**Econometria I  
Exercícios para revisão e autoteste**  
“Introdução à Econometria”, Jefrey M. Wooldridge (1 ao 4)  
“Econometria Básica”, Damodar N. Gujarati (5 ao 11)  
  
**HETEROSCEDASTICIDADE**  
  
**1.** Avalie a seguinte declaração: os erros-padrão robustos em relação à heteroscedasticidade são sempre maiores que os erros-padrão comuns.

**2.** Quais das seguintes alternativas são consequências da heteroscedasticidade?  
a) Os estimadores MQO, j, são inconsistentes.  
b) A estatística F usual não mais tem uma distribuição F.  
c) Os estimadores MQO não são mais BLUE.

**3.** Considere um modelo linear para explicar o consumo mensal da cerveja:  
 *cerveja*= β0 + β1*renda* + β2*preço* + β3*educ* + β4*feminino* + *u* E(*u|renda,preço,educ,feminino*) = 0  
 Var(*u|renda,preço,educ,feminino*) = σ²*renda*²

Escreva a equação transformada que tenha um termo de erro homoscedástico.

**4.** Verdadeiro ou Falso: O método MQP é preferido ao MQP quando uma variável importante for omitida do modelo.

**5.** Existem diferentes maneiras de se combinar recursos dos testes de Breusch-Pagan e White de heteroscedasticidade. Uma possibilidade não tratada no texto é executar a regressão  
   
 i² em xi1, xi2, ...,xik, 1² i=1,...,n,  
  
em que refere-se aos resíduos dos MQO e 1 aos valores ajustados dos MQO. Depois, testamos significância conjunta das xi1, xi2, ...,xik e 1². (É claro, sempre incluímos um intercepto nesta regressão.)  
  
a) Quais os *gl* associados com o teste F de heteroscedasticidade proposto?  
b) Explique por que o R-quadrado da regressão anterior sempre será, pelo menos, quanto os R-quadrados da regressão BP e os do caso especial do teste de White.  
c) A parte b) conclui que o novo teste sempre produiz um p-valor menor do que ou a BP ou do caso especial da estatística de White? Explique.  
d) Suponha que alguém também sugira incluir 1 no teste recém-proposto. Qual sua opiniçao sobre essa ideia?

**6.** Considere um modelo em nível de empregado,   
 yi,e=β0 + β1xi,e,1 + β2xi,e,2 + ... + βkxi,e,k + fi + vi,e ,  
em que a variável não observada fi é um “efeito da empresa” em cada empregado em uma determinada empresa *i*. O termo de erro vi,e é especifico do empregado *e* da empresa *i*. O erro de combinação é u= fi + vi,e.

a) Suponha que Var (fi) = σf², Var(vi,e) = σv² e fi e vi,e são correlacionadas. Demonstre que Var(ui,e)= σf² + σv²; chame-a σ².  
b) Agora suponha que para *e ≠ g,*  vi,e e vi,g não são correlacionados. Demonstre que cov(ui,e,ui,g)=σf².  
c) Que i=mi-1i,e seja a média dos erros de combinação em determinada empresa. Demonstre que Var(i) = σf² + σv²/mi.  
d) Detalhe a relevância da parte c) para a estimação de MQP usando dados nivelados pela média no nível da empresa, em que o peso usado para a observação i é o tamanho atual da empresa.

**7.** Diga se as seguintes afirmações são verdadeiras, falas ou incertas, justificando brevemente sua resposta:  
a) Na presença de heteroscedasticidade, os estimadores de MQO passam a ser tendenciosos e ineficientes.  
b) Se a heteroscedasticidade estiver presente, os testes t e F convencionais deixam de ser válidos.  
c) Na presença de heteroscedasticidade, o método dos MQO sempre superestima os erros-padrão dos estimadores.  
d) Se os resíduos de uma regressão calculada pelo método dos MQO apresentam um padrão sistemático, isso quer dizer que a heteroscedasticidade está presente nos dados.  
e) Não há tese geral de heteroscedasticidade que independa de pressupostos quanto à variável com a qual o termo de erro se correlaciona.  
f) Se o modelo de regressão estiver especificado de forma incorreta (como no caso da omissão de uma variável importante), os resíduos de MQO mostrarão um padrão definido.  
g) Se o regressor cuja variância não é constante for omitido (incorretamente) de um modelo, os resíduos (de MQO) serão heteroscedásticos.

**8.** Em uma regressão dos salários médios (W, US$) contra o número de empregados (N), com base em uma amostra de 30 empresas, foram obtidos os seguintes resultados:  
 (1) = 7,5 + 0,009N  
 n.d (16,10) R²=0,90  
   
 (2)/N = 0,008 + 7,8(1/N)  
 (14,43) (76,58) R²=0,99

a) Interprete as duas regressões.  
b) Qual a pressuposição do autor ao passar da equação (1) para a (2)? Estaria preocupado com a heteroscedasticidade? Justifique.  
c) É possível relacionar os coeficientes angulares e os interceptos dos dois modelos?  
d) Os valores de R² dos dois modelos são comparáveis? Justifique.

**9.** a) É possível estimar os parâmetros dos modelos  
 |i| = + vi |i| = + vipelo método dos mínimos quadrados ordinários? Justifique sua resposta.  
 b) Se a resposta for negativa, poderia sugerir um método, formal ou informal, para estimar os parâmetros de modelos desse tipo?

**10.** Embora os modelos logarítmicos muitas vezes reduzam a heteroscedasticidade, é preciso estar muito atento às propriedades do termo de erro desses modelos. Por exemplo, o modelo  
 Yi= β² uipode ser escrito como  
 lnYi = ln β1 + β2 ln Xi + ln ui

a) Para que a expectativa de ln ui seja zero, qual deve ser a distribuição de ui?  
b) Se E(ui) = 1, é verdade que E(ln ui) = 0? Justifique.  
c) Se E(ln ui) = 0 não for zero, como podemos torna-lo igual a zero?

**11.** Sabendo que, no modelo  
 Yi = i + ui  (nota: não há intercepto)  
var(ui) = σ²i², mostre que,   
 var() = σ²i4)/(i2)².

**SOLUÇÕES**

1. Essa declaração é claramente falsa. Os tipos de erro podem ser maiores/menores para diferentes equações.