perfazendo um total de 20 pontos;

   - Os exercícios individuais serão disponibilizados na aba "Exercícios"do caderno do aluno no OneNote da plataforma institucional.

2. Duas avaliações escritas perfazendo um total de 50 pontos:

   (a) Primeira prova: *[2022-08-02 Tue]*

   (b) Segunda prova: *[2022-09-20 Tue]*

3. Um projeto, a ser feito em grupos de até 4 alunos, perfazendo um total de 30 pontos.

Para ser aprovado o aluno deve cumprir **simultaneamente** os seguintes itens:

- Frequência maior ou igual a 75%;

- Obter pelo menos 50 pontos considerando as duas partes da avaliação do curso como descrito acima.

A menção final é definida como a seguir:

Menção	Pontos
SS (Superior)	90 – 100
MS (Médio Superior)	70 – 89
MM (Médio)	50 – 69
MI (Médio Inferior)	30 – 49
II (Inferior)	01 – 29
SR (Sem Rendimento)	00 ou mais de 25% de faltas

5 Bibliografia

O texto principal da leitura dirigida será disponibilizado na página web da disciplina[1], assim como os links para outras referências que estiverem livremente disponíveis na internet.

A referência principal é [2, 3].

Bibliografia complementar: [1], [4], [5], [6], [8], [7].

Referências

[1] S. Baase and A. V. Gelder. *Computer Algorithms: Introduction to Design and Analysis*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 3rd edition, 1999.

[2] T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, and C. Stein. *Introduction to Algorithms, Third Edition*. The MIT Press, 3rd edition, 2009.

[3] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*. MIT Press, Cambridge, MA, USA, fourth edition, April 2022.

[4] A. V. Levitin. *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms, Third Edition*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 2012.

[5] Udi Manber. *Introduction to Algorithms: A Creative Approach*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA, 1989.

[6] T. Roughgarden. *Algorithms Illuminated (Part 1): The Basics*. Algorithms Illuminated Series. Soundlikeyourself Publishing, LLC, 2017.

[7] T. Roughgarden. *Algorithms Illuminated (Part 3): Greedy Algorithms and Dynamic Programming*. Algorithms Illuminated Series. Soundlikeyourself Publishing, LLC, 2019.

[8] Tim Roughgarden. *Algorithms Illuminated (Part 2): Graph Algorithms and Data Structures (Volume 2)*. Soundlikeyourself Publishing, LLC, 2018.