UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

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

Ano	**2023**
Tp. Período	**Segundo semestre**
Curso	**CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (570)**
Disciplina	**2340 - ANÁLISE E COMPLEXIDADE DE ALGORITMOS**
Turma	**COI-A**
Local	**CEDETEG**

Carga Horária: **68**

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 corretude 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 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 3 provas e 3 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 (NRR). Se NFSR = 7, então a nota final (NF) na disciplina será dado pela NFSR; e, mesmo neste caso, que não há chance de melhorar sua NF, o aluno pode fazer a prova de recuperação de rendimento caso manifeste interesse antecipadamente. Caso 4 <= NFSR e NFSR < 7, então a NF na disciplina será dada pela nota final com recuperação (NFCR), que é calculada como o mínimo entre (NFSR + NRR) / 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.; PAPADIMITRIOU, C. & VAZIRANI, U. ALGORITMOS. São Paulo: McGrawn-Hill, 2009.
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: McGrawn-Hill, 2019.
ROSEN, K. H. Matemática Discreta e suas Aplicações. 6ª ed. São Paulo: McGrawn-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. Addition-Wesley, 1998.
SEDGEWICK, R. Algorithms in C++, Part 5: Graph algorithms. 3ª ed. Addition-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. americana. São Paulo: Cengage Learning, 2007.
SIPSER, M. Introduction to the Theory of Computation. 2ª ed. Boston, MA: Cengage Learning, 2006.
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: McGrawn-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.
CAMPELLO, 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.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

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

Ano	**2023**
Tp. Período	**Segundo semestre**
Curso	**CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (570)**
Disciplina	**2340 - ANÁLISE E COMPLEXIDADE DE ALGORITMOS**
Turma	**COI-A**
Local	**CEDETEG**

Carga Horária: **68**

PLANO DE ENSINO

GUSFIELD, D. Algorithms on Strings, Trees and Sequences: Computer Science and Computational Biology. Cambridge University Press, 1997.

APROVAÇÃO

Inspetoria: DECOMP/G
Tp. Documento: Ata Departamental
Documento: 23/2023
Data: 19/10/2023