Makroekonomické modelování – cvičení 9/10

Modelování 1

Předpokládejte následující verzi RBC modelu. Agent má užitek ze spotřeby a volného času.

$$E\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t u(c_t, h_t)$$

přičemž

$$u(c_t, h_t) = \ln c_t - \psi h_t$$

kde $\beta \in (0,1)$. Produkční funkce firem je

$$y_t = z_t f(k_t, h_t) = e_t^z k^\alpha h^{1-\alpha}$$

kde $\alpha \in (0,1)$ a z_t je technologický šok, TFP (total factor productivity). Šok má nulovou střední hodnotu a možné stavy $z = \{-\epsilon, \epsilon\}$ a je modelován jako Markovský řetězec s přenosovou pravděpodobností Π.

$$\Pi = \begin{pmatrix} \kappa & 1-\kappa \\ 1-\kappa & \kappa \end{pmatrix}$$

Rovnice pro vývoj kapitálu je

$$k_{t+1} = (1-\delta)k_t + i_t$$

kde $\delta \in (0,1)$ je míra depreciace. Omezení ekonomiky je

$$c_t + i_t = y_t$$

a) Napište Bellmanovu rovnici pro problém sociálního plánovače. Určete, které proměnné jsou stavové (endogenní/exogenní) a které řídící.

b) Vypočítejte deterministický steady state modelu. Výsledkem by měly být tři rovnice, z nichž lze vypočítat steady statové hodnoty k, c a h (jako funkce strukturálních parametrů). *Hint: Vyjděte z Eulerovy rovnice, intratemporální podmínky a rovnice (zdrojového) omezení ekonomiky. Najděte poměry k/h a c/h a výraz pro h do kterého můžete za poměry dosadit.*

c) Nakalibrujte strukturální parametry modelu α, β, δ a ψ na základě dlouhodobých vztahů v datech, přičemž víte, že

- c/y = 0.85
- k/y = 3
- podíl odměn práci na celkovém důchodu je 70 %
- podíl volného času v disponibilním čase je 80 %

d) S využitím Bellmanovy rovnice najděte hodnotovou funkci a rozhodovací pravidlo pomocí metody iterace hodnotové funkce.

- Vytvořte grid pro stavové proměnné $k_1 = 0.85\bar{k}$, $k_{kg} = 1.15\bar{k}$, $h_1 = 0.8\bar{h}$, $h_{hg} = 1.2\bar{h}$, kde $kg = 101$ a $hg = 51$.

  Vytvořte matici spotřeby ($hg \times kg \times kg \times dim$), kde $dim = 2$ – možné stavy technologického šoku. Vytvořte užitkovou matici. Definujte počáteční odhad hodnotové funkce v_0 ($kg \times dim$). Vypočítejte novou hodnotovou funkci řešením Bellmanovi rovnice.

  $$(Tv)(k,z) = \max_{k',h} \left\{ U + \beta\, \mathbf{1}\, \pi [v_0(k',z')]^T \right\}$$

  Řešte iterativně, do té doby, až dostanete blízkou aproximaci skutečné hodnotové funkce. Vypočítejte a vykreslete rozhodvací pravidla pro k', c, a h.

- Nasimulujte (10000 krát) chování ekonomiky při reakci na stochastický šok z_t.
- Vypočítejte směrodatnou odchylku simulovaných veličin i vzhledem k (std) výstupu. Vypočítejte korelace mezi veličinami.

Pro tento příklad se podívejte na řešení na webu. M-file `seminar9_det.m` je řešením výše uvedeného problému pro deterministický případ (bez stochastického šoku). M-file `seminar9_stoch_mc.m` odpovídá výše uvedenému zadání.

Modelování 2

Pracujte s log-linearizovaným modelelem z minulého cvičení (`rbc2.model`) a příslušným kódem (`seminar8_reseni.model`).

- Uvažujte model s nedělitelnou nabídkou práce. Užitková funkce je tedy:

  $$\log(c_t) - \psi h_t$$

- Která rovnice bude změněna (oproti základnímu modelu)? Který parametr bude překalibrován? Proveďte příslušné úpravy v modelovém souboru.
- Vyřešte nový model a nasimuljte jeho chování při reakci na jednorázový jednotkový technologický šok. Vykreslete impulzní odezvy a porovnejte se odezvami ze základního modelu.
- Nasimulujte model při reakci na sérii 500 šoků (podobně jako v předchozím cvičení). Vykreslete chování veličin.
- Spočítejte statistické charakteristiky klíčových veličin a porovnejte s chováním základního modelu. Došlo ke zlepšení?