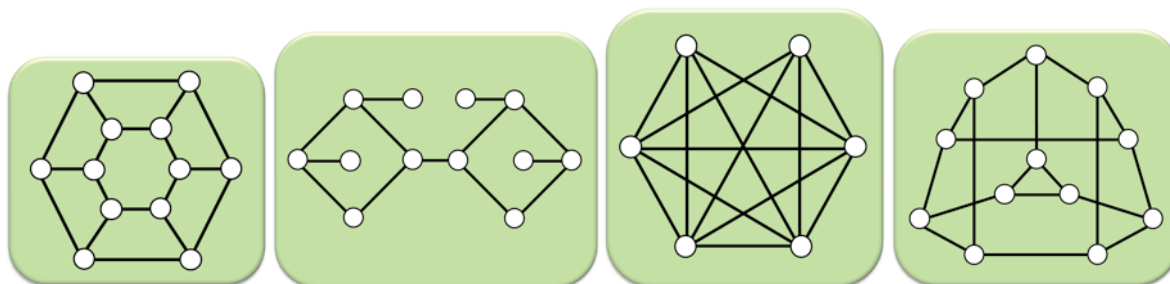




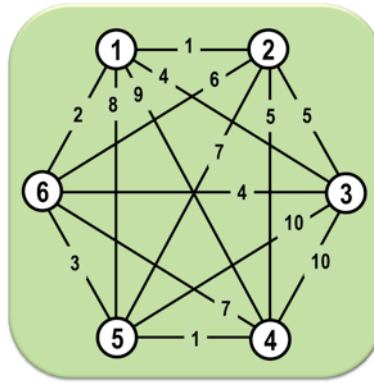
Lista de Exercícios 05

Instruções

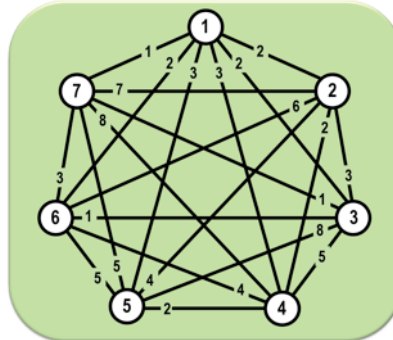
- A resolução da lista de exercícios deve ser entregue em um arquivo formato PDF legível no Moodle;
 - Ao final desta lista de exercícios, está disponível o padrão para as respostas;
 - A resolução deve considerar estritamente a mesma numeração e ordem dos exercícios;
 - Quando não especificado nos exercícios, considere grafos simples.
1. O grafo de Petersen é planar? Prove utilizando a versão correta da fórmula derivada da fórmula de Euler.
 2. Prove que o complemento de um circuito de comprimento 6 é planar.
 3. Prove que toda árvore é planar.
 4. Mostre que se um grafo G não é 2-conexo, então G não é hamiltoniano.



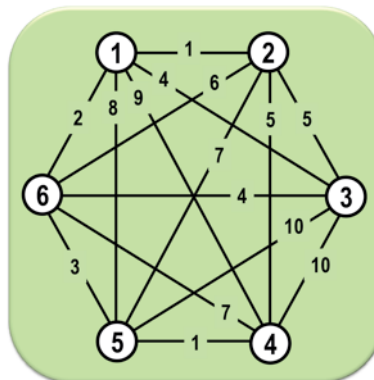
5. Considerando os grafos acima, determine se cada um é hamiltoniano.
6. Considerando os grafos acima, determine se cada um é Euleriano.
7. Considerando os grafos acima, determine se cada um é semi-hamiltoniano.
8. Considerando os grafos acima, determine se cada um é semi-euleriano.
9. Execute o algoritmo de Fleury para os grafos acima que estão de acordo com o teorema de Euler.
10. Para o grafo abaixo, determine a solução do problema do caixeiro viajante utilizando o algoritmo visto em aula.



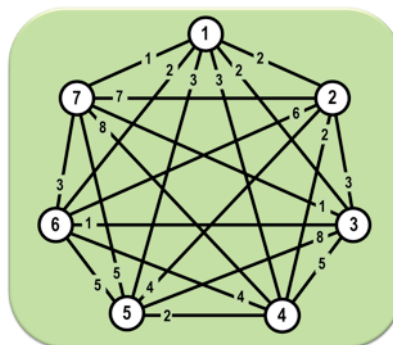
11. Para o grafo abaixo, determine a solução do problema do caixeiro viajante utilizando o algoritmo visto em aula.



12. Para o grafo abaixo, determine a solução do problema do carteiro chinês utilizando o algoritmo visto em aula.



13. Para o grafo abaixo, determine a solução do problema do carteiro chinês utilizando o algoritmo visto em aula.



14. Modele detalhadamente o problema 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.”

15. Modele detalhadamente o problema 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.

“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.”

16. Modele detalhadamente o problema 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.

“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.”

17. Modele detalhadamente o problema 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.

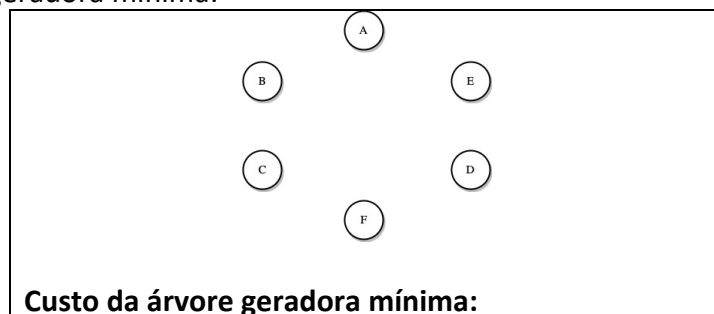
“Voluntários de um órgão de proteção à natureza planejam limpar as margens de todos rios de uma região. No entanto, há vários cruzamentos entre diferentes rios. Como os voluntários farão o serviço a pé, eles estão interessados em obter a menor rota única para que o serviço seja realizado. Considere que as duas margens de cada rio são limpas ao mesmo tempo.”

Gabarito Exemplo

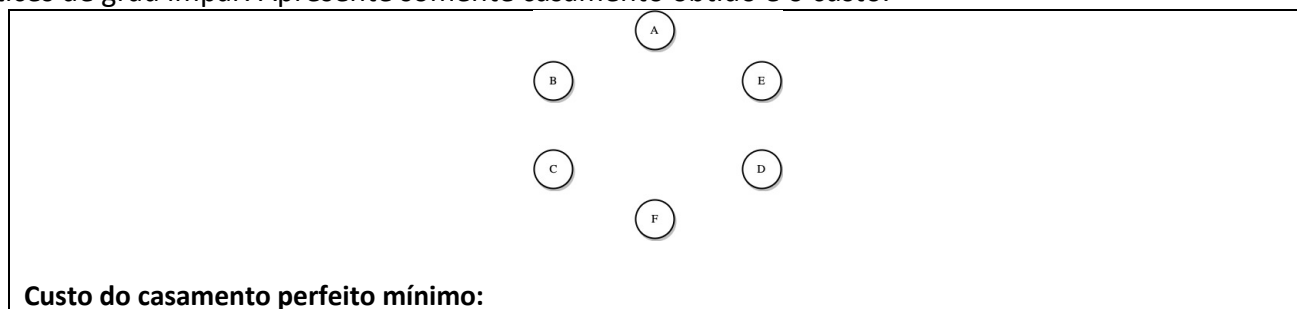
1. Esta resposta é dissertativa e deve apresentar também a aplicação da fórmula indicada no enunciado.
2. Esta resposta é dissertativa e deve apresentar também a aplicação da fórmula indicada no enunciado.
3. Esta resposta é puramente dissertativa.
4. Esta é uma questão dissertativa.
5. Indique as respostas para cada grafo, enumerando-os de 1 a 4, da esquerda para a direita.
6. Idem ao anterior.
7. Idem ao anterior.
8. Idem ao anterior.
9. Indique a ordem dos vértices nos ciclos eulerianos encontrados, por exemplo [1, 2, 3, 4].
- 10-11. Apresente o passo a passo conforme indicado abaixo.

Apresente o diagrama das etapas da aplicação do algoritmo de Christofides para o caixeiro viajante conforme exemplificado abaixo para um grafo hipotético de seis vértices. Preencha as arestas de acordo com o desenvolvimento do exercício e adeque o número de vértices para cada grafo tratado no exercício.

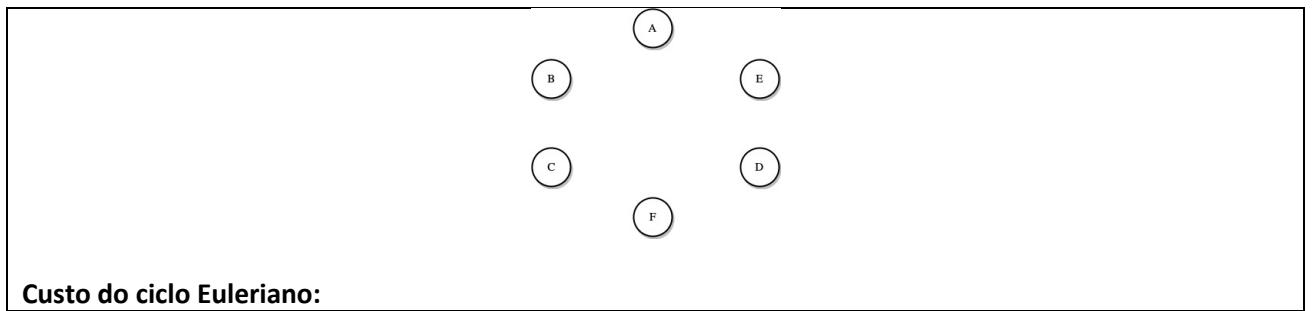
Determine a árvore geradora mínima:



Considerando a árvore geradora mínima, determine o casamento perfeito de custo mínimo entre os vértices de grau ímpar. Apresente somente casamento obtido e o custo.



Apresente o grafo resultante da união da árvore geradora mínima e do casamento perfeito de custo mínimo e determine um ciclo Euleriano bem como seu custo.



Determine um **ciclo Hamiltoniano** no grafo original a partir do ciclo Euleriano obtido no passo anterior.

Ciclo:

Custo do ciclo Hamiltoniano:

12-13. Apresente as arestas adicionadas para solução do problema do carteiro chinês, bem como o ciclo Euleriano obtido e o custo associado. Adeque para cada grafo tratado no exercício.

Arestas adicionadas: {a, b}, {b, c}

Ciclo Euleriano: [a, b, c, a, b, c]

Custo do ciclo Euleriano: 32

14. Esta é uma questão dissertativa. Modele genericamente cada problema enunciado utilizando a teoria dos grafos, indicando o que significam os vértices e as adjacências. Identifique também qual problema em grafos está associado a cada um dos problemas e como ambos se relacionam para determinação da solução do problema original.

15. Idem ao anterior.

16. Idem ao anterior.

17. Idem ao anterior.