



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

<b>Ano</b>	2022	
<b>Tp. Período</b>	Segundo semestre	
<b>Curso</b>	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (570)	
<b>Disciplina</b>	2340 - ANÁLISE E COMPLEXIDADE DE ALGORITMOS	<b>Carga Horária:</b> 68
<b>Turma</b>	COI-A	

## PLANO DE ENSINO

### EMENTA

Elementos de análise assintótica: notação. Solução de recorrências: método de substituição, árvore de recursão e teorema master. Análise de desempenho de algoritmos clássicos: ordenação, hashing, manipulação de árvores binárias, algoritmos sobre cadeias de caracteres, matrizes de polinômios, grafos e aritmética inteira. Análise de pior caso e de caso médio. Técnicas de projeto de algoritmos: "divisão e conquista", programação dinâmica e algoritmos gulosos. Noções da teoria de complexidade: as classes P e NP.

### I. Objetivos

Trabalhar o conteúdo de modo a propiciar aos alunos a compreensão e a utilização de: análise e correção de algoritmos, resolução de problemas pela elaboração de algoritmos eficientes que façam uso de técnicas de projeto e análise de algoritmos, soluções eficientes preexistentes e identificação de classes de complexidade de problemas.

### II. Programa

1. Introdução e conceitos básicos de projeto e análise de algoritmos, incluindo pior caso e caso médio
2. Crescimento de funções e embasamento matemático para projeto e análise de algoritmos
  - 2.1. Notação assintótica
  - 2.2. Fundamentos matemáticos
3. "Divisão e conquista" e recorrências
  - 3.1. Método de substituição para resolver recorrências
  - 3.2. Método da árvore de recursão para resolver recorrências
  - 3.3. Método mestre/master para resolver recorrências
4. Ordenação
  - 4.1. Heapsort
  - 4.2. Quicksort
  - 4.3. Ordenação em tempo linear, incluindo limite inferior para ordenação por comparação
5. Estruturas de dados
  - 5.1. Tabelas Hash / Hashing
  - 5.2. Manipulação de árvores binárias
6. Algoritmos extras
  - 6.1. Algoritmos sobre matrizes de polinômios
  - 6.2. Algoritmos de aritmética inteira
  - 6.3. Algoritmos sobre cadeias de caracteres
7. Técnicas avançadas de projeto de algoritmos
  - 7.1. Programação dinâmica
  - 7.2. Algoritmos gulosos
8. Algoritmos elementares em grafos, incluindo análise agregada
  - 8.1. Busca em largura
  - 8.2. Busca em profundidade
9. Noções de teoria da complexidade computacional
  - 9.1. As classes P e NP
  - 9.2. Problemas NP-difíceis e NP-completos

### III. Metodologia de Ensino

Aulas expositivas de conteúdos e exemplos, assim como resolução de exercícios em aula. Exercícios de fixação e de aprendizagem.

### IV. Formas de Avaliação

As formas de avaliação são por meio da realização de provas e trabalhos. Haverá a realização de três provas e três trabalhos. A nota em provas (NP) é a média das notas das provas e a nota em trabalhos (NT) é a média das notas dos trabalhos. A nota final sem recuperação (NFSR) é dada por  $(0,7 * NP) + (0,3 * NT)$ . Ao final da disciplina, haverá uma prova de recuperação de rendimento, obtendo-se a nota na prova de recuperação de rendimento (NR). Se  $NFSR = 7$ , então NFSR será a nota final (NF) na disciplina, não cabendo ao aluno fazer a prova de recuperação de rendimento. Caso  $4 \leq NFSR < 7$ , então a NF na disciplina será dada pela nota final com recuperação (NFCR), que é calculada como o mínimo entre  $(NFSR + NR) / 2$  e 7.

### V. Bibliografia

#### Básica

- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L. & STEIN, C. Algoritmos. Tradução da 3ª ed. americana. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2012.
- MANBER, U. Algorithms: A Creative Approach. Massachusetts: Addison-Wesley, 1989.
- DASGUPTA, S.; PAPANIMITRIOU, C. & VAZIRANI, U. ALGORITMOS. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

<b>Ano</b>	2022	
<b>Tp. Período</b>	Segundo semestre	
<b>Curso</b>	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (570)	
<b>Disciplina</b>	2340 - ANÁLISE E COMPLEXIDADE DE ALGORITMOS	<b>Carga Horária:</b> 68
<b>Turma</b>	COI-A	

## PLANO DE ENSINO

ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos: com Implementações em Java e C++. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

### Complementar

- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L. & STEIN, C. Introduction to algorithms. 4ª ed. MIT Press, 2022.
- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L. & STEIN, C. Introduction to algorithms. 3ª ed. Cambridge, MA, US, London, EN: MIT Press, 2009.
- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L. & STEIN, C. Algoritmos: teoria e prática. Tradução da 2ª ed. americana. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2002.
- KLEINBERG, J. & TARDOS, É. Algorithm Design. Addison-Wesley, 2005.
- LEVITIN, A. Introduction to the Design and Analysis of Algorithms. 3ª ed. Boston, MA: Pearson, 2012.
- ROUGHGARDEN, T. Algorithms Illuminated, Part 1: The Basics. New York, NY: Soundlikeyourself Publishing, 2017.
- ROUGHGARDEN, T. Algorithms Illuminated, Part 2: Graph Algorithms and Data Structures. New York, NY: Soundlikeyourself Publishing, 2018.
- ROUGHGARDEN, T. Algorithms Illuminated, Part 3: Greedy Algorithms and Dynamic Programming. New York, NY: Soundlikeyourself Publishing, 2019.
- ROUGHGARDEN, T. Algorithms Illuminated, Part 4: Algorithms for NP-Hard Problems. New York, NY: Soundlikeyourself Publishing, 2020.
- STEIN, C.; DRYSDALE, R. L. & BOGART K. Matemática discreta para ciência da computação. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
- VELLEMAN, D. J. How to Prove It: A Structured Approach. 2ª ed. Cambridge University Press, 2012.
- ROSEN, K. H. Discrete Mathematics and its Applications. 8ª ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2019.
- ROSEN, K. H. Matemática Discreta e suas Aplicações. 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.
- MORAIS FILHO, D. C. Um convite à Matemática, com técnicas de demonstração e notas históricas. 3ª ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2016.
- GRAHAM, R. L.; KNUTH, D. E. & PATASHNIK, O. Concrete Mathematics. 2ª ed. Massachusetts: Addison-Wesley, 1994.
- GERSTING, J. L. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação: Matemática Discreta e Suas Aplicações. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2017.
- GERSTING, J. L. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC editora, 2004.
- SKIENA, S. S. The Algorithm Design Manual. 3ª ed. Springer, 2020.
- SEdgeWICK, R. & WAYNE, K. Algorithms. 4ª ed. Addison-Wesley, 2011.
- SEdgeWICK, R. Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structure, Sorting, Searching. 3ª ed. Addison-Wesley, 1998.
- SEdgeWICK, R. Algorithms in C++, Part 5: Graph algorithms. 3ª ed. Addison-Wesley, 2002.
- DROZDEK, A. Estrutura de Dados e Algoritmos em C++. Tradução da 4ª ed. americana. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2018.
- SIPSER, M. Introdução à Teoria da Computação. Tradução da 2ª ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- SIPSER, M. Introduction to the Theory of Computation. 3ª ed. Boston, MA: Cengage Learning, 2012.
- CORMEN, T. H. Desmistificando Algoritmos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- CORMEN, T. H. Algorithms Unlocked. Cambridge, MA, US, London, EN: MIT Press, 2013.
- DASGUPTA, S.; PAPADIMITRIOU, C. & VAZIRANI, U. Algorithms. New York, NY: McGraw-Hill, 2008.
- KNUTH, D. E. The Art of Computer Programming, Volume 1: Fundamental Algorithms. 3ª ed. Massachusetts: Addison-Wesley, 1997.
- KNUTH, D. E. The Art of Computer Programming, Volume 3: Sorting and Searching. 2ª ed. Massachusetts: Addison-Wesley, 1998.
- PAPADIMITRIOU, C. & STEIGLITZ, K. Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. New York: Dover, 1998.
- CAMPOLLO, R. E. & MACULAN, N. Algoritmos e Heurísticas: Desenvolvimento e Avaliação de Performance. Niterói: Editora da UFF, 1994.
- BONDY, A. & MURTY, U. S. R. Graph Theory. Graduate Texts in Mathematics. Springer, 2008.
- BONDY, J. A. & MURTY, U. S. R. Graph Theory with Applications. American Elsevier, 1979.
- WILSON, R. J. Introduction to Graph Theory. 4ª ed. England: Longman, 1996.
- BAASE S. & VAN GELDER, A. Computer Algorithms: Introduction to Design and Analysis. 3ª ed., Addison-Wesley, 2000.
- AHO, A.; HOPCROFT, J. & ULLMAN, J. The Design and Analysis of Computer Algorithms. Addison-Wesley, 1983.
- GAREY, M. R. & JOHNSON, D. S. Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness. New York, NY, US: W. H. Freeman & Co., 1979.
- CHRISTOFIDES, N. Graph Theory: An Algorithmic Approach. New York: Academic Press, 1975.
- BOAVENTURA NETTO, P. O. Grafos: Teoria, Modelos, Algoritmos. 5ª ed. São Paulo: Blucher, 2012.
- BOAVENTURA NETTO, P. O. Grafos: Teoria, Modelos, Algoritmos. 4ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2006.
- BOAVENTURA NETTO, P. O. & JURKIEWICZ, S. Grafos: Introdução e Prática. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2017.
- BOAVENTURA NETTO, P. O. & JURKIEWICZ, S. Grafos: Introdução e Prática. São Paulo: Blucher, 2009.
- SKIENA, S. S. & REVILLA, M. A. Programming Challenges. Springer, 2003.
- GUSFIELD, D. Algorithms on Strings, Trees and Sequences: Computer Science and Computational Biology. Cambridge University Press, 1997.



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

<b>Ano</b>	2022	
<b>Tp. Período</b>	Segundo semestre	
<b>Curso</b>	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (570)	
<b>Disciplina</b>	2340 - ANÁLISE E COMPLEXIDADE DE ALGORITMOS	<b>Carga Horária:</b> 68
<b>Turma</b>	COI-A	

## PLANO DE ENSINO

Inspetoria: DECOMP/G  
Tp. Documento: Ata Departamental  
Documento: 15/2022  
Data: 17/11/2022