EKONOMETRIE C4 2008-03-10

PŘEVOD MEZI STRUKTURÁLNÍM A REDUKOVANÝM TVAREM:

Strukturální tvar:

- ✓ Druhy vysvětlujících proměnných:
  - Predeterminované
  - Ostatní endogenní proměnné
- ✓ **Obecný tvar:** $\mathrm{B}y_t + \Gamma x_t = u_t$
- ✓ Příklad: $$\begin{aligned}\beta_{11}y_{1t} + \beta_{12}y_{2t} + \gamma_{11} + \gamma_{12}x_{2t} &= u_{1t}\\ \beta_{21}y_{1t} + \beta_{22}y_{2t} + \gamma_{21} + \gamma_{12}x_{2t} &= u_{2t}\end{aligned}$$
- ✓ **Strukturální parametry** bety a gamy vyjadřují přímý vliv vysvětlující proměnné na vysvětlované a říkají, o kolik jednotek se změní vysvětlovaná proměnná, jestliže se jedna z vysvětlujících proměnných změní o jednotku => za předpokladu nezměněných ostatních proměnných
- ✓ Pokud neznáme jednotlivé parametry, náhodné složky, nemůžeme obě rovnice od sebe odlišit. Obě dvě rovnice by tvořily stejné hodnoty. Musíme ověřovat, zda jsou rovnice identifikované či nikoli.

Redukovaný tvar:

- ✓ Získáme ho řešením strukturálního tvaru: $$\begin{aligned}\mathrm{B}y_t &= u_t - \Gamma x_t \;/.B^{-1}\\ y_t &= \underbrace{B^{-1}u_t}_{\mathrm{v}_t} - \underbrace{B^{-1}\Gamma x_t}_{\mathrm{M}}\end{aligned}$$

  v_t – vektor náhodných složek redukovaného tvaru
  M – matice multiplikátorů
- ✓ **Redukovaný tvar:** $$\begin{aligned}y_t &= Mx_t + v_t\\ M &= -\mathrm{B}^{-1}\Gamma\end{aligned}$$
- ✓ Parametry $\boldsymbol{\pi}$ jsou **multiplikátory** – vyjadřují přímo i zprostředkovaný vliv vysvětlující proměnné na vysvětlovanou
- ✓ Příklad: $$\begin{aligned}y_{1t} &= \Pi_{11}x_{1t} + \Pi_{12}x_{2t} + v_{1t}\\ y_{2t} &= \Pi_{11}x_{1t} + \Pi_{22}x_{2t} + v_{2t}\end{aligned}$$
- ✓ Vždy je identifikován. Rovnice můžeme jednoznačně odlišit podle endogenních proměnných, z hlediska napozorovaných hodnot nejsou ekvivalentní (stejné), tyto rovnice jsou vždy identifikované.

Převod mezi strukturálním a redukovaným tvarem:

- ✓ **Substitucí:**

  Strukturální tvar: $$\begin{aligned}y_{1t} &= 2x_{1t} + 4x_{2t} + u_{1t}\\ y_{2t} &= y_{1t} + x_{1t} + 3x_{3t} + u_{2t}\end{aligned}$$

  Redukovaný tvar: $$\begin{aligned}y_{1t} &= 2x_{1t} + 4x_{2t} + v_{1t}\\ y_{2t} &= 3x_{1t} + 4x_{2t} + 3x_{3t} + v_{2t}\end{aligned}$$

  - **Přímé a zprostředkované vlivy:**
    - Ve strukturálním tvaru y_2 přímo na x_1 a x_3 a zprostředkovaně také na x_2
    - V redukovaném tvaru y_2 přímo závisí na x_1, x_2 i x_3
- ✓ **Pomocí matice multiplikátorů:** $M = -\mathrm{B}^{-1}\Gamma$

$$B = \begin{vmatrix}1 & 0\\ -1 & 1\end{vmatrix} \qquad B^{-1} = \begin{vmatrix}1 & 0\\ -1 & 1\end{vmatrix}\begin{vmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{vmatrix} \sim \begin{vmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{vmatrix}\begin{vmatrix}1 & 0\\ 1 & 1\end{vmatrix} \qquad -B^{-1} = \begin{vmatrix}-1 & 0\\ -1 & -1\end{vmatrix}$$

$$\Gamma = \begin{vmatrix}-2 & -4 & 0\\ -1 & 0 & -3\end{vmatrix}$$

$$M = \begin{vmatrix} -1 & 0 \\ -1 & -1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} -2 & -4 & 0 \\ -1 & 0 & -3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 3 & 4 & 3 \end{vmatrix}$$

$$y_{1t} = 2x_{1t} + 4x_{2t} + v_{1t}$$

$$y_{2t} = 3x_{1t} + 4x_{2t} + 3x_{3t} + v_{2t}$$

Identifikace strukturálního tvaru – ověřování:

- ✓ Redukovaný tvar je vždy identifikován, strukturovaný tvar je nutné ověřit.
- ✓ **Matematicky** – zjišťujeme, zda daná rovnice není lineární kombinací ostatních rovnic. Provádí se podle podmínky, která vychází z rozměru matic – počet predeterminovaných proměnných, které se nevyskytují v dané rovnici, se musí rovnat počtu endogenních proměnných, které se v ní vyskytují, zmenšených o jednotku: $k_{**} \geq g_{\Delta} - 1$
  - **Kde:**
    k_{**} - počet nezahrnutých predeterminovaných proměnných v dané rovnici, jsou to predeterminované proměnné, které nejsou v dané rovnici, ale jsou v ostatních
    g_{Δ} – počet zahrnutých endogenních proměnných v dané rovnici
    Je-li tato podmínka splněna, není příslušná rovnice lineární kombinací ostatních rovnic.
  - **Znaménka:**
    = - rovnice je přesně identifikovaná
    > - rovnice je přeidentifikovaná
    < - rovnice je neidentifikovaná a je lineární kombinací
  - Znaménko určuje také **metodu**, kterou můžeme použít k odhadu strukturálních parametrů:
    = - běžná metoda nejmenších čtverců
    > - dvoustupňová metoda nejmenších čtverců nebo metoda minimalizace poměru rozptylů
    < - nelze přesně odhadnout hodnotu parametrů, je nutné rovnici jinak specifikovat, abychom z ní udělali přesně identifikovanou nebo přeidentifikovanou.
  - Identifikujeme každou rovnici zvlášť kromě identitní, tu identifikovat nemusíme.
  - Modely prosté a rekurzivní jsou vždy identifikované
- ✓ **Ekonomicky** – spočívá v logickém posouzení toho, zda příslušná rovnice vyjadřuje zkoumaný ekonomický vztah, anebo jiný, se stejnými proměnnými.

Příklad str. 18:

- ✓ Zadání:
  $$y_{1t} = \beta_{12} y_{2t} + \gamma_{14} x_{4t} + \gamma_{15} x_{5t} + u_{1t}$$
  $$y_{2t} = \beta_{21} y_{1t} + \gamma_{21} x_{1t} + \gamma_{23} x_{3t} + \gamma_{22} x_{2t} + \gamma_{24} x_{4t} + u_{2t}$$
- ✓ 1. rovnice:
  - Nezahrnuté: $g_{\Delta} = 2$
  - $k_{**} = k - k_{*} = 5 - 2 = 3$
  - $3 > 2 - 1$ - přeidentifikovaná
- ✓ 2. rovnice:
  - $g_{\Delta} = 2$
  - $k_{**} = 1$
  - 1 = 2-1 – přesně identifikovaná

Příklad:

- ✓ a) $y_{1t} = \gamma_{13} x_{3t} + \gamma_{15} x_{5t} + u_{1t}$
  - $g_{\Delta} = 1$ $k_{**} = 0$ 0 = 1-1 – přesně identifikovaná
- ✓ b)
  $$y_{4t} = \gamma_{42} x_{2t} + \gamma_{43} x_{3t} + u_{4t}$$
  $$y_{5t} = \beta_{54} y_{4t} + \gamma_{52} x_{2t} + u_{5t}$$
  - 1. rovnice: $g_{\Delta} = 1$ (y_4) $k_{**} = 0$ (ve 2. rovnici x_2, ale ta v 1. je) 0 = 1-1 – přesně identifikovaná
  - 2. rovnice: $g_{\Delta} = 2$ $k_{**} = 1$ 1 = 2-1 – přesně identifikovaná

✓ e) $y_{1t} = 5 + 3y_{2t} + 4x_{1t} + u_{1t}$
$y_{2t} = 3 + 2y_{1t} + 3x_{2t} + u_{2t}$

- 1. rovnice: $g_{\Delta} = 2$ $k_{**} = 1$ 1 = 2-1 – přesně identifikovaná
- 2. rovnice: $g_{\Delta} = 2$ $k_{**} = 1$ 1 = 2-1 – přesně identifikovaná

✓ c) $y_{1t} = \beta_{13} y_{3t} + \gamma_{11} x_{1t} + u_{1t}$
$y_{2t} = \beta_{23} y_{3t} + \gamma_{21} x_{1t} + \gamma_{23} x_{3t} + u_{2t}$
$y_{3t} = \beta_{31} y_{1t} + \beta_{32} y_{2t} + \gamma_{32} x_{2t} + u_{3t}$

- 1. rovnice: $g_{\Delta} = 2$ $k_{**} = 3 - 1 = 2$ 2>2-1 – přeidentifikovaná
- 2. rovnice: $g_{\Delta} = 2$ $k_{**} = 3 - 2 = 1$ 1 = 2-1 – přesně identifikovaná
- 3. rovnice: $g_{\Delta} = 3$ $k_{**} = 2$ 2 = 3-1 – přesně identifikovaná

Příklad 2 na str. 19:

$g = 2$

2×2

Simultánní: $B = \begin{vmatrix} 1 & -\beta_{12} \\ -\beta_{21} & 1 \end{vmatrix}$

$g_{\Delta} = 2$ $k_{**} = 1 = 2 - 1$

$y_{1t} = \beta_{12} y_{2t} + \gamma_{11} x_{1t} + u_{1t}$

$y_{2t} = \beta_{21} y_{1t} + \gamma_{22} x_{2t} + u_{2t}$

Příklad 3 na str. 19:

$$B = \begin{vmatrix} 1 & 0 & -\beta_{13} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\beta_{31} & 0 & 1 \end{vmatrix}$$