Esta aula

- Plano
  - Tendência Determinística
  - Tendência Estocástica
  - Testes de Raiz Unitária

- Bibliografia
  - Wooldridge, J. M. Introductory Econometrics: A modern Approach, 6th Ed.

Tendência Determinística

Tendência Determinística

- Considere a seguinte série temporal:

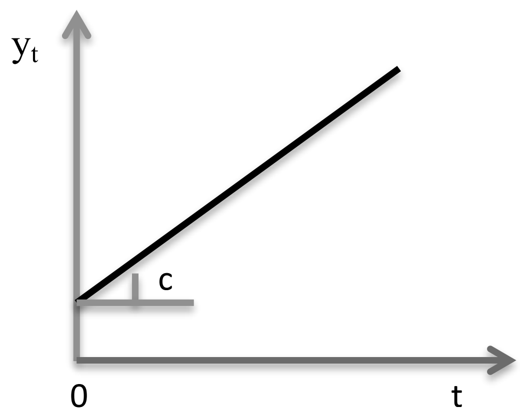
$$y_0 = y_0$$
$$y_1 = y_0 + c$$
$$y_2 = y_0 + 2c$$

- Dessa forma, pode-se representar essa série da seguinte forma:

yt=y0+c(t)

Tendência Determinística

- Gráfico de tendência determinística (elaboração própria)



Tendência Determinística

- Uma série temporal, quando apresenta uma tendência determinística, geralmente apresenta conjuntamente um componente aleatório e covariância-estacionário *ut*, podendo ser escrita como:

$$y_t = y_0 + c_1(t) + \cdots + c_n(t^n) + u_t$$

- Nesse caso, para tornar a série estacionária devemos retirar a sua tendência da seguinte forma:

$$\hat{u}_t = y_t - (\hat{y}_0 + \hat{c}_1(t) + \cdots + \hat{c}_n(t^n))$$

Tendência Estocástica

Tendência Estocástica

- Considere a seguinte série temporal:
- $y_t = y_{t-1} + e_t$, em que e_t é um processo white-noise (média zero, variância constante e não autocorrelacionado)

$$y_0 = y_0$$
$$y_1 = y_0 + e_1$$
$$y_2 = y_1 + e_2$$

- Podemos reescrever y_2, substituindo-se pelo valor de y_1, como: $$y_2 = y_0 + e_1 + e_2$$
- Da mesma forma,

$$y_3 = y_2 + e_3$$
$$y_3 = y_0 + e_1 + e_2 + e_3$$

Tendência Estocástica

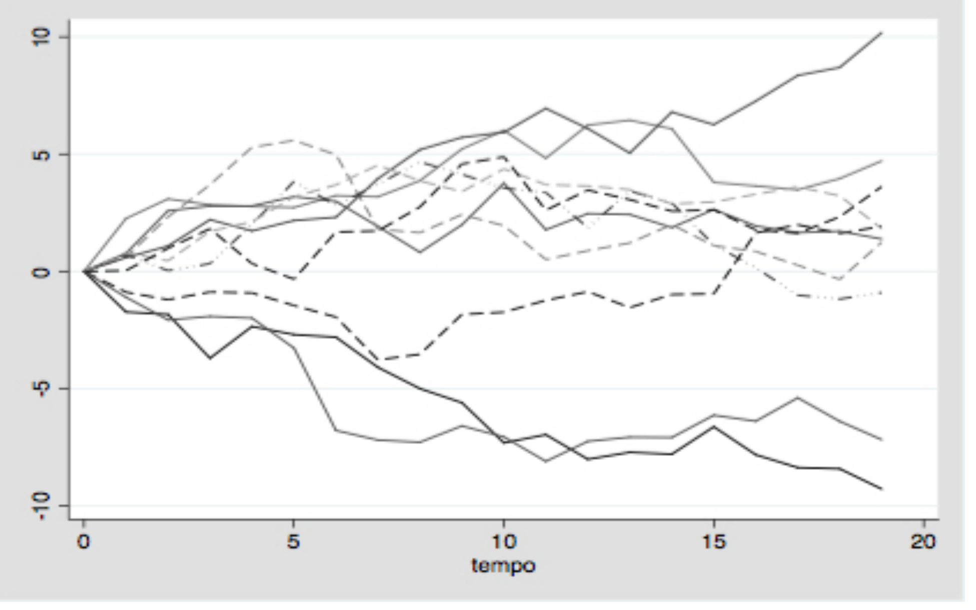
- Dessa forma, pode-se representar essa série da seguinte forma:

$$y_t = y_0 + \sum_{n=1}^{t} (e_n)$$

- Apesar desse processo ter uma média finita (y0), os termos de erro se acumulam e a sua variância tende ao infinito. Esse seria uma processo *random-walk*

Tendência Estocástica

- Simulação de 10 processos random-walk no Stata (elaboração própria):



Tendência Estocástica

- Processo Convergente:

$$y_t = \rho y_{t-1} + e_t$$

, em que rho é menor do que 1 em módulo.

- Podemos escrever:

$$y_0 = y_0$$
$$y_1 = \rho y_0 + e_1$$
$$y_2 = \rho y_1 + e_2$$

- Podemos reescrever $y2$, substituindo-se pelo valor de $y1$, como:

$$y_2 = \rho^2 y_0 + a_1 e_1 + e_2$$

Tendência Estocástica

- Da mesma forma,

$$y_3 = \rho y_2 + e_3$$
$$y_3 = \rho^3 y_0 + \rho^2 e_1 + \rho e_2 + e_3$$

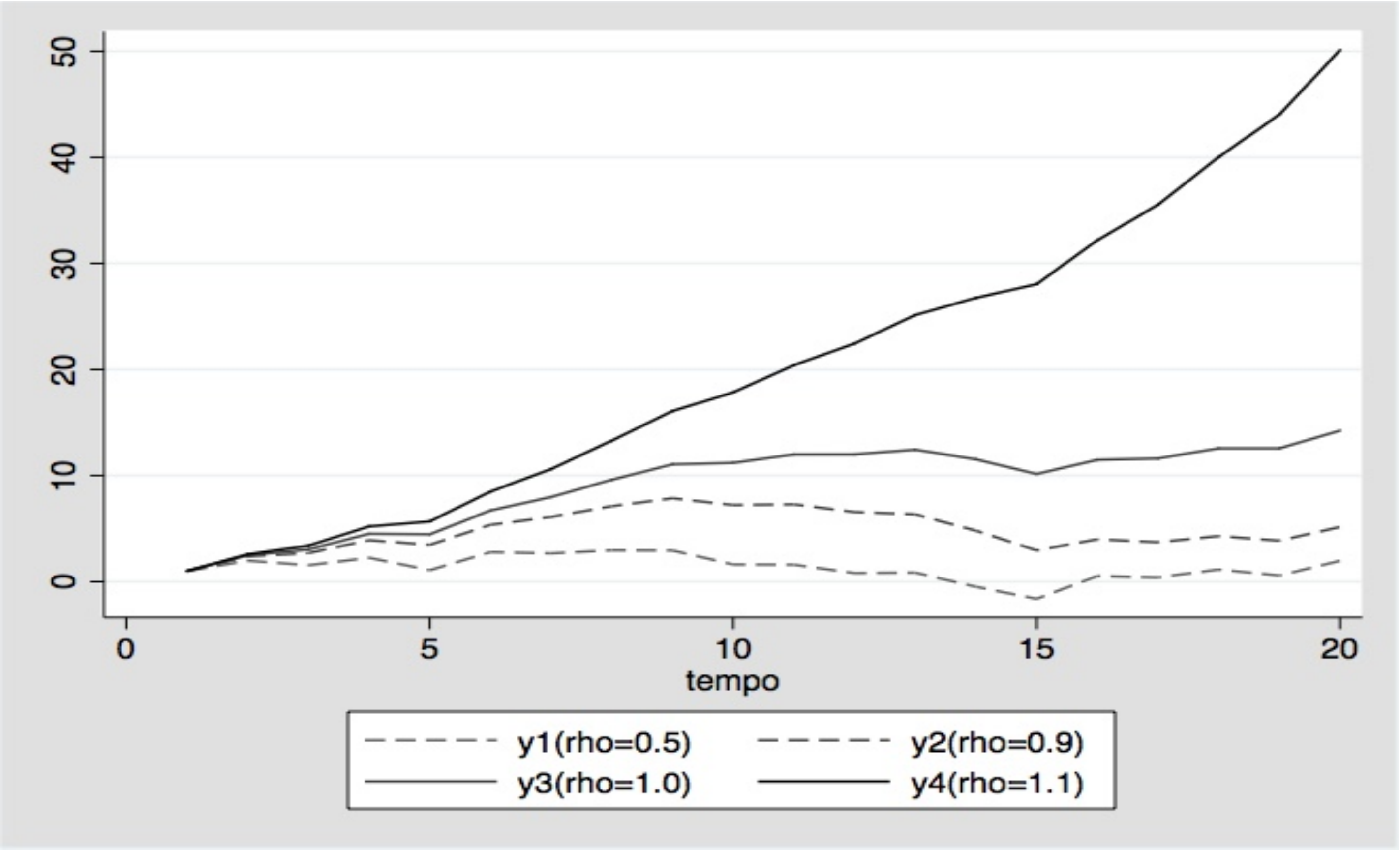
- De uma forma geral, tem-se:

$$y_t = \rho^t y_0 + \sum_{n=0}^{t-1} \rho^n (e_{t-n})$$

Se rho é menor do que 1 em módulo, o efeito da condição inicial e de choques passados com o decorrer do tempo. Esses são chamados processos covariância-estacionários

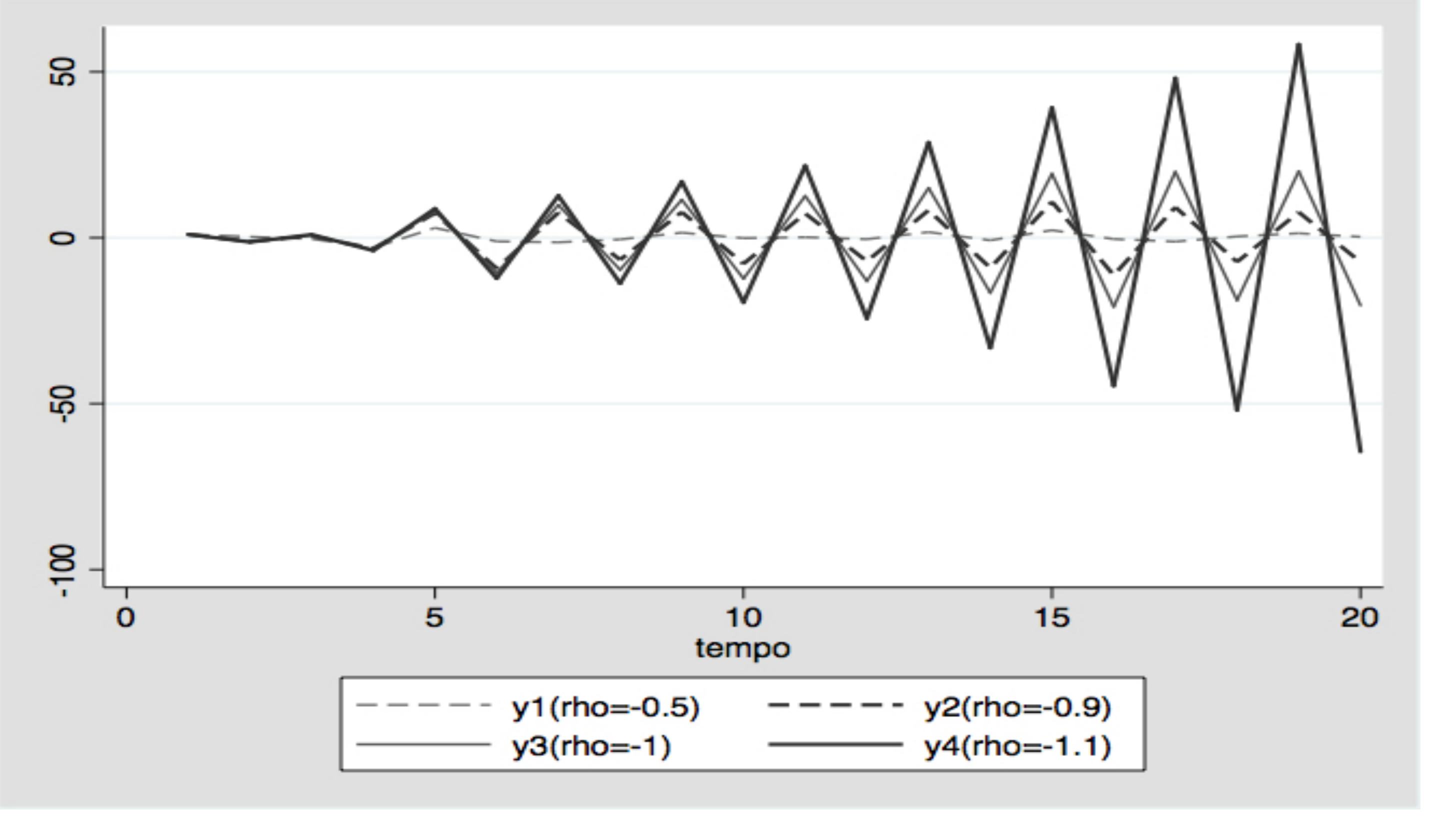
Tendência Estocástica

- Convergência com rho positivo (elaboração própria):



Tendência Estocástica

- Convergência com rho negativo (elaboração própria):



Tendência Estocástica

- Processo Random-Walk:

$$y_t = \rho y_{t-1} + e_t$$

, em que rho é equivalente a 1

- Podemos escrever:

$$y_t - y_{t-1} = e_t$$

em uma random-walk, a sua primeira diferença seria uma série covariância-estacionária.

Testes de Raiz Unitária

Testes de Raiz Unitária

- Considere o seguinte processo:

$$y_t = c_0 + c_1(t) + \rho y_{t-1} + e_t$$

- Podemos escrever:

$$y_t - y_{t-1} = c_0 + c_1(t) + (\rho - 1)y_{t-1} + e_t$$

- ou,

$$\Delta y_t = c_0 + c_1(t) + \alpha y_{t-1} + e_t$$

- Nessa equação, o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller corresponde ao teste alpha=0

Testes de Raiz Unitária

- Considere o seguinte processo:

$$y_t = c_0 + c_1(t) + \rho y_{t-1} + e_t$$

- Podemos escrever:

$$y_t - y_{t-1} = c_0 + c_1(t) + (\rho - 1)y_{t-1} + e_t$$

- ou,

$$\Delta y_t = c_0 + c_1(t) + \alpha y_{t-1} + e_t$$

- Nessa equação, o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller corresponde ao teste alpha=0

Testes de Raiz Unitária

- Ao invés, se o processo for autoregressivo de ordem n, podemos implementar o teste Augmented Dickey-Fuller em:

$$\Delta y_t = c_0 + c_1(t) + \alpha y_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \cdots + \beta_n \Delta y_{t-n} + e_t$$

- Nessa equação, o teste de raiz unitária Augmented Dickey-Fuller corresponde ao teste alpha=0

Obrigada!