

Eksamen på Økonomistudiet, sommer 2016

Rettevejledning til Makroøkonomi II

2. årsprøve

Juni 2016

3-timers skriftlig prøve uden hjælpemidler.

OPGAVE 1

1) **Udsagnet er falsk.** Under antagelse af risikoneutrale investorer vil det gælde, at den fundamentale aktiepris er givet ved den tilbagediskonterede værdi (nutidsværdien) af summen af alle forventede fremtidige dividendeudbetalinger fra virksomheden. En højere realrente vil betyde, at fremtidige dividendeudbetalinger diskonteres kraftigere, dvs. deres nutidsværdi falder. I så fald vil også den fundamentale aktiepris falde. Udsagnet er derfor ikke korrekt. Den studerende kan vælge at opskrive det matematiske udtryk for den fundamentale aktiepris (det er dog ikke et krav):

$$V_t = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{D_{t+n}^e}{(1+r+\varepsilon)^{n+1}}.$$

Heraf ses direkte, at en stigning i realrenten (r) vil reducere den fundamentale aktiepris (V_t), alt andet lige.

2) **Udsagnet er falsk.** Et permanent, positivt efterspørgselsstød vil føre til en forskydning af økonomiens AD-kurve i opadgående retning, mens LRAS-kurven er uændret. Hvis centralbanken ikke foretager sig noget, vil dette føre til en ændring (stigning) i økonomiens langsigtede inflationsniveau (og et uændret produktionsniveau). Men hvis centralbanken ønsker at bevare en

uændret inflationsmålsætning (og dermed et uændret faktisk inflationsniveau på langt sigt), da kan dette opnås ved, at centralbanken reviderer sit estimat for økonomiens langsigtede (eller naturlige) realrenteniveau opad, da dette vil reducere den aggregerede efterspørgsel, hvilket – hvis centralbanken hæver sit realrenteestimat tilstrækkeligt – netop vil kompensere for den initiale stigning i efterspørgslen som følge af støddet. Dette sikrer, at økonomiens langsigtede inflationsrate igen vil være givet ved centralbankens oprindelige målsætning. Rent grafisk kan situationen illustreres ved, at AD-kurven først rykker opad, men derefter rykker tilsvarende nedad som følge af den afdæmpning af efterspørgslen, som centralbankens højere rente indebærer. Der er altså intet, som tvinger centralbanken til at ændre sin inflationsmålsætning.

3) **Udsagnet er falsk.** Ved rentens nedre nulgrænse findes mindst tre økonomisk-politiske redskaber, hvoraf især to har været diskuteret i undervisningen (det tredje har været omtalt ganske kort). To af disse redskaber tilhører centralbanken, nemlig for det første såkaldt *forward guidance*, hvor centralbanken annoncerer, at den har tænkt sig at holde renten lav i lang tid. Herved påvirkes den forventede fremtidige renteudvikling, hvilket har effekt på de aktuelle langsigtede renter, jvf. forventningshypotesen, som den gode besvarelse bør nævne. Forward guidance kan også øge den forventede fremtidige inflation, hvilket ifølge Fisher-ligningen reducerer realrenten og derved stimulerer efterspørgslen yderligere. Det andet redskab til centralbankens rådighed er såkaldte *kvantitative lempelser* i form af opkøbsprogrammer af værdipapirer. Herved søger centralbanken at nedsætte de renter, som almindelige husholdninger og virksomheder står overfor (disse vil normalt ikke være nul i en situation, hvor centralbankens rente er det). Ud over disse to pengepolitiske redskaber er der også mulighed for at føre ekspansiv finanspolitik, som ifølge AS-AD-modellen endda er særligt virkningsfuld ved rentens nedre nulgrænse. Det skyldes, at en finanspolitisk lempelse i sådan en situation *ikke* fører til en stigning i den nominelle rente, hvilket ellers normalt vil være tilfældet (heri ligger en antagelse om, at den finanspolitiske lempelse ikke i sig selv er stor nok til at bringe økonomien ud af nulrentesituationen). Derfor falder realrenten (da inflationen stiger), hvilket fører til *crowding in* af privat økonomisk aktivitet.

I undervisningen har både forward guidance og ekspansiv finanspolitik ved rentens nedre nulgrænse været diskuteret, mens kvantitative lempelser har været nævnt kort. Det forventes derfor, at den studerende nævner de to første muligheder, mens det er et plus, hvis den studerende også omtaler den tredje, men ikke et krav. Det er også fint, hvis den studerende omtaler muligheden

for at sætte en negativ nominel rente.

OPGAVE 2

1) Vi betragter følgende sæt af ligninger:

$$y - \bar{y} = \beta_1 (e_{-1}^r + \pi^f - \pi) - \beta_2 (i^f - \pi_{+1}^e - \bar{r}^f) + \tilde{z}, \quad (1)$$

$$\tilde{z} \equiv \beta_3 (g - \bar{g}) + \beta_4 (y^f - \bar{y}^f) + \beta_5 (\ln \varepsilon - \ln \bar{\varepsilon}),$$

$$\pi = \pi^e + \gamma (y - \bar{y}) + s, \quad (2)$$

$$e^r = e_{-1}^r + \pi^f - \pi, \quad (3)$$

Ligning (1) angiver en version af AD-kurven for den åbne økonomi med en troværdig, fast valutakurs. Ligningen stammer fra betingelsen for ligevægt på varemarkedet. Udtrykket siger kort fortalt, at den aggregerede efterspørgsel efter hjemlandets varer er en stigende funktion af den reale valutakurs, samt en aftagende funktion af realrenten. Dertil kommer potentielt efterspørgselsstød opfanget af \tilde{z} , som ifølge definitionen af \tilde{z} kan stamme fra stød til det offentlige forbrug, stød til output i udlandet, samt stød til forbrugertilliden. Det fremgår af (1), at der er en negativ sammenhæng mellem inflation og outputgab: Højere inflation vil føre til et tab af konkurrenceevne, som fører til et fald i den aggregerede efterspørgsel forudsat at parameteren $\beta_1 > 0$, som antaget.

Ligning (2) er SRAS-kurven, som er identisk med SRAS for en lukket økonomi. SRAS-kurven kan udledes via den forventningsudvidede Phillipsskurve, og siger således, at for givne inflationsforventninger er der en positiv sammenhæng mellem inflation og outputgab: En stigning i output kræver en stigning i beskæftigelsen, hvilket indebærer et fald i arbejdskraftens marginalproduktivitet, og dermed en stigning i virksomhedernes marginalomkostninger, som medfører højere priser og højere inflation.

Ligning (3) angiver udviklingen i den reale valutakurs. Ændringer i den reale valutakurs over tid kan under en fast valutakurs kun opstå som følge af en afvigelse i hjemlandets inflationsrate relativt til udlandets inflationsrate.

Det antages, at inflationsforventningerne er bestemt ved $\pi^e = \pi_{+1}^e = \pi^f$, dvs. at hjemlandets husholdninger har tiltro til den annoncerede inflationsmålsætning i det land, der føres fastkurspolitik overfor. Dette er standard i den åbne økonomi-version af AS-AD-modellen under en fast valutakurs. Antagelsen synes rimelig, da en lille åben økonomi med fast valutakurs kun kan opfylde

kravet om, at den reale valutakurs er konstant på langt sigt, hvis hjemlandets inflationsrate svarer til udlandets inflation i langsigtslige vægten, jvf. udtryk (3) ovenfor. Indsæt nu $\pi^e = \pi_{+1}^e = \pi^f$ i (1), og benyt derefter Fisher-ligningen $r^f = i^f - \pi^f$:

$$\begin{aligned}
y - \bar{y} &= \beta_1 (e_{-1}^r + \pi^f - \pi) - \beta_2 (i^f - \pi^f - \bar{r}^f) + \tilde{z} \Leftrightarrow \\
y - \bar{y} &= \beta_1 (e_{-1}^r + \pi^f - \pi) - \beta_2 (r^f - \bar{r}^f) + \tilde{z} \Leftrightarrow \\
y - \bar{y} &= \beta_1 (e_{-1}^r + \pi^f - \pi) + z \Leftrightarrow \\
e_{-1}^r + \pi^f - \pi &= \frac{1}{\beta_1} (y - \bar{y} - z) \Leftrightarrow \\
\pi &= \pi^f + e_{-1}^r - \frac{1}{\beta_1} (y - \bar{y} - z), \tag{4}
\end{aligned}$$

hvilket er det ønskede udtryk, idet vi har defineret $z \equiv \tilde{z} - \beta_2 (r^f - \bar{r}^f)$. SRAS-udtrykket følger direkte af (2) kombineret med antagelsen om $\pi^e = \pi^f$:

$$\pi = \pi^f + \gamma (y - \bar{y}) + s. \tag{5}$$

2) Det følger af definitionen af η_X i opgaven, at denne parameter angiver eksportens (X) elasticitet med hensyn til ændringer i den reale valutakurs (E^r). Tilsvarende angiver parameteren η_M importens (M) *numeriske* elasticitet med hensyn til ændringer i den reale valutakurs. Tilsammen angiver de to parametre således nettoeksportens valutakurselasticitet, dvs. hvor meget (i procent) hjemlandets nettoeksport ændrer sig, når den reale valutakurs ændrer sig med 1 procent. Fra udtrykket for β_1 (og antagelsen $0 < \tilde{D}_Y < 1$) ses det, at β_1 er positiv, når tælleren i udtrykket er positiv, dvs. når:

$$\begin{aligned}
(\eta_M + \eta_X - 1) \frac{M_0}{\bar{Y}} - \eta_D \frac{\bar{D}}{\bar{Y}} &> 0 \Leftrightarrow \\
(\eta_M + \eta_X - 1) \frac{M_0}{\bar{Y}} &> \eta_D \frac{\bar{D}}{\bar{Y}} \Leftrightarrow \\
\eta_M + \eta_X - 1 &> \eta_D \frac{\bar{D}}{\bar{Y}} \frac{\bar{Y}}{M_0} \Leftrightarrow \\
\eta_M + \eta_X &> 1 + \eta_D \frac{\bar{D}}{M_0}. \tag{6}
\end{aligned}$$

Det ses af denne betingelse, at β_1 er positiv hvis og kun hvis summen af udenrigshandelselasticiteterne overstiger 1 med en tilstrækkelig margin. Det

ses af (1), at dette er betingelsen for, at en stigning i den reale valutakurs fører til en stigning i den aggregerede efterspørgsel efter hjemlandets varer, og det ses af (4), at det også er betingelsen for, at AD-kurven har en negativ hældning i et (y, π) -diagram. Dette er kendt under betegnelsen at *Marshall-Lerner-betingelsen er opfyldt med tilstrækkelig margin*, hvilket den studerende forventes at nævne.

3) Den grafiske illustration ses i Figur 1 herunder, som er identisk med figur 24.3 i Birch Sørensen og Whitta-Jacobsen (2010), idet den lodrette bevægelse i AD-kurven dog ikke er illustreret i selve figuren. I periode 1 er hjemlandets inflation lavere end udlandets, hvilket ifølge (3) vil føre til en stigning/depreciering i den reale valutakurs i periode 1. Den reale valutakurs stiger med hele forskellen $\Delta\pi_1 = \pi^f - \pi_1$. Det ses af AD-udtrykket (4), at en sådan stigning vil rykke AD-kurven for periode 2 opad med den lodrette afstand $\Delta\pi_1$. Dette er som nævnt ikke vist i figuren herunder. SRAS-kurven er uændret, så i periode 2 havner økonomien i en ligevægt med højere inflation og output end i periode 1. Inflation og output er dog stadig lavere end i langsigtslige vægten. Da inflationen fortsat er lavere i hjemlandet end i udlandet sker nu en yderligere depreciering af den reale valutakurs, en ny bevægelse opad i AD-kurven, og så videre. Denne proces fortsætter, indtil økonomien er tilbage i langsigtslige vægten, hvor $\pi = \pi^f$ og $y = \bar{y}$. Den økonomiske forklaring er, at den lave inflation i hjemlandet forbedrer landets konkurrenceevne, hvilket øger den aggregerede efterspørgsel efter landets varer. Dette forudsætter at $\beta_1 > 0$, dvs. at Marshall-Lerner-betingelsen er opfyldt med tilstrækkelig margin, da dette sikrer, at en stigning i hjemlandets reale valutakurs rent faktisk fører til en stigning i den aggregerede efterspørgsel efter landets varer. Efterhånden som efterspørgslen stiger, medfører dette stigninger i output og inflation, hvorved forskellen mellem hjemlandets og udlandets inflationsrate mindskes. Processen fortsætter så længe $\pi < \pi^f$, dvs. så længe hjemlandet oplever forbedringer af dets konkurrenceevne.

4) Vi definerer $\hat{y}_t \equiv y - \bar{y}$ og $\hat{\pi}_t \equiv \pi - \pi^f$, og får så følgende tre udtryk, idet vi ser bort fra udbuds- og efterspørgselsstød:

$$\begin{aligned}\pi &= \pi^f + e_{-1}^r - \frac{1}{\beta_1} (y - \bar{y} - z) \Leftrightarrow \\ \hat{\pi}_t &= e_{-1}^r - \frac{1}{\beta_1} \hat{y}_t,\end{aligned}\tag{7}$$

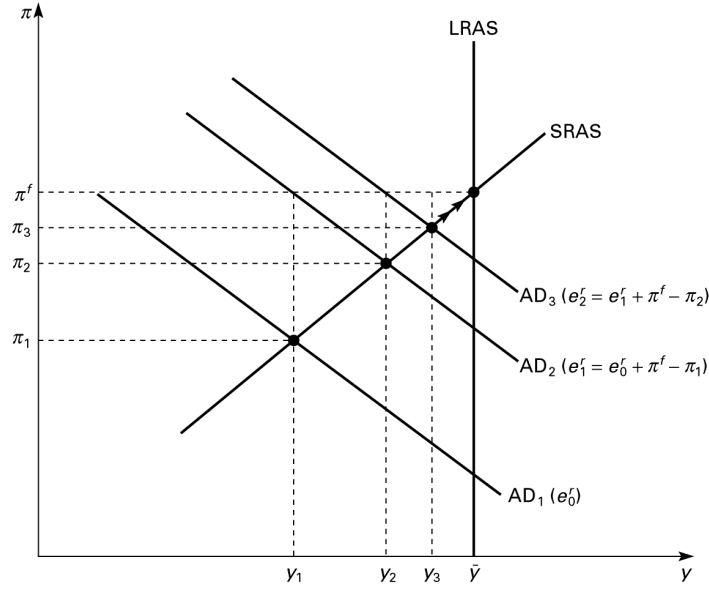


Figure 1:

$$\begin{aligned}\pi &= \pi^f + \gamma(y - \bar{y}) + s \Leftrightarrow \\ \hat{\pi}_t &= \gamma \hat{y}_t,\end{aligned}\tag{8}$$

$$\begin{aligned}e^r &= e_{-1}^r + \pi^f - \pi \Leftrightarrow \\ e^r &= e_{-1}^r - \hat{\pi}_t.\end{aligned}\tag{9}$$

Sæt nu højresiderne af (7) og (8) lig med hinanden:

$$\begin{aligned}e_{-1}^r - \frac{1}{\beta_1} \hat{y}_t &= \gamma \hat{y}_t \Leftrightarrow \\ e_{-1}^r &= \frac{1 + \gamma \beta_1}{\beta_1} \hat{y}_t.\end{aligned}$$

Tilsvarende må det gælde for e^r :

$$e^r = \frac{1 + \gamma \beta_1}{\beta_1} \hat{y}_{t+1}.$$

Vi kan indsætte disse to udtryk samt (8) i ligningen for udviklingen i e^r (9):

$$\begin{aligned}
e^r &= e_{-1}^r - \hat{\pi}_t \Leftrightarrow \\
\frac{1 + \gamma\beta_1}{\beta_1} \hat{y}_{t+1} &= \frac{1 + \gamma\beta_1}{\beta_1} \hat{y}_t - \gamma \hat{y}_t \Leftrightarrow \\
\frac{1 + \gamma\beta_1}{\beta_1} \hat{y}_{t+1} &= \frac{1 + \gamma\beta_1 - \gamma\beta_1}{\beta_1} \hat{y}_t \Leftrightarrow \\
\hat{y}_{t+1} &= \frac{1}{1 + \gamma\beta_1} \hat{y}_t,
\end{aligned} \tag{10}$$

præcis som ønsket. Idet både γ og β_1 er antaget at være positive, da ses det umiddelbart, at brøken foran \hat{y}_t er mindre end 1. Det betyder, at en given afvigelse i output gap i periode t fra dets steady state værdi på nul vil føre til en mindre afvigelse i periode $t + 1$, en endnu mindre afvigelse i periode $t + 2$, og så videre, indtil output gap er lukket. Økonomien kan med andre ord siges at være stabil.

5) Det bemærkes først, at økonomiens tilpasning vil foregå *hurtigt*, jo *lavere* koefficienten foran \hat{y}_t i (10) ovenfor: en lav koefficient betyder, at for en given afvigelse fra langsigtslige vægt i periode t vil kun en lille afvigelse være tilbage i periode $t + 1$ osv. Den studerende kan vælge at indsætte udtrykket for β_1 i (10) og differentiere koefficienten foran \hat{y}_t med hensyn til η_X og/eller η_M (eller summen af de to). Det er dog ikke nødvendigt, da det umiddelbart kan aflæses fra (10) at en højere værdi af β_1 er forbundet med en lavere koefficient, og dermed en højere tilpasningshastighed. Tilsvarende ses det umiddelbart af udtrykket for β_1 , at en højere værdi af β_1 kræver højere værdier af η_X og/eller η_M . Vi har hermed etableret, at jo *højere* værdier af udenrigshandelselasticiteterne η_X og η_M , desto *hurtigere* er økonomiens tilpasningsmekanisme. Den intuitive forklaring kan fx baseres på en analyse af en situation som i spørgsmål 3), hvor økonomien startede ud i en situation hvor $y < \bar{y}$ og $\pi < \pi^f$: Jo højere værdier af udenrigshandelselasticiteterne, jo kraftigere stigning vil vi observere i den aggregerede efterspørgsel for en given inflationsforskel mellem hjem- og udland.

Når danske makroøkonomer interesserer sig for værdien af udenrigshandelselasticiteterne, så skyldes det derfor, at disse parametre spiller en betydelig rolle for tilpasningshastigheden i dansk økonomi. Skal man fx analysere effekten af en stigning i det offentlige forbrug, så er det relevant at vide, hvor hurtigt den økonomiske aktivitetsvirkning af højere offentligt forbrug kan forventes at aftage. En stigning i det offentlige forbrug vil føre til en hjemlig højkonjunktur, men også en stigning i hjemlandets inflation, og dermed en forværret konkur-

renceevne. Dette fører over tid til en “regning” i form af lavere nettoeksport, hvilket dæmper den finanspolitiske multiplikator, og forkorter den hjemlige højkonjunktur. Størrelsen af udenrigshandelselasticiteterne siger ifølge analysen ovenfor noget om, hvor stor denne “regning” bliver, og hvor hurtigt den kommer.

6) Vi ved, at økonomiens tilpasningshastighed er hurtigst under flydende valutakurs, hvis koefficienten foran \hat{y}_t i differensligningen for økonomien med flydende valutakurs er *mindre* end den tilsvarende koefficient under fast valutakurs:

$$\begin{aligned}\frac{1 + \gamma h \beta_2}{1 + \gamma h \beta_2 + \gamma \beta_1 \left(1 + \frac{h}{\theta}\right)} &< \frac{1}{1 + \gamma \beta_1} \Leftrightarrow \\ (1 + \gamma h \beta_2)(1 + \gamma \beta_1) &< 1 + \gamma h \beta_2 + \gamma \beta_1 \left(1 + \frac{h}{\theta}\right) \Leftrightarrow \\ 1 + \gamma h \beta_2 + \gamma \beta_1 + \gamma^2 h \beta_1 \beta_2 &< 1 + \gamma h \beta_2 + \gamma \beta_1 + \gamma \beta_1 \frac{h}{\theta} \Leftrightarrow \\ \gamma^2 h \beta_1 \beta_2 &< \gamma \beta_1 \frac{h}{\theta} \Leftrightarrow \\ \gamma \beta_2 &< \frac{1}{\theta},\end{aligned}$$

hvilket er betingelsen angivet i opgaven. Vi har hidtil blot antaget, at $\gamma > 0$, $\beta_2 > 0$ og $\theta > 0$, og det kan på den baggrund ikke afgøres, om uligheden ovenfor er opfyldt eller ej, dvs. under hvilket pengepolitisk regime tilpasningen sker hurtigst. Det kan til gengæld afgøres ved at indsætte de opgivne parameter-værdier, hvorved vi opnår:

$$0.03 < 0.25,$$

hvilket umiddelbart ses at være opfyldt. Vi kan på den baggrund konstatere, at økonomiens tilpasningshastighed er hurtigst under en flydende valutakurs for de givne parameter-værdier.

7) Der tænkes her på kritikken fremført af Barnebeck Andersen og Malchow-Møller (2015) og Barnebeck Andersen mfl. (2015), som har været diskuteret i undervisningen. Det forventes, at den studerende refererer til en af eller begge artikler, og det trækker op, hvis den studerende er i stand til at redegøre for essensen af kritikken: Forfatterne hævder, at fastkurspolitikken i perioden 2008-2013 har skadet Danmark ved at gøre den økonomiske krise dybere og længere end nødvendigt. Argumentet er, at med en flydende valutakurs kunne Danmarks Nationalbank have sat renten ned (i stedet for op) da den finansielle

krise ramte landet i 2008, ligesom den danske valutakurs kunne tænkes at være blevet svækket umiddelbart efter krisen, på linje med fx Sverige. Tilsammen ville dette have bragt Danmark hurtigere ud af krisen. Forfatterne dokumenterer, at Danmark er blandt de OECD-lande uden for eurozonen, som har haft den svageste økonomiske udvikling i perioden 2008-2013.

Konklusionen i det foregående spørgsmål var, at økonomiens tilpasningsskæbne med realistiske parameterværdier er hurtigere under flydende end under fast valutakurs. Med andre ord fungerer valutakursen som en “shock absorber” eller en ligevægtsskabende mekanisme. Dette resultat giver umiddelbart støtte til den fremførte kritik af fastkurspolitikken, idet kritikken jo netop går på, at økonomiens tilpasning er langsommere under en fast valutakurs, og at man derfor kunne opnå en hurtigere exit fra den økonomiske krise med en flydende valutakurs. AS-AD-modellen ser således ud til at levere teoretisk belæg for den fremførte kritik.

Litteraturhenvisninger

Barnebeck Andersen, Thomas, og Nikolaj Malchow-Møller, 2015: The Macroeconomics of a Delayed Recovery from the Global Financial Crisis, *Singapore Economic Review* (komende).

Barnebeck Andersen, Thomas, Nikolaj Malchow-Møller, og Jens Nordvig, 2015: Inflation Targeting and Macroeconomic Performance since the Great Recession, *Oxford Economic Papers* 67, s. 598-613.

Birch Sørensen, Peter, og Hans Jørgen Whitta-Jacobsen, 2010: *Introducing Advanced Macroeconomics*, 2. udgave, McGraw-Hill.