

Plano de Ensino

Projeto e Análise de Algoritmos (2021/2)

Flávio L. C. de Moura

18 de janeiro 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:

1. Leituras dirigidas que serão disponibilizadas na plataforma Microsoft Teams institucional e/ou na página web da disciplina;
2. Atividades assíncronas (videoaulas) que ficarão disponíveis na plataforma Youtube, e cujos links serão disponibilizados na plataforma Microsoft Teams institucional e/ou na página web da disciplina;
3. Atividades síncronas (aulas virtuais) via a 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. Atividades a serem enviadas em prazo determinado, perfazendo um total de 70 pontos.
 - (a) Estas atividades serão propostas ao longo do semestre;
 - (b) A característica de cada atividade (pontuação, se é individual ou em grupo) será detalhada no momento em que a atividade for disponibilizada.
2. Um projeto, a ser feito em grupos de até 4 alunos, perfazendo um total de 30 pontos.

A frequência será contabilizada por meio de atividades disponibilizadas em cada aula. Cada atividade entregue no prazo contabiliza a frequência para a aula correspondente. Atividades entregues fora do prazo, ou não entregues contabilizam falta para a aula correspondente.

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

A referência principal é [2]. Bibliografia complementar: [1], [3], [4], [5], [7], [6].

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] A. V. Levitin. *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms, Third Edition*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 2012.
- [4] Udi Manber. *Introduction to Algorithms: A Creative Approach*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA, 1989.
- [5] T. Roughgarden. *Algorithms Illuminated (Part 1): The Basics*. Algorithms Illuminated Series. Soundlikeyourself Publishing, LLC, 2017.
- [6] T. Roughgarden. *Algorithms Illuminated (Part 3): Greedy Algorithms and Dynamic Programming*. Algorithms Illuminated Series. Soundlikeyourself Publishing, LLC, 2019.
- [7] Tim Roughgarden. *Algorithms Illuminated (Part 2): Graph Algorithms and Data Structures (Volume 2)*. Soundlikeyourself Publishing, LLC, 2018.