

ESCOLA SECUNDÁRIA JAIME MONIZ
 Matemática Aplicada às Ciências Sociais **11º ano**
Teste de avaliação- Grafos

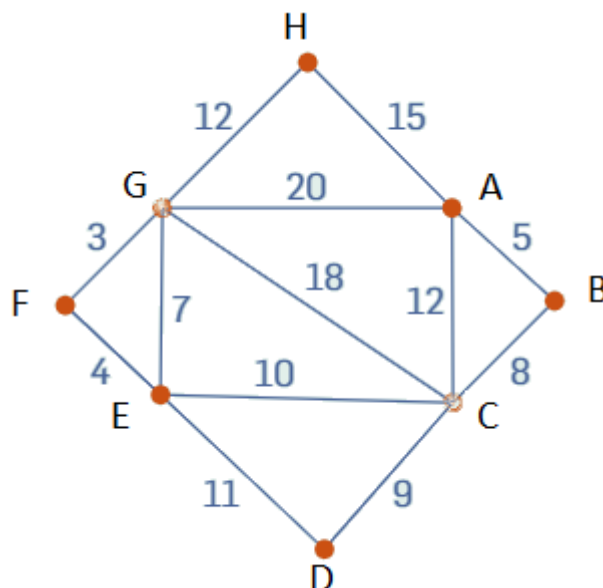
Turma 47

Novembro 2021

Para todas as questões, apresente todas as passagens e as justificações necessárias.

Nome.....Nº.....

1) Oito cidades A, B, C, D, E, F, G, H, estão ligadas por caminhos como mostra a figura, onde os pesos das arestas representam as distâncias em quilómetros.



1.1) Se o objetivo fosse ligar as cidades por um cabo de fibra ótica e as distâncias fossem as que estão no grafo, qual seria a árvore abrangente mínima? Apresente a árvore e a respetiva distância. Utilize o algoritmo de Kruskal.

1.2) suponha agora que pretende visitar todas as cidades e voltar à cidade inicial, percorrendo a menor distância possível. Obtenha uma solução para a escolha do melhor trajeto, usando

1.2.1) o algoritmo dos mínimos sucessivos. (Apresente todas as possibilidades)

1.2.2) algoritmo por ordenação dos pesos das arestas.

2) Um grafo completo tem 55 vértices. Qual é o número de arestas desse grafo?

3) Será possível desenhar um grafo conexo com 6 vértices e 7 arestas que tenha um circuito euleriano mas não admita circuito hamiltoniano? Se acha que sim, apresente um grafo nessas condições. Se acha que não, justifique.

4) A tabela representa uma lista de seis produtos químicos e as suas incompatibilidades, ou seja, o facto de alguns não poderem estar junto de outros.

Produtos	A	B	C	D	E	F
Incompatibilidades	B, C, E	A, E, F, C	A, B, D, F	C, F	B, F, A	B, E, D, C

4.1)Elabore o grafo representativo desta situação, onde os vértices representam os produtos e as arestas representam as incompatibilidades.

4.2) Encontre o número mínimo de prateleiras de forma a armazenar estes produtos, onde produtos incompatíveis não podem estar na mesma prateleira. Apresente os respetivos agrupamentos em prateleiras.

5) Para a execução de um determinado projeto são necessárias 10 tarefas T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10.

Sabemos que T1 não tem qualquer dependência, T2, T3 e T4 dependem de T1.

T5 depende de T2, T3 e T4.

T6 depende de T3 e de T4.

T7 depende de T5 e de T6.

T8 e T9 dependem de T7.

T10 depende de T8 e de T9.

Sabemos que a duração de T1 é 10 dias.

T2, T3 e T4 têm uma duração de 5 dias cada.

T6 demora mais dois dias do que T5.

T9 demora mais três dias do que T8.

Sabemos que a soma das durações de T7, T9 e T10 é de 41 dias.

T7 demora mais 3 dias do que T9.

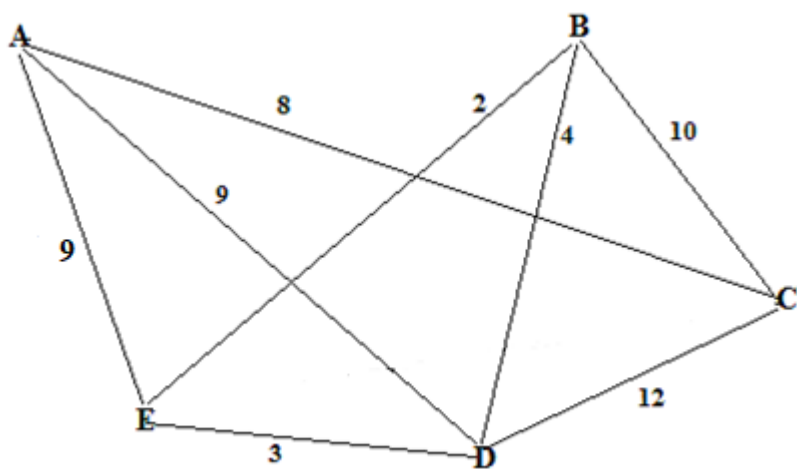
T7 demora mais um dia do que T10.

Sabemos que o tempo mínimo para concluir o projeto é 74 dias.

Apresente o dígrafo correspondente e determine a duração das tarefas T5, T6, T7; T8, T9, T10.

Apresente todos os cálculos e/ou justificações. Se apenas apresentar o resultado sem qualquer justificação, será considerado errado.

6) Numa região existem 5 cidades que designamos pelas letras A, B, C, D, E. As ligações existentes entre estas cidades e as respectivas distâncias estão representadas no grafo. Suponha que pretende visitar todas estas cidades começando e terminando na cidade A, passando por todas as outras uma única vez, e percorrendo a menor distância possível.



Obtenha uma solução, usando o método das árvores. Apresente todas as possibilidades e as respectivas distâncias.

Cotações:

1.1) 2 1.2.1) 2 1.2.2) 2 2)2 3) 2 4.1) 2 4.2) 2 5) 3 6) 3