

ISCTE – Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa
Licenciatura em Gestão – 1º Teste de Estatística II

17 de Março de 2010

Duração: 1h +30m

Nota: Não são prestados esclarecimentos durante a prova! Só é permitida a consulta do formulário, das tabelas estatísticas e o uso da calculadora

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 1

(3 valores)

Considere uma população X com a seguinte função de probabilidade:

$$f(x) = \frac{1}{3}, \text{ para } x = 0, 1, 2.$$

Considerando que se retirou, com reposição, uma amostra aleatória de dimensão 2 dessa população, determine a distribuição do máximo da amostra.

Soluções:

t	0	1	2
f(t)	1/9	3/9	5/9

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 2

(8,5 valores)

O número de autocarros de passageiros que atravessam por hora, a ponte Vasco da Gama é uma variável aleatória com distribuição de Poisson. Com a finalidade de estimar o valor esperado daquela população recolheu-se a seguinte amostra:

$$x_{(10)}^* = (15, 20, 25, 16, 20, 10, 18, 12, 10, 24)$$

Considere os seguintes estimadores para o parâmetro daquela população:

$$T_1 = X_1 \quad \text{e} \quad T_2 = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10}$$

- Verifique se os estimadores propostos são não enviesados ou centrados.
- Indique as estimativas produzidas por aqueles dois estimadores.
- Estude os dois estimadores quanto à eficiência.
- Qual dos dois estimadores prefere? Justifique adequadamente a sua resposta.
- Calcule a probabilidade de obter aquela amostra concreta.
- Deduza as distribuições amostrais do estimador nT_3 , para pequenas e grandes amostras, sendo n

a dimensão da amostra e $T_3 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$.

Soluções:

- T_1 e T_2 são não enviesados para o parâmetro λ de uma população de Poisson;
- $t_1^* = 15$ e $t_2^* = 17$;
- T_2 é mais eficiente que T_1 ;
- T_2 ;
- $\frac{e^{-10\lambda} \times \lambda^{170}}{15! \times 20! \times \dots \times 24!}$;
- Pequenas amostras: $nT_3 \cap P(n\lambda)$; Grandes amostras: $nT_3 \cap \overset{0}{n}(n\lambda; \sqrt{n\lambda})$.

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 2 (Continuação)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 3
(4 valores)

Uma empresa tem duas fábricas, uma implantada num concelho rural e outra num concelho urbano. Os trabalhadores da fábrica do concelho urbano pedem um subsídio de transporte por gastarem mais tempo nas deslocações casa-emprego. A empresa resolveu investigar se os trabalhadores tinham razão e para tal recolheu duas amostras aleatórias de deslocações de trabalhadores das duas fábricas que permitiram obter os seguintes resultados:

	Fábrica Concelho urbano	Fábrica Concelho rural
Nº de deslocações investigadas	360	450
Tempo médio por deslocação (minutos)	45	35
Variância do tempo gasto por deslocação (minutos ²)	1260	855

- Construa um intervalo de confiança a 95 % para a diferença de tempos médios das deslocações dos trabalhadores das duas fábricas e interprete o resultado encontrado.
- Com base nos resultados da alínea anterior, o que deve a empresa decidir sobre o pedido dos trabalhadores da fábrica implantada no concelho urbano?

Soluções:

a) $IC_{0,95}[\mu_1 - \mu_2] =]5,45; 10,55[;$

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 4
(4,5 valores)

Em 12 de Fevereiro de 2010, o semanário *Expresso* publicou a seguinte sondagem sobre a popularidade dos agentes políticos:

Apesar do ambiente de crise política iminente, a popularidade do partido no Governo (PS) mantém-se intacta. Segundo o barómetro da Eurosondagem a intenção de voto em cada partido é a seguinte:

PS	PSD	CDS/PP	BE	CDU
38,1%	26,9%	13,6%	8,4%	8,3%

FICHA TÉCNICA

Estudo de opinião efectuado pela Eurosondagem, S.A. para o Expresso, SIC e Rádio Renascença, realizado entre 4 a 9 de Fevereiro de 2010

Universo - O universo é a população com 18 anos ou mais, residente em Portugal Continental e habitando em lares com telefone da rede fixa.

Amostra - A amostra foi estratificada por Região (Norte - 20,5%; A.M. do Porto - 14,4%; Centro - 29,8%; A.M. de Lisboa - 25,6%; Sul - 9,7%), num total de 1025 entrevistas validadas.

Recolha de Informação - Entrevistas telefónicas, realizadas por entrevistadores seleccionados e supervisionados. Foram efectuadas 1236 tentativas de entrevistas e, destas, 211 (17,1%) não aceitaram colaborar neste estudo. Foram validadas 1025 entrevistas. A escolha dos agregados familiares foi aleatória a partir das listas telefónicas e foi entrevistado, em cada agregado familiar, o elemento que fez anos há menos tempo.

- O que pode concluir sobre a proporção de portugueses com 18 ou mais anos residentes em Portugal Continental, que votariam no PS na semana de 4 a 9 de Fevereiro? (grau de confiança = 95%)
- Para a amostra inicialmente prevista de 1236 indivíduos pela empresa de sondagens qual a margem de erro máxima associada aos resultados se admitir um grau de confiança de 99%? Identifique os pressupostos necessários para responder a esta pergunta.
- O que poderia fazer se pretendesse diminuir a margem de erro máxima obtida na alínea anterior? Dê a sua resposta sem efectuar cálculos adicionais.

Soluções:

a) $IC_{0,95}[p^*] =]0,3514; 0,4106[;$

b) 3,66%; População de Bernoulli com variância máxima;