

Nome: _____ Número: _____

Notas: Certifique-se de que o seu telemóvel está desligado. Se não estiver é motivo suficiente para anulação da prova. As perguntas de escolha múltipla valem 1 valor; respostas erradas são penalizadas em 0.25. Caso nada seja dito em contrário utilize um nível de significância de 5%. Fundamente e formalize devidamente todas as respostas. Pode usar a última página para continuar qualquer questão.

Espaço reservado para classificações

TÓPICOS DE RESOLUÇÃO: inclui apenas os tópicos de resolução. Significa que a resolução exigida ao aluno, como resposta no exame, pode ser mais detalhada, de acordo com a abordagem feita nas aulas.

TESTE II

1. Para explicar a taxa de fertilidade de uma dada região foi especificado o seguinte modelo,

$$txfert = \beta_0 + \beta_1 LPIBpc + \beta_2 des + \beta_3 submat + \beta_4 abfam + \beta_5 pop + u$$

onde *txfer* é a taxa de fertilidade igual ao número de crianças nascidas por cada mil mulheres em idade fértil; *LPIBpc* é o logaritmo do PIB *per capita* da região; *des* é o número de desempregados (em milhares); *submat* é o subsídio de maternidade em milhares de euros; *abfam* é o abono de família em milhares de euros e *pop* é a população residente na região (em milhares).

a) Interprete as estimativas obtidas para β_1 e β_2 na equação 1. [1.5]

- Se o PIBpc crescer 1% mantendo tudo o resto constante estima-se que, em média, a taxa de fertilidade irá aumentar 0.09986 crianças nascidas por cada mil mulheres em idade fértil. (Se o PIBpc crescer 10% mantendo tudo o resto constante estima-se que, em média, a taxa de fertilidade irá aumentar em aproximadamente 1 criança nascida por cada mil mulheres em idade fértil).

- Se o número de desempregados aumentar em 1 milhar, mantendo tudo o resto constante, estima-se que, em média, a taxa de fertilidade irá diminuir 21.51 crianças nascidas por cada mil mulheres em idade fértil.

b) Teste a significância conjunta de *abfam* e *pop*. Será a equação 2 melhor do que a equação 1 para explicar a taxa de fertilidade? Justifique. [2.0]

$$H_0: \beta_4 = \beta_5 = 0 \quad H_1: H_0 \text{ falsa}$$

$$F = \frac{SSR_R - SSR_{UR}}{SSR_{UR}} \times \frac{37 - 5 - 1}{2} \sim F(2,31)$$

$$F_{obs} = \frac{56.44305 - 55.96397}{55.96397} \times \frac{31}{2} = 0.13269$$

$$W_{0.05} = \{F: F > 3.3\}$$

Não se rejeita H_0 . As variáveis *abfam* e *pop* não são conjuntamente significativas. Assim, a melhor equação é a equação 2 visto que a inclusão de variáveis irrelevantes pode levar à perda de eficiência na estimação.

c) Pretende-se testar $H_0: \beta_2 = -20$ contra $H_1: \beta_2 < -20$ na equação 2. Escolha a opção verdadeira.

Os resultados que constam na equação 2 são insuficientes para calcular a estatística de teste.

A estatística de teste é igual a -0.78 logo não se rejeita H_0 .

A estatística de teste é igual a -8.39, com valor-p igual a 0, logo rejeita-se H_0 .

Nenhuma das opções anteriores é verdadeira.

d) Os resultados da equação 4 permitem concluir que,

se trata de um teste de Breusch-Pagan, concluindo-se que não há evidência de heterocedasticidade;

se trata de um teste de White, concluindo-se que não há evidência de má especificação da forma funcional da equação 2;

se trata de um teste de heterocedasticidade, concluindo-se que não há evidência de homocedasticidade;

o número de desempregados não é relevante para explicar a taxa de fertilidade.

e) Suponha que num dado modelo de regressão linear se omitiu uma variável relevante correlacionada com as outras variáveis explicativas. Então,

existe um problema de multicolinearidade e o estimador OLS dos coeficientes não é eficiente;

é necessário usar o estimador robusto de White para que as estimativas dos coeficientes sejam válidas;

não se verifica a hipótese $E(u | x_1, \dots, x_k) = 0$ e o estimador OLS dos coeficientes não é centrado;

nenhuma das opções anteriores é válida.

f) Numa dada região pretende-se compensar o efeito negativo do aumento do número de desempregados aumentando o subsídio de maternidade. Com este fim foi testar-se na **equação 2** a hipótese $H_0: \beta_2 + \beta_3 = 0$, estimando-se a equação 3. Deduza esta equação. Se a um aumento em 1000 do número de desempregados se responder com um aumento do subsídio de maternidade de mil euros (para o mesmo *PIBpc*) pode concluir-se que o efeito total na taxa de fertilidade é positivo? Justifique com o resultado de um teste estatístico. [2.0]

$$\beta_2 + \beta_3 = \theta \Leftrightarrow \beta_2 = \theta - \beta_3$$

$$xfert = \beta_0 + \beta_1 LPIBpc + (\theta - \beta_3) des + \beta_3 submat + u \Leftrightarrow$$

$$xfert = \beta_0 + \beta_1 LPIBpc + \theta des + \beta_3 (submat - des) + u$$

$$H_0: \theta = 0 \quad H_1: \theta > 0$$

$t_{obs} = 2.99$ com valor-p $p_{obs} = \frac{0.0052}{2} < 0.05 \rightarrow$ rejeita-se H_0 . Há evidência de que o efeito total na taxa de fertilidade é positivo.

g) Qual o objetivo da estimação da equação 5? Que pode concluir? [1.5]

O objetivo da estimação da equação 5 é efetuar o teste de especificação RESET.

$H_0: E(u|LPIBpc, DES, SUBMAT) = 0$ (modelo bem especificado) $H_1: H_0$ falsa.

$$H'_0: \gamma = 0 \quad H'_1: \gamma \neq 0$$

$t_{obs} = 1.016 \quad p_{obs} = 0.3173 > 0.05 \rightarrow$ não rejeitar H_0 .

Não existe evidência de má especificação da equação 2.

ANEXO

Equação 1

Dependent Variable: TXFERT

Method: Least Squares

Included observations: 37

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	143.6314	20.97094	6.849067	0.0000
LPIBPC	9.985814	0.494751	20.18350	0.0000
DES	-21.51181	3.347408	-6.426408	0.0000
SUBMAT	27.89794	8.655699	3.223072	0.0030
ABFAM	1.232533	3.771902	0.326767	0.7460
POP	-102.5959	233.0849	-0.440165	0.6629
R-squared	0.983159	Mean dependent var		42.98105
Adjusted R-squared	0.980443	S.D. dependent var		9.607653
S.E. of regression	1.343611	Akaike info criterion		3.575992
Sum squared resid	55.96397	Schwarz criterion		3.837221
Log likelihood	-60.15584	Hannan-Quinn criter.		3.668087
F-statistic	361.9462	Durbin-Watson stat		0.879495
Prob(F-statistic)	0.000000			

Equação 2

Dependent Variable: TXFERT

Method: Least Squares

Included observations: 37

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	134.4193	3.245310	41.41954	0.0000
LPIBPC	10.06849	0.351560	28.63949	0.0000
DES	-22.05863	2.628267	-8.392844	0.0000
SUBMAT	29.13563	4.049592	7.194707	0.0000
R-squared	0.983015	Mean dependent var		42.98105
Adjusted R-squared	0.981471	S.D. dependent var		9.607653
S.E. of regression	1.307821	Akaike info criterion		3.476408
Sum squared resid	56.44305	Schwarz criterion		3.650561
Log likelihood	-60.31354	Hannan-Quinn criter.		3.537805
F-statistic	636.6186	Durbin-Watson stat		0.878638
Prob(F-statistic)	0.000000			

Equação 3

Dependent Variable: TXFERT
Method: Least Squares
Included observations: 37

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	134.4193	3.245310	41.41954	0.0000
LPIBPC	10.06849	0.351560	28.63949	0.0000
DES	7.076996	2.365645	2.991572	0.0052
SUBMAT-DES	29.13563	4.049592	7.194707	0.0000

R-squared	0.983015	Mean dependent var	42.98105
Adjusted R-squared	0.981471	S.D. dependent var	9.607653
S.E. of regression	1.307821	Akaike info criterion	3.476408
Sum squared resid	56.44305	Schwarz criterion	3.650561
F-statistic	636.6186	Durbin-Watson stat	0.878638
Prob(F-statistic)	0.000000		

Equação 4

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Included observations: 37

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.748299	5.288424	1.843328	0.0743
LPIBPC	0.808719	0.572887	1.411655	0.1674
DES	-5.531585	4.282915	-1.291547	0.2055
SUBMAT	6.196769	6.599048	0.939040	0.3545

R-squared	0.102444	Mean dependent var	1.525488
Adjusted R-squared	0.020848	S.D. dependent var	2.153739
F-statistic	1.255497	Durbin-Watson stat	1.515059
Prob(F-statistic)	0.305591		

Com RESID os resíduos obtidos na Equação 2.

Equação 5

Dependent Variable: TXFERT
Method: Least Squares
Included observations: 37

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.783208	30.76965	0.317950	0.7526
LPIBPC	-1.407194	2.837186	-0.495982	0.6233
DES	1.184740	6.113527	0.193790	0.8476
SUBMAT	-9.095599	9.977965	-0.911569	0.3688
FIT^2	0.011254	0.011254	1.016438	0.3173

R-squared	0.988801	Mean dependent var	42.98105
Adjusted R-squared	0.987401	S.D. dependent var	9.607653
S.E. of regression	1.078422	Akaike info criterion	3.113963
Sum squared resid	37.21580	Schwarz criterion	3.331655
F-statistic	706.3314	Prob(F-statistic)	0.000000

Com FIT os valores ajustados para a TXFERT na equação 2.