

Plano de Ensino

Projeto e Análise de Algoritmos (2022/1)

Flávio L. C. de Moura

7 de junho 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 deve 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 de 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 disciplina¹;
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: [2022-07-28 Thu]
 - (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 disciplina¹, assim como os links para outras referências que estiverem livremente disponíveis na internet.

5.1 Referência principal: [3].

5.2 Referências complementares: [2, 5, 6, 1, 4, 7, 9, 8].

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] Gilles Brassard and Paul Bratley. *Fundamentals of Algorithmics*. Prentice-Hall, Inc., USA, 1996.
- [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] Jon M. Kleinberg and Éva Tardos. *Algorithm Design*. Addison-Wesley, 2006.
- [5] A. V. Levitin. *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms, Third Edition*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 2012.
- [6] Udi Manber. Using Induction To Design Algorithms. *Communications of the ACM*, 31(11):1300–1313, 1988.
- [7] T. Roughgarden. *Algorithms Illuminated (Part 1): The Basics*. Algorithms Illuminated Series. Soundlikeyourself Publishing, LLC, 2017.
- [8] T. Roughgarden. *Algorithms Illuminated (Part 3): Greedy Algorithms and Dynamic Programming*. Algorithms Illuminated Series. Soundlikeyourself Publishing, LLC, 2019.
- [9] Tim Roughgarden. *Algorithms Illuminated (Part 2): Graph Algorithms and Data Structures (Volume 2)*. Soundlikeyourself Publishing, LLC, 2018.