

TERCEIRA AVALIAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO	
Nome: _____	30/06/2009

01 – (valor 1,0) – Enumere a segunda coluna de acordo com a primeira, considerando a escolha do algoritmo mais adequado para resolver cada um dos problemas apresentados:

- (1) Árvore Geradora
 - (2) Árvore Geradora Mínima (ou Árvore de Custo Mínimo)
 - (3) Coloração
 - (4) Planaridade
-
- () Ligação elétrica de “pins” em um circuito integrado. Cada fio liga um par de “pins” e contém o peso que corresponde à quantidade de cobre necessária para a ligação. Pretende-se minimizar a quantidade total de cobre utilizada.
 - () Diz-se que um labirinto é corretamente construído se existir um caminho do começo ao fim. O labirinto inteiro é alcançável a partir do início e não existem laços e volta de qualquer porção do labirinto. Dado um labirinto em uma rede $n \times n$, como é possível determinar se ele foi corretamente construído?
 - () Um museu de arte tem uma grande sala cujo contorno é um polígono fechado, com n lados. Queremos postar guardas em alguns dos vértices do polígono de modo que cada ponto da sala possa ser visto por pelo menos um dos guardas (o ângulo de visão de cada guarda só é limitado pelas paredes da sala). Quantos guardas são suficientes para fazer a segurança do museu?
 - () Uma empresa que têm várias torres (antenas) que cobrem uma determinada região por onde trafegam usuários de telefone celular. Quando duas antenas muito próximas recebem as mesmas frequências, a região que sofre a cobertura destas antenas apresenta muita interferência. O objetivo é atribuir as frequências (de quantidade limitada) para as antenas de maneira a minimizar a interferência total da atribuição.

02 – (valor 1,5) – Construir uma representação geométrica (desenho) do Grafo não orientado $G=(V, A)$, onde:

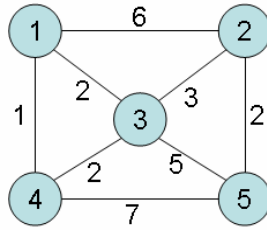
V (vértices) = $\{1,2,3,4,5\}$

A (arestas) = $\{(1,2), (1,4), (1,5), (2,3), (2,5), (3,4), (3,5), (4,5)\}$

Responda:

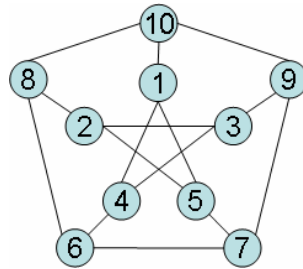
- a) É possível afirmar que a soma de cada coluna da matriz de incidência é sempre 2? Por quê?
- b) Qual é o valor da soma de todas as células da matriz de adjacência para o grafo do enunciado? O que representa esta soma?

03 – (valor 1,5) – Considere o grafo abaixo para responder as questões a seguir:



- a) Ilustre a execução do algoritmo de árvore geradora mínima. Responda: Podem existir mais de uma árvore geradora mínima para este grafo? Justifique sua resposta.
- b) Execute (passo a passo) o algoritmo de caminho mínimo, considerando o vértice 1 como início.
- c) Responda: Considerando a aplicação desses algoritmos, qual a principal diferença entre o algoritmo de caminho mínimo e o algoritmo de árvore geradora mínima?

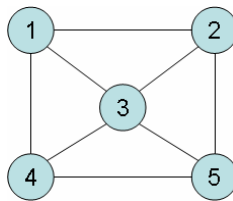
04 – (valor 1,5) – Escolha um dos métodos vistos em aula e simule passo a passo a coloração dos vértices do grafo abaixo (coloração de grafos). Qual o número cromático do grafo abaixo?



Responda:

- a) Dado um grafo G qualquer, é fácil encontrar uma coloração dos vértices de G ? Por quê?
- b) Dado um grafo G qualquer, é fácil encontrar uma coloração mínima dos vértices de G ? Por quê?

05 – (valor 1,5) – Para o grafo abaixo, responda:



- a) Qual o número mínimo de arestas que preciso acrescentar para que o grafo deixe de ser planar? Por quê?
- b) Qual o número máximo de aresta que consigo acrescentar mantendo-o planar? Represente graficamente.

06 – (valor 1,0) – Escreva uma função em C que receba um grafo representado por sua matriz de adjacência e retorne 1 (valor um) se ele possuir algum vértice desconexo; caso contrário, retorne 0 (valor zero).

07 – (valor 2,0) – Especifique uma função em C que calcule, para cada vértice de um grafo, o grau de entrada e o grau de saída. Primeiramente, especifique a estrutura de dados apropriada para armazenar o grafo. Em seguida, especifique a função para calcular o grau de entrada e de saída de cada vértice do grafo. Por fim, faça o teste de mesa (execução passo a passo com valores) com o grafo apresentado na figura abaixo. Atenção: o resultado do teste de mesa deve estar de acordo com a função/procedimento especificado.

