Makrotaloustiede 31C00200, 1. välikoe 19.2.2019

Niku Määttänen

Vastaa kaikkiin kysymyksiin. Taskulaskinta saa käyttää (mutta sitä tuskin tarvitaan).

1. Tarkastele Solowin kasvumallia, jossa pääomakanta kehittyy seuraavasti: $K_{t+1} = (1-\delta)K_t + sF(A_t, K_t, L_t)$, jossa K on pääoman määrä, L työvoiman määrä, A teknologian taso, δ $(0 < \delta < 1)$ pääoman kulumisaste, s $(0 < s < 1)$ säästämiste ja t viittaa aikaperiodiin. Oleta, että tuotantofunktio on muotoa $F(A_t, K_t, L_t) = K_t^{\alpha}(A_t L_t)^{1-\alpha}$, jossa $0 < \alpha < 1$.

a) Selitä lyhyesti, miten mallin avulla voidaan arvioida, kuinka suuri osa toteutuneesta talouskasvusta jossakin maassa on perustunut työn tuottavuutta nostavaan teknologiseen kehitykseen (mallissa siis A:n kasvuun). (2p.)

Vastaus: Meillä on yleensä käytettävissä aikasarja kokonaistuotannosta (bkt), pääomakannasta ja työllisyydestä (mieluiten työtunneista). Lisäksi tiedämme pääoman tulo-osuuden kansantalouden tilinpidossa. Annettuna parametri α, voimme niiden avulla ratkaista eri periodeille A_t:n yhtälöstä $Y_t = K_t^{\alpha}(A_t L_t)^{1-\alpha}$, missä Y_t on kokonaistuotanto. Malliversiossa, jossa on täydellinen kilpailu työ- ja pääomamarkkinoilla, parametri α määrää suoraan pääoman tulo-osuuden. Sen perusteella voimme siis määrittää α:n pääoman tulo-osuuden avulla.

b) Verrataan kahta taloutta, joista toisessa on vähemmän pääomaa mutta jotka ovat muuten täysin samanlaisia. Selitä kuvion avulla, miksi Solowin kasvumalli ennustaa, että tuotanto kasvaa lähivuosina nopeammin maassa, jossa on vähemmän pääomaa. (2p.)

Vastaus: Tämän voi selittää Solowin mallin "peruskuvion" avulla, jossa vaaka-akselilla on $k = K/AL$ ja pystyakselilla investointi (per "effective labor") eli $sf(k)$ ja $\delta + a + n$ (a ja n ovat teknologian ja työvoiman kasvuasteet). Maassa, jossa on vähemmän pääomaa (K) on pienempi k, koska maat ovat muuten samanlaisia (A ja L yhtäsuuret kummassakin maassa). Kuvasta nähdään, että steady state k:n vasemmalla puolella k (ja siten myös $f(k)$ ja $F(A, K, L)$) kasvaa suhteellisesti sitä nopeammin mitä pienempi on k. Jos taas ollaan steady state k:n oikealla puolella, k pienenee sitä nopeammin mitä suurempi on k.

2. Olkoon tuotantofunktio muotoa $F(K, L) = AKL$, jossa K on pääoma, L työvoima ja $A > 0$ parametri. Pääomakanta kehittyy seuraavasti: $K_{t+1} = (1-\delta)K_t + sF(K_t, L_t)$, jossa δ $(0 < \delta < 1)$ on pääoman kulumisaste ja s $(0 < s < 1)$ säästämisaste. Oletetaan, että työvoiman määrä on vakio ja normalisoidaan se ykköseksi, ts. $L_t = 1$.

Määritä parametreja A, s ja δ koskeva ehto, joka määrää sen, milloin tässä mallissa on jatkuvaa talouskasvua ja milloin ei. (2p.)

Vastaus: Yhtälö $K_{t+1} = (1-\delta)K_t + sF(K_t, L_t)$ voidaan kirjoittaa muotoon $K_{t+1} - K_t = sAK_t - \delta K_t$. Tästä nähdään suoraan, että pääomakanta (ja siten tuotanto) kasvaa jos ja vain jos $sAK_t - \delta K_t > 0 \Leftrightarrow A > \frac{\delta}{s}$.

3. Selitä lyhyesti mitä tarkoitetaan Ricardon ekvivalenssilla? Selitä myös miksi Ricardon ekvivalenssi tuskin pätee täydellisesti. (2p.)

Vastaus: Ricardon ekvivalenssilla tarkoitetaan hypoteesia, jonka mukaan julkisten menojen ja tulonsiirtojen ajoituksella ei ole vaikutusta yksityisen kulutuksen ajoitukseen. Tietyillä oletuksilla Ricardon ekvivalenssi voidaan johtaa kotitalouksien ja julkisen sektorin intertemporaalisisista budjettirajoitteista. Ricardon ekvivalenssi ei kuitenkaan päde jos esimerkiksi kotitaloudet kohtaavat sitovia luottorajoitteita tai erilaisen koron kuin julkinen talous. Myös se, että kotitalouksilla on erilainen päätöshorisontti kuin julkisella taloudella, voi rikkoa Ricardon ekvivalenssin.

4. Työntekijä saa hyötyä kulutuksesta c ja vapaa-ajasta l. Hänellä on käytössään $\bar{l}$ tuntia aikaa, jonka hän jakaa työntekoon L ja vapaa-aikaan l. Kulutus määräytyy seuraavasti: $(1+\tau)c = wL + (1+\tau)v$, missä $\tau > 0$ on kulutusveroaste, w tuntipalkka ja $(1+\tau)v > 0$ tulonsiirto, jonka määrä ei riipu työnteosta, mutta joka on indeksoitu niin että se kasvaa kulutusveron myötä. Työntekijä valitsee työn määrän maksimoiden hyötyään $u(c,l) = log(c) + log(l)$.

Ratkaise optimaalinen työn määrä L. Miten työntarjonta (työtuntien määrä L) riippuu kulutusveroasteesta? (Ohje: Ratkaise kulutus ja vapaa-aika työtuntien L funktiona, sijoita ne hyötyfunktioon ja derivoi L:n suhteen saadaksesi 1. kertaluvun ehdon.) (2p.)

Vastaus: Ratkaisemalla c ja vapaa-aika työn määrän funktioina ja sijoittamalle ne hyötyfunktioon saadaan $log(\frac{wL+(1+\tau)v}{1+\tau}) + log(\bar{l} - L)$. Optimaaliseen työntarjontapäätökseen liittyvä 1. kertaluvun ehto saadaan derivoimalla tämä lauseke L:n suhteen ja asettamalla ko. derivaatta nollaksi. Tuloksesi saadaan $\frac{w}{wL+(1+\tau)v} = \frac{1}{\bar{l}-L}$. Ratkaisemalla tästä L saadaan $L = \frac{\bar{l}}{2} - \frac{(1+\tau)v}{2w}$. Indeksoidun tulonsiirron takia työntarjonta pienenee kulutusveroasteen myötä.