

## Cvičení z makroekonomie – Ekonomický růst II, 9. týden

1. ! V posledních padesáti letech rostla ekonomika Jižní Koreje tempem 6 %, ekonomika USA tempem 3 % a Filipíny rostly tempem 1.7 %. Je tento fakt v protikladu s předpovědí Solowova modelu ohledně ekonomické konvergence? Vysvětlete.

2. ! Předpokládejme, že produkční funkce má podobu:  $Y = F(K,L) = 10(K)^{1/4}(EL)^{3/4}$  a kapitál má dobu životnosti průměrně 10 let, takže 10 % kapitálu se ročně opotřebuje. Předpokládejme, že tempo růstu populace je 4 %, míra růstu technologického pokroku 2 % a míra úspor  $s = 0,128$ .

- Vyjádřete produkční funkci pro výstup na efektivnostního pracovníka  $y = Y/EL = f(k)$ , kde  $k$  je množství kapitálu na efektivnostního pracovníka.
- Vypočítejte hodnoty ve stálém stavu pro následující veličiny: kapitál na efektivnostního pracovníka, výstup na efektivnostního pracovníka, spotřeba na efektivnostního pracovníka, úspory a investice na efektivnostního pracovníka a amortizaci na efektivnostního pracovníka
- Nyní vypočítejte míry růstu ve stálém stavu pro následující veličiny: kapitál na pracovníka, výstup na pracovníka a spotřeba na pracovníka.
- Vypočítejte, jaká jsou ve stálém stavu tempa růstu celkového kapitálu, celkového výstupu a celkové spotřeby.

3. ! V ekonomice USA je podíl kapitálového příjmu na HDP (capital share) 30 procent, průměrný růst výstupu 3 procenta, míra depreciae 4 procenta za rok a podíl kapitálu vůči výstupu je 2,5. Předpokládejte, že produkční funkce je Cobb-Douglasova (s konstatním podílem kapitálu na výstupu) a že Spojené státy jsou v ustáleném stavu. Uvažujte Solowův model s růstem populace a technologickým pokrokem.

- Jaká musí být míra úspor, aby se ekonomika nacházela v ustáleném stavu?
- Jaký je mezní produkt kapitálu v ustáleném stavu?
- Předpokládejte, že vláda změní míru úspor, aby ekonomika dosáhla kapitálu podle zlatého pravidla. Jaký bude mezní produkt kapitálu ve stavu podle zlatého pravidla? Porovnejte mezní produkty v obou ustálených stavech. K jaké změně míry úspor musí dojít?
- Jaký bude podíl kapitálu k výstupu v ustáleném stavu podle zlatého pravidla? Jaká musí být míra úspor, abychom dosáhly ustáleného stavu podle zlatého pravidla?

4. ! Ekonomika má poměr kapitálu k výstupu 2:1, míru depreciae 8 procent, míru úspor 30 procent a míru růstu populace 2 procenta. Důchod z kapitálu tvoří 35 procent celkového produktu. Předpokládejme, že ekonomika se vyznačuje Cobb-Douglasovou produkční funkcí a je ve stálém stavu.

- Vypočítejte míru technologického pokroku pro tuto ekonomiku
- Kolik je mezní produkt kapitálu pro tuto ekonomiku?
- Nachází se ekonomika ve stálém stavu podle zlatého pravidla? Pokud ne, měla by být míra úspor zvýšena nebo snížena k dosažení kapitálové zásoby zlatého pravidla? Jak tato změna ovlivní mezní produkt kapitálu? Jak bude ovlivněn poměr kapitálu k výstupu?

5. ! Předpokládejme, že země se nachází ve stálém stavu a je schopna zdvojnásobit míru technologického pokroku.

- Co se stane s úrovní kapitálu na efektivnostního pracovníka?
- Jakým tempem roste kapitál a výstup na efektivnostního pracovníka v původním a v novém stálém stavu? Co můžeme říct o tempích růstu těchto veličin při přizpůsobování do nového stálého stavu?
- Pokud srovnáme původní a konečný stálý stav, co se stane s tempy růstu kapitálu, výstupu a spotřeby *na pracovníka*?

6. ! Jak jsou endogenní růstové teorie schopny vysvětlit dlouhodobý ekonomický růst bez předpokladu exogenního technologického pokroku? Jak se v tomto bodě odlišují od Solowova modelu?

7. ☺ Často diskutovanou veřejnou politikou je financování lékařského výzkumu.

- S využitím konceptu externalit, společenských a soukromých výnosů, určete, proč by vláda měla či neměla dotovat lékařský výzkum. Jak může vláda motivovat soukromé podniky ke zvýšení výdajů na výzkum?
- Pokud si vláda myslí, že by více zdrojů mělo být použito na financování lékařského výzkumu, měla by financovat tento výzkum přímo anebo by měla raději vytvářet pobídky pro soukromé subjekty, aby tento výzkum financovaly? Jak myslíte, že každý tento způsob ovlivní konečnou cenu léků, které byly takto vytvořeny?

8. ! Dvě ekonomiky Boháčov a Chud'asov jsou popsány Solowovým modelem. Obě mají stejnou Cobb-Douglasovu produkční funkci  $F(K,L) = K^\alpha (EL)^{1-\alpha}$ , ale různá množství kapitálu a práce. V Boháčově lidé spoří 32 procent příjmu, zatímco v Chud'asově jen 10 procent. Růst populace v Boháčově je 1 procenta za rok a v Chud'asově 3 procenta. Obě země zažívají technologický růst ve výši 2 procenta za rok a mají míru depreciace 5 procent za rok.

- Jak vypadá produkční funkce na efektivnostního pracovníka  $y=f(k)$ , kde  $k = K/EL$  ?
- Odvoďte kapitál na efektivnostního pracovníka ve stálém stavu (jako funkci parametrů), vyjádřete výstup *na pracovníka* ve stálém stavu (jako funkci parametrů).
- Vypočítejte podíl výstupu na pracovníka v ustáleném stavu v Boháčově vůči Chud'asovu.
- Pokud bude mít parametr  $\alpha$  hodnotu 1/3, o kolik vyšší by měl být výstup na pracovníka v Boháčově oproti Chud'asovu.
- Důchod na pracovníka v Boháčově je ve skutečnosti 16 krát vyšší než v Chud'asově. Dokážete vysvětlit tento fakt na základě změny parametru  $\alpha$ ? Jakou by měl mít hodnotu? Dá se tato nová hodnota nějak odůvodnit? Jak jinak se dají vysvětlit rozdíly v důchodu mezi Boháčovem a Chud'asovem?

9. ☺ Míra vzdělání průměrného obyvatele je mezi zeměmi velmi odlišná. Předpokládejme, že srovnáváme dvě země, jednu s vysoce vzdělanými pracovníky a jednu s méně vzdělanými. Předpokládejme, že vzdělání ovlivňuje pouze efektivitu práce. Předpokládejme, že jinak jsou tyto země stejné, mají stejné míry populačního růstu, opotřebení kapitálu a technologického pokroku. Obě země jsou popsány Solowovým modelem a jsou ve stálém stavu. Pokud je porovnáme, co můžete říci o jejich:

- tempu růstu celkového důchodu
- úrovni důchodu na pracovníka
- reálné ceně kapitálu
- reálné mzdě?

**10. !** Podrobnější analýza dvousektorového modelu endogenního růstu, prezentovaného v Mankiwovi v kapitole 8.

Produkční funkce ve výrobním sektoru:  $Y = F[K, (1-u)LE]$

Produkční funkce ve výzkumném sektoru (univerzity):  $\Delta E = g(u)E$

Rovnice pro akumulaci kapitálu:  $\Delta K = sY - \delta K$

$u$  je podíl pracovní síly zaměstnané ve výzkumu,  $E$  je zásoba znalostí (a zároveň produktivita práce),  $g(u)$  je rostoucí funkce.

- Přepište produkční funkci pro výrobu statků v jednotkách výstupu na efektivnostního pracovníka a kapitálu na efektivnostního pracovníka.
- Jaká je hodnota investic nutná k udržení konstantní hodnoty kapitálu na efektivnostního pracovníka.
- Napište rovnici pro vývoj  $k$  (kapitál na efektivnostního pracovníka), která ukazuje  $\Delta k$  v závislosti na úsporách mínus obnovovací investice (z bodu b). Na základě této rovnice zakreslete graf (podobný základnímu Solowově modelu) a vysvětlete, jak dochází ke konvergenci do ustáleného stavu.
- Jaký je v této ekonomice růst výstupu na pracovníka ( $Y/L$ ) v ustáleném stavu? Jak tento rovnovážný růst ovlivní změna míry úspor  $s$  a změna podílu pracovní síly pracující v sektoru vzdělávání  $u$
- Do grafu zakreslete dopad zvýšení  $u$ . (Hint: Tato změna ovlivní obě křivky.) Popište okamžitý dopad i dopad v dlouhém období (ustálený stav).
- Má na základě vaší analýzy zvýšení  $u$  jednoznačně kladný dopad na ekonomiku? Vysvětlete.

**11. !** Produkční funkce má konstantní výnosy z rozsahu a klesající výnosy z kapitálu. Podíl kapitálových důchodů na domácím produktu je 30%. Kapitál roste tempem 6% a práce roste tempem 2%. Produkt roste tempem 4%. Jaký je příspěvek souhrnné produktivity faktorů k růstu produktu?

**12. !** V trpasličím království dostávají vlastníci kapitálu dvě třetiny národního důchodu a pracovníci jednu třetinu. V prvním roce byla kapitálová zásoba 6, množství práce 3 a výstup 12. Ve druhém roce byla zásoba kapitálu 7, množství práce 4 a výstup 14. Co se stalo se souhrnnou produktivitou faktorů mezi těmito dvěma lety?

**13. ☺** Předpokládejte, že ekonomika popsaná Solowovým modelem se nachází v ustáleném stavu, přičemž růst populace je 1,8 procent, růst technologického pokroku je 1,8 procent. Celkový výstup a celkový kapitál roste tempem 3,6 procent. Odměna kapitálu tvoří 1/3 národního důchodu. Použijte růstové účetnictví k rozdělení tempa růstu výstupu na tři zdroje: kapitál, práci a souhrnnou produktivitu faktorů. Jak velkou částí přispívá každý zdroj k růstu výstupu. Porovnejte výsledky s tabulkou 8-3 v Mankiwovi.