

MC558: Projeto e Análise de Algoritmos II

SEGUNDO SEMESTRE DE 2021.

TURMA A: PROF. FLÁVIO K. MIYAZAWA, `fkm[em]ic[ponto]unicamp[ponto]br`

Programa da Disciplina

- **GRAFOS:** Definição e representação de grafos e de digrafos; Isomorfismos; Vizinhanças, cortes e graus; Caminhos e ciclos; Subgrafos; Grafos conexos e componentes conexas; Conjuntos independentes, cliques e coberturas; Colorações de vértices; Emparelhamentos; Colorações de arestas.
- **ALGORITMOS EM GRAFOS:** Representação por lista de adjacência e matriz de adjacência; busca em profundidade; busca em largura; ordenação topológica; componentes fortemente conexos; árvore geradora mínima: algoritmos gulosos de Prim e Kruskal (uso do "union-find" e análise amortizada); caminhos mínimos com uma única fonte: algoritmos de Dijkstra, Bellman-Ford e DAG; caminhos mínimos entre todos os pares de vértices: algoritmos da multiplicação de matrizes e Floyd-Warshall.
- **REDUÇÕES ENTRE PROBLEMAS:** Para obtenção de cotas superiores; para obtenção de cotas inferiores; reduções entre problemas envolvendo grafos.
- **PROGRAMAÇÃO LINEAR:** Formulação de problemas como PLs.
- **CLASSES DE PROBLEMAS:** A hierarquia de Complexidade. As classes P, NP, NP-completo e NP-difícil; Noção de completude e o Teorema de Cook; Problemas e reduções fundamentais em NP-completude; Outras classes de problemas: co-NP, PSPACE, problemas indecidíveis (Problema da Parada).

Aulas e Atendimento

- As aulas serão ministradas nos dias e horários estipulados para a disciplina e suas gravações serão disponibilizadas através da plataforma Google Classroom. Avisos serão enviados na plataforma do Google Classroom. A primeira aula da disciplina será no dia 09/Agosto/2021. O atendimento do professor será nas quartas-feiras logo após as aulas teóricas. Não havendo outros alunos a serem atendidos, o horário de atendimento daquele dia será encerrado.
- A disciplina contará com o apoio do auxiliar didático Hismael Costa - `hismael[ponto]costa[em]gmail[ponto]com` e seu horário de atendimento será divulgado em breve.

Avaliação

- Serão aplicados três testes com duração de 24 horas cada uma e 3 projetos de implementação. Apenas para aqueles alunos que não lograrem aproveitamento satisfatório no semestre será aplicado um exame final, também com duração de 24 horas. As datas dos testes e do exame final estão indicadas na tabela abaixo. O tempo de duração para a realização de cada um dos projetos de implementação será de uma semana após sua divulgação.

Teste 1	Teste 2	Teste 3	Exame Final
13/09/2021	13/10/2021	06/12/2021	15/12/2021

Critério de avaliação

- A média dos testes teóricos, NT , será computada da seguinte forma, onde T_j é a nota do teste j : $NT = (T_1 + T_2 + T_3)/3$.
- A média dos projetos de implementação, NP , será computada da seguinte forma, onde P_j é a nota do projeto de implementação j : $NP = (P_1 + P_2 + P_3)/3$.
- A média das atividades, MA , será computada da seguinte forma: $MA = (7NT + 3NP)/10$.
- A média do semestre, MS , será computada da seguinte forma:
 - Se $[(MA \geq 5.0) \text{ e } (NT \geq 3.0) \text{ e } (NP \geq 3.0)]$ então $MS = MA$
 - Caso contrário, $MS = \min\{4.9, NT, NP\}$
- A média final, MF , será computada da seguinte forma:
 - Se $[(MS < 2.5) \text{ ou } (MS \geq 5)]$ então $MF = MS$ e o aluno não poderá prestar exame.

- Caso contrário, o aluno deve fazer o exame, e sua média final será computada como $MF = \min\{5.0, (MS + E)/2\}$, onde E é a nota do exame.

Observações

Não serão ministradas provas antecipadas nem substitutivas. Não será permitida qualquer tipo de consulta durante as provas ou exame.

Aviso: *Qualquer tentativa de cola ou fraude acarretará nota zero na disciplina para todos os implicados.*

Exercícios

Serão indicados exercícios à medida que cada tópico for coberto. Além de servir para maior fixação do material apresentado em aula, questões de prova ou de exame podem ser extraídas diretamente ou baseadas nos exercícios. Os exercícios não serão recolhidos para correção. É importante que os alunos procurem resolver ao máximo os exercícios baseando-se no conteúdo visto em aula e na bibliografia sugerida. Posteriormente, sugere-se que os alunos apresentem suas resoluções nos atendimentos do PED e do professor.

Bibliografia.

1. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Third Edition, 2009.
2. S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, and U. V. Vazirani. Algorithms 1ed.. 2006. McGraw-Hill Education.
3. J. Erickson, Models of Computations - Lecture Notes, 2015,.
4. J. Kleinberg, E. Tardos, Algorithm Design, ADDISON WESLEY, 2005.
5. U. Manber, Algorithms: A Creative Approach, Addison-Wesley, 1989.
6. M. Sipser. Introduction to the Theory of Computation (3a. edição), Thomson South-Western (2012).
7. M. Bazaraa, J. Jarvis, H. Serali. Linear Programming and Network Flows (4a. edição), Wiley (2009).
8. L. A. Wolsey. Integer Programming, Wiley (1998).
9. I. Parberry <http://www.eng.unt.edu/ian/books/free/>. Problems on Algorithms.
10. C. H. Papadimitriou, K. Steiglitz. Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity, Dover, 1982.
11. R. Sedgwick, K. Wayne. Algorithms, 4th ed. Addison-Wesley, 2011.
12. J. L. Szwarcfiter. Grafos e Algoritmos Computacionais, 1984.
13. N. Ziviani, Projeto de Algoritmos, Thompson, segunda edição, 2004.