

Nome: _____ N3mero: _____

Notas: Certifique-se de que o seu telem3ovel est3 desligado. Se n3o estiver, 3 motivo suficiente para anula73o da prova. As perguntas de escolha m3ltipla valem 1 valor; respostas erradas s3o penalizadas em 0.25. Caso nada seja dito em contr3rio utilize um n3vel de signific3ncia de 5% nos testes de hip3teses que efetuar. Fundamente e formalize devidamente todas as respostas. Pode usar a 3ltima p3gina para continuar qualquer quest3o.

Espa7o reservado para classifica73es

1. Sejam T_1 e T_2 dois estimadores centrados para θ , sendo T_1 estimador mais eficiente. Nestas condi73es, pode concluir-se que:

- $Var(T_1) \geq Var(T_2)$;
- $E(T_1) < E(T_2)$;
- $EQM(T_1) \leq EQM(T_2)$;
- $Env(T_1) > Env(T_2)$.

2.[1.5] Considere uma v. a., X , com distribui73o $G(3, 1/\theta)$. Com base numa amostra casual de dimens3o n , definiu-se o seguinte estimador para o par3metro θ ,

$$T = \frac{\bar{X}}{3}$$

Estude a consist3ncia deste estimador.

3. Uma determinada marca de carros publicita que os seus carros percorrem em média mais de 25 km por cada litro de combustível. Para analisar a validade da afirmação foi recolhida uma amostra aleatória de 40 carros da referida marca, tendo-se observado uma distância média percorrida de 26.81 km por litro de combustível. Admita que a distância percorrida em km por cada litro de combustível é uma v. a. que segue uma distribuição normal com um desvio padrão de 4.2 km por litro e média desconhecida.

a) [1.5] Formalize e efetue um teste de hipóteses que permita concluir sobre a validade da afirmação.

b) [1.5] Calcule a probabilidade de cometer um erro se o verdadeiro número de quilómetros percorridos por cada litro de combustível for 30.

4. Para reduzir a amplitude de um intervalo de confiança para a média de uma população normal de variância conhecida pode-se

- diminuir a dimensão da amostra mantendo-se fixo o grau de confiança;
- diminuir o grau de confiança mantendo-se fixa a dimensão da amostra;
- aumentar o grau de confiança e reduzir a dimensão da amostra;
- Todas as hipóteses anteriores.

5. Nos testes de hipóteses simples paramétricas é particularmente importante

- o Lema de Neyman-Pearson;
- o Teorema de Breusch-Pagan;
- o método da variável fulcral;
- Todas as hipóteses anteriores.

6. O valor-p

- mede a evidência favorável à hipótese nula;
- é igual à probabilidade do erro de 1ª espécie;
- é igual à probabilidade do erro de 2ª espécie;
- é igual à probabilidade de tomar uma decisão correta.

7. [2.0] Uma empresa de estudos de mercado foi contratada para analisar se a escolha do modo de transporte de uma pessoa na deslocação para o local de trabalho é independente do seu género. Para o efeito foram inquiridos 100 indivíduos, aleatoriamente escolhidos, e aplicado um teste de hipóteses. A tabela seguinte resume os resultados obtidos no inquérito.

	Deslocação por Transporte público	Deslocação por meios próprios	Total
Mulher	20	15	35
Homem	20	45	65
Total	40	60	100

O que pode concluir através do valor-p associado à estatística de teste?

8. Para explicar os custos totais de empresas produtoras de eletricidade considerou-se o seguinte modelo:

$$\log(CT_i) = \beta_0 + \beta_1 \log(prod_i) + \beta_2 \log(ptrab_i) + \beta_3 \log(penerg_i) + \beta_4 \log(pcapital_i) + u_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

onde $\log(CT_i)$ é o logaritmo dos custos totais de produção na empresa i , $\log(prod_i)$ é o logaritmo da quantidade de energia elétrica produzida pela empresa i , $\log(ptrab_i)$ é o logaritmo do preço do factor trabalho na empresa i , $\log(penerg_i)$ é o logaritmo do preço do factor energia na empresa i e $\log(pcapital_i)$ é o logaritmo do preço do factor capital na empresa i . No **anexo** são disponibilizadas algumas estimações relacionadas com este modelo. Suponha que se verificam as hipóteses clássicas do Modelo de Regressão Linear Múltipla (MRLM) a não ser que sejam explicitamente questionadas.

a) [1.5] Interprete a estimativa obtida para o coeficiente β_1 na equação 1 apresentada no anexo e o valor do coeficiente de determinação.

b) O intervalo de confiança a 95% para o coeficiente da variável $\log(ptrab)$ é igual a:

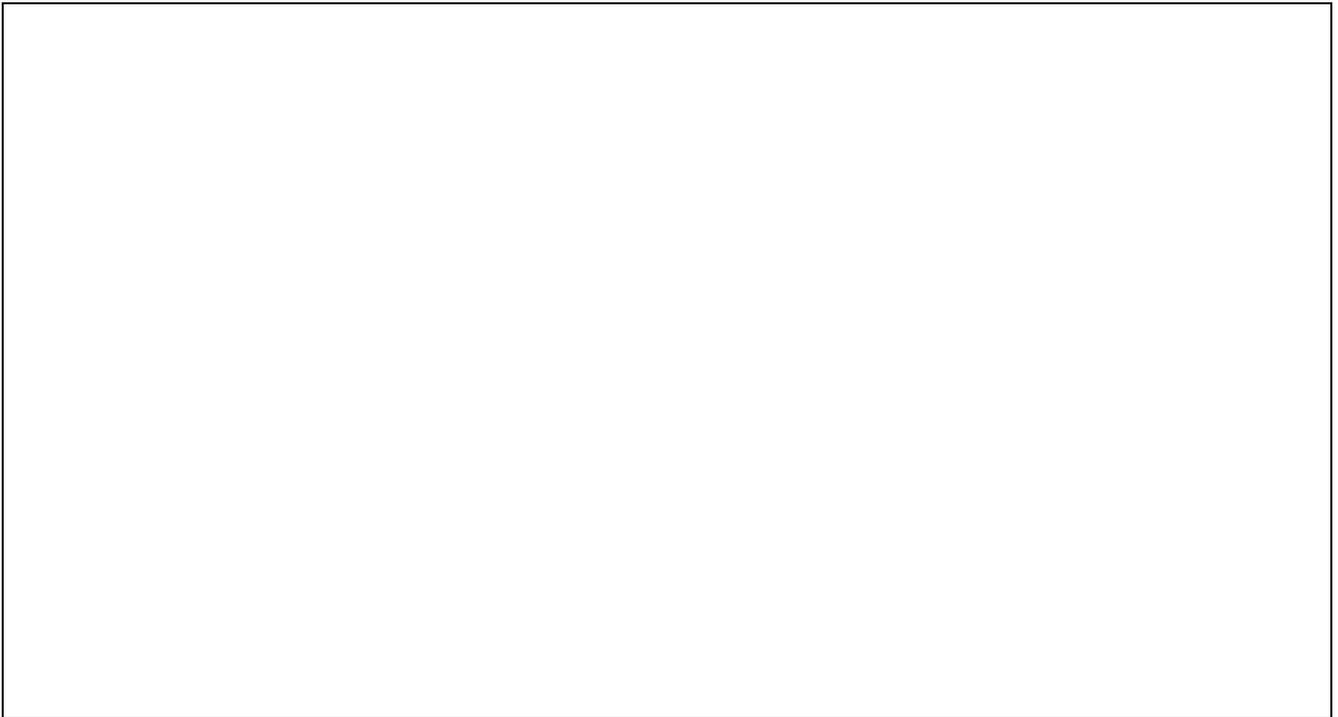
[0.69,0.75]

[-0.04,0.92]

[-0.62,1.49]

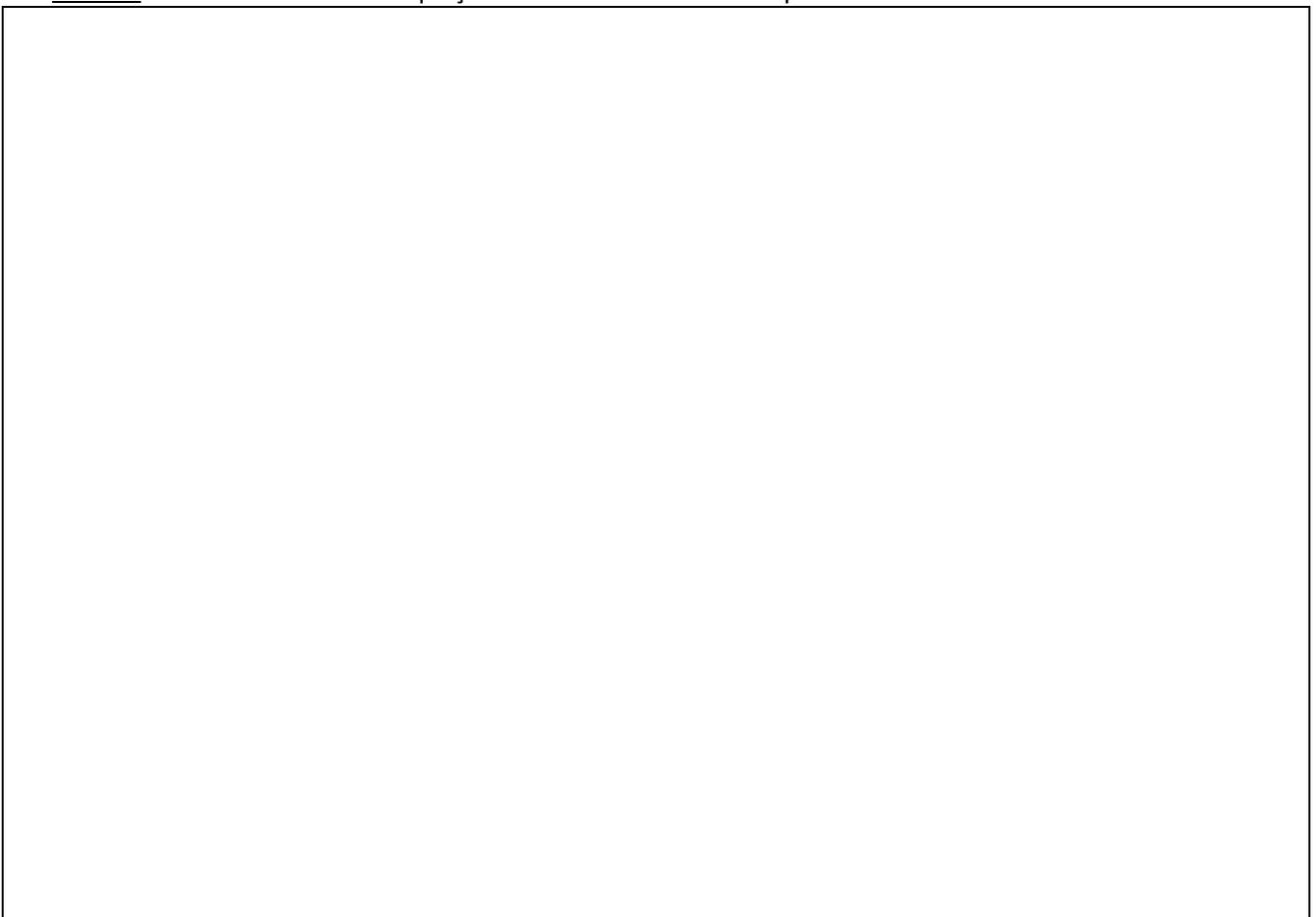
[-0.13,1.01]

c) [1.0] Teste a significância global do modelo da equação 1 apresentada no anexo supondo um nível de significância de 1%.



d) [1.5] A equação 2 apresentada no anexo resulta da estimação do modelo incorporando as restrições,
 $\beta_2 = 1, \beta_3 = 0, \beta_4 = 0$

Deduza o modelo restrito da equação 2 e retire as conclusões possíveis.



e)[1.5] Verifique se se justifica a utilização do estimador de White no contexto da equação 1.

9. Os estimadores dos mínimos quadrados dos coeficientes de regressão deixam de ser BLUE quando

- não se verifica a hipótese de normalidade;
- existe multicolinearidade não perfeita;
- existe heterocedasticidade;
- todas as opções anteriores.

10. [2.0] Considere o MRLM $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u$. Supondo que se pretende testar,

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0 \quad H_1: \beta_1 \neq 0 \text{ ou } \beta_2 \neq 0 .$$

Escreva a estatística de teste com base no R^2 do modelo com restrições e no R^2 do modelo sem restrições e demonstre que esta expressão é equivalente àquela que é baseada na soma dos quadrados dos resíduos dos dois modelos.

Continuação da questão _____

Anexo

Equação 1

Dependent Variable: LOG(CT)

Included observations: 145

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.526503	1.774367	-1.987471	0.0488
LOG(PROD)	0.720394	0.017466	41.24448	0.0000
LOG(PTRAB)	0.436341	0.291048	1.499209	0.1361
LOG(PENERG)	0.426517	0.100369	4.249483	0.0000
LOG(PCAPITAL)	-0.219888	0.339429	-0.647819	0.5182
R-squared	0.925955	Mean dependent var		1.724663
Adjusted R-squared	0.923840	S.D. dependent var		1.421723
S.E. of regression	0.392356	Akaike info criterion		1.000578
Sum squared resid	21.55201	Schwarz criterion		1.103224
Log likelihood	-67.54189	Hannan-Quinn criter.		1.042286

Equação 2

Dependent Variable: LOG(CT/PTRAB)

Method: Least Squares

Included observations: 145

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.579138	0.122787	-29.14920	0.0000
LOG(PROD)	0.706479	0.017983	39.28696	0.0000
R-squared	0.915207	Mean dependent var		1.052996
Adjusted R-squared	0.914614	S.D. dependent var		1.412561
S.E. of regression	0.412762	Akaike info criterion		1.081806
Sum squared resid	24.36327	Schwarz criterion		1.122864
Log likelihood	-76.43094	Hannan-Quinn criter.		1.098489
F-statistic	1543.465	Durbin-Watson stat		1.190295
Prob(F-statistic)	0.000000			

Equação 3

Dependent Variable: RES^2

Included observations: 145

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.302844	0.042800	7.075847	0.0000
FITTED	-0.265318	0.029551	-8.978359	0.0000
FITTED^2	0.062769	0.010279	6.106682	0.0000
R-squared	0.366590	Mean dependent var		0.148635
Adjusted R-squared	0.357669	S.D. dependent var		0.386672
S.E. of regression	0.309900	Akaike info criterion		0.515340
Sum squared resid	13.63741	Schwarz criterion		0.576927
Log likelihood	-34.36213	Hannan-Quinn criter.		0.540365
F-statistic	41.09177	Durbin-Watson stat		1.713219
Prob(F-statistic)	0.000000			

onde RES, e FITTED são os resíduos e os valores ajustados da equação 1, respetivamente.