



Estatística II

Ficha II Exemplo

Por cada resposta errada há um desconto de 0,25



Dados pessoais

Número de matrícula

Apelido(s):
Nomes próprio(s):
Assinatura:
verificado

0

0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

Neste campo não podem ser realizadas modificações dos dados.		Codificação
Categoria	Identidade do documento	00
001	00001	

Marcar cuidadosamente: ☒ Não marcado: ☐ ou ☐

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

Respostas 1 - 8

	a	b	c	d	e
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Estatística II

Ficha II Exemplo

Por cada resposta errada há um desconto de 0,25



Dados pessoais

Número de matrícula

Apelido(s):
Nomes próprio(s):
Assinatura:
verificado

0								
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

Neste campo não podem ser realizadas modificações dos dados.		Codificação
Categoria	Identidade do documento	00
001	00001	

Marcar cuidadosamente: ☒ Não marcado: ☐ ou ☐

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

Respostas 1 - 10					
	a	b	c	d	e
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



1. (2 pontos) Qual das seguintes afirmações corresponde ao conceito de nível de significância:
- Erro tipo I, ou seja, rejeitar a hipótese nula quando, na realidade, ela é verdadeira.
 - Probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela é falsa.
 - Erro tipo II ou seja, não rejeitar a hipótese nula quando, na realidade, ela é falsa.
 - Probabilidade de não rejeitar a hipótese nula quando ela é falsa.
 - Nenhuma das restantes opções está correta.
2. (2 pontos) Num estudo sobre a satisfação com os transportes públicos na Área Metropolitana de Lisboa, foi inquirida uma amostra de 473 utilizadores sobre a qualidade de serviço (escala de satisfação contínua de 1=nada satisfeito a 10=completamente satisfeito). Se pretende testar se o nível médio de satisfação é no mínimo 6, que pressupostos deveria verificar:
- Apenas o pressuposto de que a população de onde foi retirada a amostra segue distribuição normal.
 - Apenas o pressuposto de que a amostra é aleatória.
 - Apenas o pressuposto de que a variância populacional é conhecida.
 - Os pressupostos de que a amostra é aleatória e a população tem distribuição normal.
 - Os pressupostos de que a amostra é aleatória, a população tem distribuição normal e a variância populacional é conhecida.
3. (2 pontos) Num estudo sobre a satisfação com os transportes públicos na Área Metropolitana de Lisboa, foi inquirida uma amostra de 65 utilizadores sobre o preço (escala de satisfação contínua de 1=nada satisfeito a 10=completamente satisfeito). Qual a estatística do teste se pretender testar que o nível médio de satisfação é igual para utilizadores de transportes públicos com carro e sem carro. Não se conhecem as variâncias populacionais mas admite-se que serão diferentes.

(a)
$$\frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)_0}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \hat{\sim} n(0,1)$$
 quaisquer que sejam n_1 e n_2

(b)
$$\frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)_0}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \hat{\sim} n(0,1)$$
 se $n_1 > 30$ e $n_2 > 30$

(c)
$$\frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)_0}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \hat{\sim} n(0,1)$$
 se $n_1 > 30$ e $n_2 > 30$

(d)
$$\frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)_0}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \cap (t_{n_1 + n_2 - 2})$$

(e) Nenhuma das restantes opções está correta.

4. (2 pontos) Foram inquiridos 30 estudantes do ISCTE sobre o tempo que demoram habitualmente no percurso casa-universidade. Obteve-se a seguinte informação:

$$\sum_{i=1}^{30} x_i = 990$$

$$\sum_{i=1}^{30} (x_i - \bar{x})^2 = 300$$

Um grupo de estudantes que tem investigado este assunto afirma que a média do tempo de percurso dos estudantes do Iscte é inferior a 35 minutos. Considerando um nível de significância de 0,05 e que o tempo do percurso segue uma distribuição normal defina as hipóteses nula e alternativa para este tempo médio:

- $H_0: \mu < 35$ e $H_1: \mu \geq 35$
- $H_0: \mu \geq 35$ e $H_1: \mu < 35$
- $H_0: \mu = 35$ e $H_1: \mu \neq 35$
- $H_0: \mu \leq 35$ e $H_1: \mu > 35$
- $H_0: \mu = 35$ e $H_1: \mu < 35$

5. (2 pontos) Foram inquiridos 30 estudantes do ISCTE sobre o tempo que demoram habitualmente no percurso casa-universidade. Obteve-se a seguinte informação:

$$\sum_{i=1}^{30} x_i = 990$$

$$\sum_{i=1}^{30} (x_i - \bar{x})^2 = 300$$

Um grupo de estudantes que tem investigado este assunto afirma que a média e o desvio-padrão do tempo de percurso dos estudantes do Iscte são, respetivamente, 30 e 10 minutos. Considerando um nível de significância de 0,05, comente a afirmação deste grupo de estudantes no que respeita à variabilidade do tempo de percurso:

- (a) O grupo de estudantes tem razão porque o valor da estatística do teste é $87 \in RC = [42,6; +\infty[$
 (b) O grupo de estudantes tem razão porque o valor da estatística do teste é $87 \in RC = [45,7; +\infty[$
 (c) O grupo de estudantes tem razão porque o valor da estatística do teste é $9,327 \in RC = [0; 16[$
 (d) O grupo de estudantes não tem razão porque o valor da estatística do teste é $9,327 \in RA = [0; 42,6[$
(e) Nenhuma das restantes opções está correta.
6. (2 pontos) Num estudo sobre a satisfação com os transportes públicos na Área Metropolitana de Lisboa, foi inquirida uma amostra de 473 utilizadores sobre satisfação com o preço (escala de satisfação contínua de 1=nada satisfeito a 10=completamente satisfeito). Foram obtidos os seguintes resultados para testar se os utilizadores femininos e masculinos têm igual grau médio de satisfação:

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	One-sided p	Two-sided p	Mean Difference	Std. Error Difference
Satisfaction with: Price	Equal variances assumed	,783	,377	1,960	471	,025	,051	,20632	,10527
	Equal variances not assumed			1,974	470,367	,025	,049	,20632	,10452

Group Statistics					
Satisfaction with: Price	Gender	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Male	220	3,4229	1,07769	,07266
	Female	253	3,2165	1,19506	,07513

Qual das seguintes afirmações está correta relativamente à decisão a tomar, considerando um nível de significância de 0,05:

- (a) Existe uma diferença significativa entre as médias amostrais pois *two-sided* $p = 0,049$.
 (b) Existe uma diferença significativa entre as médias populacionais pois *two-sided* $p = 0,049$.
(c) Não existe uma diferença significativa entre as médias populacionais pois *two-sided* $p = 0,051$.
 (d) Não existe uma diferença significativa entre as médias populacionais pois *Sig.* $= 0,377$.
 (e) Nenhuma das restantes opções está correta.

7. (2 pontos) Num estudo sobre a satisfação com os transportes públicos na Área Metropolitana de Lisboa, foi inquirida uma amostra de 473 utilizadores sobre a qualidade de serviço e sobre o preço (para as duas variáveis utilizou-se uma escala de satisfação contínua de 1=nada satisfeito a 10=completamente satisfeito). Se pretende testar com utilização do software SPSS se o nível médio de satisfação é igual para a qualidade do serviço e o preço, qual dos seguintes procedimentos deve escolher:
- (a) Analyze \Rightarrow Compare means and proportions \Rightarrow One sample t-test
 - (b) Analyze \Rightarrow Compare means and proportions \Rightarrow Independent-samples t-test
 - (c) Analyze \Rightarrow Compare means and proportions \Rightarrow Paired-samples t-test
 - (d) Analyze \Rightarrow Compare means and proportions \Rightarrow Paired-samples proportions
 - (e) Analyze \Rightarrow Compare means and proportions \Rightarrow Independent-samples proportions
8. (2 pontos) Numa recente entrevista o Ministro da Saúde afirmou que mais de metade dos profissionais de enfermagem dos hospitais públicos tem contrato sem termo. Para testar a afirmação do Ministro, o sindicato recolheu uma amostra aleatória de 412 profissionais de enfermagem dos vários hospitais públicos do país, tendo obtido os seguintes resultados.

One-Sample Proportions Tests									
Test Type	Observed			Observed - Test Value ^a	Asymptotic Standard Error	Z	Significance		
	Successes	Trials	Proportion				One-Sided p	Two-Sided p	
Tem contrato sem termo = Sim	215	412	,522	,022	,025	,888	,187	,375	

a. Test Value = ,5

Com base nos resultados anteriores o que se pode concluir sobre a afirmação do Ministro:

- (a) Não tem razão porque o valor *two-sided* $p = 0,375$.
- (b) Não tem razão porque o valor *one-sided* $p = 0,187$.
- (c) Tem razão porque o valor *two-sided* $p = 0,375$.
- (d) Tem razão porque o valor *one-sided* $p = 0,187$.
- (e) Nada se pode concluir porque não se verificam os pressupostos do teste.

Estatística II

Ficha II Exemplo

Questão aberta

Dados pessoais

Número de matrícula

Apelido(s):
Nomes próprio(s):
Assinatura:

verificado

0									
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

Neste campo **não** podem ser realizadas modificações dos dados.

Categoria	Identidade do documento	Codificação
001	00001	00

Marcar cuidadosamente:



Não marcado:



ou



9. Realizou-se um estudo sobre as idades das populações dos docentes do ensino superior e do ensino secundário. Recolheu-se uma amostra de 800 docentes do ensino superior e 1000 de docentes do ensino secundário. Calcularam-se de seguida as médias e variâncias, tendo-se obtido os seguintes valores:

Ensino Superior	Ensino Secundário
$n_1 = 800$	$n_2 = 1000$
$\bar{x}_1 = 37,2$	$\bar{x}_2 = 35,9$
$s_1^2 = 455,6$	$s_2^2 = 432,8$

- Defina as populações em estudo e formule, justificando, as hipóteses em confronto.
- Considerando um nível de significância de 0,05, averigue se as médias das idades das populações de docentes do ensino superior e do ensino secundário são diferentes.
- Identifique os erros tipo I e II no ensaio da alínea b)?
- Qual a probabilidade de cometer um erro tipo II se na realidade a diferença for $(\mu_1 - \mu_2) = 3$?

