

Disciplina DCE529 - Algoritmos e Estrutura de Dados III	Método de realização Presencial	Data da prova 27/05/2024 às 08h00
Professor Iago Augusto de Carvalho (iago.carvalho@unifal-mg.edu.br)		

Prova 03

Exercício 1 (20%)

Seja $G = (V, E)$ um grafo não-direcionado com pesos nas arestas. Apresente o pseudo-código de um algoritmo de complexidade $\mathcal{O}(|E|)$ que encontre uma árvore geradora de G . Além disso, explique em linhas gerais o funcionamento deste algoritmo.

Exercício 2 (20 %)

Sabe-se que o problema do caminho máximo é NP-Completo. Existe algum caso onde é possível encontrar o caminho máximo entre dois vértices de um grafo com pesos em tempo polinomial? Caso positivo, apresentar um exemplo onde podemos determinar este caminho e explicar como calcular. Caso falso, justifique.

Exercício 3 (20%)

Considere $G = (V, A)$ um grafo orientado com pesos. Caso seja possível adicionar um arco a mais ao conjunto A , o que pode acontecer com seu número de componentes conexos? Justifique sua resposta.

Exercício 4 (20%)

Seja $G = (V, E)$ um grafo não-direcionado com pesos. Além disso, considere que T seja uma árvore geradora mínima de G . Suponha que um novo vértice seja adicionado a G . Além disso, suponha que exista uma aresta deste novo vértice para todos outros vértices do grafo. Descreva o pseudo-código de um algoritmo de complexidade $\mathcal{O}(|V|)$ que recompute T considerando o novo vértice. Além disso, explique em linhas gerais o funcionamento deste algoritmo.

Exercício 5 (20%)

Seja $G = (V, E)$ um grafo não-orientado com pesos. Existe alguma forma de computar o caminho mínimo entre dois vértices de G utilizando um algoritmo de busca em profundidade? Caso verdadeiro, descreva o algoritmo. Caso falso, apresente uma justificativa

Exercício 6 (20%)

A densidade de um grafo é a razão entre a quantidade de arestas do grafo e a quantidade de arestas do grafo completo com o mesma quantidade de vértices. O grafo A tem 5 vértices e 7 arestas. O grafo B tem 4 vértices e 6 arestas. Qual destes grafos é mais denso? Faça os cálculos e justifique sua resposta.