Instituto Superior de Economia e Gestão - UTL

Licenciaturas em Economia e Finanças

Estatística II – EN 5 de Janeiro de 2012

Duração: 2 horas

<u>Instruções</u>:

1. Verifique se o seu telemóvel está desligado. Ter o telemóvel ligado durante a prova **<u>é motivo para anulação</u>** da mesma.
2. **<u>Formalize</u>** e **<u>fundamente</u>** as suas respostas.
3. Durante o decorrer da prova não serão prestados quaisquer esclarecimentos. Se tiver alguma dúvida pode apresentá-la por escrito**.**
4. Caso não seja dito nada em contrário utilize uma dimensão de 5% nos testes estatísticos que efectuar.
5. Responda à questão **4** em **<u>folha separada</u>** das questões anteriores.

1. Uma máquina produz um certo tipo de peças cujo comprimento tem distribuição normal com média e variância desconhecidas. Para efeitos de controlo foi recolhida uma amostra de 25 peças, tendo-se observado um comprimento médio de 50.7 cm e uma variância corrigida de 2.25.

(20) a) Construa um intervalo de confiança a 95% para a variância do comprimento das peças produzidas pela máquina.

(20) b) Pretende-se testar a hipótese: $H_0 : \mu = 50 \; vs \; H_1 : \mu \neq 50$. Calcule o valor-p e apresente a sua decisão sobre H_0.

(20) c) Suponha agora que o comprimento das peças produzidas pela máquina tem distribuição normal com desvio padrão conhecido e igual a 1.6. Se se rejeitar $H_0 : \mu = 50$ quando numa amostra de 25 peças a média da amostra for maior que 50.5 ou inferior a 49.5, qual a dimensão associada a este teste?

(20) 2. Admite-se que o tempo de funcionamento, em milhares de horas, de determinado componente electrónico tem distribuição exponencial. Observou-se uma amostra de 100 componentes, cuja média foi de 1.6 milhares de horas. Sabendo que o estimador da máxima verosimilhança para a média de uma população exponencial é a média da amostra, calcule, justificando, a estimativa da máxima verosimilhança para a probabilidade de um componente ter uma duração superior a 2 mil horas.

(20) 3. Pretende-se estimar a proporção de peças defeituosas produzidas diariamente por uma máquina. Para tal retiraram-se duas amostras casuais e independentes, de dimensão n_1 e n_2. Sejam $\overline{X}_1$ e $\overline{X}_2$ variáveis aleatórias que representam a proporção de peças defeituosas existentes nas amostras 1 e 2, respectivamente. Dados dois estimadores para a proporção de peças defeituosas na população,

$$T_1 = \frac{n_1\overline{X}_1 + n_2\overline{X}_2}{n_1 + n_2} \text{ e } T_2 = \frac{1}{2}\left(\overline{X}_1 + \overline{X}_2\right),$$

mostre que são não enviesados e determine qual é mais eficiente.

v.s.f.f.

4. Para explicar o comportamento do preço dos apartamentos de uma cidade, um investigador especificou o seguinte modelo:

$$\log(PRECO) = \beta_0 + \beta_1 \log(AREA) + \beta_2 NDIV + \beta_3 IDADE + u,$$

onde as variáveis têm o seguinte significado,

$PRECO$ - preço do apartamento em milhares de euros,
$AREA$ - superfície do apartamento em metros quadrados,
$NDIV$ - número de divisões,
$IDADE$ - idade do apartamento.

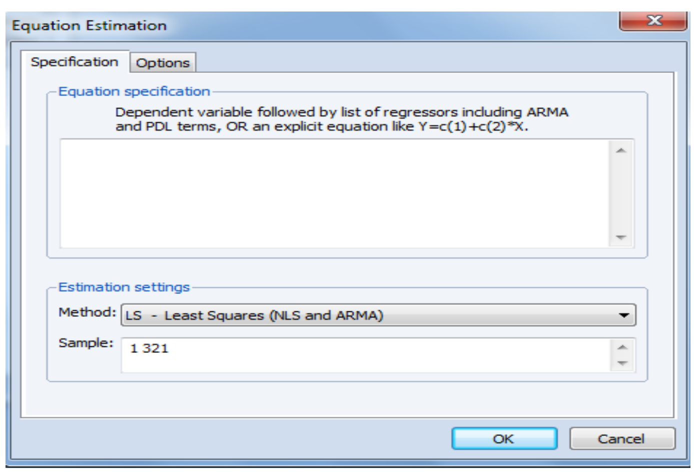
Os resultados obtidos, utilizando o método OLS, encontram-se no **Anexo**, onde FIT representa a série dos valores ajustados da variável dependente da equação 1: FIT = $\log(\widehat{PRECO})$. O ficheiro contém também a série RES dos resíduos da equação1.

(10) a) Supondo que se verificam as hipóteses clássicas, teste a significância estatística individual do parâmetro β_2 e interprete a sua estimativa.

(15) b) Supondo que se verificam as hipóteses clássicas, construa um intervalo de confiança a 95% para a elasticidade do preço relativamente à área. É de aceitar uma elasticidade unitária ao nível de 5%?

(20) c) A equação 2 permite testar a hipótese: $H_0: \beta_2 = -\beta_3$. Indique como foi obtida essa equação e aproveite os resultados para testar $H_0: \beta_2 = -\beta_3\ vs.\ H_1: \beta_2 > -\beta_3$.

(20) d) No EViews, procedeu-se aos seguintes passos: Quick/Estimate equation/, obtendo-se a janela,



Indique o que deve escrever no espaço em branco para estimar a regressão auxiliar do teste de **White simplificado**. Admita que, nessa regressão, obteve $R^2 = 0.0058$. Que conclusão pode retirar?

(15) e) João, um colega do investigador sugeriu que o estimador OLS dos coeficientes da equação inicial pode não ser BLUE porque a variável $IDADE^2$ tinha sido omitida do modelo quando na verdade é uma variável relevante para a explicação do preço. Concorda com a opinião do João sobre as propriedades do OLS neste caso? Justifique cuidadosamente a sua resposta.

(20) f) O investigador estimou também a equação 3. Qual foi o objectivo dessa estimação? Indique a conclusão a que chegou. Esse resultado já era esperado? Justifique.

Anexo

Equação 1

Dependent Variable: LOG(PRECO)
Included observations: 321

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.803657	0.377731	15.36453	0.0000
LOG(AREA)	0.666492	0.057535	11.58404	0.0000
NDIV	0.090120	0.021675	4.157867	0.0000
IDADE	-0.004583	0.000499	-9.181315	0.0000

R-squared	0.568014	Mean dependent var	11.37812
S.E. of regression	0.289352	Akaike info criterion	0.370040
Sum squared resid	26.54076	Schwarz criterion	0.417036
F-statistic	138.9403	Durbin-Watson stat	1.136951
Prob(F-statistic)	0.000000		

Equação 2

Dependent Variable: LOG(PRECO)
Included observations: 321

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.803657	0.377731	15.36453	0.0000
LOG(AREA)	0.666492	0.057535	11.58404	0.0000
NDIV	0.085537	0.021678	3.945849	0.0001
IDADE-NDIV	-0.004583	0.000499	-9.181315	0.0000

R-squared	0.568014	Mean dependent var	11.37812
S.E. of regression	0.289352	Akaike info criterion	0.370040
Sum squared resid	26.54076	Schwarz criterion	0.417036
F-statistic	138.9403	Durbin-Watson stat	1.136951
Prob(F-statistic)	0.000000		

Equação 3

Dependent Variable: LOG(PRECO)
Included observations: 321

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.605652	0.585431	7.867111	0.0000
LOG(AREA)	-4.586770	1.975215	-2.322162	0.0209
NDIV	-0.613654	0.265377	-2.312383	0.0214
IDADE	0.031272	0.013485	2.319060	0.0210
FIT^2	0.348053	0.130813	2.660697	0.0082

R-squared	0.577480	Mean dependent var	11.37812
S.E. of regression	0.286617	Akaike info criterion	0.354115
Sum squared resid	25.95920	Schwarz criterion	0.412860
F-statistic	107.9734	Durbin-Watson stat	1.178582
Prob(F-statistic)	0.000000		