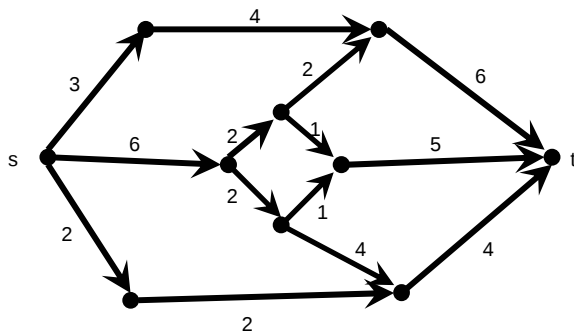
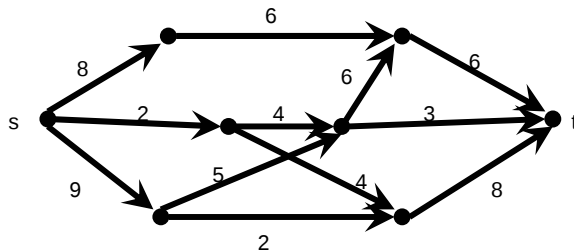


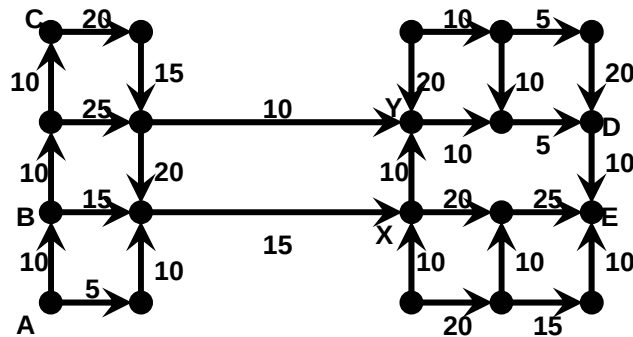
Teoria dos Grafos
Lista de Exercício - Período 2005.1

Aluno:

1. Encontre um fluxo máximo para as redes abaixo:



2. Estabelecimentos A, B e C têm estoque de 30, 20 e 10 sacas de açúcar, respectivamente. Revendedores D e E solicitaram 30 e 25 sacas, respectivamente. As capacidades nos arcos representam o número máximo de sacas de açúcar que podem ser despachadas ao longo de um caminho. A demanda dos revendedores pode ser atendida? Se não, qual o maior número de sacas que pode ser enviado? E no caso de reversão do arco XY?



3. Determine a condição necessária e suficiente para que um grafo bipartido completo $K_{m,n}$ tenha emparelhamento perfeito.
4. Bruno, Edgard, Eric, Herbert, Maurício, Miguel, Ricardo e Ronaldo decidiram participar de um Rali no Sertão da Paraíba. Eles devem formar duplas para ocupar cada um dos 4 carros disponíveis. A tabela abaixo indica que pessoas estão dispostas a compartilhar o mesmo carro.
 - a. Encontre uma forma de compor os times.
 - b. Explique por que é impossível encontrar um arranjo em que Ronaldo e Bruno fiquem no mesmo time.
 - c. Na metade do Rali, Ronaldo decide que não topa mais compartilhar o carro com Eric e Edgard se recusa a formar time com Herbert. É ainda possível formar os 4 times?

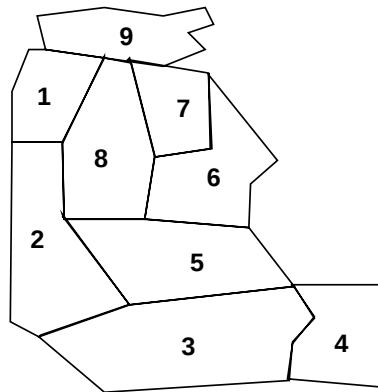
	Bruno	Edgard	Eric	Herbert	Maurício	Miguel	Ricardo	Ronaldo
Bruno					X	X		X
Edgard				X	X	X		
Eric				X			X	X
Herbert		X	X				X	
Maurício	X	X						X
Miguel	X	X						X
Ricardo			X	X				
Ronaldo	X		X		X	X		

1. Suponha que no período 2003.1, os alunos do Curso de Graduação em Ciência da Computação, da UFCG, estão em uma das seguintes combinação de disciplinas:

- Matemática Discreta, Inglês, Lab Programação, Cálculo I.
- Matemática Discreta, Inglês, IC, Teoria dos Grafos.
- Lab Programação, Programação, Teoria dos Grafos, Álgebra Vetorial.
- Lab Programação, IC, História da Computação, Estrutura de Dados.
- Inglês, Programação, História da Computação, IC.
- Programação, Cálculo I, IC, Estrutura de Dados.
- Programação, Teoria dos Grafos, História da Computação, Álgebra Vetorial.

Qual é o número mínimo de datas requeridas para se fazer prova das 10 disciplinas listadas acima, garantindo que não exista conflito de datas. Encontre uma programação de provas que utilize esse número mínimo de datas.

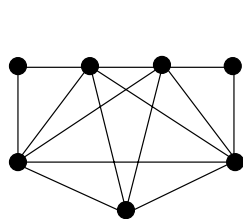
2. O problema de colorir mapas já é bastante conhecido. Considere o mapa abaixo com 9 estados. Qual é o menor número de cores que pode ser utilizado para colorir o mapa. Utilize a Teoria dos Grafos para provar a sua resposta. Mostre um exemplo de coloração do mapa, com o menor número de cores.



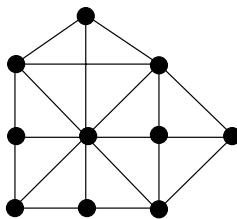
3. Responda:

- (a) Uma árvore é planar? Justifique.
- (b) Use (a) e prove que uma árvore com n vértices tem $n - 1$ arcos.

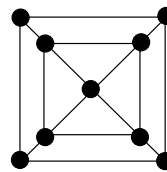
- (c) Suponha que T é uma árvore com n vértices. Quem é $\chi(T)$? Justifique.
4. Compute $\chi(G)$ para cada um dos grafos abaixo. Em cada caso, justifique a sua resposta e mostre uma $\chi(G)$ -coloração.



(a)

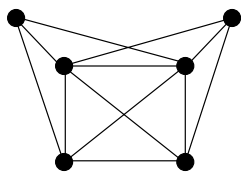


(b)

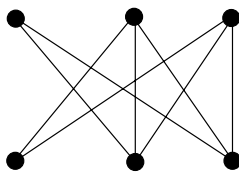


(c)

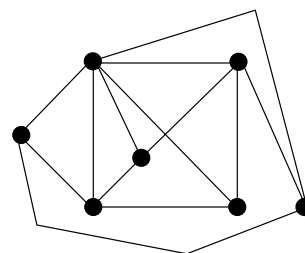
5. Quais grafos completos são planares?
6. Verifique a Fórmula de Euler para um grafo bipartido completo $K_{2,7}$.
7. Dê um exemplo de um grafo conectado planar em que $m = 3n - 6$.
8. Indique se os grafos abaixo são planares ou não. Determine o número cromático de cada um deles.



(a)

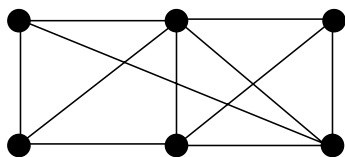


(b)



(c)

9. Considere o grafo abaixo:



- (a) Mostre que ele é planar, desenhando um grafo plano que é isomórfico. Utilizar apenas arestas retas.
 - (b) Rotule as regiões definidas no grafo plano e liste os arcos que formam cada região.
 - (c) Verifique que $n - m + f = 2$ e $m \leq 3n - 6$.
10. Dê exemplos de dois grafos homeomórficos.