MAMO
podzim 2016
Přednáška 8
Lit: K-QM ch 9
Hansen, Wright (1992)
Li (1999)

RBC model s nedělitelnou prací

Původní model, výsledky ze simulace

	Volatilita		Relativni vol.		Korelace x_t s výstupem y_t	
Proměnná x_t	σ_x (M)	σ_x (D)	σ_x/σ_y (M)	σ_x/σ_y (D)	$\rho(y_t, x_t)$ (M)	$\rho(y_t, x_t)$ (D)
výstup y_t	1.351	1.72	1	1	1	1
spotřeba c_t	0.329	1.27	0.244	0.738	0.84	0.83
investice i_t	5.954	8.24	4.407	4.791	0.99	0.91
odprac. hodiny h_t	0.769	1.65	0.569	0.930	0.99	0.86

Technologický šok je velmi persistentní, způsobí spíše permanentní růst mzdy, nabídka práce reaguje málo (malá mezičasová substituce v nabídce práce) a volatilita hodin je malá.

Původní specifikace užitkové funkce

$$u(c_t, h_t) = \log(c) + \psi \log(1 - h)$$

Nízká volatilita hodin v modelu

Řešení:

- opustit log specifikaci v užitkové funkci ($\log(1-h)$), dostat větší elasticitu nabídky práce $\Rightarrow$ model s nedělitelnou nabídkou práce (lineární specifikace užitkové funkce)
- zavedení fluktuace zaměstnanosti (osob). V datech je fluktuace celkových hodin způsobena ze 2/3 změnami zaměstnanosti – extensive margin a 1/3 jsou změny v odpracovaných hodinách na pracovníka – intensive margin. (opět lineární užitková funkce z odpracovaných hodin)

Použijeme tuto specifikaci, kterou pak dále konkretizujeme

$$u(c_t, h_t) = \log(c_t) - v(h_t)$$

kde $v(.)$ je funkce s vlastnostmi $v'(.) > 0$, $v''(.) > 0$.

Máme množinu ex-ante identických agentů (domácností). Domácnost buď pracuje na plný úvazek $h_t = 1$ nebo nepracuje vůbec $h_t = 0$.

Jaké je odůvodnění tohoto tvaru užitkové funkce?

Dva ekvivalentní způsoby:

Loterie

Každý agent hraje loterii, π_t je pravděpodobnost, že bude zaměstnán a bude pracovat, $\pi_t \in (0, 1)$. Agenti jsou ex-ante homogenní, čelí stejné pravděpodobnosti. Tím pádem π_t je také podíl (část) agentů, kteří jsou zaměstnáni. Agenti se mohou pojistit proti nezaměstnanosti (state contingent claims). Existuje plné pojištění v nezaměstnanosti – nezáleží na tom zda pracujete nebo ne, obdržíte stejné množství spotřeby. (Není možné se vyhýbat práci, jinak by agenti raději nepracovali a obdrželi stejnou spotřebu, proto loterie.)

Sociální plánovač

Obdobně, sociální plánovač vybere část populace, která bude pracovat π_t a spotřebu c_t, kteří budou zaměstnaní i nezaměstnaní mít (opět poskytuje plné pojištění v nezaměsnanosti). Všichni čelí stejné pravděpodobnosti π_t, že budou vybráni.

Příklad

Očekávaný užitek

$$E[u(c_t, h_t)] = E[\log(c_t) - v(h_t)]$$

Výsledkem je:

$$E[u(c_t, h_t)] = \log(c_t) - \psi\pi_t$$

kde $[v(1) - v(0)] = \psi$. Počet odpracovaných hodin (v produkční funkci) je část pracujících agentů π_t krát čas, který pracujou (=1), tedy $\pi_t = h_t$. Jelikož jsou všichni agenti identiční, je h_t i průměrný počet odpracovaých hodin jednoho agenta. Můžeme tedy psát

$$E[u(c_t, h_t)] = \log(c_t) - \psi h_t$$

Disutilita z práce je lineární, nabídka práce hodně reaguje na změny mezd. ψ je mezní disutilita z práce a je konstantní.

Velikost spotřeby při plném pojištění

Agenti mají uzavřené pojištění v nezaměstnanosti. Ten, který jde do práce dostane w_t, nechá si jen část $\pi_t w_t$ a zbytek $(1 - \pi_t)w_t$ dá nezaměstnaným. Příjem nezaměstnaného je pouze z tohoto transferu (T). Agregátně musí platit: počet nezaměstnaných x příjem = počet zaměstnaných x odevzdaný příjem. Transfer tedy řeší

$$(1 - \pi_t)T = \pi_t(1 - \pi_t)w_t$$

$$T = \pi_t w_t$$

Spotřeba (příjem) všech agentů je tedy stejný.

Mezičasová substituce práce – jednoduchý příklad

Agenti žijí 2 období, nediskontují budoucnost ($\beta = 1$) a spotřebovávají jen ve druhém období c_2. Žádná akumulace kapitálu, ale domácnost může uskladnit spotřebu do budoucna. Rozpočtové omezení $c_2 = w_1 h_1 + w_2 h_2$, kde w_1 a w_2 je mzda v prvním a druhém období. Srovnáme dvě užitkové funkce: log-log a lineární:

Log-log

$$\ln c_2 + \psi \ln(1 - h_1) + \psi \ln(1 - h_2)$$

Řešení (mezičasová podmínka):

$$\frac{w_2}{w_1} = \frac{1 - h_1}{1 - h_2}$$

když $w_1 > w_2 \Rightarrow h_1 > h_2$, dočasné zvýšení mzdy, zvýšení pracovního úsilí. Pokud podíl w_2/w_1 není příliš velký pracují v obou obdobích. Malé změny w_2/w_1, ne příliš velké změny v nabídce práce.

Lineární

$$\ln c_2 - \psi h_1 - \psi h_2$$

Řešení: (plus předpoklad, že $\psi > 1$, aby omezení $h_1, h_2 \leq 1$ nebylo závazné) Pokud $w_1 = w_2$ jsou agenti indiferentní mezi prací v prvním a druhém období (dohromady dá nabídka práce $\frac{1}{\psi}$).

Pokud $w_1 > w_2$ pracují pouze v prvním období, pokud $w_2 > w_1$ pracují pouze ve druhém období. Disutilita z jedné jednotky práce je ψ bez ohledu na to, kdy agent pracuje. Proto si vybere to období, kde je více produktivní. Konkrétně $w_1 > w_2$, pak $h_2 = 0$. Řešíme

$$\max[\ln(c_2) - \psi h_1] \qquad c_2 = w_1 h_1$$

Tedy $h_1 = \frac{1}{\psi}$ a $c_2 = \frac{w_1}{\psi}$. Shrnutí v tabulce.

Mzdy	h_1	h_2	c_2
$w_1 > w_2$	$\frac{1}{\psi}$	0	$\frac{w_1}{\psi}$
$w_1 < w_2$	0	$\frac{1}{\psi}$	$\frac{w_2}{\psi}$
$w_1 = w_2 = w$	$\in [0, \frac{1}{\psi}]$	$\in [0, \frac{1}{\psi}]$	$\frac{w}{\psi}$

Lineární užitková funkce z práce, pracovníci reagují velmi silně na změny ve mzdě (nepatrné odchýlení, velká změna nabídky práce). Částečně způsobeno abstrahováním od akumulace kapitálu a spotřeby v prvním období. Ale hlavní vliv je lineární disutilita z práce.

Shrnutí

- Agenti ex-ante homogenní, ex-post heterogenita (pracuje nebo ne).
- Plné pojištění v nezaměstnantosti - všichni spotřebovávají stejně. (můžeme opět pracovat s reprezentativním spotřebitelem, poznámka o pojištění).
- Fluktuace celkových odpracovaných hodin je tažena fluktacemi v zaměstnanosti, nikoliv v hodinách (extrémní případ).
- Frischova elasticita nabídky práce (jak moc se změní nabízené množství práce při změně reálné mzdy přičemž užitek ze spotřeby je konstatní). Rozdíl na mikro a makro úrovni.
  - agregátní úroveň (obecnější tvar $-\psi \frac{h^{1+\theta}}{1+\theta}$, $FE = \frac{1}{\theta}$) v našem případě $FE = \infty$
  - individuální úroveň (pro stále zaměstnaného pracovníka) $FE = 0$ (konstantní odpracované hodiny).

Impulsní odezvy

Model s lineární užitkovou funkcí. Vyřešit, nakalibrovat, log-linearizovat, nasimulovat. Porovnání dat z modelu s reálnými daty nebo pomocí impulsních odezev (impulse response function, IRF). Impulsní odezvy ukazují, jak se endogenní proměnné v modelu vyvíjejí v čase v reakci na exogenní šok (disturbanci). Šok o velikosti jedné standardní odchylky σ_ϵ, pouze v prvním období, pak $\epsilon = 0$. Proces pro technologii se dále vyvíjí podle $\hat{z}_t = \rho \hat{z}_{t-1}$.

Obrázek IRF.

- Technologie vyskočí v období 0, pak klesá zpět k steady statu.
- Nejvíce reagují investice (technologický šok je persistentní, kapitál bude produktivnější i v budoucím období, vyplatí se investovat).
- Nabídka práce reaguje pozitivně na růst produktivity (mzdy), méně než investice.

- Výstup se zvýšil více než technologický šok (výsledek mezičasové substituce práce).
- Spotřeba roste, ale málo.(je optimálnější dát zvýšenou produkci na investice, využít zvýšené produktivity a ne na spotřebu)
- Veličiny se postupně navrací ke steady statu.
- Spotřeba zůstává vysoká po dlouhou dobu (hump-shaped, vrchol je později než dopad šoku).

Shrnutí: Silná odezva investic na technologický šok. Pozitivní odezva nabídky práce (zesilující efekt na výstup). Persistentní vliv na výstup (persistentní technologický šok, zvýšení kapitálové zásoby).

Model vs. data

Simulace kalibrovaného modelu a porovnání s daty. Li (1999) nebo Hansen and Wright (1992). Indivisible labor. Tabulka, obrázek. Některé statistiky:

- výstup, volatilita je blízko volatilitě dat
- relativní volatilita odpracované hodiny/výstup – volatilita blízko datům
- relativní volatilita mzda(produktivita)/výstup – hodně klesla (menší než data)
- relativní volatilita hodiny/mzda – hodně vzrostla (větší než data)
- korelace odpracované hodiny vs. mzda – trochu klesla, ale stále vysoká (oproti datům)

Řešení některých problémů, zavedení vládních výdajů (šok ve vládních výdajích).

$$\log(g_{t+1}) = (1-\lambda)\log(\bar{g}) + \lambda \log(g_t) + \mu_t$$

Výdaje financované paušální daní (neovlivní užitkovou a produkční funkci), stejné jako vyhození zdrojů (negativní efekt bohatství). Růst g sníží y, domácnosti budou reagovat zvýšením nabídky práce. Obrázek. Čistý efekt závisí na λ. Korelace $corr(h, w) = 0.49$ klesla blíže k datům.

Domácí produkce statků. Dvě produkční funkce, plus dodatečný šok. Volatilita hodin vs. productivita se zvýšila oproti standardnímu modelu, korelace stejná, jak u modelu s vládní spotřebou. Domácí produkce je používána jako "buffer"a je možné ji substituovat za tržní aktivitu.

Frischova elasticita

Frischova elasticita nabídky práce pro různé typy užitkových funkcí. Zachycuje elasticitu odpracovaných hodin vzhledem ke mzdě (přičemž užitek ze spotřeby je konstantní). Jinými slovy: jak se změní nabízené množství práce, když se změní mzda (obě změny v procentech).

Formálně:

$$FE = \frac{d \ln h_t}{d \ln w_t} \mid u'(c) = \text{const.}$$

Frischova elasticita pro vybrané typy užitkových funkcí:

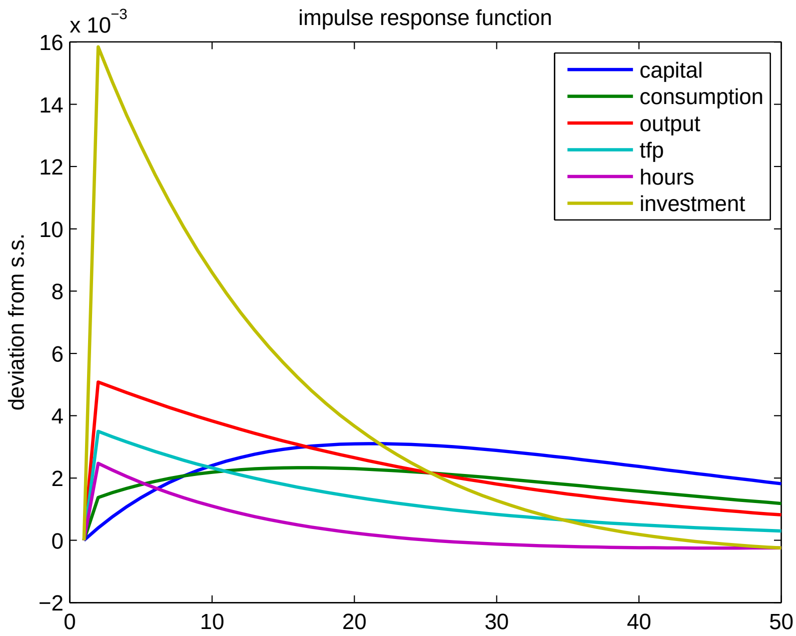
$$\ln c_t + \psi \frac{(1-h_t)^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \qquad FE = \frac{1-h}{h}\frac{1}{\theta}$$

$$\ln c_t + \psi \ln(1-h_t) \qquad FE = \frac{1-h}{h}$$

$$\ln c_t - \psi \frac{h_t^{1+\theta}}{1+\theta} \qquad FE = \frac{1}{\theta}$$

$$\frac{(c_t^{\mu}(1-h_t)^{1-\mu})^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \qquad FE = \frac{1-h}{h}$$

Základní model



Indivisible labor