

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

Turma 41

Outubro 2018

Nome.....Nº.....

Para todas as questões, apresente as justificações necessárias.

1) No Encontro Desportivo Internacional, existem atletas que estão inscritos em mais do que uma modalidade. Para que todos consigam realizar um treino de adaptação ao estádio onde se irão realizar as provas, vai ser criado um horário com blocos de utilização das instalações. De cada bloco deverão fazer parte as modalidades nas quais não haja atletas inscritos simultaneamente.

A constituição de cada bloco será definida considerando os dados da Tabela, na qual o símbolo **X** indica as modalidades que podem ser inseridas num mesmo bloco.

Modalidades	A	B	C	D	E	F	G	H
A			x	x		x		
B							x	
C	x					x		
D	x							x
E								
F	x		x					
G		x						
H				x				

Determine, tendo em conta as condições dadas, o número mínimo de blocos que será necessário constituir, de modo que todos os atletas possam realizar o treino de adaptação em todas as modalidades em que estão inscritos.

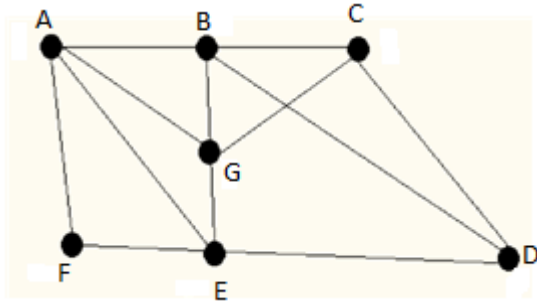
Na sua resposta:

- apresente um grafo que modele a situação;
- identifique as modalidades que constituem cada um dos blocos

2) Um grafo completo tem 378 arestas. Qual o número de vértices desse grafo?

3) Será possível desenhar um grafo conexo com 10 vértices e 10 arestas e que não tenha circuito euleriano? Se acha que sim, apresente um exemplo. Se acha que não, explique por suas palavras a razão de tal impossibilidade.

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



Sabemos que as distâncias, em Km, são:

[A, B] 9	[B, C] 14	[C, D] 8
[D, E] 17	[E, F] 11	[F A] 3
[A E] 18	[AG] 6	[B, G] 10
[G E] 5	[B D] 12	[CG] 7

4.1) Pretendemos partir de uma destas cidades, passar uma única vez em cada um dos caminhos e terminar numa outra cidade. Será possível? Se acha que não, justifique adequadamente. Se acha que sim, apresente um percurso e a respetiva distância.

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

4.3) 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:

4.3.1) o algoritmo dos mínimos sucessivos. (indique todas as possibilidades).

4.3.2) o algoritmo da ordenação dos pesos das arestas.

4.3.3) o método das árvores, admitindo que pretende começar em A, ir de seguida para B ou para F, e terminar em "A".

(indique todas as possibilidades e as respetivas distâncias).

5) Para a execução de um determinado projeto são necessárias 9 tarefas T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9.

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

T5 depende de T3 e T4.

T6 depende de T2 e de T4.

T7 depende de T5 e de T6.

T8 e T9 dependem de T7.

Sabemos que a duração de T1 é 10 dias e a de T2 é 20 dias.

T3 e T4 têm uma duração de 5 dias cada.

T6 demora mais dois dias do que T5.

T9 demora mais dois dias do que T8.

Sabemos que a soma das durações de T7 e T9 é de 33 dias.

T7 demora mais 3 dias do que T9.

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.

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

Cotações:

1) 2 2) 1 3) 1 4.1) 2 4.2) 2.5 4.3.1) 3.5 4.3.2) 2 4.3.3) 3 5) 3