**Econometria III  
Exercícios para revisão e autoteste**“Econometria Básica”, Damodar N. Gujarati (1 ao 6)  
“Estatística e Introdução a Econometria”, Alexandre Sartoris (7 e 8)  
“Econometria”, Stock e Watson (9)  
“Introdução à Econometria”, Jefrey M. Wooldridge (10 ao 14)

**O BÁSICO DA ANÁLISE DE REGRESSÃO COM DADOS DE SÉRIES TEMPORAIS**

Obs.: os exercícios que indicam ‘arquivos’ para serem resolvidos são do livro do Wooldridge. Os arquivos necessários estão na pasta “Banco de dados Wooldridge”, na área “Programação em R”.

**1.** Defina os seguintes termos abaixo:  
a) estacionariedade fraca;  
b) série temporal integrada  
c) raiz unitária.

**2.** Qual a conexão entre co-integração e regressão espúria?

**3.** O que se quer dizer com processo estacionário em tendência e processo estacionário em diferenças?

**4.** “Para um processo estocástico de passeio aleatório, a variância é infinita!. Você concorda? Por quê?

**5.** Dos dados econômicos para o Canadá no período de 1971-I a 1988-IV, foram obtidos os seguintes resultados de regressões:  
 1) t = -10,2571 + 1,5975 ln PIBt t = (-12,9422) (25,8865)  
 R²=0,9463 d= 0,3254  
 2) ) t = 0,0095 + 0,5833 Δln PIBt t = (-2,4957) (1,8958)  
 R²=0,0885 d= 1,7399  
 3) Δût = -0,1958ût-1  (t=*τ*) (-2,2521)  
 R²=0,0885 d= 1,7399  
onde M1 = oferta de moeda M1, PIB = produto interno bruto, ambos medidos em bilhões de dólares canadenses, ln é o logaritmo natural, e ût representa os resíduos estimados da primeira regressão.  
a) Interprete as regressões 1 e 2.  
b) Você suspeita que a regressão 1 seja espúria? Por quê?  
c) A regressão 2 é espúria? Como você sabe?  
d) Com os resultados da regressão 3 você mudaria sua conclusão na pergunda b)? Por quê?

**6.** As regressões abaixo são baseadas nos dados do índice de Preços ao Consumidor dos EUA (IPC) para o período 1960-1990, em um total de 40 observações.  
  
1)t = 0,0372IPCt-1 t = (9,6427)  
 R² = 0,304 d=0,5259 SQR=203,6222

2)t = 1,8052 + 0,0208 IPCt-1  
 t = (2,5000) (2,7583)  
 R² = 0,1705 d=0,6030 SQR=174,1966  
  
3)t = 1,8790 + 0,5706t – 0,1158 IPCt-1  
 t = (3,1460) (4,2576) (-3,5443)  
 R² = 0,4483 d=0,7969 SQR=115,8579  
  
onde SQR= soma dos quadrados dos resíduos.  
  
a) Examinando as regressões precedentes, o que você pode dizer sobre a estacionariedade da série temporal do IPC nos EUA?  
b) Como você escolheria entre os três modelos para regressão?  
c) A equação 1) é a equação 3) menos o intercepto e a tendência. Qual teste você usaria para decidir se as restrições envolvidas no modelo 1 são válidas? (Dica: use os testes t e F de Dickey-Fuller.)

**7.** Dê a forma analítica dos seguintes processos:  
a) ARMA(3,1);  
b) ARIMA((2,2,1);  
c) IMA(1,4);  
d) ARI(1,2).

**8.** Assinale verdadeiro ou falso:  
a) Se zt=w1zt-1 + w2zt-2 + w3zt-3 + ϵt , se w1 + w2 + w3 = 1, então zt não é estacionário.  
b) No modelo de regressão Yt= α + βXt + **ϵt**, se Yt e Xt apresentam raiz unitária, então a regressão é espúria.  
c) Na regressão Yt= α + βYt-1 + ϵt , é possível testar a hipótese de que β=1 através da distribuição t, de Student.

**9.** Suponha que Yt siga o modelo estacionário AR(1) Yt = 2,5 + 0,7 Yt-1 + ut, onde ut é i.i.d. com E(ut)= 0e var(ut)=9.  
a) Calcule a média e a variância de Yt.  
b) Calcule as duas primeiras autoco-variâncias de Yt.  
c) Calcule as duas primeiras autocorrelações de Yt.  
d) Suponha que YT=102,3. Calcule YT+1 | T = E(YT+1|YT,YT-1 , ...).

**10.** Em uma equação de dados anuais, supondo que:  
  
 *jurt=1,6 + 0,48inft -0,15inft-1 +0,32inft-2 + ut,*

em que jur é a taxa de juros e inf é a taxa de inflação, quais são as tendências de impacto e de longo prazo?

**11.** No modelo MMM yt= α0 + δ0zt + δ1zt-1 + ut, explique a natureza de qualquer multicolinearidade nas variáveis explicativas.

**12.** Algumas vezes trabalhamos com dados não ajustados, e é bom sabermos se existem métodos simples para tratar a sazonalidade em modelos de regressão. Geralmente, podemos incluir um conjunto de variáveis dummy sazonais para explicar a sazonalidade na variável dependente, nas variáveis independentes, ou em ambas.  
A abordagem é simples. Suponha que temos dados mensais e que entendemos padrões sazonais dentro de um ano como, razoavelmente, constantes ao longo do tempo. Por exemplo, já que o Natal ocorre sempre na mesma época do ano, podemos esperar que as vendas do varejo sejam, em média, mais altas nos meses de final do ano do que de inicio do ano. Ou, como os padrões climáticos são amplamente similares ao longo dos anos, o inicio da construção de novas casas no centro-oeste norte-americano será maior, em média, durante os meses de verão do que nos meses de inverno. Um modelo geral de dados mensais que capta esse fenômeno é:

*yt= β0 + δ1fevt + δ2mart + δ2abrt + ... + + δ11dezt + β1xt1 + ... + βkxtk + ut;*

em que *fevt,...,dezt* são variáveis dummy indicando se o período de tempo t corresponde ao mês apropriado, sendo janeiro o mês base.

Qual é o intercepto de março? Explique por que as variáveis dummy sazonais satisfazem a hipótese de exogeneidade estrita?

**13.** Suponha que você tenha dados trimestrais sobre o inicio de construção de novas casas, taxa de juros e renda real per capita. Especifique um modelo do inicio de construção de novas casas que explique tendências e sazonalidade nas variáveis.

**14.** Decida se você concorda ou não com qualquer uma das seguintes observações e dê uma breve explicação sobre a sua decisão:  
a) Como nas observações de corte transversal podemos presumir que a maioria das observações de séries temporais são independentemente distribuídas.  
b) O estimador MQO numa regressão de série temporal é não viesado sobre as três primeiras hipóteses de Gauss-Markov  
c) Uma variável com tendência não pode ser usada como a variável dependente na análise de uma regressão múltipla.  
d) A sazonalidade não é um problema quando usamos observações de séries temporais anuais.

**SOLUÇÕES**

9. a) µ = 8,333 e σ²=17,647  
 b) cov(Yt,Yt-1) = 12,353 e cov(Yt,Yt-2) = 17,647  
 c) corr(Yt,Yt-1) = 0,7 e corr(Yt,Yt-2) =0,49  
 d) YT+1 | T = 74,11.

10. A propensão de impacto é 0,48, enquanto a propensão de longo prazo é 0,48 - 0,15 + 0,32 = 0,65.

11. Se {zt} estiver se movendo lentamente ao longo do tempo — como no caso dos níveis ou logs de muitas séries temporais econômicas —, então, zt e zt-1 poderão ser altamente correlacionados. Por exemplo, a correlação entre desemp1 e desempt-1 do arquivo PHILLIPS.RAW é 0,74.

12. O intercepto de março é β0 + δ2. Variáveis dummy sazonais são estritamente exógenas porque elas seguem um padrão determinista. Por exemplo, os meses não se alteram se as variáveis explicativas ou a variável dependente se alterarem.