Rettevejledning til

Eksamen på Økonomistudiet, vinter 2013-2014

Makro A

2. årsprøve

3. januar , 2013

(3-timers skriftlig prøve uden hjælpemidler)

Problem 1: Strukturel arbejdsløshed

1.1 Den korte version er, at (ufrivillig) arbejdsløshed repræsenterer et samfundsøkonomisk spild i form af tabt produktion og indkomst, fordi der er mennesker, som er parate og kvalificerede til at arbejde ved de gældende lønninger, men som ikke arbejder rent faktisk (pga. arbejdsløshed).

En mere omhyggelig og økonomisk version er som følger.

Betragt et arbejdsmarled med et vist antal ens arbejdere. Grænseproduktet MPL for en arbejder eller en arbejdstime kan med rimelighed antages at være enten konstant eller aftagende i den anvendte mængde arbejdskraft L målt ved antal personer eller antal arbejdstimer; det sidste hvis der er faste faktorer såsom kapital eller jord involveret. Det er rimeligt at antage, at grænseproduktet er *jævnt* aftagende (uden markante hop nedad) i det sidste tilfælde.

Det marginale substitutionsforhold MRS mellem forbrug og fritid (den marginale disnytte ved arbejde) knyttet til en arbejder eller arbejdstime er den mængde forbrugsgoder, der nyttemæssigt skal til for marginalt at kompensere netop den pågældende arbejderen for at arbejde eller for at yde netop den pågældende arbejdstime. Man kan forestille sig, at arbejderne/arbejdstimerne er stillet op i en rækkefølge, så MRS er jævnt voksende i den anvendte mængde arbejdskraft.

Hvis der er arbejdere eller arbejdstimer for hvilke $MPL > MRS$, men som ikke udnyttes, så er der et samfundsøkonomisk spild, idet den ekstra produktion MPL, der ville resultere, hvis arbejderen eller arbejdstimen blev brugt, overstiger den mængde goder, der skulle til for at kompensere arbejderen for at yde det pågældende arbejde. Der er så et uudnyttet overskud, som ville kunne deles mellem arbejderen og det øvrige samfund (fx via beskatning).

Men netop når der er arbejdsløshed, og virksomhederne maksimerer profit (som med rimelighed kan antages), vil der være ikke-udnyttede arbejdere/arbejdstimer med $MPL > MRS$, og altså et samfundsøkonomisk spild:

Ufrivillig arbejdsløshed betyder per definition, at der er ikke-beslæftigede arbejdere eller arbejdstimer, som gerne ville beskæftiges ved den gældende realløn W/P, altså at der er ledige arbejdere/arbejdstimer for hvilke $W/P > MRS$. Profitmaksimering betyder, at for alle beskæftigede arbejdere/arbejdstimer er $MPL \geq W/P$ (ellers ville det give mere profit at indskrænke produktionen). Men da grænseproduktet er enten konstant eller jævnt aftagende i den anvendte mængde arbejdskraft, betyder dette, at for de marginalt netop ikke brugte arbejdere eller arbejdstimer er MPL enten meget tæt på W/P eller større end W/P. Der må derfor være ikke-anvendte arbejdere/arbejdstimer, for hvilke

$MPL \geq W/P > MRS$, altså for hvilke $MPL > MRS$.

1.2 Strukturel arbejdsløshed er den (permanente) del af arbejdsløsheden, der fortsat ville være, hvis økonomien i lang tid ikke var udsat for nye stød, og økonomiens lønninger og priser (og andre forhold) var fuldt tilpassede til de gældende forhold. Det er altså den del af arbejdsløsheden, som økonomiens relative pristipasninger selv på langt sigt ikke tenderer at eliminere. Cyklisk arbejdsløshed er den del af arbejdsløsheden, der kan henføres til, at økonomiens lønninger og priser ikke har nået fuldt ud at tilpasse sig de gældende forhold. Eksempelvis har de nominelle lønninger ikke nået at tilpasse sig fuldt ud nedad (opad) efter et negativt (positivt) efterspørgselsstød, hvorfor der kan være ledighed over (under) det strukturelle niveau i et stykke tid. Økonomiens løn- og pristilpasninger tenderer at eliminere denne form for arbejdsløshed over tid, men der kommer hele tiden nye stød som kræver nye tilpasninger. Defor vil den faktiske arbejdsløshed svinge omkring det strukturelle niveau.

Empirisk associerer man den strukturelle arbejdsløshed med den langsigtede trend i en tidsserie for arbejdsøshedsraten (som eksenmpelvis i figuren), mens udsvingene i arbejdsløshedsraten omkring denne trend repræsenterer den cykliske arbejdsløshed. Figuren kunne med lidt god vilje pege på en strukturel ledighed omkring de 5 pct.

1.3 Som det er fremgået kræver strukturel arbejdsløshed, at økonomiens "generelle ligevægtssystem", dvs. dens løn- og pristilpasningsdygtighed, ikke er sådan, at et overudbud af arbejdskraft nødvendigvis indebærer fortsatte løn- og pristilpasninger. Dermed kan dette system ikke generelt være karakteriseret ved fuldkommen konkurrence. En faktor, dvs. en egenskab ved økonomiens generelle ligevægtssystem, der kan indebære samtidig eksistens af en vis arbejdsløshed og fuldt tilpassede lønninger og priser kaldes for en langsigtet, real lønstivhed. Sådanne er nødvendige for at forklare og forstå den strukturelle del af arbejdsløsheden. Strukturel arbejdsløshed og langsigtet real lønstivhed kan skyldes/bestå i almindelig friktionsledighed, søgefriktioner, forekomst af markedskoncentrationer, eksempelvis fagforeninger, eller effektivitetslønninger.

Opgave 2: Vækstacceleration i en lille åben økonomi

2.1 Højresiden i ligning (2) er kapitalens grænseprodukt. Ligningen er dermed en arbitragebetingelse, som siger, at kapital ind- og udstrømning i hver periode sikrer, at den indenlandske realrente tilpasser sig til den internationale realrente.

2.2 Ved at dividere med L_t på begge sider af lighedstegnet i ligning (1) fås:

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

$$y_t = k_t^\alpha A_t^{1-\alpha}$$

Fra arbitrage betingelsen (2) fås:

$$\bar{r} = \alpha \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^{\alpha-1} A_t^{1-\alpha} \Leftrightarrow$$

$$k_t^{1-\alpha} = \frac{\alpha}{\bar{r}} A_t^{1-\alpha} \Leftrightarrow$$

$$k_t = \left(\frac{\alpha}{\bar{r}}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} A_t \tag{6}$$

Ved at indsætte denne værdi for k_t i det netop fundne udtyryk for y_t fås

$$y_t = \left(\left(\frac{\alpha}{\bar{r}}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} A_t\right)^\alpha A_t^{1-\alpha} \Leftrightarrow$$

$$y_t = \left(\frac{\alpha}{\bar{r}}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} A_t \tag{7}$$

2.3 Ved at dividere med $\bar{A}_{t+1}$ på begge sider af lighedstegnet i ligning (3), idet man udnytter, at fra ligning (4) er $\bar{A}_{t+1} = (1+g)\bar{A}_t$, fås

$$\frac{A_{t+1}}{\bar{A}_{t+1}} = \frac{\left(z\bar{A}_t\right)^\mu A_t^{1-\mu}}{(1+g)\bar{A}_t^\mu \bar{A}_t^{1-\mu}} = \frac{z^\mu}{1+g}\left(\frac{A_t}{\bar{A}_t}\right)^{1-\mu} \Leftrightarrow$$

$$a_{t+1} = \frac{z^\mu}{1+g} a_t^{1-\mu} \tag{8}$$

2.4 Af ligning (8) ses direkte, at transitionskurven, dvs. a_{t+1} som funktion af a_t, passerer gennem $(0,0)$ og er overalt voksende. Hældningen

$$\frac{\partial a_{t+1}}{\partial a_t} = (1-\mu)\frac{z^\mu}{1+g} a_t^{-\mu}$$

er overalt (strengt positiv og) aftagende i a_t, og den går mod uendelig for a_t gående mod nul. Endelig er der en entydig strengt positiv skæring med 45°-linjen, som findes ved i (8) at sætte $a_{t+1} = a_t = a$

$$a = \frac{z^\mu}{1+g} a^{1-\mu} \Leftrightarrow$$

$$
\begin{aligned}
a^{\mu} &= \frac{z^{\mu}}{1+g} \Leftrightarrow \\
a = a^{*} &\equiv \frac{z}{(1+g)^{\frac{1}{\mu}}} \qquad (9)
\end{aligned}
$$

De anførte egenskaber er tilstrækkelige til (men ikke nødvendige for), at a_t fra en vilkårlig strengt positiv initalværdi a_0 konvergerer mod a^*, som derved definerer steady state (en graf med transitionskurven og trappeiteration kan tjene til at godtgøre konvergensen).

I steady state er $a_t = A_t/\bar{A}_t$ konstant, hvorfor A_t må vokse med samme rate som $\bar{A}_t$, dvs. med raten g, jf. (4). Da $y_t = f \cdot A_t$, hvor $f \equiv (\alpha/\bar{r})^{\alpha/(1-\alpha)}$ og dermed en konstant, jf. (7), må y_t vokse med samme rate som A_t, dvs. med rate g, i steady state. Da endelig $Y_t = y_t L_t$, må vækstraten i Y_t (approksimativt) være $n+g$, idet L_t vokser med rate n, jf. (5).

2.5 Fra (9) ses, at

$$
(a^*)^{\mu} = \frac{z^{\mu}}{(1+g)},
$$

hvorefter det ses direkte fra (8), at $a_{t+1} = (a^*)^{\mu} a_t^{1-\mu}$. Denne har en oplagt, pæn fortolkning, som det vil pynte at beskrive. Ved at tage den naturlige logaritme begge sider fås

$$
\ln a_{t+1} = \mu \ln a^* + (1-\mu) \ln a_t \qquad (10)
$$

Hvis man trækker $\ln a_t$ fra på begge sider af denne fås

$$
\begin{aligned}
\ln a_{t+1} - \ln a_t &= \mu \ln a^* + (1-\mu) \ln a_t - \ln a_t \\
&= \mu (\ln a^* - \ln a_t)
\end{aligned}
$$

Heraf ses, at den *relative* ændring i a_t fra en periode til den næste altid er andelen μ af den tilbageværende *relative* aftstand fra a_t til steady state-værdien for a_t. Dermed er μ netop konvergensraten for a_t i en veldefineret (og den sædvanlige) betydning.

2.6 Løsningen til differensligningen (10) er angivet til

$$
\ln a_t = \left[1 - (1-\mu)^t\right] \ln a^* + (1-\mu)^t \ln a_0 \qquad (11)
$$

Ved at evaluere denne for periode T og trække $\ln a_0$ fra på begge sider fås

$$
\begin{aligned}
\ln a_T - \ln a_0 &= \left[1 - (1-\mu)^T\right] \ln a^* + (1-\mu)^T \ln a_0 - \ln a_0 \\
&= \left[1 - (1-\mu)^T\right] (\ln a^* - \ln a_0)
\end{aligned}
$$

Ved at dividere denne på begge sider med T fås

$$\frac{\ln a_T - \ln a_0}{T} = \frac{1-(1-\mu)^T}{T}(\ln a^* - \ln a_0)$$

Eftersom $a_t = A_t/\bar{A}_t$ kan denne også skrives

$$\frac{\ln A_T - \ln A_0}{T} = \frac{\ln \bar{A}_T - \ln \bar{A}_0}{T} + \frac{1-(1-\mu)^T}{T}(\ln a^* - \ln a_0)$$

Da endelig det følger af $y_t = f \cdot A_t$, at $\ln y_t - \ln y_0 = \ln A_T - \ln A_0$, og af (4) at den approksimative vækstrate for $\bar{A}_t$ er tæt på g, fås

$$\frac{\ln y_T - \ln y_0}{T} \approx g + \frac{1-(1-\mu)^T}{T}(\ln a^* - \ln a_0) \tag{12}$$

Fra $Y_t = y_t L_t$, er $\ln Y_T - \ln Y_0 = (\ln y_T - \ln y_0) + (\ln L_t - \ln L_0)$, så $(\ln Y_T - \ln Y_0)/T \approx (\ln y_T - \ln y_0)/T + n$, hvorfor

$$\frac{\ln Y_T - \ln Y_0}{T} \approx n + g + \frac{1-(1-\mu)^T}{T}(\ln a^* - \ln a_0) \tag{13}$$

2.7 *Før* ændringen i z er økonomien jo i steady state, så fra spørgsmål 2.4 (og i øvrigt fra ligning (12) og (13) evalueret med $a^* = a_0$) er vækstraten i y_t lig med g, som er angivet til 0,02 eller 2 pct. årligt, og ækstraten i Y_t er (approksimativt) $n + g$, angivet til $0,02 + 0,01$, eller 3 pct. årligt.

For at finde vækstraterne i y_t og Y_t de første ti år *efter* ændringen i z, skal vi bruge ligningerne (12) og (13) med $T = 10$, og med $\ln a^* - \ln a_0 = \ln a^*_{\text{ny}} - \ln a^*_{\text{gammel}} = \ln 1 - \ln 0,8 = -\ln 0,8 \approx 0,2$. For hhv. $\mu = 0,02$ og $\mu = 0,04$ fås

$$\frac{1-(1-\mu)^T}{T}(\ln a^* - \ln a_0) \approx \begin{cases} \frac{1-0{,}98^{10}}{10} \cdot 0,2 \approx \frac{1-0{,}8}{10} \cdot 0,2 = 0,004 & \text{for } \mu = 0,02 \\ \\ \frac{1-0{,}96^{10}}{10} \cdot 0,2 \approx \frac{1-0{,}7}{10} \cdot 0,2 = 0,006 & \text{for } \mu = 0,04 \end{cases}$$

Den *ekstra* årlige vækst i såvel y_t som Y_t, der kan forventes over en tiårig periode, er altså 0,4 pct.-point for den mest plausible værdi af μ og 0,6 pct.-point som et overkantsskøn. I gennemsnit over de første ti år efter ændringerne bliver vækstraten for y_t altså plausibelt 2,4 (med overkantsskøn 2,6) pct. om året mod før 2 pct., og vækstren for Y_t bliver plausibelt 3,4 (med overkantsskøn 3,6) pct. om året mod før 3 pct.

Dette er resultatet af en *meget* markant strukturel forbedring (i z), som løfter det lansigtede niveau for teknologi og indkomst i indlandet fra 80 pct. til 100 pct. af niveauet i det førende land (USA). Selv med et så markant løft fås altså plausibelt højst en ekstra årlig vækst på 0,4 - 0,6 pct.-point i BNP og BNP per arbejder over ti år. En ambition om et strukturelt vækstløft på 1-2 pct.-point over en tiårig periode er på denne baggrund illusorisk.