

Estatística II

Ficha III



Dados pessoais

Apelido(s):
Nome(s) próprio(s):
Assinatura:

verificado

Número de matrícula

0							0
1							1
2							2
3							3
4							4
5							5
6							6
7							7
8							8
9							9

Neste campo **não** pode ser realizadas modificações dos dados

Codificação

0 0

Categoria	Identidade do documento
010	00001

Marcado cuidadosamente: ☒ Não marcado: ☐ ou ☒

Este documento é lido à máquina. Por favor não dobrar ou sujar. Utilize **caneta preta ou azul**. Somente cruzes claramente reconhecíveis e em posição correta serão validadas.

Respostas 1 - 9

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

1. (2 pontos) A análise de variância paramétrica é um teste para comparar:

- (a) variâncias.
- (b) resíduos.
- (c) desvios padrão.
- (d) **médias.** ✓
- (e) proporções.

2. (3 pontos) Num grupo de hospitais privados, os trabalhadores queixam-se que o Conselho de Administração discrimina os trabalhadores, tendo aumentado os salários de forma diferente entre vários departamentos. Nesse sentido, a Comissão de Trabalhadores fez um inquérito para avaliar esta situação. Tendo em conta as tabelas seguintes, indique a resposta correta ¹ (considere $\alpha = 0,05$):

Tests of homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Salário mensal (em u.m.)	Based on Mean	92,553	2	1673	< 0,001
	Based on Median	49,503	2	1673	< 0,001
	Based on Median and with adjusted df	49,503	2	1563,915	< 0,001
	Based on trimmed mean	87,471	2	1673	< 0,001

ANOVA

Salário mensal (em u.m.)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2307089611	2	1153544805	54,915	< 0,001
Within Groups	3,514E+10	1673	21006016,9		
Total	3.745E+10	1675			

Comparações Múltiplas

Salário mensal (em u.m.)

	Curso (i)	Curso (j)	Mean Difference (i - j)	Std. Error	Sig.
Dunnett'C	Cardiologia	Maternidade	1559,785*	256,805	< 0,001
		Neurologia	-1419,087*	315,830	< 0,001
	Maternidade	Cardiologia	-1559,785*	256,805	< 0,001
		Neurologia	-2978,872*	294,242	< 0,001
	Neurologia	Cardiologia	1419,087*	315,830	< 0,001
		Maternidade	2978,872*	294,242	< 0,001

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

- (a) os salários médios são iguais para os trabalhadores dos três Serviços.
- (b) **os salários médios são diferentes para os trabalhadores dos três Serviços.** ✓
- (c) os trabalhadores do Serviço de Neurologia têm um salário médio superior aos trabalhadores da Maternidade e estes, por sua vez, têm um salário médio superior aos trabalhadores da Cardiologia.
- (d) os trabalhadores do Serviço de Cardiologia têm um salário médio superior aos trabalhadores da Maternidade e estes, por sua vez, têm um salário médio superior aos trabalhadores da Neurologia.
- (e) nenhuma das restantes respostas está correta.

¹ O teste Scheffé é sensível à heterogeneidade enquanto o de Dunnett's é robusto, i.e., pode ser usado se rejeitarmos a igualdade das variâncias.

3. (2 pontos) A alternativa não paramétrica ao teste para a diferença de médias de duas populações independentes, quando estas não são *Normais* e as amostras aleatórias retiradas são pequenas ($n_1 < 30$ e $n_2 < 30$):

- (a) Mann-Whitney. ✓
- (b) Qui-quadrado.
- (c) Kruskal-Wallis.
- (d) Scheffé.
- (e) Wilcoxon.

4. (2 pontos) Um grupo de hospitais privados faz regularmente inquéritos de satisfação aos seus trabalhadores, tendo em vista o cumprimento de um plano de melhoria contínua. Nesse sentido, comparou o grau de satisfação dos trabalhadores consoante o turno em que estes se encontram na maioria das vezes (os trabalhadores funcionam em 3 turnos). Tendo por base as seguintes tabelas, indique a decisão correta ($\alpha = 0,05$).

Rank			
	Turno	N	Mean Rank
Satisfação no trabalho	1	684	476,98
	2	185	515,75
	3	99	478,10
	Total	968	

Test Statistics ^{a,b}	
	Satisfação no trabalho
Kruskal-Wallis H	3,085
df	2
Asymp. Sig.	0,214

a. Kruskal-Wallis Test

b. Grouping Variable: Turno

- (a) A distribuição do grau de satisfação é igual nos vários turnos. ✓
- (b) A distribuição do grau de satisfação é diferente entre os vários turnos.
- (c) Os trabalhadores do turno 2 são os que estão significativamente mais satisfeitos.
- (d) Os trabalhadores significativamente mais satisfeitos são os do turno 2 e os trabalhadores significativamente menos satisfeitos são os do turno 1.
- (e) Nenhuma das restantes respostas está correta.

5. (3 pontos) Num grupo de hospitais privados, os trabalhadores queixam-se que o Conselho de Administração discrimina os trabalhadores, tendo aumentado os salários de forma diferente entre vários departamentos. Nesse sentido, a Comissão de Trabalhadores fez um inquérito para avaliar esta situação. Tendo as seguintes tabelas em consideração, indique a resposta correta (considere um nível de significância de $\alpha = 0,05$):

Tests of homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Percentagem de aumento salarial	Based on Mean	0,299	2	1673	0,741
	Based on Median	0,266	2	1673	0,767
	Based on Median and with adjusted df	0,266	2	1672,858	0,767
	Based on trimmed mean	0,272	2	1673	0,762

ANOVA

Percentagem de aumento salarial

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,754	2	2,377	0,179	0,836
Within Groups	22268,270	1673	13,310		
Total	22273,0240	1675			

- (a) o aumento salarial dos trabalhadores da Maternidade foi significativamente superior aos trabalhadores dos Serviços de Cardiologia e Neurologia.
- (b) a variância do aumento salarial é semelhante nos Serviços de Cardiologia e de Maternidade e significativamente inferior à variância do aumento salarial dos trabalhadores da Neurologia.
- (c) o aumento salarial foi, em média, igual nos trabalhadores dos três Serviços, embora não se saiba o seu valor. ✓
- (d) os trabalhadores dos três Serviços tiveram todos um aumento salarial médio de 17,9%.
- (e) nenhuma das restantes respostas está correta.
6. (2 pontos) Num estudo sobre empregabilidade percebida pelo próprio, um dos objetivos foi caraterizar os participantes. Considere os seguintes resultados:

Antiguidade do empregado	Observed N	Expected N	Residual
menos de 2 anos	14	33	-19
entre 2 e 5 anos	52	33	19
mais de 5 anos	33	33	0

Test Statistics

	Antiguidade do empregado
Chi-Square	21,879 ^a
df	2
Asymp. Sig.	< 0,001

a. 0 cells (0,0%) have expected frequencies less than 5.
The minimum expected cell frequency is 33.

Identifique o teste de hipóteses efetuado e a hipótese nula.

- (a) Teste do ajustamento (ou aderência) do qui-quadrado. $H_0: X$ segue uma distribuição uniforme. ✓
- (b) Teste de independência do qui-quadrado. H_0 : Os escalões de antiguidade são independentes na população.
- (c) Teste do ajustamento (ou aderência) do qui-quadrado. $H_0: X$ segue uma distribuição desconhecida.
- (d) Teste do ajustamento (ou aderência) do qui-quadrado. $H_0: X$ segue uma distribuição $\chi^2_{(2)}$.
- (e) Teste de independência do χ^2 . H_0 : Os escalões de antiguidade não são independentes na população.

7. (2 pontos) Num estudo sobre empregabilidade percebida pelo próprio, um dos objetivos foi caracterizar os participantes. Considere os seguintes resultados:

			Tipo de organização	
			Sem fins lucrativos	Com fins lucrativos
Género	Homem	Count (Expected)	14 (18,5)	28 (23,5)
	Mulher	Count (Expected)	30 (25,5)	28 (32,5)

Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	3,344 ^a	1	0,067	
N of Valid Cases	100			

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 18,48.

O que se pretende estudar com o teste realizado?

- (a) Pretende-se testar se existe uma relação significativa entre as variáveis, género e tipo de organização. ✓
- (b) Pretende-se testar se a proporção populacional dos participantes por organização e género são iguais.
- (c) Pretende-se testar a igualdade de distribuições do tipo de organização para homens e mulheres.
- (d) Pretende-se testar a igualdade de distribuições do género para os dois tipos de organizações.
- (e) Pretende-se testar se a proporção populacional dos participantes por tipo de organização e por género segue uma distribuição uniforme.
8. (2 pontos) Uma empresa que desenvolve atividade nas novas tecnologias de informação, pretende construir um modelo explicativo das suas vendas trimestrais em função do investimento, no trimestre anterior, em investigação e desenvolvimento (I&D). Com base numa amostra dos 15 trimestres, obtiveram-se os seguintes resultados:

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)	51,548	3,448		14,949	< 0,001
Investimento em I&D no trimestre anterior (em u.m.)	4,201	0,317	0,965	13,242	< 0,001

a. Dependent Variable: Volume de vendas no trimestre (em u.m.)

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1901,424	1	1901,424	175,339	< 0,001 ^b
Residual	140,976	13	10,844		
Total	2042,400	14			

a. Dependent Variable: Volume de vendas no trimestre (em u.m.)

b. Predictors: (Constant) Investimento em I&D no trimestre (em u.m.)

De acordo com o modelo estimado, o declive da recta é?

- (a) 14,494.
- (b) 13,242.
- (c) 0,965.
- (d) 51,548.
- (e) nenhuma das restantes respostas está correcta. ✓

9. (2 pontos) Num estudo sobre a satisfação com os transportes públicos na Área Metropolitana de Lisboa, foi inquirida uma amostra de 480 utilizadores (em cada grupo) sobre a qualidade do serviço (escala de satisfação contínua de 1=*nada satisfeito* a 10=*completamente satisfeito*). Se pretendesse testar, com utilização do *software* SPSS, se a distribuição da satisfação é igual para os utilizadores que usam apenas o metro ou apenas o comboio ou apenas o autocarro (ou seja, usam apenas um meio de transporte), qual dos procedimentos deve escolher:
- (a) Analyze → Compare means and proportions → Independent-Samples T-test.
 - (b) Analyze → Compare means and proportions → One-way ANOVA. ✓
 - (c) Analyze → Descriptive Statistics → Crosstabs → Statistics: Chi-square.
 - (d) Analyze → Nonparametric Tests → 2 Independent Samples → Test Type: Mann-Whitney U.
 - (e) Analyze → Nonparametric Tests → k Independent Samples → Test Type: Kruskal-Wallis H.