

ISCTE – Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa

Licenciatura em Gestão – Exame de 1ª Época de Estatística II

6 de Junho de 2009

Duração: 2h +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 (6 valores)

Num estudo realizado com o objectivo de conhecer a situação laboral dos recém-licenciados em várias áreas, incluindo o salário mensal bruto no início de carreira, foi inquirida uma amostra de 500 licenciados e realizadas várias análises estatísticas, das quais se apresentam alguns resultados.

Group Statistics

	Gender	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Starting Salary	Female	177	2.533,9	580,6	(a)
	Male	323	2.449,4	549,5	30,6

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Starting Salary	Equal variances assumed	2,378	,124	1,611	(c)	,108	84,5	52,4	-18,5	187,5
	Equal variances not assumed			(b)	345,7	,114	84,5	53,3	-20,3	189,3

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Starting Salary	,157	500	,000	,907	500	,000

a. Lilliefors Significance Correction

- (1,0) a) Identifique as variáveis em estudo e interprete os resultados amostrais obtidos.
- (1,0) b) Calcule os valores de (a), (b) e (c) e identifique o seu significado.
- (1,5) c) Identifique as hipóteses nula e alternativa dos testes anteriormente apresentados e as respectivas decisões para um $\alpha = 0,05$?
- (1,0) d) Que pressuposto(s) se deve(m) verificar para que os ensaios apresentados sejam os adequados para testar as hipóteses em causa? Esse(s) pressuposto(s) verifica(m)-se ou não?

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 1 (continuação)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 1 (continuação)

Um dos objectivos do estudo anterior era avaliar se os recém-licenciados nas áreas abaixo descritas auferiam o mesmo salário médio no início da sua carreira.

		Degree			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Finance	28	5,6	5,6	5,6
	Marketing	55	11,0	11,0	16,6
	Business Administration	249	49,8	49,8	66,4
	Engineering	75	15,0	15,0	81,4
	Economics	93	18,6	18,6	100,0
	Total	500	100,0	100,0	

Identifique com um círculo as respostas às alíneas seguintes que considerar correctas.

(0,5) e) Qual das seguintes análise é apropriada para responder ao objectivo anterior?

1. Teste t para a igualdade de médias a partir de amostras independentes.
2. Teste t para a igualdade de médias a partir de amostras emparelhadas.
3. Teste de Levene.
4. Análise de variância simples (*oneway ANOVA*).
5. Teste de Shapiro-Wilk ou de Kolmogorv-Smirnov.

(0,5) f) Qual das seguintes hipóteses é apropriada para responder ao objectivo anterior?

1. $\begin{cases} H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 \\ H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2 \neq \sigma_5^2 \end{cases}$
2. $\begin{cases} H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 \\ H_1 : \exists \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2, i \neq j, i, j = 1,2,3,4,5 \end{cases}$
3. $\begin{cases} H_0 : \mu = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 \\ H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5 \end{cases}$
4. $\begin{cases} H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 \\ H_1 : \exists \mu_i \neq \mu_j, i \neq j, i, j = 1,2,3,4,5 \end{cases}$

(0,5) g) Para avaliar o pressuposto de igualdade de variâncias dos grupos populacionais, qual dos seguintes testes é apropriado?

1. Teste de Mann-Whitney.
2. Teste de Kruskal-Wallis.
3. Teste de Levene.
4. Análise de variância simples (*oneway ANOVA*).
5. Teste de comparação múltipla (*Post-hoc tests*).

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 2 (4 valores)

Uma unidade fabril do sector alimentar que produz refeições congeladas pré-cozinhadas, verifica diariamente se o peso médio das suas *Pizzas Light* é de, pelo menos, 320g. Caso contrário um novo modo de processamento será necessário.

O teste adoptado consiste em rejeitar a hipótese nula sempre que o peso amostral médio de um determinado número de pizzas seja inferior ou igual a 308g. A experiência sugere que a distribuição dos pesos das *Pizzas Light* segue uma distribuição normal com desvio padrão de 30g.

- (1,0) a) Identifique as hipóteses a testar, a estatística do teste e as regiões crítica e de aceitação.
- (1,0) b) Considere que o verdadeiro peso das *Pizzas Light* é de 310g. Para uma amostra de 36 pizzas, qual a potência do teste?
- (1,0) c) Para uma amostra aleatória de 36 *Pizzas Light* qual é o valor exacto da probabilidade de erro tipo I associado à regra de decisão adoptada?
- (0,5) d) Como alteraria a resposta anterior se a amostra tivesse dimensão 9? Explique por palavras e graficamente a razão das diferenças, caso elas existam.
- (0,5) e) Suponha agora que em vez da regra acima formulada se decide rejeitar a hipótese nula se o peso amostral médio das *Pizzas Light* for inferior ou igual a 280g. Para uma mostra de 36 pizzas explique, sem fazer cálculos adicionais, se o valor de β é maior, menor ou igual ao determinado em b) ?

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 2 (continuação)

NOME: _____
Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 3 (3 valores)

O tempo em horas que cada aluno de Estatística II demora a realizar uma ficha de exercícios de preparação para o teste é uma variável aleatória, X , que segue uma distribuição Normal com média μ e variância σ^2 conhecida. Suponha que a partir de uma amostra de 25 alunos se obteve um intervalo de confiança para μ igual a $]4 ; 6[$, com um grau de confiança de 95%. Responda às seguintes questões, justificando-as.

- (0,5) a) Indique uma estimativa pontual para a média da população.
- (1,5) b) Calcule o desvio padrão populacional.
- (1,0) c) Qual a dimensão da amostra necessária de modo a duplicar a precisão ou diminuir para metade a margem de erro do intervalo de confiança anterior?

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 4 (7 valores)

Considere as seguintes amostras de tamanho $n = 3$ retiradas de uma população com distribuição Poisson de parâmetro λ :

Amostra 1: (0; 2; 1)

Amostra 2: (2; 2; 4)

(1,0) a) Utilizando a função de probabilidade conjunta da amostra determine a probabilidade de obter a Amostra 1?

(0,5) b) Qual das duas amostras é a mais provável para $\lambda=1,9$?

Considere agora que recolheu uma amostra de dimensão $n=40$ e definiu os seguintes estimadores para λ :

$$\hat{\lambda} = \frac{X_1 + X_{40}}{2} \qquad \tilde{\lambda} = \frac{\sum_{i=1}^{40} X_i}{40} \qquad \ddot{\lambda} = \frac{\sum_{i=1}^{30} X_i}{40}$$

(1,5) c₁) Deduza a distribuição amostral de $\tilde{\lambda}$.

(0,5) c₂) Suponha que $\lambda = 10$. Calcule: $P[\tilde{\lambda} < 11]$.

(1,0) c₃) Compare $\hat{\lambda}$ e $\ddot{\lambda}$ quanto ao enviesamento.

(1,5) c₄) Compare $\hat{\lambda}$ e $\tilde{\lambda}$ quanto à eficiência.

(1,0) d) Defina de forma clara e sucinta os 3 conceitos que se encontram sublinhados.

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 4 (continuação)