Econometria de Séries de Tempo

Leonardo C. Geri
Universidade Federal do ABC

Contents

2) Teste se a série é estacionária e faça o necessário para estacionarizá-la:

a) $y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \epsilon_t$

Verificar condições de estacionariedade:

i) $E[y_t] = \mu$

$$E[y_t] = E[\beta_1 + \beta_2 t + \epsilon_t]$$
$$E[y_t] = E[\beta_1] + E[\beta_2 t] + E[\epsilon_t]$$

mas a esperança do erro é sempre zero

$$E[y_t] = E[\beta_1] + E[\beta_2 t]$$

podemos aplicar a esperança da constante

$$E[y_t] = \beta_1 + \beta_2 E[t]$$

Logo, a série não é estacionária, pois o tempo é crescente.

Aplicar o operador de diferença para tornar a série estacionária:

$$\begin{cases} y_t - y_{t-1} = \beta_1 + \beta_2 t + \epsilon_t - y_{t-1} \\ y_{t-1} = \beta_1 + \beta_2 (t-1) + \epsilon_{t-1} \end{cases}$$
$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \epsilon_t - [\beta_1 + \beta_2 (t-1) + \epsilon_{t-1}]$$

podemos cancelar os valores de β_1 e aplicar distributiva em β_2:

$$\Delta y_t = \beta_2 (t-1) + \epsilon_t + \epsilon_{t-1}$$

Por fim, aplicamos a Esperança:

$$E[\Delta y_t] = E[\beta_2 (t-1)] + E[\epsilon_t] + E[\epsilon_{t-1}]$$

$$E[\Delta y_t] = \beta_2$$

Substituindo a segunda equação na primeira:

$y_t = 2y_{t-1} - yt - 2 + \epsilon_t$

Verificar condições de estacionariedade:

i) $E[y_t] = \mu$

$$E[y_t] = E(2y_{t-1} - y_{t-2} + \epsilon_t$$
$$2E[y_{t-1}] - E[y_{t-2} + E[\epsilon_t]]$$

mas a esperança do erro é sempre zero

$$E[y_t] = 2E[y_{t-1}] - y_{t-2}$$

Logo, a série é não-estacionária.

Aplicar o operador de diferença para tornar a série estacionária:

$$\begin{cases} y_t - y_{t-1} = 2y_{t-1} - yt - 2 + \epsilon_t - y_{t-1} \\ y_{t-1} = 2y_{t-2} - y_{t-3} + \epsilon_{t-1} \end{cases}$$

Substituindo a segunda equação na primeira, temos que $\Delta[y_t]$ é:

$$\Delta y_t = 2y_{t-1} - yt - 2 + \epsilon_t - [y_{t-1} = y_{t-2} - y_{t-3} + \epsilon_{t-1}]$$

Os valores positivos e negativos de y_{t-1} se cancelam:

$$\Delta y_t = -y_{t-2} + y_{t-3} + \epsilon_t + \epsilon_{t-1}$$

Agora que temos a série diferenciada, podemos verificar a condição de estacionariedade $E[y_t] = \mu$ novamente:

$$E[\Delta y_t] = E[y_{t-2} - y_{t-3} + \epsilon_t + \epsilon_{t-1}]$$

$$E[\Delta y_t] = E[2y_{t-2}] - E[y_{t-3}] + E[\epsilon_t] + E[\epsilon_{t-1}]$$

podemos zerar os termos do erro, cuja esperança é sempre igual a zero

$$E[\Delta y_t] = E[2y_{t-2}] - E[y_{t-3}]$$

e, por fim, aplicar a esperança da constante

$$E[\Delta y_t] = y_{t-2} - y_{t-3}$$

Provado que a equação é estacionária na primeira diferença.

3) Suponha o seguinte modelo na forma reduzida, supondo que X não possui efeitos contemporâneos em Y:

b) Diga se o modelo var é estacionário

Um modelo VAR é estacionário quando as raízes do autovalor (*eigenvalue* λ) da matriz ϕ são maiores que o módulo de 1 ($|1|$).

Sendo a matriz

$$A = \begin{pmatrix} 0,7 & 0,2 \\ 0,2 & 0,7 \end{pmatrix}$$

e λ o autovalor da matriz A, temos:

$$\lambda\check{s} - trao(\phi) + Det(a) = 0$$

Substituindo o traço pela soma da diagonal principal:

$$\lambda\check{s} - 1,4 + Det(a) = 0$$

Aplicando o determinante:

$$\lambda\check{s} - 1,4 + 0,45 = 0$$

Calculando as raízes:

$$\Delta = 0,16$$

$$\lambda_1 = 0,9$$

$$\lambda_2 = 0,5$$

Sendo $\lambda_1, \lambda_2 < |1|$, dizemos que o modelo é **estacionário**.

c) Calcule a função impulso resposta para 3 períodos a frente de um choque de X em Y.