

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

Turma 49

Outubro 2021

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

Nome.....Nº.....

1) Uma empresa foi convidada a participar num certame. Para expor os seus produtos, terá de montar uma banca, sendo necessário levar a cabo diversas tarefas. O diretor de operações da empresa fez a lista dessas tarefas, desde que se inicia a montagem da banda até tudo estar concluído.

A tabela apresenta o tempo necessário para executar cada tarefa (Duração), em minutos, e, quando é o caso, quais as tarefas que devem ser previamente concluídas (Tarefas precedentes).

Tarefa	Duração (minutos)	Tarefas precedentes.
T1	3	----
T2	10	T1
T3	15	T1
T4	12	T2 e T3
T5	15	T2 e T3
T6	15	T4 e T5

1.1) Desenhe o dígrafo que represente a situação.

1.2) Determine o tempo mínimo necessário para concluir o projeto e apresente o caminho crítico.

2) 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, F	A, E, F, C, D	A, B, D, F	B, C, F	B, F, A	A, B, E, D, C

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

2.2) 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.

3) Considere o grafo seguinte.

3.1) Este grafo admite trajeto euleriano?

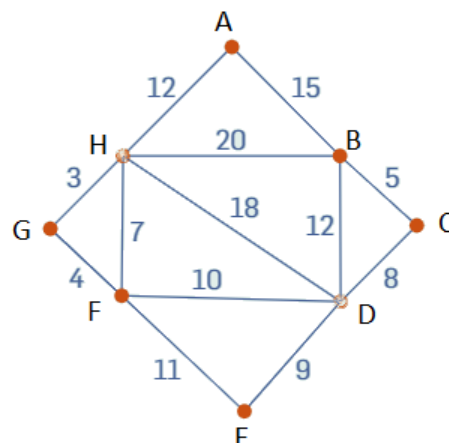
Justifique.

3.2)Este grafo admite circuito hamiltoniano?

Se acha que sim, apresente tal circuito.

3.3) este grafo admite circuito euleriano? Se

acha que sim, apresente um circuito, se acha que não, apresente uma boa eulerização, indicando as arestas a duplicar.



4) Consideremos as cidades A, B, C, D, E, F, G. Algumas têm ligação direta entre si. As distâncias estão indicadas na tabela abaixo.

Km	A	B	C	D	E	F	G
A	---	33	27	----	15	----	40
B	---	---	----	30	28	29	41
C	---	----	---	32	26	----	----
D	----	---	---	---	31	----	35
E	---	---	---	---	---	----	----
F	----	---	----	----	----	---	33
G	---	---	----	---	----	---	---

Como podemos constatar, nem todas as cidades têm ligação direta a todas as outras. Por exemplo, "A" tem ligação direta a "B" mas não tem ligação direta a "D".

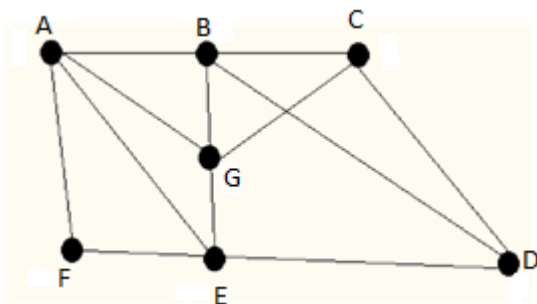
4.1) Se o objetivo fosse ligar as freguesias por um cabo de fibra ótica e as distâncias fossem as que estão indicadas, qual seria a árvore abrangente mínima? Utilize o algoritmo de Kruskal. Apresente a árvore e a respetiva distância.

4.2) Admita que pretendemos partir de uma das cidades, percorrer todas as outras uma única vez e voltar à cidade de onde partimos, percorrendo a menor distância possível. Apresente uma solução possível para esta questão usando o algoritmo

4.2.1) dos mínimos sucessivos 4.2.2) da ordenação dos pesos das arestas.

Resolução:

5) Sete cidades estão ligadas por vários caminhos como mostra o grafo abaixo.



Sabemos que as distâncias, em Km, são:

[A, B] 19	[B, C] 16	[C, D] 20
[D, E] 25	[E, F] 22	[F, A] 23
[A, E] 26	[AG] 14	[B, G] 13
[G, E] 12	[B, D] 30	[CG] 28

Suponha que pretendemos sair de uma cidade, percorrer todas as outras e voltar à cidade inicial, percorrendo a menor distância possível. Obtenha uma solução para o melhor percurso, usando o método das árvores, admitindo que pretende começar e terminar em "A". (Indique todas as possibilidades e as respetivas distâncias).

Cotações:

1.1) 2 1.2) 2 2.1) 2 2.2) 2 3.1) 1 3.2) 1 3.3) 1 4.1) 2 4.2.1) 2 4.2.2) 2 5) 3