

Universidade Federal da Bahia
Instituto de Matemática
Departamento de Ciência da Computação

PLANEJAMENTO DA DISCIPLINA

MATD74 – Algoritmos e Grafos

Profa. Fabíola Gonçalves Pereira Greve
2012.2

EMENTA

Conceitos de algoritmos, análise e eficiência de algoritmos, projeto de algoritmos (indução, divisão e conquista, programação dinâmica, método guloso), NP-completude (teoria e técnica de demonstração), classes de complexidade (P, NP, NP-completo, NP-difícil), reduções polinomiais, algoritmos para problemas NP-completos. Conceitos básicos de grafos e algoritmos para resolver problemas modelados em grafos; Conectividade; Distâncias. Estabilidade e Número Cromático. Árvores e Arborecências; Grafos Planares. Caminhos; Ordenação Topológica; Coloração.

OBJETIVOS

Introduzir noções de análise e de cálculo de complexidade de algoritmos. Apresentar alguns algoritmos para categorias de problemas conhecidos. Exibir técnicas de projetos de algoritmos que possibilitem a confecção eficiente dos mesmos e que capacitem o aluno a resolver novos problemas no futuro.

Apresentar a Teoria dos Grafos através de uma visão introdutória dos seus principais aspectos teóricos. Ressaltar a aplicabilidade da disciplina para áreas do conhecimento humano. Promover o estudo de algoritmos eficientes para a resolução de problemas clássicos na área.

METODOLOGIA

Aulas expositivas sobre a parte teórica com aplicação de diversos exercícios. Considera-se a realização dos exercícios de extrema relevância para o entendimento dos conceitos e amadurecimento na disciplina.

Avaliação teórica e projetos de programação dos algoritmos estudados para a resolução dos problemas clássicos na área ou problemas de pesquisa.

PROGRAMA

Os principais tópicos a serem cobertos (não necessariamente nessa ordem) são:

1. Técnicas de Análise da Complexidade de Algoritmos

- Complexidade de Tempo e Espaço
- Notação assintótica: Oh, Ômega e Teta
- Cálculo de complexidade para somatório e fórmulas de recorrência
- Teorema Mestre

2. Técnicas de Projetos de Algoritmos

(Ilustração das técnicas através de problemas clássicos)

- Divisão e Conquista
 - Classificação e buscas
- Programação Dinâmica
 - Problema da mochila, comparação de cadeias, caminho mínimo
- Programação Gulosa
 - Escalonamento de tarefas, árvore geradora mínima

3. Teoria dos Grafos e Algoritmos

(Apresentação de problemas clássicos, seus algoritmos e aplicações)

- Conceituação, categorias de grafos, teoremas fundamentais
- Caminhos, ciclos, distância
 - Problema do caminho mínimo, grafos eulerianos, grafos hamiltonianos, ordenação topológica
- Árvores e conectividade
 - Árvore geradora mínima, componentes fortemente conexas
- Planaridade
- Casamentos
- Fluxos em Redes

4. Classes de Problemas

- NP-Completeness e Intratabilidade
- Redução entre Problemas
- Provas de NP-Completeness: 3SAT, Conjunto Independente de Vértices, Clique, Cobertura de Vértices, Coloração, Conjunto Dominante de Vértices.

BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

1. Cormen, Clifford, Leiserson e Rivest, *Introduction to Algorithms*, The MIT Press
2. Udi Manber. *Introduction to Algorithms, A Creative Approach*, Addison-Wesley
3. J. A. Bondy e U. S. R. Murty, *Graph Theory with Applications*, American Elsevier Publishing Co., Inc., 1976.
4. Jonathan L. Gross, Jay Yellen, *Graph Theory and Its Applications*, 2nd Edition (Discrete Mathematics and Its Applications), Chapman and Hall/CRC.
5. R. Diestel, *Graph Theory*, Springer Verlag, 2010

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman, *The Design and Analysis of Computer Algorithms*, etd. Addison-Wesley, 1975.
2. A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullman, *Data Structures and Algorithms*, etd. Addison-Wesley, 1975.
3. Robert Sedgewick, *Algorithms*, Addison-Wesley, 1984.
4. Laira Toscani e Paulo Veloso, *Complexidade de Algoritmos*, Editora Sagra Luzzatto, 2001.
5. M. Garey e D. Johnson, *Computers and Intractability*, W. H. Freeman and Cia, 1979.
6. Jayme Schwartzfiter, *Grafos e Algoritmos Computacionais*, edt. Campus.
7. Cláudio L. Lucchesi e outros, *Aspectos Teóricos da Computação, Parte C: Teoria dos Grafos*, projeto Euclides, 1979.
8. Nivio Ziviane. *Projeto de Algoritmos: com implementações em C e Pascal*. Edt Thomson

AVALIAÇÃO

PROVAS

- Durante o semestre será realizada **pelo menos uma prova teórica.**
- O período de realização das provas será marcado com antecedência mínima de uma semana.
- As provas valerão de 0 a 10, e terão pesos iguais na média de provas.
- **Só serão realizadas provas de 2a. chamada mediante justificativas concretas, de acordo com o que estabelece o regimento da Universidade.**

PROJETOS DE PROGRAMAÇÃO

- Será realizado 1 projetos de programação com base em tema de pesquisa. Oportunamente, serão estabelecidos prazos para a sua entrega.
- Os projetos de programação devem ser modelados e implementados em objetos (linguagens C++, JAVA, Python).
- **O aluno que não entregar o projeto na data definida terá, para cada aula de atraso, sua nota final diminuída de 1,0.**
- Critérios utilizados para avaliação:
correteza, completude, interface, eficiência, clareza, elegância.

PROJETO DE PESQUISA

- * Será realizado 1 projeto de pesquisa, que o estudante deverá apresentar na forma de seminário. Oportunamente, serão estabelecidos prazos para a sua entrega.

EXERCÍCIOS

- Serão designados exercícios à medida que cada tópico vá sendo coberto. Além de servir para fixação do assunto dado, **o conteúdo dos exercícios é considerado parte integrante do material apresentado**, e deve ser entendido como matéria coberta.
- *As soluções dos exercícios deverão estar prontas até as datas determinadas.* O aluno está encorajado a resolvê-los individualmente e posteriormente discuti-los em grupo, ou com a professora. *Em sala de aula, o aluno será chamado para a apresentação da solução.*
- **Haverá uma nota de participação, que será dada a critério da profa.** O aluno participativo em sala de aula e na resolução das questões dos exercícios poderá ter acréscimo de alguns pontos nas notas das demais avaliações. A atribuição ou não desse bônus fica a critério da professora.

MÉDIA FINAL

A média final das avaliações será dada pela seguinte equação:

$$\text{Média Provas} = (Pv1 + Pv2) / 3, \quad 0 \leq Pvi \leq 10$$

$$\text{Média Projetos} = (Pg1 + \dots + Pgn) / n, \quad 0 \leq Pji \leq 10$$

$$\text{Média} = (5 * \text{Mprovas} + 5 * (\text{Mprojetos} + \text{Participação})) / 10$$

ATENDIMENTO

Lista de discussão da disciplina e contatos por e-mail (fabiola@dcc.ufba.br) deverão sempre possuir como *subject* a string inicial “MATD74”.