Hospodářské cykly

Přístup

- deterministický (není v souladu s daty)
- stochastický

Propagační mechanismus

- šoky (impulsy)
- ekonomický systém
- hospodářské cykly (oscilace)

Části

- systematická
- stochastická

Příklad

Mezera HDP jako AR(1) process

$$\hat{y}_t = \alpha \hat{y}_{t-1} + \epsilon_t, \tag{1}$$

kde $\hat{y}_t$ je mezera HDP, α je autoregresní parametr: $\alpha \in (0,1)$, ϵ_t je šok v hospodářském cyklu $\epsilon_t \sim WN(0, \sigma^2)$.

- jeden z možných kandidátů
- model v redukované formě
- poměrně dobře vystihuje chování dat
- α nemá (zatím) ekonomickou interpretaci

Sytematická část

$$\hat{y}_t = \alpha \hat{y}_{t-1},$$

stochastická část ϵ_t.

Šok ϵ_0 pouze v $t = 0$. Jeho přispění k budoucím hodnotám mezery :

$$\epsilon_0,\ \alpha\epsilon_0,\ \alpha^2\epsilon_0,\ \alpha^3\epsilon_0,\ \ldots, \alpha^n\,\epsilon_0$$

jestliže $\alpha \in (0,1)$ vliv šoku se v čase snižuje, uzavření mezery výstupu.

Aplikace

α vyjadřuje stupeň flexibility ekonomiky. Čím vyšší, tím je delší vliv cyklického šoku.

Doba, kdy 90 % šoku vymizí

$$\alpha^n \epsilon \leq (1-0.90)\epsilon \quad \Rightarrow \quad n \geq \frac{\log 0.10}{\log \alpha}$$

Směrodatná ochylka mezery HDP (v modelu), jak se HDP v průměru odchyluje od trendu

$$\text{var } \hat{y}_t = \frac{\text{var } \epsilon_t}{1-\alpha^2} \quad \Rightarrow \quad \text{std } \hat{y}_t = \sqrt{\frac{(\text{std } \epsilon_t)^2}{1-\alpha^2}},$$

kde 'var' je rozptyl a 'std' směrodatná ochylka.

Další četba

Burda, M., Wyplozs, C. *Macroeconomics: A European Text* New York: Oxford University Press, 2001, Chapter 14, Section 14.3

Appendix: odvození

šok pouze v $t = 0$, ϵ_0, jinak 0. Mezrea výstupu před šokem je také 0, $\hat{y}_{-1}, \hat{y}_{-2}, \ldots = 0$

$$\begin{aligned}
\hat{y}_0 &= \alpha \hat{y}_{-1} + \epsilon_0 = \epsilon_0 \\
\hat{y}_1 &= \alpha \hat{y}_0 + \epsilon_1 = \alpha \epsilon_0 \\
\hat{y}_2 &= \alpha \hat{y}_1 = \alpha\alpha\epsilon_0 = \alpha^2 \epsilon_0 \\
\hat{y}_3 &= \alpha \hat{y}_2 = \alpha^3 \epsilon_0 \\
&\vdots \\
\hat{y}_n &= \alpha^n \epsilon_0
\end{aligned}$$

$$\lim_{n\to\infty} \alpha^n \epsilon_0 = 0$$

Doba za kterou je šok menší než 10 % své původní hodnoty

$$\begin{aligned}
\alpha^n \epsilon &\leq 0.1\epsilon \\
\log \alpha^n &\leq \log 0.1 \\
n \log \alpha &\leq \log 0.1 \\
n &\geq \frac{\log 0.1}{\log \alpha}
\end{aligned}$$

Směrodatná odchylka mezery výstupu v AR(1) modelu.

$$\begin{aligned}
\hat{y}_t &= \alpha \hat{y}_{t-1} + \epsilon_t \\
\mathrm{var}(\hat{y}_t) &= \mathrm{var}(\alpha \hat{y}_{t-1} + \epsilon_t) \\
\mathrm{var}(\hat{y}_t) &= \mathrm{var}(\alpha \hat{y}_{t-1}) + \mathrm{var}(\epsilon_t) + 2\mathrm{cov}(\alpha \hat{y}_t, \epsilon_t) \\
\mathrm{var}(\hat{y}_t) &= \alpha^2 \mathrm{var}(\hat{y}_t) + \mathrm{var}(\epsilon_t) \\
(1-\alpha^2)\mathrm{var}(\hat{y}_t) &= \mathrm{var}(\epsilon_t) \\
\\
\mathrm{var}(\hat{y}_t) &= \frac{\mathrm{var}(\epsilon_t)}{1-\alpha^2}
\end{aligned}$$