



UNIVERSIDADE FEDERAL ALFENAS (UNIFAL)
Bacharelado em Ciência da Computação

Disciplina DCE529 - Algoritmos e Estrutura de Dados III	Método de realização Presencial	Data da prova 09/04/2025 às 08h00
Professor Iago Augusto de Carvalho (iago.carvalho@unifal-mg.edu.br)		

Prova 02

Exercício 1 (15%)

Seja um grafo bipartido, sendo que a primeira partição tem 4 vértices e a segunda tem 5 vértices. Caso ele seja não direcionado, qual é o maior número de arestas que este grafo pode ter? Desenhe o grafo resultante.

Exercício 2 (20%)

Considere o problema do caixeiro viajante, como definido para o segundo trabalho prático. Considere também que este problema seja definido em um grafo completo não direcionado com pesos nas arestas. Apresente, em formato de pseudo-código, um algoritmo de força-bruta que resolve este problema.

Exercício 3 (25%)

No problema da torre de Hanói, devemos movimentar discos de diversos tamanhos localizados em duas ou mais hastes de forma a construir uma única torre em uma haste. Neste problema, cada disco subsequente da torre tem que ter um tamanho menor que o disco anterior.

Considere que $p(n)$ seja o número mínimo de movimentos para construir a torre de Hanói utilizando n discos. Sabendo-se que só um disco deve ser movimentado por vez e que é proibido colocar um disco maior sobre um disco menor, temos que $p(1) = 1$ e que $p(n + 1) = 2p(n) + 1$

- (10%) Apresente o pseudo-código de um algoritmo recursivo para calcular $p(n)$
- (10%) Apresente o pseudo-código de um algoritmo não recursivo para calcular $p(n)$
- (5%) Dê o valor de $p(6)$

Exercício 4 (10%)

Apresente a matriz e a lista de adjacência para um grafo não direcionado completo com 5 vértices

Exercício 5 (30%)

Diga se cada afirmação é verdadeira ou falsa e justifique em ambos os casos

- Um grafo não-direcionado sem ciclos com n vértices e $n - 1$ arestas pode ser desconexo
- Busca em largura e em profundidade são capazes de detectar caminhos mínimos em grafos com pesos
- Algoritmos de programação dinâmica tendem a ter um baixo consumo de memória primária (RAM)
- A complexidade de algoritmos recursivos sempre pode ser computada com o teorema mestre
- Algoritmos de programação dinâmica *bottom-up* preenchem completamente a tabela auxiliar
- O método de ordenação *mergesort* utiliza programação dinâmica