Rettevejledning til

Eksamen på Økonomistudiet, sommer 2014

Reeksamen

Makro A

2. årsprøve

18. august, 2014

(3-timers skriftlig prøve uden hjælpemidler)

Opgave 1: Shirking-modellen for effektivitetsløn

1.1 Den centrale egenskab i effektivitetslønsmodeller er, at de enkelte arbejderes produktivitet - eller effektivitet - afhænger positivt af deres realløn.

Den vigtigste makroøkonomiske implikation er, at denne egenskab i en model med fleksible priser kan betyde, at der vil være arbejdsløshed i en samlet ligevægt med fuldt tilpassede priser og lønninger og dermed reallønninger. Dvs. effektivitetsløn kan være en forklaringsfaktor for strukturel arbejdsløshed. Dybest set skyldes dette, at i forhold til en situation, hvor al den udbudte arbejdskraft efterspørgses og aftages, kan det være optimalt for arbejdsgiverne (virksomhederne) at presse reallønningerne opad for at opnå den optimale effektivitet hos arbejderne. Ved den højere realløn ønsker virksomhederne ikke at aftage hele udbuddet af arbejdskraft.

1.2 Vigtige antagelser i shirkingmodellen:

∘ Hver medarbejder i en virksomhed vælger individuelt en arbejdsintensitet.

∘ Arbejderens nytte vokser med lønnen og aftager med arbejdsintensiteten.

∘ Hvis arbejderen fyres får vedkommende et eksogent nytteniveau, fra understøttelse og/eller andet, kaldet 'outside option'.

∘ Virksomheden tilbyder hver arbejder en kontrakt, som specificerer løn og forventet arbejdsintensitet.

∘ Virksomheden kan ikke fuldstændigt observere hver arbejders intensitet, men får kendskab til denne med en vis sandsynlighed (der er altså asymmetrisk information mht. arbejdsintensiteten).

∘ Hvis virksomheden griber en medarbejder i at levere en mindre arbejdsintensitet end kontrakten kræver, fyres den pågældende.

Ved at give en højere løn kan virksomheden forlange og få indfriet en højere forventet arbejdsindsats af hver arbejder, idet forskellen mellem løn og outside option er omkostningen ved at blive fyret, og for en højere sådan omkostning vil det være fordelagtigt for den enkelte medarbejder at indfri en højere forventet intensitet (fremfor at 'shirke').

1.3 Jo mindre observationssandsynligheden er, dvs. jo mere assymmetrisk informationen er, jo mere attraktivt er shirking-alternativet for den enkelte medarbejder, simpelt hen fordi man med mindre sandsynlighed afsløres og ender med outside option. Derfor: Jo mindre observationssandsynligheden er, jo højere op over værdien af outside option må virksomheden sætte lønnen for at opnå en given arbejdsintensitet eller omvendt udtrykt: Jo mindre intensitet opnås for en given realløn (over outside option).

Mht. ændringer i lønnen betyder en mindre observationssandsynlighed, at en given stigning i lønnen vil trække en mindre stigning i arbejdsintensiteten med sig alt andet lige. Elasticiteten i effektiviteten (intensitetet) mht. lønnen behøver imidlertid ikke (og vil i standardmodellen ikke) blive mindre, idet intensiteten jo som udgangspunkt er lavere ved en lavere observationssandsynlighed. Og det er elasticiteten, der er afgørende for, hvor højt det er optimalt for virksomheden at sætte lønnen (som Solow-betingelsen udtrykker). En mindre observationssandsynlighed er altså forenlig med uændret stærke effektivitetslønseffekter.

Opgave 2: Den basale Solowmodel med forskellig opsparingstilbøjelighed for kapitalindkomst og lønindkomst

Modellen gentaget fra opgaveteksten:

$$Y_t = K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1 \tag{1}$$

$$r_t = \alpha \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^{\alpha - 1} \tag{2}$$

$$w_t = (1 - \alpha) \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^{\alpha} \tag{3}$$

$$Y_t^r = r_t K_t \tag{4}$$

$$Y_t^w = w_t L_t \tag{5}$$

$$C_t^r = c^r Y_t^r, \quad 0 \leq c^r < 1 \tag{6}$$

$$C_t^w = c^w Y_t^w, \quad 0 < c^w \leq 1, \quad c^r < c^w \tag{7}$$

$$Y_t = C_t^r + C_t^w + I_t \tag{8}$$

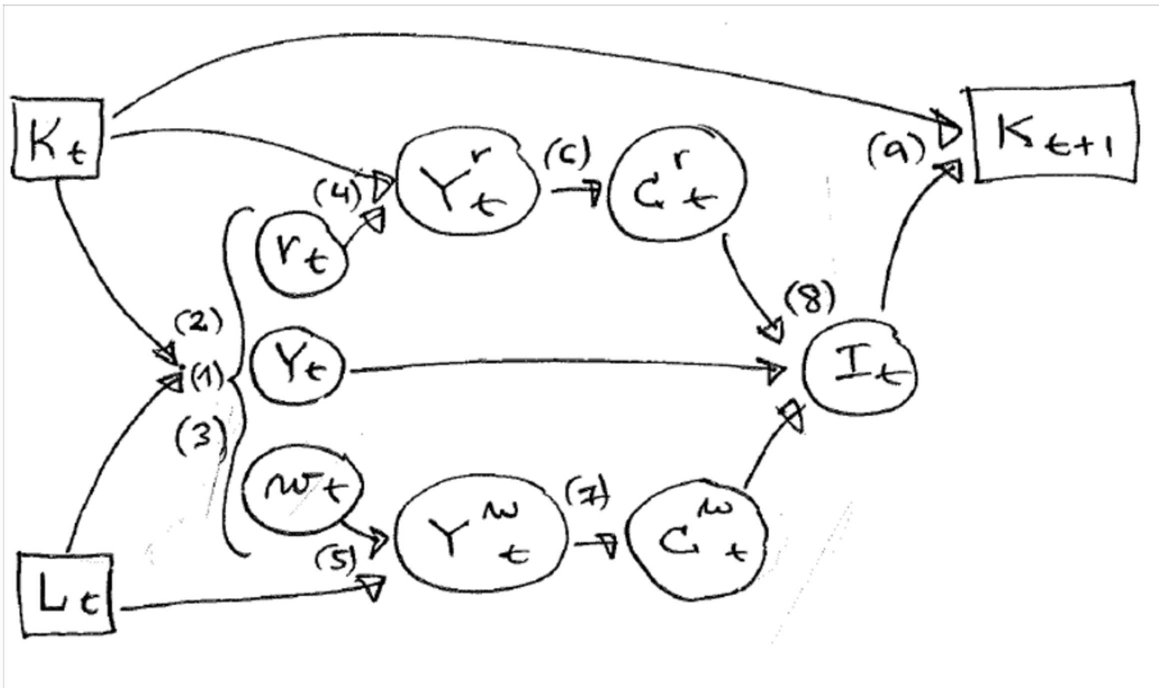
$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta) K_t, \quad 0 < \delta < 1 \tag{9}$$

$$L_t = 1 \tag{10}$$

2.1 Empirisk set er antagelsen relevant, men det kan man ikke forvente, de studerende ved. De kunne dog godt anføre, at relevansen af antagelsen bl.a. må være et empirisk anliggende.

Ud fra almindelig sund fornuft er antagelsen imidlertid også relevant Hvis man - meget realistisk - antager, at der som udgangspunkt er noget heterogenitet blandt husholdningerne, så nogle sparer relativt meget op og andre sparer relativt lidt op ud af deres indkomst (uanset arten af denne), så vil de, der sparer relativt meget op, akkumulere relativt meget af økonomiens kapital, og kapitalindkomsterne vil derfor i relativt høj grad falde hos de, der har en høj opsparingstilbøjelighed. Derfor vil der blive sparet relativt meget op ud af kapitalindkomst.

2.2 Kan se sådan her ud:



2.3 Ved at gange på begge sider af (2) med K_t og derefter bruge (1) fås

$$r_t K_t = \alpha \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^{\alpha - 1} K_t = \alpha K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha} = \alpha Y_t$$

og da $Y_t^r = r_t K_t$ fås

$$Y_t^r = \alpha Y_t \tag{11}$$

På tilsvarende vis fås fra (3), (1) og (5) at

$$Y_t^w = (1 - \alpha) Y_t \tag{12}$$

Verd simpel maddition af (11) og (12) følger

$$Y_t^r + Y_t^w = Y_t \tag{13}$$

Da lønindkomst og normalafkast til kapital således sætter sig på hele den skabte indkomst, er der ingen ren profit. Dette er en ønskelig egenskab ved en langsigtsmodel.

2.4 Ved at tage udgangspunkt i (8), indrage (13), (6) og (7) og endelig bruge (11) og (12) fås

$$\begin{aligned} I_t &= Y_t - C_t^r - C_t^w \\ &= Y_t^r + Y_t^w - c^r Y_t^r - c^w Y_t^w \\ &= (1 - c^r) Y_t^r + (1 - c^w) Y_t^w \\ &= (1 - c^r) \alpha Y_t + (1 - c^w)(1 - \alpha) Y_t \\ &= [\alpha (1 - c^r) + (1 - \alpha)(1 - c^w)] Y_t \end{aligned}$$

dvs.

$$sY_t = I_t, \quad \text{hvor } s \equiv \alpha (1 - c^r) + (1 - \alpha)(1 - c^w) \tag{14}$$

Fortolkningen er blot, at samlet bruttoopsparing er lig med samlet bruttoinvestering.

Hvis $c^w = 1$ haves fra (7), at $C_t^w = Y_t^w$. Herefter fås fra (8) og (13)

$$Y_t^r + Y_t^w = C_t^r + C_t^w + I_t \Rightarrow \text{ (idet } C_t^w = Y_t^w\text{)}$$

$$Y_t^r = C_t^r + I_t$$

2.5 Når $c^w = 1$, er $s = \alpha (1 - c^r)$, og fra (1) og (10) er $Y_t = K_t^\alpha$. Ved at tage udgangspunkt i (9) og substituere passende ind fås så

$$\begin{aligned} K_{t+1} &= sY_t + (1 - \delta) K_t \\ &= sK_t^\alpha + (1 - \delta) K_t \\ &= \alpha (1 - c^r) K_t^\alpha + (1 - \delta) K_t \end{aligned} \tag{16}$$

Solowligningen fås ved at trække K_t fra på begge sider

$$\begin{aligned} K_{t+1} - K_t &= \alpha (1 - c^r) K_t^\alpha + (1 - \delta) K_t - K_t \\ &= \alpha (1 - c^r) K_t^\alpha - \delta K_t \end{aligned} \tag{17}$$

Transitionsligningen (16) siger det oplagte, at kapital næste år er lig med tilbageværende kapital fra i år (efter nedslidning), $(1 - \delta) K_t$, plus bruttoopsparing/investering i år, $\alpha (1 - c^r) K_t^\alpha$. Solowligningen (17) siger, at ændringen i kapitalapparatet fra i år til nåste år er årets bruttoinvestreing fratrukket nedslidning.

2.6 Transitionskurven, der viser K_{t+1} som funktion af K_t ifølge (16) (og som en god besvarelse skitserer), vises (fx) at have følgende egenskaber, der er tilstrækkelige (ikke nødvendige) for konvergens af K_t til en strengt positiv steady state-værdi:

∘ Passerer gennem (0,0)

∘ Er overalt voksende

∘ Har en overalt aftagende hældning, $\alpha^2 (1-c^r) K_t^{\alpha-1} + (1-\delta)$, idet $\alpha - 1 < 0$

∘ Har en hældning, som går mod et tal mindre end 1, nemlig mod $1-\delta$, for K_t gående mod uendelig

Disse egenskaber indebærer en entydig strengt positiv skæring med 45°-linjen. I denne er $K_{t+1} = K_t$. Den stationære værdi, K, kan findes af (17)

$$0 = \alpha (1-c^r) K^\alpha - \delta K \Leftrightarrow$$

$$\alpha (1-c^r) K^\alpha = \delta K \Leftrightarrow$$

$$\alpha (1-c^r) = \delta K^{1-\alpha} \Leftrightarrow$$

$$K = \left(\frac{\alpha (1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \equiv K^* \tag{18}$$

2.7 Øvrige steady state-værdier, alle markeret med *, følger ved hele tiden at bruge de relevante udtryk. Fx følger Y^* af $Y_t = K_t^\alpha$ og steady state-værdien K^* for K_t. (En god besvarelse behøver ikke liste samtlige variable nedenfor).

$$Y^* = (K^*)^\alpha = \left(\frac{\alpha (1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

$$z^* = \frac{K^*}{Y^*} = \frac{\left(\frac{\alpha(1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}}{\left(\frac{\alpha(1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}} = \frac{\alpha (1-c^r)}{\delta}$$

$$r^* = \alpha (K^*)^{\alpha-1} = \alpha \left(\left(\frac{\alpha (1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}\right)^{\alpha-1} = \frac{\delta}{1-c^r}$$

$$w^* = (1-\alpha)(K^*)^\alpha = (1-\alpha)\left(\frac{\alpha (1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

$$(Y^r)^* = \alpha Y^* = \alpha \left(\frac{\alpha (1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

$$(Y^w)^* = (1-\alpha) Y^* = (1-\alpha)\left(\frac{\alpha (1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

$$(C^r)^* = c^r (Y^r)^* = c^r \alpha \left(\frac{\alpha (1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

$$(C^w)^* = c^w (Y^w)^* = c^w (1-\alpha)\left(\frac{\alpha (1-c^r)}{\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

$$I^* = \delta K^* = \delta \left(\frac{\alpha (1 - c^r)}{\delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Man ser direkte, at for at maksimere $(C^w)^*$ skal c^r blot være så lille som muligt, dvs. $c^r = 0$. Dette skyldes, at jo mere kapitalejerne sparer op, jo mere kapital bliver der i steady state, og jo højere bliver BNP og dermed arbejdsindkomsten, som jo er en fast andel af BNP, og dermed også forbruget ud af lønindkomsten. Når det kommer til $(C^r)^*$ er der to modsatrettede effekter. En lavere værdi af c^r vil stadig give højt BNP og dermed høj kapitalindkomst. Det trækker opad i forbruget ud af kapitalindkomst. Men selve det, at en mindre andel forbruges, trækker nedad for given indkomst. Fra førsteordensbetingelsen for at maksimere $(C^r)^*$ mht. c^r fås

$$\frac{\partial \ln (C^r)^*}{\partial c^r} = \frac{1}{c^r} - \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{1}{1-c^r} = 0 \Rightarrow$$
$$\frac{1}{c^r} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{1}{1-c^r} \Rightarrow$$
$$\alpha c^r = (1-\alpha)(1-c^r) \Rightarrow$$
$$c^r = 1 - \alpha$$

2.8 I selve den periode, hvor c^r falder, sker der kun det, at en større andel af kapitalejernes indkomst spares op, og en mindre andel forbruges. Både K_t og L_t er jo givne i perioden (K_t fordi den er prædetermineret), så hverken Y_t, r_t eller w_t ændres. Og så ændres heller ikke Y_t^r eller Y_t^w. Så er naturligvis også C_t^w uændret, men C_t^r bliver mindre pga. den nye og mindre forbrugsandel c^r, og derfor stiger I_t lige så meget, som C_t^r falder. Stigningen i I_t, som før kun lige dækkede nedslidningen, men nu dækker mere end det, får K_{t+1} til at vokse i forhold til K_t.

Effekten på det helt lange sigt frem til ny steady state følger af steady state-udtrykkene ovenfor: Eksempelvis vokser Y^* (i forhold til et forløb, hvor c^r er uændret), mens r^* falder og w^* stiger. Indkomster og forbrug for såvel lønmodtagere som kapitalejere stiger (kapitalejernes forbrug fordi $c^r > 1 - \alpha$ før og efter), og I^* stiger. Alt dette er oplagte konsekvenser af, at der bliver mere kapital i økonomien.

Den gradvise transition frem mod den nye steady state kommer af, at der i første periode efter ændringen bliver mere kapital pga. en højere opsparingsandel ud af kapitalindkomst. Det får Y_t til at stige og dermed stiger også både Y_t^r og Y_t^w. Det højere Y_t^r skaber nu en ny stigning i K_t frem til periode 2 efter ændringen, fordi der jo spares en fast andel op ud af Y_t^r, nemlig den nye og højere andel $1 - c^r$ og så fremdeles,

Selv om det kun er kapitalejerne, der sparer mere op, sætter det også en dynamik i gang i lønmodtagernes indkomster og forbrug, fordi disse afhænger af økonomiens kapitalbeholdning.