



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

LICENCIATURA EM GESTÃO DE EMPRESAS

Fundamentos de Estatística

1º Teste Intercalar

9 de Novembro de 2016

Duração da prova: 1h30m

NOME

Nº

NOTE BEM:

1. Nas questões para completar frases, escolha uma das hipóteses que figuram entre parêntesis, quando existirem, e preencha o respetivo espaço.
2. Todos os cálculos devem ser indicados, caso contrário a resposta não será valorizada.

Parte I

O Sr. Silva quer marcar as próximas férias de verão da família atempadamente, para aproveitar os descontos que os hotéis fazem por reservas antecipadas. Assim, consultou um *site* de reserva de hotéis para se inteirar do preço por noite, num hotel, no Algarve, para Julho de 2017. Após a recolha de vários preços construiu a seguinte tabela em SPSS:

Statistics

preço hotéis julho

	Valid	
N		103
Mean		192,3981
Median		145,0000
Mode		100,00 ^b
Std. Deviation		126,14576
Skewness		1,838
Kurtosis		2,924
Minimum		65,00
Maximum		630,00
Percentiles	15	100,0000
	25	111,0000
	30	116,6000
	50	145,0000
	75	234,0000
	90	400,0000

b. Multiple modes exist. The smallest value is shown

- 1.1 Em julho uma noite num hotel do Algarve custará ao Sr. Silva, em média, _____ Euros. Sendo que em aproximadamente metade dos hotéis, o preço por noite, é inferior ou igual a _____ Euros, e o preço mais frequente é de _____ Euros. O preço de uma noite afasta-se da média cerca de _____ Euros, o que denota uma dispersão _____ (elevada/moderada/baixa), pois o coeficiente de dispersão é igual a _____%.
- 1.2 50% dos hotéis apresentam um preço por noite compreendido entre _____ e _____ Euros.
- 1.3 Relativamente à assimetria pode-se afirmar que distribuição de dados referentes preço por noite é _____ pois _____, assim o coeficiente de assimetria será um valor _____. (positivo, negativo ou igual a zero).
- 1.4 O Sr. Silva está ponderar passar a sua semana de férias (7 dias) num dos hotéis que apresente um preço nos 30% mais baratos, assim, o Sr. Silva estima que gastará no máximo _____ Euros.

1.5 A esposa do Sr. Silva informa-o que o casal Figueiredo tenciona passar férias no mesmo período mas em Porto Santo, pelo que os Silva podiam ir com eles, em vez de ir outra vez para o Algarve! O Sr. Silva, que não quer chatices, resolve consultar o preço por noite em hotéis de Porto Santo. O Sr. Silva recolheu, então, os seguintes dados:

99 285 90 244 108 50 143 87

- I. Em Porto Santo, o preço médio por noite é de _____ Euros, com uma dispersão de _____ Euros. Apresente os cálculos na caixa abaixo.

- II. Em Porto Santo, 25% dos quartos têm um preço superior a _____ Euros. Apresente os cálculos na caixa abaixo.

- III. Tendo como base o valor da média do preço por noite, uma semana de férias (7 dias) custará ao Sr. Silva cerca de _____ Euros. Apresente os cálculos na caixa abaixo.

Parte II

1. A procura semanal de gasolina num determinado posto de gasolina, em dezenas de milhares de litros, é uma variável aleatória X com função densidade de probabilidade

$$f_X(x) = \begin{cases} x - 1 & \text{se } 1 \leq x \leq 2 \\ 3 - x & \text{se } 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

NOME

Nº

- a) Calcule a probabilidade de a procura de gasolina nesse posto numa semana ultrapassar 16 mil litros.

- b) Sendo que o posto é abastecido no início de cada semana, qual a quantidade de gasolina que este deve ter de modo a que não haja rutura em pelo menos 92% das semanas?

2. A procura diária de bolos de aniversário numa confeitaria é uma variável aleatória com função de probabilidade:

x	0	1	2	3	4
$f_x(x)$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	k

- a) Determine, justificando, o valor de K.

- b) Determine o valor esperado e o desvio padrão do número de bolos de aniversários vendidos.

- c) Admita que cada bolo de aniversário só pode ser vendido no dia em que é fabricado, dando um lucro de 10 euros caso seja vendido e um prejuízo de 5 euros no caso contrário. Calcule o lucro esperado obtido, com a venda desses bolos, num dia em que são fabricados 3 bolos.

Parte III

1. Num certo país 6% da população sofre de uma dada doença na forma maligna e 4% possui a mesma doença mas na forma benigna. Estudos feitos para um teste de diagnóstico dessa doença revelaram que o teste dá resultado positivo (indicando que o indivíduo testado tem a doença, na forma maligna ou na forma benigna) sempre que aplicado a um indivíduo com a doença na forma maligna e ainda:

- com probabilidade 0.75, se aplicado a um indivíduo com a doença na forma benigna;
- com probabilidade 0.05, se aplicado a um indivíduo não doente

Considere a partir de agora que é escolhido ao acaso um indivíduo da população do país em causa.

- a) Será que os acontecimentos “o indivíduo sofre da doença na forma maligna” e “o indivíduo tem a doença na forma benigna” são independentes?

- b) Determine a probabilidade de o teste de diagnóstico aplicado ao indivíduo dar resultado positivo.

NOME

Nº

- c) Sabendo que o teste de diagnóstico aplicado ao indivíduo deu resultado negativo, qual é a probabilidade de o indivíduo ter a doença na forma benigna?

2. Um processo de fabrico de placas de vidro produz, em média, 4 bolhas de ar espalhadas aleatoriamente por $10 m^2$ de placa. Sabendo que a distribuição do número de bolhas de ar pode ser modelada por uma distribuição de Poisson.

- a) Calcule a probabilidade de uma placa de $2.5m \times 2m$ ter mais de 2 bolhas de ar.

- a) Qual a probabilidade de num lote de 10 placas de vidro com $5m^2$, haver exatamente 6 placas com no máximo 2 bolhas de ar.

Bom Trabalho!



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

LICENCIATURA EM GESTÃO DE EMPRESAS
FUNDAMENTOS DE ESTATÍSTICA

21 de Dezembro de 2016
Duração da prova: 1h30m

NOME

Nº

NOTE BEM:

1. Nas questões para completar frases, escolha uma das hipóteses que figuram entre parêntesis, quando existirem, e preencha o respetivo espaço.
2. Todos os cálculos devem ser indicados, caso contrário a resposta não será valorizada.

Parte I

O Sr. Silva continua fazer pesquisas sobre o preço por noite em hotéis pois o filho informou-o que pretendia ir Lisboa, em Julho, ver um concerto da sua banda favorita, e que ia aproveitar a ocasião para dar uma volta pela cidade, e passar uma noite em Lisboa. Com os dados que recolhidos produziu o seguinte output no SPSS. Considere que o preço por noite de um hotel em lisboa é bem modelado por uma distribuição normal.

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
preço hotéis julho	50	135.8200	53.29115

One-Sample Test

Test Value = 100

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
preço hotéis julho	4.753	49	.000	(A)	-	-

1. Determine o valor de (A).

2. Indique as hipóteses em teste no quadro anterior.

H₀: _____

H₁: _____

3. Qual o p-value para o teste de hipóteses indicado na alínea anterior? _____

4. Calcule a região crítica para o teste em questão.

5. Com base no na região crítica, diga qual a decisão a tomar, rejeitar ou não H_0 , para um nível de significância de 5%. Que conclusão pode tirar relativamente ao preço por noite de um quarto num hotel em Lisboa.

6. Determine um intervalo a 95% de confiança para o preço médio, por noite, num hotel em Lisboa. Interprete o seu significado.

Parte II

O Sr. Silva gosta de análise estatística e como tinha preços, por noite, de hotéis em Lisboa e no Algarve resolveu comparar os preços, por noite, em hotéis das duas regiões para verificar se estes eram significativamente diferentes. O Sr. Silva obteve os seguintes outputs em SPSS:

Quadro A Group Statistics

	loc	N	Mean	Std. Deviation
preço hotéis julho	Algarve	103	192.3981	126.14576
	Lisboa	50	135.8200	53.29115

Quadro B 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	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
preço hotéis julho	Equal variances assumed	18.702	.000	3.039	151	.003	56.57806	(A)	93.36817
	Equal variances not assumed			3.892	148.894	.000	56.57806	27.85481	85.30131

NOME

Nº

No que se segue considere que o preço por noite num hotel nas duas regiões é bem modelado por uma distribuição normal.

1. Quais as hipóteses em teste correspondentes ao valor 18.702 do quadro B?

H_0 : _____

H_1 : _____

2. Com base no p-value, diga qual a decisão a tomar, relativamente ao teste da alínea anterior, use $\alpha=0.05$.

3. Para o teste das hipóteses $H_0: \mu_A = \mu_L$ vs $H_1: \mu_A > \mu_L$ indique:

a) O valor observado da estatística de teste. Justifique o valor em causa

b) Calcule a região crítica para o teste em questão. Nota considere 149 graus de liberdade.

c) Indique o valor do p-value associado ao teste anterior e conclua, referindo-se em concreto à questão em análise e fundamentando a sua resposta.

4. Indique e interprete um intervalo a 95% de confiança para a diferença entre os preços médios, por noite, nos hotéis das duas regiões. Nota considere 149 graus de liberdade.

5. Calcule o valor (A) do quadro B.

Parte III

Um laboratório lançou no mercado um novo medicamento para o tratamento de uma alergia, afirmando que a sua eficácia, num período de 8 horas, é de 90%. A sua aplicação a uma amostra de 200 indivíduos sofrendo de tal alergia revelou-se eficaz em 160 dos casos.

1. Indique uma estimativa pontual para a taxa de eficácia do medicamento

NOME

Nº

2. Será a afirmação acima consistente com os dados obtidos?

i) Responda à questão através de um teste de hipóteses. Use $\alpha=0.01$.

ii) Indique um intervalo de confiança a 99% para a taxa de eficácia do medicamento.

Interprete o intervalo interpretado.

Parte IV

O comprimento das peças produzidas por uma máquina é uma variável aleatória normal com valor esperado μ (mm) e variância σ^2 (mm²). Uma peça é defeituosa se o seu comprimento diferir do valor esperado mais do que σ . Sabe-se que 50% das peças produzidas têm comprimento inferior a 2.5 mm e 47.5% das peças produzidas têm comprimento entre 2.5 mm e 3.42 mm.

1. Calcule os valores de μ e σ .

2. Determine a probabilidade de que uma peça seja não defeituosa.

Nota: Se não resolveu a alínea 1 considere $\mu= 2.7$ e $\sigma=0.5$.

Bom Trabalho!



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO
LICENCIATURA EM GESTÃO DE EMPRESAS
FUNDAMENTOS DE ESTATÍSTICA
Exame normal – 24 de Janeiro de 2017
Duração da prova: 2h30m

NOME

Nº

NOTE BEM:

1. Nas questões para completar frases, escolha uma das hipóteses que figuram entre parêntesis, quando existirem, e preencha o respetivo espaço.
2. Todos os cálculos devem ser indicados, caso contrário a resposta não será valorizada.

Parte I

1. Uma máquina eletrónica de venda de chocolates e bebidas dá um lucro de 12 dezenas de euros por semana se não tiver avarias durante a semana. Se a máquina tiver x ($x \geq 1$) avarias durante a semana o custo da reparação é de $(x+1)^2$ dezenas de euros. Suponha que o número de avarias numa semana, X , é uma variável aleatória de Poisson de parâmetro $\mu = 3/2$.

1.1. Calcule a probabilidade de numa semana

- i. não haver avarias. (0.5 valores)

- ii. haver uma avaria, sabendo que de facto ocorreram avarias nessa semana. (1 valor)

1.2. Determine, em dezenas de euros, o lucro esperado por semana. Nota: considere que no máximo existem 5 avarias por semana. (1.75 valores)

2. A procura diária de arroz num supermercado, em centenas de quilos, é uma variável aleatória com função densidade de probabilidade:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{3}x & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ -\frac{x}{3} + 1 & \text{se } 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

- 2.1 Qual a probabilidade da procura exceder 150 Kg de arroz num dia escolhido ao acaso? (0.5 valores)

- 2.2 Calcule o valor esperado da procura diária de arroz, assim como uma medida da variabilidade dessa procura. (1.25 valores)

- 2.3 Qual a quantidade de arroz que deve ser deixada diariamente à disposição do público para que não falte arroz em 95% dos dias? (1.5 valores)

NOME

Nº

3. Na tabela seguinte encontram-se os dados referentes à região de origem e ao motivo que levaram 7774 indivíduos a passar pelo menos uma noite fora da sua residência habitual.

Count

		Motivo da viagem			Total
		Lazer, recreio, férias	Visita a familiares	Profissionais ou negócios	
Região de origem	Norte	287	474	65	826
	Centro	1747	78	3	1828
	Lisboa	939	175	356	1470
	Alentejo	705	35	279	1019
	Algarve	1617	915	99	2631
Total		5295	1677	802	7774

- 3.1 Indique a probabilidade de um indivíduo, escolhido aleatoriamente, tenha passado uma noite fora devido a razões profissionais ou negócios. _____ (0.375 valores)
- 3.2 Indique a probabilidade de um indivíduo, escolhido aleatoriamente, que tenha passado uma noite fora seja do Algarve. _____ (0.375 valores)
- 3.3 Indique, justificando, se os acontecimentos anteriores são independentes. (1 valores)

- 3.4 Sabendo que um indivíduo viajou para visitar familiares qual a probabilidade de que a zona de origem seja de Lisboa. (0.75 valores)

- 3.5 Qual a probabilidade de um individuo escolhido ao acaso tenha viajado em férias ou para visitar familiares? (0.75 valores)

Parte II

1. Suponha que a duração da estadia para os indivíduos que saem em férias é bem modelada por uma distribuição normal de média 8 dias e desvio padrão 2.

1.1 Qual a probabilidade de uma estadia ter uma duração entre 2 e 6 dias? (1 valor)

1.2 Qual a duração acima da qual estão 98% das estadias? (1.25 valores)

2. Da produção diária de determinado fertilizante tiraram-se seis pequenas porções que se analisaram para calcular a quantidade de nitrogénio. Os resultados foram os seguintes:

6.2 5.7 5.8 5.8 6.1 5.9

Sabe-se, por experiência, que o processo de análise fornece valores com distribuição que se pode considerar **normal com $\sigma = 0.25$** .

2.1 Suportam as observações a garantia de que a quantidade esperada de nitrogénio, μ , é igual a 6 ao nível de significância de 10%? Responda à questão usando o p-value. (1.5 valores)

NOME

Nº

2.2 Através de um intervalo a 90% de confiança diga, justificando, se se pode afirmar que a quantidade de nitrogénio é sempre superior a 6. (1 valor)

2.3 Qual deve ser o tamanho da amostra a recolher para que, com 90% de confiança, o erro máximo cometido seja inferior a 0.1. (1 valor)

3. Pretende-se comparar o género masculino com o feminino quanto ao gasto diário de determinado produto (em gramas). Duas amostras aleatórias, recolhidas de forma independente, de homens e mulheres revelaram o seguinte:

	Dimensão da amostra (n)	Gasto diário do produto	
		Média da amostra	Desvio padrão da amostra
Homens	41	32	3
Mulheres	61	34	5

Considere o teste de hipóteses $H_0: \mu_H = \mu_M$ vs. $H_1: \mu_H < \mu_M$, ao nível de significância de 0.05, onde μ_H e μ_M representam, respetivamente, o gasto médio diário da população dos homens e das mulheres.

3.1 O valor observado da estatística de teste e a respetiva região crítica são dados por:

Expressão para o cálculo do valor observado da estatística de teste	Região Crítica	
$\frac{(32 - 34) - 0}{\sqrt{\frac{40 \times 3^2 + 60 \times 5^2}{100} \left(\frac{1}{41} + \frac{1}{61} \right)}}$	$]-\infty, -1.645[$	<input type="checkbox"/>
$\frac{(32 - 34) - 0}{\sqrt{\frac{3^2 + 5^2}{\frac{1}{41} + \frac{1}{61}}}}$	$]-\infty, -1.645[$	<input type="checkbox"/>
$\frac{(32 - 34) - 0}{\sqrt{\frac{3^2 + 5^2}{\frac{1}{41} + \frac{1}{61}}}}$	$[1.645, +\infty[$	<input type="checkbox"/>
$\frac{(32 - 34) - 0}{\sqrt{\frac{40 \times 3^2 + 60 \times 5^2}{100} \left(\frac{1}{41} + \frac{1}{61} \right)}}$	$[1.645, +\infty[$	<input type="checkbox"/>
$\frac{(32 - 34) - 0}{\sqrt{\frac{3^2 + 5^2}{\frac{1}{41} + \frac{1}{61}}}}$	$]-\infty, -1.96] \cup [1.645, +\infty[$	<input type="checkbox"/>

(Resposta correta 0.5 valor, resposta errada -0.1 valores, ausência de resposta = 0 valores)

3.2 Suponha que o valor observado da estatística de teste é igual a -2.52. Considerando um nível de significância de 5%, indique se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:

	V	F
O valor observado da Estatística de teste cai na região crítica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A hipótese nula é rejeitada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não há evidência de que o gasto médio diário daquele produto seja inferior para os homens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O valor do p-value é inferior a 5%.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(Resposta correta 0.5 valor, resposta errada -0.1 valores, ausência de resposta = 0 valores)

3.3 Um intervalo de confiança a 95% para a diferença entre o valor médio gasto pelos homens e o valor médio gasto pelas mulheres é dado por: $]-3.305; -0.695[$. Indique se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:

	V	F
Com 95% de confiança podemos afirmar que os gastos médios dos homens são superiores aos gastos médios das mulheres.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Com 95% de confiança podemos afirmar que os gastos médios das mulheres são superiores aos gastos médios dos homens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Com 95% de confiança podemos afirmar que os gastos médios das mulheres são inferiores aos gastos médios dos homens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Com 95% de confiança nada se pode concluir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(Resposta correta 0.5 valor, resposta errada -0.1 valores, ausência de resposta = 0 valores)

Bom Trabalho!



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

LICENCIATURA EM GESTÃO DE EMPRESAS

Fundamentos de Estatística

Exame Recurso 18 de Fevereiro de 2017 Duração da prova: 2h30m

NOME

Nº

NOTE BEM:

1. Nas questões para completar frases, escolha uma das hipóteses que figuram entre parêntesis, quando existirem, e preencha o respetivo espaço.
 2. Todos os cálculos devem ser indicados, caso contrário a resposta não será valorizada.
-

Parte I

1. Admita que, o tempo de espera nos serviços académicos, em minutos, é uma variável aleatória X com função densidade de probabilidade dada por:

$$f(x) = \frac{1}{10}, \quad 0 < x < 10$$

- (a) Qual a probabilidade de um aluno esperar mais de 7 minutos?

- (b) Determine o valor esperado do tempo de espera, e o respetivo desvio-padrão.

- (c) Sabendo que um aluno esteve à espera mais de 7 minutos, qual é a probabilidade de ter esperado menos de 8 minutos.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

2. O consumo diário de água mineral de um aluno, X , tem uma distribuição normal de média 1 litro com um desvio padrão 0,5.

(a) Qual a probabilidade de, num dado dia, o consumo de água do aluno estar compreendido entre 1 e 1,5 litros.

(b) Que quantidade de água deverá um aluno ter disponível de modo a assegurar-se o consumo em 90% dos dias?

(c) Considerando 5 dias, qual a probabilidade de que em 2 deles consuma mais de 1 litro.

3. Dos 250 alunos que estão inscritos num certo curso superior 66% são do sexo feminino. Desses, 80% entraram em 1ª opção, enquanto que para os alunos do sexo masculino a percentagem correspondente foi de 40%.

(a) Calcule a probabilidade de um aluno selecionado ao acaso não ter entrado em 1ª opção.

(b) Tendo sido selecionado ao acaso um aluno que se verificou ter entrado em 1ª opção, calcule a probabilidade desse aluno ser do sexo feminino.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

4. Suponha que numa certa grande cidade é desejável ter uma estimativa da proporção de cidadãos da cidade em favor da instalação de um casino. Para tal uma amostra aleatória de tamanho 200 dessa população é considerada dos quais 75 cidadãos manifestaram-se a favor da instalação do casino na cidade.

(a) Construa um intervalo de confiança a 99% para a verdadeira percentagem de cidadãos da cidade que são favoráveis à instalação do casino. O que pode concluir?

(b) Qual é o erro cometido na estimação da verdadeira percentagem de cidadãos da cidade que são favoráveis à instalação do casino na alínea anterior?

Parte II

A percentagem de açúcar existente em certa substancia é medida usando dois métodos distintos, sendo que os valores das medições efetuadas pelos dois métodos são descritos pelas variáveis aleatórias X_1 e X_2 . A fim de comparar os métodos, foram recolhidas duas amostras de dimensão 10, tendo-se obtido os seguintes valores:

Método 1 (X_1)	13,3	17,6	4,1	17,2	10,1	3,7	5,1	7,9	8,7	11,6
Método 2 (X_2)	13,4	17,9	4,1	17	10,3	4	5,1	8	8,8	12



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

1. Para saber se existe diferença significativa (a 5%) entre os dois métodos, um analista aplicou um teste t para duas amostras independentes com vista a uma comparação dos valores médios das duas populações. Introduzindo os pressupostos que achar necessários, proceda ao teste de hipóteses que está em causa e diga, justificando, qual a decisão a que esse teste conduz.

(a) Quais os pressupostos necessários à aplicação do teste t para duas amostras independentes?

Usando o SPSS obteve-se o seguinte,

Group Statistics

Método	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Valor 1	10	9,9300	5,02904	1,59032
2	10	10,0600	5,02531	1,58914

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
valor	Equal variances assumed	,001	,980 (A)		18	,900	(B)	2,24822	-4,85334	4,59334
	Equal variances not assumed				18,000	,955	-,13000	2,24822	-4,85334	4,59334

(b) Qual é a relevância do teste associado a (A) neste contexto. O que podemos concluir ao nível de significância de 5%?

(c) Considerando as hipóteses em teste, $H_0: \mu_1 = \mu_2$ vs $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ e a questão em análise (1.),

(i) Calcule o valor observado na estatística teste e a região crítica.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

(ii) Referindo-se ao valor-p (*p-value*) associado ao teste de hipóteses, conclua referindo-se em concreto à questão em análise.

(d) Indique um intervalo de confiança a 95% para a diferença dos valores médios populacionais e interprete o intervalo indicado referindo-se em concreto à questão em análise.

(e) Calcule o valor de (B).



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VISEU
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO
LICENCIATURA EM GESTÃO DE EMPRESAS
FUNDAMENTOS DE ESTATÍSTICA
Exame Especial – 2 de Setembro de 2017
Duração da prova: 2h30m

NOME

Nº

NOTE BEM:

1. Nas questões para completar frases, escolha uma das hipóteses que figuram entre parêntesis, quando existirem, e preencha o respetivo espaço.
2. Todos os cálculos devem ser indicados, caso contrário a resposta não será valorizada.

Parte I

1. Numa universidade de Alfândia estão inscritos 6000 alunos divididos, em igual número, pelos três cursos que ministra: Arquitetura, Biologia e Contabilidade. Em cada um destes cursos os alunos escolhem, logo de início, se seguem a vertente de ensino, correspondendo a 5 por cento dos alunos de Arquitetura, a 80 por cento dos de Biologia e a 50 por cento dos de Contabilidade.

- 1.1 Qual a probabilidade de, ao escolher aleatoriamente um aluno desta universidade, ele estudar Biologia na vertente de ensino? **(1 valor)**

- 1.2 Mostre que a probabilidade de um aluno, desta universidade, optar pela vertente de ensino é de 0.45. **(1 valor)**

- 1.3 Qual o número de alunos desta universidade que optaram pela vertente de ensino? **(1 valor)**

- 1.4 Sabendo que um aluno não optou pela vertente de ensino, qual a probabilidade de estudar Biologia? **(1 valor)**

1.5 Qual a probabilidade de, ao escolher aleatoriamente 10 alunos com reposição desta universidade, pelo menos 5 terem optado pela vertente de ensino? **(1.5 valores)**

2. Considere a variável aleatória discreta X com a seguinte função de distribuição:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ \frac{1}{6} & \text{se } 0 \leq x < 2 \\ \frac{1}{4} & \text{se } 2 \leq x < 4 \\ \frac{1}{2} & \text{se } 4 \leq x < 6 \\ 1 & \text{se } x \geq 6 \end{cases}$$

2.1 Calcule a função de probabilidade de X. **(0.75 valores)**

2.2 Indique, justificando, o valor da mediana e da moda. **(1 valor)**

2.3 Calcule a média e o desvio padrão da variável aleatória e interprete os valores encontrados. **(1.25 valores)**

NOME

Nº

Parte II

1. O tempo (em minutos) de produção de um artigo na fábrica Sigma é uma variável aleatória X que segue distribuição Normal com média μ e desvio padrão σ .
- 1.1 Com o objetivo de analisar o tempo de produção de um artigo foi recolhida uma amostra aleatória de dimensão dezasseis, na qual se obteve uma média igual a 28 minutos e uma variância igual a 8.4375.
- i. Indique estimativas para a média e para a variância do tempo de produção de um artigo. **(0.5 valores)**

- ii. A empresa afirma que o tempo médio de produção de um artigo é inferior a trinta minutos. Teste a afirmação da empresa com um nível de significância igual a 5%. Comente o resultado. **(1.5 valores)**

- iii. Construa um intervalo, com 95% de confiança, para o desvio padrão do tempo de produção de um artigo. **(1.5 valores)**

1.2 Considere agora que $\mu = 50$ e $\sigma = 5$.

i. Qual a probabilidade de a produção de um artigo situar-se entre 40 e 45 minutos? **(0.75 valores)**

ii. Qual o tempo T tal que $P(X < T) < 0.05$? **(1 valor)**

2. As tabelas abaixo dizem respeito à duração de chamadas telefónicas realizadas por uma amostra de clientes de uma empresa de comunicações

Descriptives

		Statistic	
Duração em minutos	Mean	4.553105	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4.098527
		Upper Bound	5.007684
	Median	2.675000	
	Variance	22.678	
	Minimum	1.0000	
	Maximum	34.1167	
	Interquartile Range	5.1375	
	Kurtosis	7.828	

Percentiles

Percentiles						
	10	25	50	75	90	95
	1.000000	1.050000	2.675000	6.187500	10.633333	13.308333

2.1 Com 95% de confiança podemos afirmar que a duração das chamadas varia entre _____ e _____ minutos, sendo o erro máximo cometido de _____ minutos. **(0.75 valores)**

NOME

Nº

2.2 Para um nível de confiança de 90% o erro máximo cometido será _____ (inferior/igual/superior) a 0.454 minutos, pois o erro máximo de um intervalo de confiança _____ (aumenta/diminui) com o nível de significância. **(1 valor)**

2.3 Para o mesmo nível de confiança, a amplitude de um intervalo de confiança _____ (diminui/aumenta) com o aumento da dimensão da amostra, ou seja, a precisão do intervalo _____ (diminui/aumenta). **(0.75 valores)**

2.4 Desenhe e interprete o diagrama de extremos e quartis. **(1 valor)**

2.5 Considere a moda igual a um. Relativamente á assimetria da distribuição pode-se dizer que esta é _____ pois _____, e como tal o coeficiente de assimetria terá um valor _____ (positivo/negativo/nulo). Relativamente ao achatamento dos dados este é _____ (menor/igual/maior) do que o achatamento da distribuição normal, pois o coeficiente de achatamento é _____ (positivo/negativo/nulo). **(1.25 valores)**

2.6 Aproximadamente 90% das chamadas têm duração superior ou igual a _____ minutos e _____% têm duração superior a 13.308333 minutos. **(0.5 valores)**

2.7 A distribuição dos dados apresenta um desvio-padrão igual a _____ minutos, o que denota uma variação nos dados _____ (reduzida/moderada/elevada). **(1 valor)**

Bom Trabalho!