

ESCOLA SECUNDÁRIA JAIME MONIZ

Matemática Aplicada às Ciências Sociais 11º ano

Trabalho de avaliação- Grafos

Turma 42

Novembro 2020

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

Nome.....Nº.....

1) Numa escola existem 10 turmas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10) e 7 professores (A, B, C, D, E, F, G).

Cada professor tem as seguintes turmas:

Professor: / Turmas

A → 1, 2, 10

B → 1, 6, 8

C → 4, 8, 10

D → 2, 10

E → 7, 9

F → 3, 5, 6

G → 3, 6, 8

Pretendemos fazer reuniões com todas as turmas de modo que cada professor não tenha mais do que uma reunião por dia.

1.1) Apresente um grafo onde os vértices representam as turmas e as arestas ligam as turmas que não podem ter reunião no mesmo dia.

1.2) Indique o número mínimo de dias para efetuar as reuniões de todas as turmas indicando em cada dia quais as turmas que têm reunião.

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

<i>Km</i>	A	B	C	D	E	F	G
A	---	23	17	----	15	----	30
B	---	---	----	20	18	19	31
C	---	----	---	22	16	----	----
D	----	---	---	---	21	----	25
E	---	---	---	---	---	----	----
F	----	---	----	----	----	---	23
G	---	---	----	---	----	---	---

2.1) Apresente um grafo ponderado onde os vértices representam as cidades, as arestas indicam as ligações entre elas e os pesos representam as respetivas distâncias.

2.2) 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? Use o algoritmo de Kruskal. Apresente todos os passos da resolução e indique a distância total.

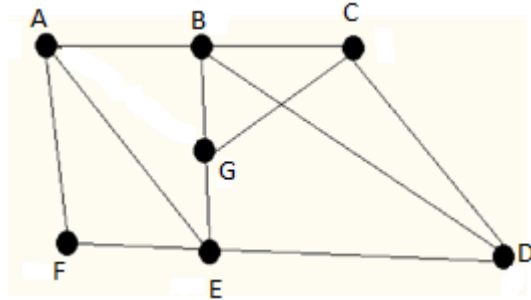
2.3) Admita que pretendemos partir de uma das cidades, percorrer todas as outras uma única vez e voltar à cidade de onde partimos, percorrendo a menor distância possível.

Apresente uma solução possível para esta questão usando o algoritmo

2.3.1) dos mínimos sucessivos. (apresente todas as possibilidades).

2.3.2) da ordenação dos pesos das arestas.

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



Sabemos que as distâncias, em Km, são:

[A, B] 5	[B, C] 6	[C, D] 10
[D, E] 15	[E, F] 12	[F, A] 13
[A, E] 16	[B, G] 3	[G, E] 2
[B, D] 20	[C, G] 18	

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 respectivas distâncias).

4) Para a execução de um determinado projeto são necessárias 8 tarefas T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 e T8.

Sabemos que T1, T2 e T3 não têm qualquer dependência; T4 depende de T1 e de T2;

T6 depende de T1, T2 e T3; T5 depende de T4 e de T6; T7 depende de T4 e de T6.

T8 depende de T5 e de T7.

A duração (em dias) de T1 é 18. A duração de T2 é 8 e a duração de T3 é 10.

T7 demora mais um dia do que T5.

T6 demora mais um dia do que T4.

T6 demora mais 5 dias do que T7

Sabemos que a soma das durações de T4 e T5 é 29 dias.

Sabemos ainda que o tempo mínimo para concluir o projeto é 60 dias.

Apresente o dígrafo correspondente e determine a duração das tarefas T4, T5, T6, T7 e T8.

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

Cotações:

1.1) 1.5 1.2) 2 2.1) 2 2.2) 3 2.3.1) 3.5 2.3.2) 2 3) 3 4) 3