

Universidade Federal da Bahia
MATA53 - Teoria dos Grafos
Professor Rafael Augusto de Melo
Segunda avaliação - 2016.2

Instruções: Escreva suas respostas de maneira clara, objetiva e organizada.

Questão 1 (25%): Implemente um algoritmo que encontre um caminho mais longo de um dado vértice s a um dado vértice t em um digrafo ponderado acíclico, considerando que o grafo pode conter arestas com peso negativo. Qual a complexidade do seu algoritmo? Discorra brevemente sobre sua correteude.

Questão 2 (30%): Considere um digrafo ponderado G no qual todas as arestas possuem peso positivo. Você possui um **bonus card** que o permite percorrer a aresta de sua escolha sem custo algum. Em outras palavras, você pode mudar o peso de uma aresta qualquer para zero. Apresente um algoritmo eficiente para encontrar o caminho de menor custo entre dois vértices s e t dado que você pode alterar o peso de uma aresta para zero. Analise a complexidade do seu algoritmo. Algoritmos corretos com complexidade $O(E + V \log_2 V)$ serão considerados para pontuação máxima, no entanto pontuações parciais serão dadas para algoritmos com tempos de execução piores. Discorra brevemente sobre sua correteude.

Questão 3 (30%): Um grupo de alunos vai realizar a prova do professor Zé Carrasco. Porém, Zé Carrasco percebeu no último momento que as questões estavam muito difíceis e cada uma demoraria todo o tempo da avaliação para ser resolvida. Para tentar acabar com sua fama de cara mau, ele então definiu que todos os alunos receberiam a mesma nota, a qual seria dada pela quantidade de questões resolvidas pela turma, sendo que os alunos deveriam sentar-se individualmente em suas cadeiras e só havia uma cópia do enunciado de cada questão (que não poderia ser compartilhada entre diferentes alunos). Como os alunos poderiam dividir as questões entre si de forma a maximizar a nota da turma, considerando que nem todos sabem fazer todas as questões? Formule o problema como um problema em grafos. Escreva o pseudocódigo de um algoritmo para resolver o problema.

Questão 4 (25%): Implemente um algoritmo que determine uma 2-coloração de um grafo simples não direcionado G caso o mesmo seja 2-colorível, e retorne uma mensagem de erro caso contrário. Analise a complexidade do seu algoritmo. Discorra brevemente sobre sua correteude.