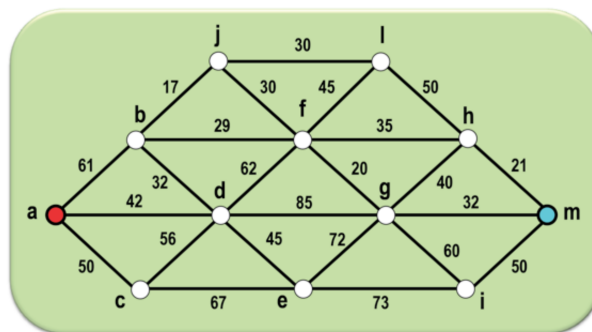




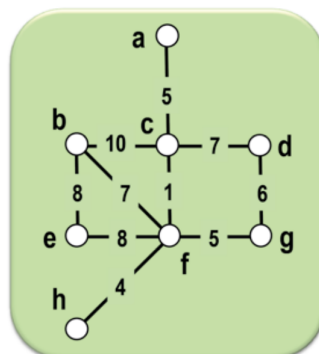
Disciplina Algoritmos em Grafos	Curso Ciência da Computação	Turno Manhã	Período 4º
Professor Felipe Cunha (felipe@pucminas.br)			

Lista de Exercícios 2

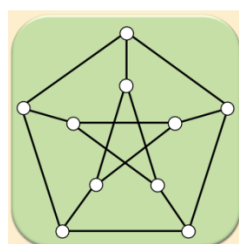
1. Em uma sala, existem alguns homens e 15 mulheres. Cada homem apertou a mão de exatamente 6 mulheres, e cada mulher apertou a mão de exatamente 8 homens. Usando a teoria dos grafos, quantos homens há na sala?
2. Prove que uma aresta e de um grafo é uma ponte se e somente se existirem vertices v e w tal que e está presente em todos os caminhos entre v e w .
3. Prove que uma aresta e de um grafo é uma ponte se e somente ela não fizer parte de nenhum ciclo deste mesmo grafo.
4. Execute o algoritmo de Dijkstra para determinar especificamente o menor caminho entre os vertices a e m do grafo abaixo.



5. Execute o algoritmo de Dijkstra para o grafo abaixo, tendo como vértice inicial o vértice f .



6. Para o grafo da figura abaixo, conhecido como grafo de Petersen, determine o número de independência e o número de dominação.



7. O Rio de Janeiro está preparando uma campanha de vacinação. O mapa abaixo mostra uma suposta localização de postos de vacinação. Cada posto de vacinação pode ser transformado em um posto de coordenação e distribuição de vacinas. Para facilitar a logística, um ponto de coordenação não deve atender mais do que quatro postos de vacinação. Modele o problema utilizando a teoria dos grafos e determine a quantidade mínima de postos de coordenação necessários para que todos os postos de vacina sejam apoiados por pelo menos um posto de coordenação.



8. Uma escola deve programar a distribuição dos exames especiais de forma que os alunos não tenham que fazer mais do que um exame por dia. Existem oito disciplinas no curso e a secretaria organizou um quadro que marca com um asterisco as disciplinas que possuem alunos em comum. Utilizando a teoria dos grafos, responda quantos dias de exame serão necessários.

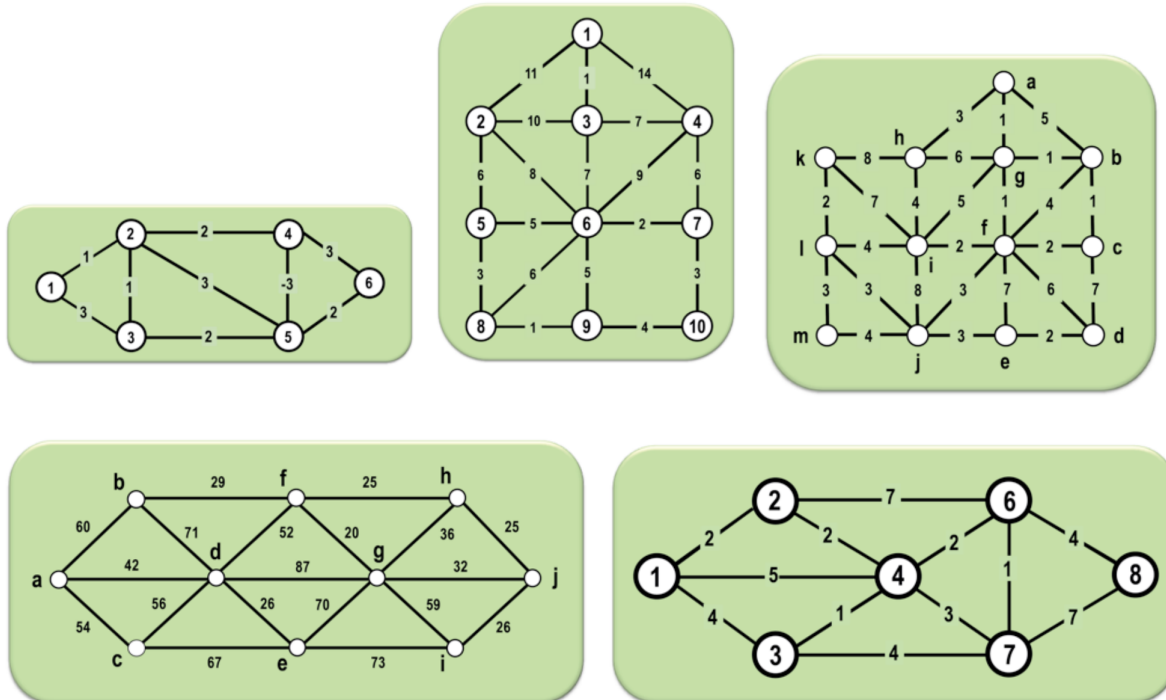
	Português	Matemática	História	Geografia	Inglês	Biologia	Química	Física
Português	-	*	-	*	-	*	*	*
Matemática		-	*	-	-	-	*	*
História			-	*	-	-	-	*
Geografia				-	*	*	-	*
Inglês					-	*	-	-
Biologia						-	*	-
Química							-	*
Física								-

9. Em uma creche há 10 crianças matriculadas, porém, nunca estão todas ao mesmo tempo na creche. É necessário planejar os escaninhos em que os pais deixam as refeições das crianças. A tabela abaixo apresenta a permanência de cada criança (enumeradas de 1 a 10) na creche nos horários entre 7:00 e 12:00 – o horário em que a creche funciona. Um asterisco indica que uma determinada criança está na creche no horário indicado, e deve ter um escaninho reservado para sua refeição. Modele o problema utilizando a teoria de grafos e determine o número mínimo de escaninhos necessários para que cada criança tenha um escaninho individual.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
07:00	*	-	-	-	*	-	-	*	-	-
08:00	*	*	*	-	*	-	-	*	-	-
09:00	*	*	*	-	-	*	-	*	-	*
10:00	*	*	-	-	-	*	*	-	*	*
11:00	*	-	-	*	-	-	*	-	*	*
12:00	-	-	-	*	-	-	-	-	*	*

10. Existem n experimentos biológicos sendo processados $e1, e2, \dots, ei$ em determinado laboratório. Cada um desses experimentos possui várias lâminas de ensaio que devem ser mantidas refrigeradas segundo uma temperatura constante em um intervalo de temperatura $[li, hi]$. A temperatura pode ser fixada livremente dentro do intervalo, contudo, uma vez fixada, não mais poderá ser alterada, sob pena de destruir os elementos biológicos. Dados os intervalos e sabendo-se que cada refrigerador é grande o suficiente para preservar todas as lâminas de todos os experimentos, cada refrigerador deverá funcionar em apenas uma temperatura. Modele o problema utilizando a teoria de grafos e determine o menor número possível de refrigeradores capazes de atender ao laboratório.
11. Em um tabuleiro de xadrez deseja-se localizar o menor número possível de rainhas, de forma que todas as células do tabuleiro estejam sob pelo menos uma rainha. Formule e solucione o problema através do modelo de grafos.
12. Encontre uma família de grafos com $\chi(G) = 3$ e que não contenha um subgrafo completo com 3 vértices.

13. Execute os algoritmos de Prim e Kruskal para cada um dos grafos abaixo.



14. Modele detalhadamente cada um dos problemas abaixo como o problema do caixeiro viajante ou o problema do carteiro chinês, o que melhor se adequar. Indique o que são os vértices, as arestas e porque o seu modelo é adequado ao problema.

- Um veículo deve atender a uma determinada região, fazendo entregas pré-definidas. É necessário determinar a rota de menor comprimento para tanto;
- A prefeitura de uma cidade está recadastrando todos os imóveis de uma cidade para o cálculo do IPTU. Os funcionários fazem este serviço a pé, já que precisam visitar todas as casas de todas as ruas. É necessário determinar a rota que os funcionários caminharão, havendo preferência pelas rotas mais curtas;
- Durante o projeto de um chip, você deve minimizar o uso do material utilizado para fazer as conexões entre os componentes, dado que a localização dos componentes é pré-definida;
- Voluntários de um órgão de proteção à natureza planejam limpar as margens de todos rios de uma região. No entanto, há vários cruzamentos entre diferentes rios. Como os voluntários farão o serviço a pé, eles estão interessados em obter a menor rota única para que o serviço seja realizado. Considere que as duas margens de cada rio são limpas ao mesmo tempo;