

Reeksamen på Økonomistudiet sommer 2018

Makroøkonomi I

(3-timers skriftlig prøve uden hjælpemidler)

21. august 2018

Dette eksamenssæt består af 5 sider (inkl. forside).

OBS: Bliver du syg under selve eksamen på Peter Bangsvej, skal du kontakte et tilsyn, blive registreret som syg hos denne. Derefter afleverer du en blank besvarelse i systemet og forlader eksamen. Når du kommer hjem, skal du kontakte din læge og indsende lægeerklæring til Det Samfundsvidenskabelige Fakultet senest en uge efter eksamensdagen.

Opgave 1: Solowmodellen med åbne kapitalmarkeder

1.1

Både i den åbne Solow model (dvs. pensumbogens kapitel 4) og i den basale Solow model (dvs. pensumbogens kapitel 3) vil steady-state BNP pr. arbejder stige med $1/(1 - \alpha)\%$ som følge af 1% stigning i total faktor produktivitet (dvs. B). Forklar forskellen mellem de to modeller i tilpasningen mod den nye steady state (efter en stigning i B).

1.2

Transitionslikningen for velstand pr. arbejder (i pensumbogens kapitel 4) er givet ved:

$$v_{t+1} = \frac{1}{1+n} (sw^* + [1 + s\bar{r}] v_t), \quad (1)$$

hvor n er befolkningsvækst, s er opsparingsraten, w^* er reallønnen og r^- er den internationale realrente. Find steady state for velstand pr. arbejder (dvs. $v_{t+1} = v_t = v^*$). Under hvilke betingelse er v^* stabil? Er det rimeligt at antage, at en sådan betingelse er opfyldt?

1.3

I følge den åbne Solowmodel vil levestandarden været øget eller uændret ved at åbne op for internationale kapitalmarkeder. Forklar med ord hvilke "teoretiske mekanismer", der er på spil (jvf. pensumbogens kapitel 4), når en økonomi åbner op. Diskuter de fordelingsmæssige implikationer ved, at en økonomi går fra at være lukket til åben.

Opgave 2: Vækst fra R&D og international vidensdeling

Ligningerne (2)-(6) udgør en Solowmodel, der er lukket for internationale kapital bevægelser, men åben over for international vidensdeling:

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L)^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, \quad (2)$$

$$K_{t+1} = S_t, \quad K_0 \text{ givet}, \quad (3)$$

$$S_t = s_Y Y_t, \quad 0 < s_Y < 1, \quad (4)$$

$$A_{t+1} - A_t = \rho \bar{A}_t^\mu (s_R Y_t)^{1-\mu}, \quad 0 < s_R, \mu < 1, \quad \rho > 0 \text{ og } A_0 \text{ givet}, \quad (5)$$

$$\bar{A}_{t+1} = (1 + g^W) \bar{A}_t, \quad \bar{A}_0 \text{ givet}, \quad (6)$$

Ligning (2) beskriver BNP som funktion af kapital (K_t), arbejdere (L) og produktivitet, der er givet ved det nationale vidensniveau (A_t). Ligning (3) er bevægelsesligningen for kapital, hvor S_t er den samlede opsparing (for at simplificere modellen antages der 100% nedslidning af kapital i hver periode; dvs. $\delta = 1$). I følge ligning (4) er den samlede opsparing (S_t) en andel (s_Y) af den samlede produktion (Y_t). Ligning (5) angiver udviklingen i det nationale vidensniveau, hvor \bar{A}_t er udtryk for vidensniveauet på den *internationale* forskningsfront, og $s_R Y_t$ er resurser, der bruges på national vidensudvikling. Parameteren μ kan fortolkes som graden, hvori landet er integreret i international vidensdeling. Ligningen (6) beskriver udviklingen i det internationale vidensniveau. Det antages at befolkningen er konstant over tid (L) og $s_Y + s_R < 1$, således at $C_t = (1 - s_R - s_Y)Y_t > 0$. Der anvendes følgende definitioner:

$$\tilde{k}_t \equiv \frac{K_t}{A_t L_t}, \quad \tilde{y}_t \equiv \frac{Y_t}{A_t L_t}, \quad z_t \equiv \frac{K_t}{Y_t}.$$

2.1

Vis ved brug af produktionsfunktionen – givet ved ligning (2) – at kapital-output forholdet kan skrives som:

$$z_t = \tilde{k}_t^{1-\alpha}. \quad (7)$$

2.2

Vis at vækstraten i det nationale vidensniveau er givet ved følgende udtryk:

$$g_t^A \equiv \frac{A_{t+1} - A_t}{A_t} = \rho \left(\frac{\bar{A}_t}{A_t} \right)^\mu \left(s_R z_t^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} L \right)^{1-\mu}. \quad (8)$$

2.3

Med fokus på forholdet mellem det internationale og nationale vidensniveau (\bar{A}_t/A_t), beskriv først hvad ligning (8) fortæller os om landets produktivitetsvækst (antag $\bar{A}_t > A_t \forall t$). Herefter vurder om denne model indeholder en såkaldt "skalaeffekt". Begrund dit svar.

2.4

Vis at modellen indebærer følgende transitionsligning for vækstraten i det nationale vidensniveau:

$$g_{t+1}^A = (1 + g^W)^\mu \left(\frac{z_{t+1}}{z_t} \right)^{\frac{\alpha(1-\mu)}{1-\alpha}} (1 + g_t^A)^{-\mu} g_t^A. \quad (9)$$

Hvad bliver steady-state vækstraten ($g_{t+1}^A = g_t^A = g^{A*}$), hvis $z_{t+1} = z_t$?

2.5

Nu skal du vise, at man vha. ligningerne (2)-(4) og $A_{t+1} = (1 + g_t^A)A_t$ kan finde frem til følgende transitionsligning for kapital-output forholdet:

$$z_{t+1} = \left(\frac{s_Y}{1 + g_t^A} \right)^{1-\alpha} z_t^\alpha. \quad (10)$$

2.6

Med udgangspunkt i ligning (9), vis at udviklingen i vækstraten i det nationale vidensniveau også kan skrives som:

$$g_{t+1}^A = (1 + g^W)^\mu \left(\frac{s_Y}{1 + g_t^A} \right)^{\alpha(1-\mu)} z_t^{-\alpha(1-\mu)} (1 + g_t^A)^{-\mu} g_t^A. \quad (11)$$

Skitser vha. relevante diagrammer, hvordan modellen samlet set udvikler sig over tid fra initial værdierne g_0^A og z_0 .

(Hint: Den samlede model er beskrevet ved et system af differensligninger i g_t^A og z_t , givet ved ligningerne 10 og 11. Du kan derfor bruge en løsningsmetode, der minder om metoden fra pensumbogens kapitel 6, og skitsere udvikling i modellen i et fasediagram med to differensligninger. Det kan evt. bemærkes, at steady-state vækstraten i vidensniveauet findes, når $g_{t+1}^A/g_t^A = 1$ og steady-state kapital-output forholdet findes når $z_{t+1}/z_t = 1$).

2.7

Udled steady-state vækststien for BNP pr. arbejder ($\ln y_t^*$) og diskuter hvilket af de to politikinstrumenter (s_Y og s_R), der har den største effekt på BNP pr. arbejder på lang sigt (dvs. y_t^*).