



PLANO DE CURSO

IDENTIFICAÇÃO

DISCIPLINA: GRAFOS E ALGORITMOS COMPUTACIONAIS

CÓDIGO: COMP0408

C.H.: 60

Nº DE CRÉDITOS: 4 (QUATRO)

CRÉDITOS TEÓRICOS: 2

CRÉDITOS PRÁTICOS: 2

PRÉ-REQUISITO(S): COMP0405 - ESTRUTURAS DE DADOS E COMP0410 - LÓGICA PARA COMPUTAÇÃO

TURMA: T02

HORÁRIO: 35T34

PERÍODO: 2024.1

PROFESSOR: BRENO PIVA RIBEIRO

EMENTA

Introdução à Teoria dos Grafos: histórico, terminologia básica, grafos orientados e não orientados, subgrafos, passeios, caminhos, trilhas, conectividade, árvores, planaridade, coloração e fluxo em redes. Representação de grafos: matrizes de adjacência, incidência e estruturas de adjacência. Algoritmos fundamentais em grafos: ordenação topológica, busca em largura, busca em profundidade, busca irrestrita, determinação de componentes biconexos e fortemente conexos, árvores geradoras mínimas, caminhos mínimos e fluxo máximo em redes. Corretude e complexidade dos algoritmos estudados. NP-completude: conceitos básicos, as classes P, NP, Co-NP e NP-completo, transformações polinomiais, reduções, restrições e extensões de problemas. Noções de algoritmos de aproximação.

OBJETIVOS

1. Geral:

- Introduzir o aluno à Teoria dos Grafos, os principais conceitos, os principais algoritmos em grafos e suas aplicações. Introduzir a teoria da NP-Compleitude.

2. Específicos:

- Apresentar uma introdução à teoria dos Grafos.
- Apresentar as principais técnicas para a solução de problemas em grafos.
- Apresentar aplicações do emprego das técnicas abordadas.
- Apresentar uma introdução à Teoria da NP-Compleitude

CONTEÚDO PROGRAMADO (2H/AULA)

- **AULA 01:** Apresentação da disciplina e motivação. HT: Leitura do capítulo 1 da referência básica.
- **AULA 02:** Conceitos Básicos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 03:** Conceitos Básicos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema

**Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos – Campus
São Cristóvão**

Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, s/n – CEP: 49100-000 – São Cristóvão/SE
Departamento de Computação – Fone: +55 79 3194-6678 – E-mail:
secretaria@dcomp.ufs.br



referente ao conteúdo apresentado.

- **AULA 04:** Estruturas para representação. Ordenação. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 05:** Ordenação e Coloração. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 06:** Ordenação e Coloração. Buscas em Grafos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 07:** Buscas em Grafos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 08:** Buscas em Grafos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 09:** Revisão. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 10:** Primeira Prova. HT: Análise das soluções apresentadas e proposta de melhorias e justificativas para as soluções.
- **AULA 11:** Técnica Gulosa. Árvore Geradora Mínima. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 12:** Comentários sobre a Primeira Prova. Árvore Geradora Mínima. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 13:** Programação Dinâmica. Particionamento de Árvores. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 14:** Alteração Estrutural. Número Cromático. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 15:** Problema do Fluxo Máximo em Redes. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 16:** Teorema do Fluxo Máximo-Corte Mínimo. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 17:** Algoritmos para Problema do Fluxo Máximo. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 18:** Algoritmos para Problema do Fluxo Máximo. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 19:** Revisão. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 20:** Segunda Prova. HT: Análise das soluções apresentadas e proposta de melhorias e justificativas para as soluções.
- **AULA 21:** Caminhos Mínimos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 22:** Comentários sobre a Segunda Prova. Caminhos Mínimos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 23:** Emparelhamentos Máximos em Grafos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 24:** Emparelhamentos Máximos em Grafos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 25:** Classes de Complexidade de Algoritmos e Problemas. Teorema de Cook-Levin. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 26:** Reduções e Transferência de Complexidade. Complexidade de 3-SAT.

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos – *Campus*
 São Cristóvão

Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, s/n – CEP: 49100-000 – São Cristóvão/SE
 Departamento de Computação – Fone: +55 79 3194-6678 – E-mail:
secretaria@dcomp.ufs.br



Complexidade do Problema da Clique Máxima e Cobertura de Vértices. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.

- **AULA 27:** Complexidade do Problema do Caminho Hamiltoniano. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 28:** Algoritmos Aproximativos. HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 29:** Revisão HT: Leitura do livro e preparação de resumo/esquema referente ao conteúdo apresentado.
- **AULA 30:** Terceira Prova. HT: Análise das soluções apresentadas e proposta de melhorias e justificativas para as soluções.

METODOLOGIA

As aulas serão expositivas, utilizando o quadro e, possivelmente computador e projetor.

FORMA DE AVALIAÇÃO

A disciplina será composta por três unidades com uma avaliação cada. A média final da disciplina será calculada obedecendo à fórmula:

$$NF = (NP_1 + NP_2 + NP_3)/3$$

onde:

NP_X = Nota da Xª prova ($0 \leq NP_X \leq 10,0$)

NF = Nota Final

Observação 1: Poderá, **a critério do docente**, haver uma quarta prova que servirá para substituir a menor nota dentre as três provas, de acordo com as normas acadêmicas vigentes.

Observação 2: Qualquer tentativa de fraude (incluindo mas não se limitando a: cópia de trabalhos ou provas) resultará em nota zero na atividade para todos os envolvidos, além das sanções regimentais previstas.

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Quadro negro
2. Livros
3. Computadores
4. Formulários Online

BIBLIOGRAFIA

1. Básica:

Teoria Computacional de Grafos 1ª Ed.
Jayme Luiz Szwarcfiter
Elsevier, 2018

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos – Campus
São Cristóvão

Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, s/n – CEP: 49100-000 – São Cristóvão/SE
Departamento de Computação – Fone: +55 79 3194-6678 – E-mail:
secretaria@dcomp.ufs.br



2. Complementar:

Graph Theory with Applications 1ª Ed.
J. A. Bondy e U. S. R. Murty
Elsevier, 1976 (disponível *on-line*).

Computers and Intractability – A Guide to the Theory of NP-Completeness 1ª Ed.
Michael R. Garey and David S. Johnson
Bell Telephone Laboratories Incorporated, 1979.

Introdução à Teoria da Computação 2ª Ed.
Michael Sipser
Thomson Learning, 2007

Grafos e Algoritmos Computacionais 2ª ed.
Jayme Luiz Szwarcfiter
Editora Campus, 1988.

Introduction to Algorithms 3ª ed.
T. Cormen, S. Leiserson, R. Rivest e C. Stein
MIT Press, 2009.

Cidade Universitária “Prof. José Aloísio de Campos”, 06 de maio de 2024.

Breno Piva Ribeiro
Professor da Disciplina

**Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos – Campus
São Cristóvão**

Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, s/n – CEP: 49100-000 – São Cristóvão/SE
Departamento de Computação – Fone: +55 79 3194-6678 – E-mail:
secretaria@dcomp.ufs.br