

1. (Feofiloff, 2012) O grafo das palavras é definido assim: cada vértice é uma palavra da língua portuguesa e duas palavras são adjacentes se diferem exatamente em uma posição. (Esse grafo é uma adaptação do ladders do Stanford Graph-Base [Knu93].) Por exemplo, rato e ralo são adjacentes, enquanto ralo erota não são. Faça uma figura da parte do grafo definida pelas palavras abaixo:

calado cavado cavalo girafa girava ralo ramo rata rato

remo reta reto rota vaiado varado virada virado virava

Escreva as matrizes de adjacência e incidência do grafo.

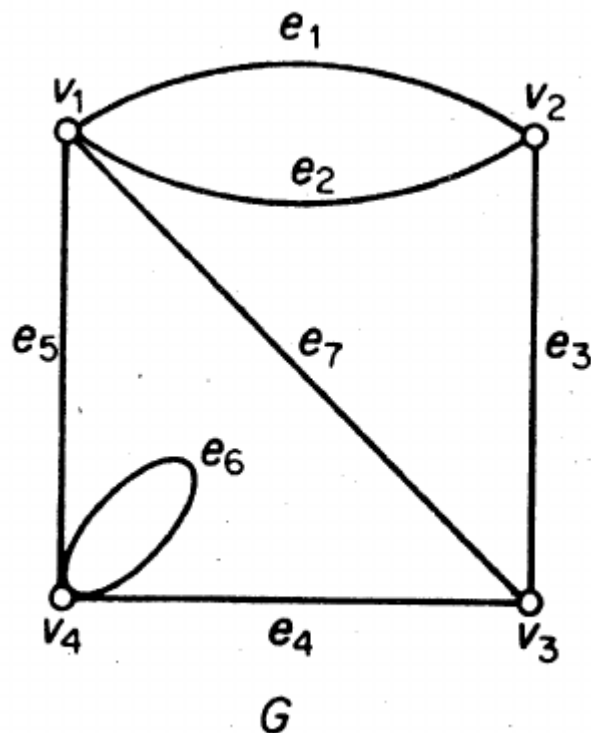
2. (Feofiloff, 2012) Escolha dois números naturais n e k e considere o seguinte jogo para dois jogadores, A e B. Cada iteração do jogo começa com um grafo G que tem n vértices (no início da primeira iteração tem-se $E G = \emptyset$). Em cada iteração ímpar (primeira, terceira, etc.), o jogador A escolhe dois vértices não adjacentes u e v e acrescenta uv ao conjunto de arestas do grafo. Em cada iteração par (segunda, quarta, etc.), o jogador B faz um movimento análogo: escolhe dois vértices não adjacentes u e v e acrescenta uv ao conjunto de arestas do grafo. O primeiro jogador a produzir um grafo G tal que $\delta(G) \geq k$ perde o jogo. Problema: determinar uma estratégia vencedora para A e uma estratégia vencedora para B.

3. (Bondy & Murty, 1982)

7.3.1 In a group of nine people, one person knows two of the others, two people each know four others, four each know five others, and the remaining two each know six others. Show that there are three people who all know one another.

7.3.2 A certain bridge club has a special rule to the effect that four members may play together only if no two of them have previously partnered one another. At one meeting fourteen members, each of whom has previously partnered five others, turn up. Three games are played, and then proceedings come to a halt because of the club rule. Just as the members are preparing to leave, a new member, unknown to any of them, arrives. Show that at least one more game can now be played.

5. (Bondy & Murty, 1982) Construa as matrizes de incidência, e de adjacência, para o seguinte grafo:



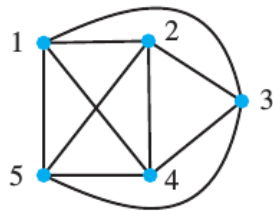
6. (Bondy & Murty, 1982)

1.8.3 A company has branches in each of six cities C_1, C_2, \dots, C_6 . The fare for a direct flight from C_i to C_j is given by the (i, j) th entry in the following matrix (∞ indicates that there is no direct flight):

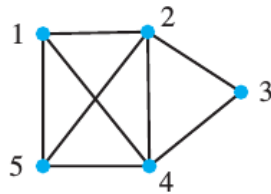
$$\begin{bmatrix} 0 & 50 & \infty & 40 & 25 & 10 \\ 50 & 0 & 15 & 20 & \infty & 25 \\ \infty & 15 & 0 & 10 & 20 & \infty \\ 40 & 20 & 10 & 0 & 10 & 25 \\ 25 & \infty & 20 & 10 & 0 & 55 \\ 10 & 25 & \infty & 25 & 55 & 0 \end{bmatrix}$$

The company is interested in computing a table of cheapest routes between pairs of cities. Prepare such a table.

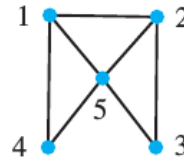
7. (Bogart, Stein & Drysdale, 2006) Explique por que cada dos grafos a seguir não possuem um circuito Euleriano, ou encontre-os em cada um deles.



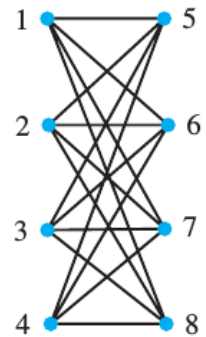
a



b



c



d

8. (Bogart, Stein & Drysdale, 2006) Quais dos grafos a seguir satisfazem as hipóteses de Ore e Dirac, e quais possuem circuitos Hamiltonianos?



a



b

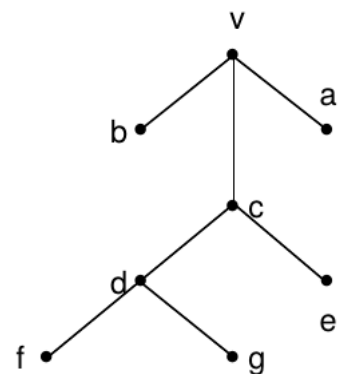
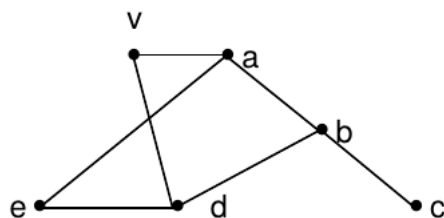
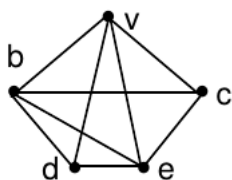


c

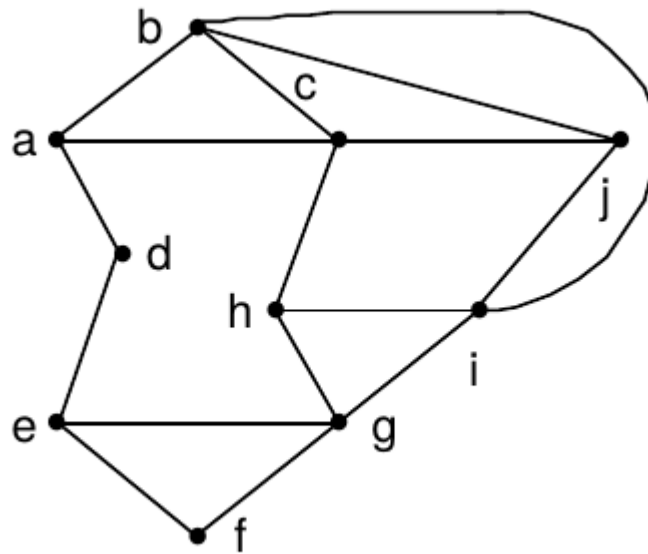


d

9. (Guimarães, 2010) Faça a Busca em Profundidade (DFS) nos grafos a seguir começando no vértice v, e mostre todos os elementos visitados na ordem.



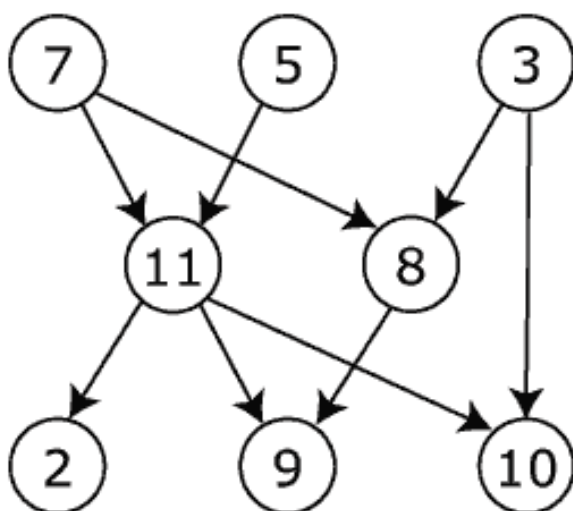
10. (Guimarães, 2010) Encontre um caminho entre vértices a e j no grafo a seguir que passe por todas as arestas exatamente uma vez.



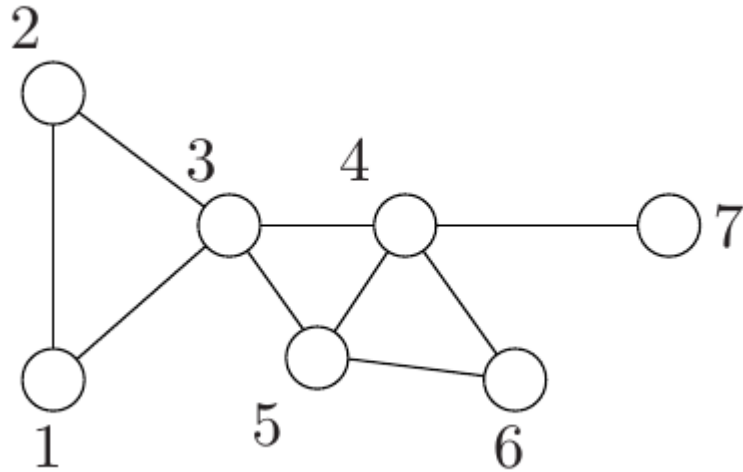
11. (Guimarães, 2010)

22. Você está organizando uma conferência de cientistas de diferentes disciplinas e você tem uma lista de pessoas que poderia chamar. Assuma que qualquer pessoa na lista viria para a conferência desde que tivesse um certo número de pessoas da área para trocar idéias. Para cada cientista, há uma lista de outros cientistas com quem ele poderia conversar (trocar idéias). Faça um algoritmo para convidar o número máximo de cientistas possível assumindo que qualquer um deles viria se tivesse ≥ 3 pessoas da mesma área para conversar.

12. Encontre pelo menos 3 ordenações topológicas no grafo a seguir

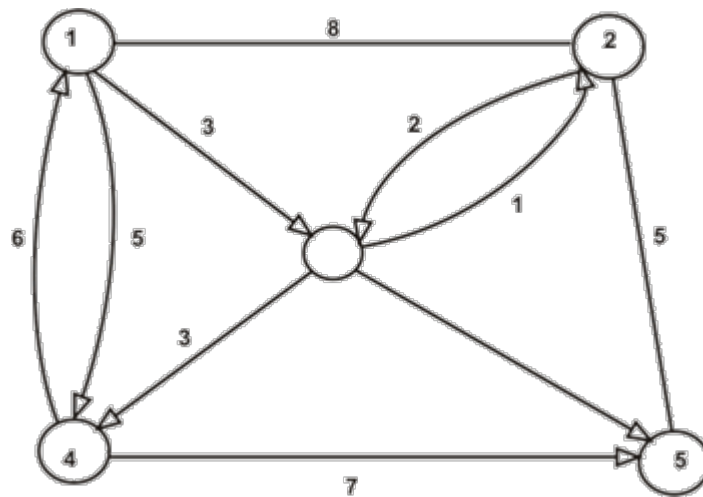


13. Encontre os clique maximais no seguinte grafo



13.1) Descreva uma algoritmo que encontre esses cliques maximais.

14. Encontre todos os menores caminhos entre pares de vértices no grafo a seguir simulando o algoritmo Floyd-Warshall



15. (Wilson, R., 1996)

Place the letters A, B, C, D, E, F, G, H into the eight circles in Fig. 4.1, in such a way that no letter is adjacent to a letter that is next to it in the alphabet.

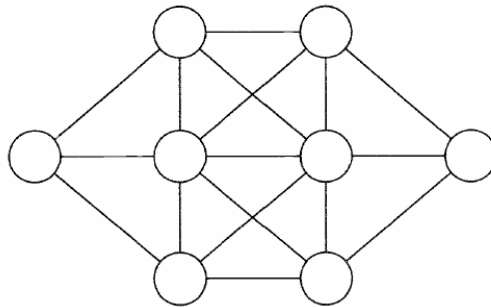


Fig. 4.1

16. (Wilson, R. 1996)

(ii) Deduce that the graph in Fig. 7.7 is non-Hamiltonian.

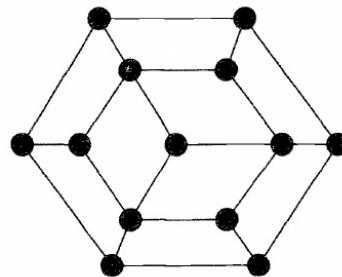


Fig. 7.7

17. (Wilson, R. 1996)

22.1^s Two of the digraphs in Fig. 22.10 are isomorphic. Which two are they?

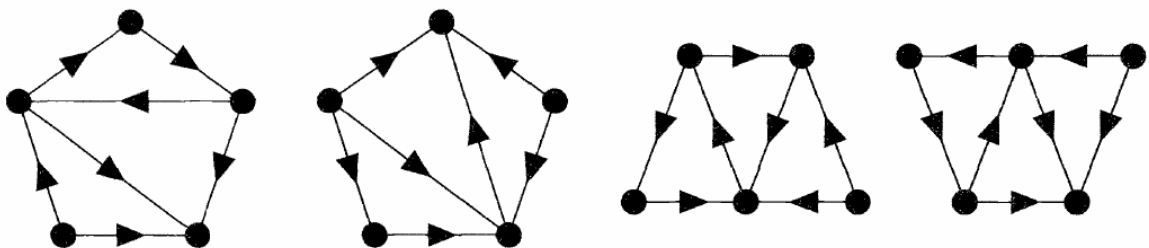
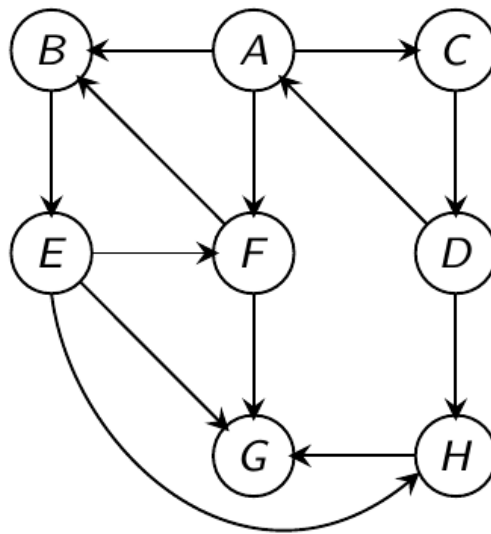


Fig. 22.10

18. Encontre todos os componentes fortemente conectados no seguinte grafo.



19. (Bondy & Murty, 1982).

A wolf, a goat and a cabbage are on one bank of a river. A ferryman wants to take them across, but, since his boat is small, he can take only one of them at a time. For obvious reasons, neither the wolf and the goat nor the goat and the cabbage can be left unguarded. How is the ferryman going to get them across the river?

20. Simule a execução do algoritmo Kosajaru-Sharir no grafo a seguir e encontre os componentes fortemente conectados.

