

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

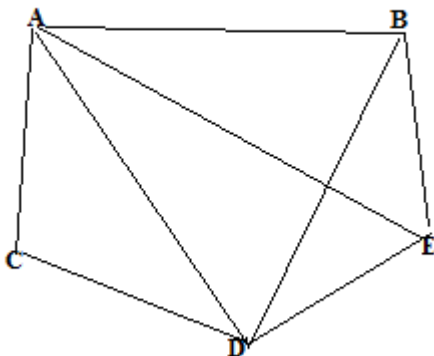
Turma 43

Novembro 2012

Nome.....Nº.....

Para todas as questões, apresente as justificações necessárias.

- 1) Explique a diferença entre um grafo ponderado e um dígrafo.
- 2) Será possível desenhar um grafo com 7 vértices em que todos os vértices tenham grau par mas onde não exista um circuito euleriano? Se achar que sim, apresente o desenho correspondente. Se achar que não é possível, justifique convenientemente.
- 3) observe o grafo que se segue:



- 3.1) Indique o grau de cada um dos vértices.
- 3.2) este grafo Admite um circuito euleriano? se achar que sim, apresente-o. Se achar que não, justifique e apresente uma possível eulerização.
- 3.3) este grafo admite um circuito hamiltoniano? . Em caso afirmativo apresente um.

- 4) Cinco localidades, que designaremos pelas letras A, B, C, D, E, estão ligadas entre si por diversas estradas.

As estradas existentes e as respectivas distâncias são:

[AB] 5km, [AE] 7km, [BC] 9Km, [BD] 11Km, [CE] 17Km, [CD] 10 Km,
[ED] 3Km, [EB] 8Km.

- 4.1) Representando as localidades por vértices e as estradas por arestas, represente as referidas ligações através de um grafo. Indique também os pesos das arestas.
- 4.2) Admita que a equipe de manutenção das estradas pretende inspecionar o estado de conservação do asfalto e, para tal, precisa de passar por todas as estradas. Será possível começar e acabar em A, passando uma única vez em cada uma das estradas? justifique. Se achar que sim, indique um percurso possível. Se achar que não, apresente uma eulerização que repita o mínimo de arestas possível.

4.3) Suponha que um vendedor pretende visitar as cinco localidades, começando e acabando na mesma cidade, e procura o caminho mais curto possível. Ajude-o a encontrar a solução usando o método:

4.3.1) mínimos sucessivos. (apresente todas as possibilidades).

4.3.2) ordenação dos pesos das arestas. Comece por apresentar todas as arestas ordenadas por ordem crescente de pesos.

4.4) Suponha agora que o vendedor pretende visitar as cinco localidades mas já decidiu começar e terminar em "A". Use o método das árvores para encontrar o caminho mais curto possível. Apresente todas as possibilidades de forma organizada e as respectivas distâncias.

4.5) Nesta mesma zona vai ser construída uma canalização para abastecimento de água e pretendemos planear a obra de modo a usar a menor quantidade possível de tubos. Admita que só pode construir tubagens de acordo com as ligações e as distâncias acima indicadas. Utilize o algoritmo de Kruskal para resolver o problema. Apresente a árvore abrangente mínima correspondente e o seu comprimento total.

5) a seguinte tabela representa uma lista de seis produtos químicos e suas incompatibilidades, ou seja, o facto de alguns não poderem estar junto com outros.

Químicos	incompatibilidades
A	B, C
B	A, C, E, F
C	A, B, D
D	C
E	B, F
F	B, E

5.1) Desenha um grafo que sirva de modelo à informação disponível.

5.2) Encontre o número mínimo de grupos que é possível constituir com estes produtos químicos e apresente os respectivos agrupamentos

6) Para a execução de um determinado projecto, são necessárias 10 tarefas.

Sabemos que a tarefa T10 demora 14 dias e depende das tarefas T5 e T7.

A Tarefa T5, assim como as Tarefas T1, T2, T4 e T6 demoram, cada uma, 10 dias.

A tarefa T2 depende de T1. A tarefa T3 depende de T2 e demora 9 dias.

A tarefa T5 depende da tarefa T3. A tarefa T9 demora 4 dias e depende das tarefas T4 e T6. A tarefa T8 depende da tarefa T9 e demora 5 dias. A Tarefa T7 depende da tarefa T8 e demora 15 dias.

As tarefas T1, T4 e T6 não têm qualquer dependência.

6.1) Apresente uma tabela em que na primeira coluna coloque as tarefas T1 a T10, na segunda coluna indique a duração (em dias) e na terceira coluna indique as dependências de cada uma.

6.2) Apresente o digrafo correspondente.

6.3) Ao fim de quanto tempo terá concluídas as seguinte tarefas:

T1? T2? T3? T4? T5? T6? T7? T8? T9? T10?

6.4) Determine o tempo mínimo necessário para concluir o projecto.

Cotações:

1) 1 2) 1 3.1) 1 3.2) 1 3.3) 1 4.1) 1 4.2) 1.5 4.3.1) 2 4.3.2) 1.5 4.4) 2 4.5) 1
5.1) 1 5.2) 1 6.1) 1 6.2) 1 6.3) 1 6.4) 1