



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

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

Ano	2022
Tp. Período	Primeiro semestre
Curso	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (570)
Disciplina	2332 - ALGORITMOS EM GRAFOS
Turma	COI-C

Carga Horária: 68

PLANO DE ENSINO

EMENTA

Estruturas de dados para representação de grafos. Caminhos de comprimento mínimo. Árvores geradoras de grafos. Grafos conexos: componentes e cortes. Grafos biconexos: pontes, circuitos. Grafos fortemente conexos. Emparelhamentos máximos em grafos bipartidos. Introdução ao problema do fluxo máximo. Alguns problemas difíceis. Algoritmos.

I. Objetivos

Trabalhar o conteúdo de modo a propiciar aos alunos a compreensão e utilização de propriedades, estruturas de dados para representação e algoritmos em grafos. Permitir o desenvolvimento da capacidade de abstração e do raciocínio lógico para a resolução de problemas por meio do uso de grafos.

II. Programa

1. Introdução a grafos
2. Estruturas de dados para representação de grafos
 - 2.1. Listas de adjacências
 - 2.2. Matriz de adjacências
 - 2.3. Comparação entre representações
3. Algoritmos elementares em grafos
 - 3.1. Busca em largura
 - 3.2. Busca em profundidade
 - 3.3. Grafos conexos: componentes e cortes
 - 3.4. Ordenação topológica
 - 3.5. Grafos fortemente conexos
 - 3.6. Grafos biconexos: pontes e circuitos
4. Árvores geradoras mínimas
 - 4.1. Algoritmo de Kruskal
 - 4.2. Algoritmo de Prim
5. Caminhos mínimos
 - 5.1. Algoritmo de Bellman-Ford
 - 5.2. Algoritmo de caminhos mínimos de única origem em grafos acíclicos direcionados
 - 5.3. Algoritmo de Dijkstra
 - 5.4. Algoritmo de Floyd-Warshall
6. Fluxo máximo
 - 6.1. Algoritmo de Ford-Fulkerson
 - 6.2. Algoritmo de Edmonds-Karp
 - 6.3. Emparelhamento máximo em grafos bipartidos
7. Alguns problemas NP-difíceis em grafos
 - 7.1. Problema do caixeiro viajante
 - 7.2. Problema de coloração de grafos

III. Metodologia de Ensino

Aulas expositivas de conteúdos e exemplos, assim como resolução de exercícios em aula. Exercícios de fixação e de aprendizagem. Atividades de elaboração de algoritmos e implementação de programas que utilizem grafos para resolução de problemas. Ao final da disciplina, haverá uma prova de recuperação de rendimento.

IV. Formas de Avaliação

As formas de avaliação são por meio da realização de duas provas, um trabalho dividido em partes e ao menos quatro exercícios. A nota em provas (NP) é a média das notas das provas. Tem-se também a nota no trabalho (NT) e a nota em exercícios (NE). Considera-se NP, NT e NE no intervalo [0; 10]. A nota final sem recuperação (NFSR) é dada por $(0,6 * NP) + (0,3 * NT) + (0,1 * NE)$. 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.; PAPADIMITRIOU, C. & VAZIRANI, U. ALGORITMOS. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

Ano	2022
Tp. Período	Primeiro semestre
Curso	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (570)
Disciplina	2332 - ALGORITMOS EM GRAFOS
Turma	COI-C

Carga Horária: 68

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-Massachusetts-USA, London-England: 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.
- SEGEWICK, R. & WAYNE, K. Algorithms. 4ª ed. Addison-Wesley, 2011.
- SEGEWICK, R. Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structure, Sorting, Searching. 3ª ed. Addison-Wesley, 1998.
- SEGEWICK, 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-Massachusetts-USA, London-England: MIT Press, 2013.
- DASGUPTA, S.; PAPANIMITRIOU, 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.
- PAPANIMITRIOU, 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, USA: 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

Ano	2022
Tp. Período	Primeiro semestre
Curso	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (570)
Disciplina	2332 - ALGORITMOS EM GRAFOS
Turma	COI-C

Carga Horária: 68

PLANO DE ENSINO

Inspetoria: DECOMP/G
Tp. Documento: Ata Departamental
Documento: 09/2022
Data: 07/07/2022