

Escola Secundária Jaime Moniz

Teste de Avaliação de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

11º ano

Turma 43

Mai 2013

Em todas as questões, apresente todos os cálculos e as justificações necessárias.

Se apresentar apenas o resultado final, ou estiver mal justificado, a resposta será considerada errada.

Nos arredondamentos que efectuar, se nada for dito em contrário, conserve sempre 2 casas decimais.

Nome.....Nº.....

1) A junta de freguesia de Freixo promoveu atividades desportivas entre os habitantes da vila de Freixo (F) e das aldeias A, B, C e D.

Na Tabela 4, estão indicadas as distâncias, em quilómetros, entre A, B, C, D e F

	B	C	D	F
A	28	38	30	18
B	—	36	32	26
C	—	—	48	20
D	—	—	—	24

Para transportar os habitantes, o presidente da junta de freguesia pretende encontrar um percurso que ligue todos os locais referidos. De modo a encontrar esse percurso, o presidente da junta apoiou-se nos dados da Tabela acima e no algoritmo seguinte.

Passo 1: define-se a vila de Freixo como ponto de partida.

Passo 2: selecciona-se a aldeia mais próxima, tendo em conta que, se houver duas aldeias à mesma distância, a seleção é aleatória.

Passo 3 e passos seguintes: procede-se como foi indicado no passo anterior, não se repetindo nenhuma aldeia, e regressando-se ao ponto de partida depois de visitadas todas as aldeias.

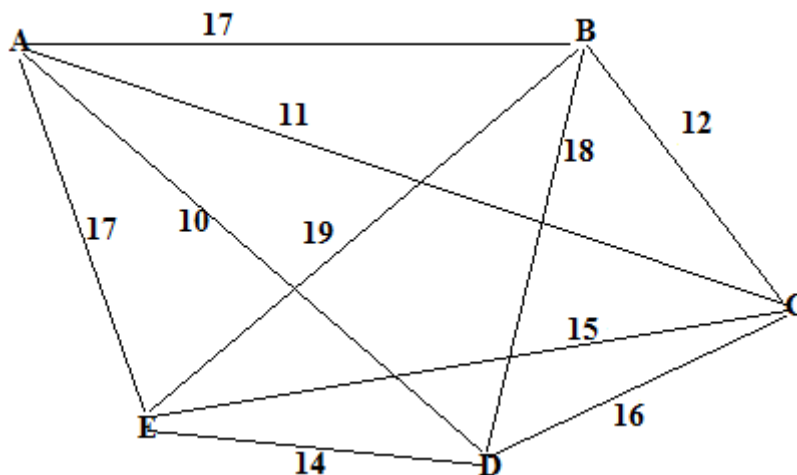
Uma semana antes do início do serviço de transporte, é feito o anúncio seguinte.

«Se a estrada que liga a aldeia A à aldeia B estiver intransitável, é necessário percorrer mais quilómetros para utilizar um percurso alternativo.»

Justifique a veracidade ou a falsidade da informação, aplicando o algoritmo acima descrito aos dois casos:

- a estrada que liga A a B está transitável;
- a estrada que liga A a B está intransitável.

2) Numa região existem 5 cidades que designamos pelas letras A, B, C, D, E. As ligações existentes entre estas cidades e as respectivas distâncias estão representadas no grafo abaixo:



Se o objectivo fosse ligar as cidades por um cabo de fibra óptica e as distâncias fossem as que estão no grafo indicado, qual seria a árvore abrangente mínima? Apresente a árvore e a respectiva distância.

3) Pretendemos avaliar os conhecimentos em Matemática de uma população de 5000 alunos de uma escola. Para isso foi feito um teste de conhecimentos gerais desta disciplina e analisados os resultados numa escala de zero a vinte valores. Sabemos que o desvio padrão foi de 2,5.

Recolhemos uma amostra com 40 alunos e obtivemos a média amostral $\bar{x} = 12.35$.

3.1) Obtenha um intervalo de 99% de confiança para a média e indique também o valor da amplitude e o valor da margem de erro desse intervalo.

3.2) mantendo o nível de confiança, o desvio padrão e a média amostral, qual deveria ser o tamanho da amostra de modo a obter uma margem de erro inferior a 0.3?

4) Considere uma amostra de 500 estudantes que responderam a um teste de Matemática a nível nacional, dos quais 125 tiraram negativa.

Determine, com nível de confiança de 95%, um intervalo para estimar a proporção de estudantes que a nível nacional tiraram negativa no exame.

5) Suponha que estamos interessados em estimar a proporção de portugueses que vão votar no partido "A" nas próximas eleições e que os resultados de uma sondagem anterior apontam para uma proporção de 35%.

Qual é a dimensão da amostra necessária de forma a obtermos um intervalo de 95% de confiança com uma margem de erro de 3% ?

6) Num pequeno texto, explique qual é o principal objectivo da inferência estatística. Dê exemplos ilustrativos.

7) Suponha que a altura A (em metros) de uma pessoa do sexo masculino pode ser definida, em função do seu peso p (em quilogramas), pela seguinte expressão:

$$A(p) = 0,56 \ln(p) - 0,53$$

Recorrendo à expressão, determine:

7.1- A altura do Rafael, sabendo que o seu peso é de 65 kg

7.2 - O peso do David, sabendo que tem 167cm de altura. . Resolva esta questão analiticamente, isto é indicando todos os cálculos.

8) Um economista estudou, durante 24 meses, o número de desempregados inscritos numa delegação do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP). Concluiu que o número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP, no início do estudo e no final de cada mês, t, é bem aproximado pelo modelo seguinte, com arredondamento às unidades

$$P(t) = \frac{7000}{2 + 21e^{-0,5t}} \quad t = 0, 1, 2, \dots, 24$$

Considera-se t = 0 como o início do estudo.

8.1) Determine, a partir do modelo P, ao fim de quantos meses após o início do estudo o número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP é superior a 3 100.

8.2) Ao longo dos 24 meses em que decorreu o estudo, o número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP não foi constante.

Num pequeno texto, analise a evolução do número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP, com base na representação gráfica do modelo P.

Na sua resposta, deve:

*reproduzir, na folha de respostas, o gráfico visualizado na calculadora;

*reproduzir, na folha de respostas, a janela de visualização utilizada;

*indicar o número máximo de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP, nos 24 meses em que decorreu o estudo;

*apresentar a diferença entre os números de desempregados inscritos no início e no final do estudo;

*descrever a forma como evoluiu o número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP, nos 24 meses em que decorreu o estudo.

Formulário

Intervalo de confiança para o valor médio: $\left[\bar{x} - z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$

Intervalo de confiança para a proporção: $\left[\hat{p} - z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}; \hat{p} + z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$

n – dimensão da amostra \bar{x} - média amostral \hat{p} - proporção amostral

σ - desvio padrão da variável z – valor relacionado com o nível de confiança (*)

(*) Valores de z para os níveis de confiança mais usuais

Nível de confiança	90%	95%	99%
z	1,645	1,960	2,576

Cotações:

1) 2 2) 3 3.1) 2 3.2) 2 4) 2 5) 2 6) 2 7.1) 0.5 7.2) 1.5 8.1) 1 8.2) 2