



Agrupamento de Escolas de Alcácer do Sal  
Matemática Aplicada às Ciências Sociais - 11.º Ano

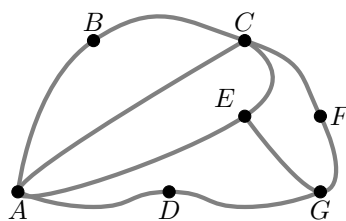
Teste de Avaliação — 11.º B — 31/10/2019

---

Na resposta aos itens de escolha múltipla, seleciona a opção correta. Escreve na folha de respostas o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

---

1. Na figura seguinte está representado um grafo.

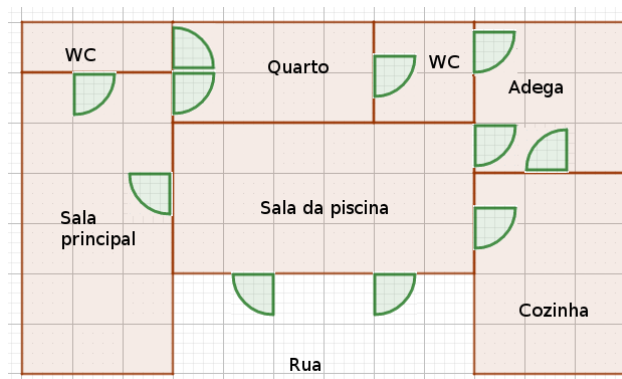


Analisando o grafo podemos verificar que é possível definir um caminho que percorra todos os vértices e utilize cada aresta uma única vez, desde que:  
(indique a opção correta)

- (A) O caminho seja iniciado no vértice A e termine no vértice C (ou vice-versa)
- (B) O caminho seja iniciado no vértice A e termine no vértice E (ou vice-versa)
- (C) O caminho seja iniciado no vértice C e termine no vértice G (ou vice-versa)
- (D) O caminho seja iniciado no vértice E e termine no vértice G (ou vice-versa)



2. Na imagem seguinte, está representada uma planta de uma casa de férias.



2.1. Modele a planta por um grafo, contemplando os espaços da casa, incluindo a rua, identificando o significado dos vértices e o significado das arestas.

2.2. Pretende-se mudar a fechadura em todas as portas da casa.

Indique, justificando se é possível definir uma sequência de portas, iniciando e terminando o percurso na rua, de forma a que todas as fechaduras sejam substituídas, sem voltar a usar as portas em que já se substituiu a fechadura.

3. O António tem uma empresa de viagens turísticas.

Organiza visitas personalizadas a várias cidades portuguesas e a sua empresa foi contratada para organizar uma visita a Viseu, Coimbra, Porto e Aveiro, não necessariamente por esta ordem.

Na tabela seguinte, encontram-se as distâncias entre cada duas dessas cidades.

	Viseu	Coimbra	Porto
Aveiro	85km	63km	76km
Viseu	—	93km	127km
Coimbra	—	—	122km

O preço da viagem cobrado pela empresa do António aos clientes é de € 3,00 por quilómetro.

A empresa do António faz um desconto de 12% sobre o preço total de transporte quando a saída e o regresso é em Viseu, passando apenas uma vez por cada cidade.

Determine o preço mínimo, em euros, que a viagem pode custar.

Na sua resposta deve:

- indicar o número de circuitos possíveis e as respetivas extensões, referindo apenas os que têm extensão distinta e obedecem aos critérios definidos;
- calcular o preço a pagar pelo menor circuito.



4. O conselho diretivo de uma faculdade pretende instalar cabo de fibra ótica a ligar sete pavilhões: A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7.

Na tabela seguinte, encontram-se registadas algumas distâncias mínimas, em metros, entre os pavilhões.

	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A1	500	—	—	—	730	350
A2	—	190	—	200	340	—
A3	—	—	150	100	—	—
A4	—	—	—	220	240	—
A5	—	—	—	—	220	—
A6	—	—	—	—	—	650

A instalação de cabo de fibra ótica custa 3,40 euros por metro.

De modo a minimizar o custo da instalação do cabo de fibra ótica, a ligação entre os pavilhões foi feita recorrendo-se ao algoritmo seguinte.

- Ordenam-se as distâncias registadas na tabela anterior, pela ordem crescente da sua grandeza, indicando-se, para cada distância, o par de pavilhões que lhe corresponde.
- Constrói-se um grafo, cujos vértices representam os pavilhões, selecionando-se, sucessivamente, as distâncias menores e tendo-se em conta que, se a aresta a que corresponde a distância selecionada não levar à formação de um circuito, essa aresta deve ser considerada; caso contrário, essa aresta não deve ser considerada.
- O algoritmo termina quando, no grafo, o número de arestas é igual ao número de vértices menos um.

Determine, nestas condições, o custo mínimo da instalação do cabo de fibra ótica.

Na sua resposta, deve:

- aplicar o algoritmo;
- indicar o número mínimo de metros de cabo de fibra ótica necessários;
- calcular o custo mínimo da instalação do cabo de fibra ótica.



5. Num grupo de uma rede social o número de participantes,  $P$ , em função do número de meses,  $t$ , que decorreram desde o final de agosto do ano 2018 (data em que o grupo foi criado), é bem aproximado pelo modelo  $P(t) = at + b$ , com arredondamento às unidades, sendo  $a$  e  $b$  duas constantes.

A tabela seguinte apresenta o número de participantes no final de alguns meses.

N.º de meses	N.º de participantes
1	66
4	302
7	383
10	617
13	860

- 5.1. Explique, no contexto do problema o significado da última linha da tabela.
- 5.2. Determine os valores de  $a$  e  $b$ , com arredondamento às centésimas.  
Explique como procedeu.
- 5.3. Estime o número de participantes neste grupo no final do mês de dezembro de 2019 com base no modelo  $P(t)$ , admitindo que este se mantém válido até ao final de 2019.

Apresente o resultado com arredondamento às unidades.

Caso não tenha resolvido o item anterior (e só neste caso) use os valores  $a \approx 62,98$  e  $b \approx 2,03$ .

- 5.4. Estime em que mês o número de participantes neste grupo irá atingir os 1100, com base no modelo  $P(t)$ , admitindo que este se mantém válido.

Apresente o resultado com arredondamento às unidades.

Caso não tenha resolvido o item 5.2. (e só neste caso) use os valores  $a \approx 62,98$  e  $b \approx 2,03$ .

### COTAÇÕES

Item									
Cotação (em pontos)									
1.	2.1.	2.2.	3.	4.	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	TOTAL
10	20	20	30	30	10	20	30	30	200

