

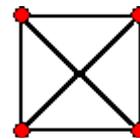
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
 DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E DE ESTATÍSTICA
 INE5413 - TEORIA DE GRAFOS

Recuperação: 09/07/2009

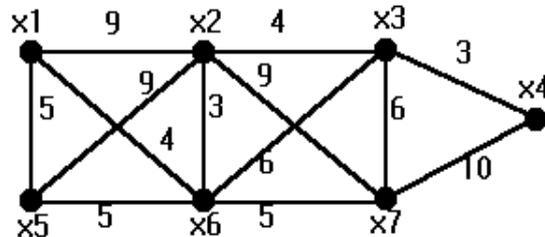
- 1) (2,0) Para ampliar a rede Estadual de Educação Superior, a Secretaria Estadual de Educação sugeriu ao Governo do Estado a instalação de Polos de Formação Superior. Contudo, dada a escassez de recursos, o Governo do Estado não julga viável implementar estes centros em todos os quase 200 municípios, mas ao mesmo tempo deseja atender satisfatoriamente todos os municípios. Desta forma, ele solicitou um estudo à Secretaria Estadual de Educação visando definir um conjunto mínimo de municípios candidatos, considerando que uma vez implantado um polo na sede de um município, este polo pode atender a todos os municípios próximos, ou seja, municípios cuja sede estejam a menos de 100 km da sede deste primeiro via estrada. Como se poderia identificar um conjunto de municípios candidatos? Apresente um modelo de Grafos $G(V,A)$ que represente este problema e discorra sobre como se pode obter solução para este problema tendo como base este modelo.
- 2) (1,5) Seja $G(V,A)$ um grafo não orientado com n vértices. Então responda as questões abaixo, apresentando argumentação que justifique sua resposta para os itens:
 - a) supondo que G seja conexo, então qual é o menor número de arestas que o grafo G pode ter?
 - b) se não soubermos de antemão se G é conexo ou não, qual é o menor número de arestas que são necessárias para GARANTIRMOS que este grafo é conexo?
- 3) (1,5) Apresente um modelo de grafos $G(V,A)$ que defina o currículo, disciplinas e pré-requisitos, de seu curso na UFSC com vistas a encontrar a seqüência mais longa de pré-requisitos dentre as suas disciplinas. Sobre este modelo, descreva uma forma (algoritmo) de como se poderia encontrar tal seqüência.

- 4) (1,0) Responda os itens seguintes. Justifique suas respostas:

- a) o grafo ao lado é um grafo planar?
- b) qual é o número cromático de um grafo completo de ordem n ?
- c) qual é o número cromático de uma árvore de ordem n ?
- d) se um grafo $G(V,A)$ é bipartido, o que se pode afirmar sobre o seu número cromático?
- a) O grafo ao lado admite uma 3-coloracao?



- 5) (1,0) Calcule a árvore de custo mínimo para o grafo ao lado. Indique o método utilizado para tal.



- 6) (1,5) Seja G um grafo não orientado (conexo ou não) que, dentre seus vértices, possui exatamente dois vértices de grau ímpar. Então deve existir um caminho ligando estes dois vértices. Apresente argumento que mostre que esta afirmação é verdadeira ou dê um contra-exemplo caso vejas que ela é falsa.
- 7) (1,5) Ao final de cada semestre o Depto. de Informática realiza as provas de recuperação das disciplinas sob sua responsabilidade. Cada prova deve ser aplicada apenas uma vez, o que exige o comparecimento simultâneo de todos os alunos que devem realizá-las. Como cada aluno realiza no máximo uma prova por dia, duas provas não podem ser realizadas no mesmo dia caso hajam alunos que devam estar presentes a ambas. De posse das listas de alunos que ficaram em recuperação, a comissão de provas precisa distribuir as provas em dias distintos. Há, contudo, uma orientação da Pró-Reitoria de Ensino para que as provas sejam realizadas no menor número de dias possível. Você é designado pelo Pró-Reitor de Administração para desenvolver um esquema que auxilie a comissão de provas a montar o calendário de provas. Apresente um modelo utilizando grafos e discorra sobre o processo de obtenção de uma possível solução.