

Eksamen på Økonomistudiet, vinter 2019-20

Rettevejledning til Makroøkonomi II

Januar 2020

3-timers skriftlig prøve uden hjælpemidler.

OPGAVE 1

1) **Udsagnet er falsk.** Den studerende forventes at opskrive den udækkede renteparitet (UIP, her angivet på logaritmisk form):

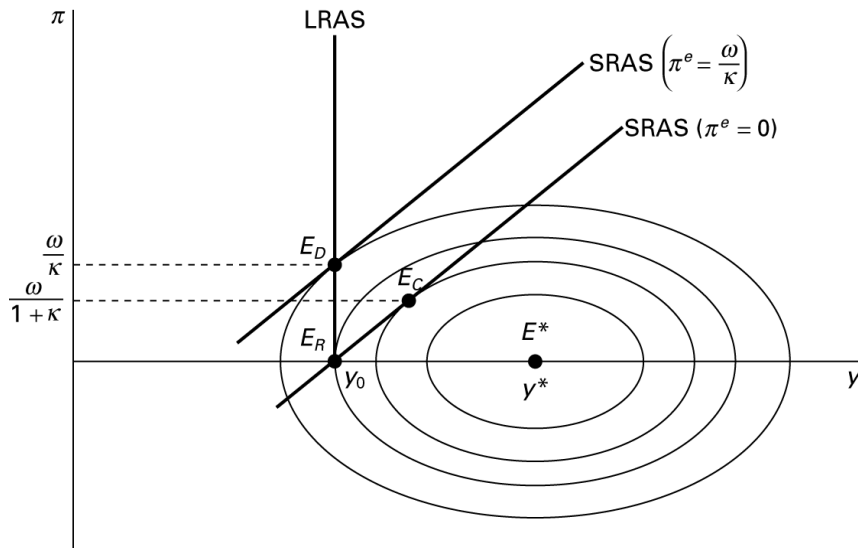
$$i = i^f + e_{+1}^e - e,$$

hvor i og i^f angiver hhv. hjemlandets og udlandets nominelle rente, e angiver den nominelle valutakurs, og e_{+1}^e den forventede fremtidige værdi af denne. Det er ikke et krav at opskrive udtrykket, hvis spørgsmålet i øvrigt er besvaret overbevisende. Af udtrykket fremgår det, at med en troværdig, fast valutakurs ($e_{+1}^e - e = 0$) skal de to landes *nominelle* renter være ens (i fravær af en risiko-præmie, som evt. kunne tilføjes). Men det forhindrer ikke, at de to landes *real*renter kan være forskellige, hvilket vil være tilfældet, hvis (den forventede) inflation er forskellig i de to lande. Det følger heraf, at *hvis* det antages, at den forventede (hhv. den faktiske) inflation i de to lande er ens, så bliver ex ante (hhv. ex post) realrenten også ens. Hvis den studerende opstiller denne antagelse er det korrekt at skrive, at udsagnet er sandt, men i det generelle tilfælde er udsagnet falsk.

2) **Udsagnet er falsk.** Det modsatte gør sig gældende. Dette kan indses ved at betragte en given stigning i hjemlandets inflationsrate under henholdsvis fast og flydende valutakurs. Under en fast valutakurs betyder højere hjemlig inflation, at hjemlandet taber konkurrenceevne, hvilket medfører et

fald i den aggregerede efterspørgsel efter hjemlandets varer, og dermed i hjemlandets output. Denne effekt er også til stede under en flydende valutakurs, hvor den imidlertid suppleres af yderligere to kanaler, som begge opstår via centralbankens ageren: Når der observeres en stigning i hjemlig inflation, vil centralbanken reagere ved at sætte den nominelle rente op mere end én-for-én, hvorved også realrenten stiger. En højere realrente fører til en reduktion i hjemlandets investeringer samt sandsynligvis i det private forbrug, hvorved den aggregerede efterspørgsel efter hjemlandets varer falder yderligere. Desuden vil en højere rente i hjemlandet føre til et inflow af kapital og en styrkelse af hjemlandets valuta, som dermed apprecierer over for udlandets valuta. Dette giver anledning til et yderligere tab af konkurrenceevne, hvorved efterspørgslen efter hjemlandets varer falder yderligere. På grund af disse to ekstra kanaler vil en given inflationsstigning således føre til et større fald i output under en flydende end under en fast valutakurs, hvilket netop kan illustreres ved en fladere AD-kurve i et (y, π) -diagram under flydende kurs.

3) **Udsagnet er sandt.** Hvis agenterne har rationelle forventninger, så vil de gennemskue, at regeringens eller centralbankens politik netop er tidsinkonsistent. Med andre ord, at det at gennemføre den annoncerede politik ikke er en underspilsperfekt Nash-ligevægt. Dette kan illustreres med en figur som Figur 1, som er identisk med figur 22.1 i Sørensen og Whitta-Jacobsen (2010). De studerende forventes ikke at aftegne inflationsniveauerne for punkterne E_C og E_D på den lodrette akse, som det gøres i figuren her.



De ovale kurver i figuren angiver centralbankens indifferenskurver. Centralbankens optimum er givet ved punktet E^* , hvor inflationen er lig med centralbankens inflationsmålsætning, mens output er på sit efficiente niveau (som overstiger det naturlige niveau givet ved LRAS-linjen). Kurver tættest på E^* er dermed bedre. Punktet E_R angiver økonomiens naturlige ligevægt, hvor output er på sit langsigtsniveau, og inflationen igen er lig med centralbankens inflationsmålsætning. Regeringen/centralbanken har et incitament til at annoncere en politik, som sikrer at økonomien havner i punktet E_R , for så efterfølgende - dvs. efter den private sektor har indgået nominelle kontrakter om fx løn - at afvige fra den annoncerede politik til fordel for en mere ekspansiv politik, som skaber højere output og højere inflation. Regeringen/centralbanken sigter således mod at opnå punktet E_C , som netop er karakteriseret af højere inflation og output, og som ses at ligge på en bedre indifferenskurve, dvs. dette punkt er bedre end E_R . Men under rationelle forventninger vil agenterne gennemskue dette incitament og inddrage det i deres inflationsforventninger, som de derfor sætter op. Derfor rykkes SRAS-kurven opad. Højere forventet inflation fører til højere lønkrav og højere faktisk inflation. Men som det fremgår af figuren opnår regeringen/centralbanken ingen effekt på output, idet den ekspansive politik netop modsvares af højere omkostninger for virksomhederne, som derfor holder igen med at ansætte og producere. Resultatet er således, at regeringen/centralbanken kun opnår ulempen, men ikke gevinsten ved den ekspansive politik. Dette afspejles i, at ligevægten E_D er på en dårligere indifferenskurve end den oprindelige ligevægt E_R . Det er derfor skadeligt for økonomien at føre denne type politik. I stedet før regeringer og centralbanker forsøge at føre en tids-konsistent politik, og/eller at uddelegere politikken til troværdige institutioner (som fx en politisk uafhængig centralbank).

OPGAVE 2

1) Vi betragter følgende sæt af ligninger:

$$r = i - \pi_{+1}^e, \quad (1)$$

$$y - \bar{y} = \alpha_1 (g - \bar{g}) - \alpha_2 (r - \bar{r}), \quad (2)$$

$$i = \bar{r} + \pi_{+1}^e + h(\pi - \pi^*) + b(y - \bar{y}), \quad (3)$$

$$\pi = \pi^e + \gamma(y - \bar{y}) + s, \quad (4)$$

$$\pi^e = \pi_{-1}, \quad (5)$$

hvor parametrene α_1 , α_2 , h , b og γ er positive, og hvor alle variable er defineret som i lærebogen.

Ligning (1) er Fisher-ligningen (i en *ex ante*-version), som siger, at realrenten er givet ved den nominelle rente minus den forventede inflation. Det er således et udtryk for den forventede realrente (den faktiske eller *ex post* realrente er bestemt af den nominelle rente minus den realiserede inflation).

Ligning (2) er betingelsen for ligevægt på varemarkedet. Idet vi har set bort fra udsving i forbrugertilliden siger denne ligning, at afvigelser i output fra sit trendniveau er en positiv funktion af afvigelser i det offentlige forbrug fra sit trendniveau samt en negativ funktion af afvigelser i realrenten fra sit (naturlige) langsigtsligevægtsniveau.

Centralbankens rentefastsættelse er bestemt ved Taylorreglen (3). Ifølge denne regel vil centralbanken sætte den nominelle rente op, hvis inflationssraten overstiger centralbankens inflationsmålsætning, eller hvis outputgabet er positivt.

(4) er økonomiens SRAS-kurve, som kan udledes via den forventningsudvidede Phillipskurve. Den 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.

Endelig angiver ligning (5), at agenterne i økonomien antages at have statiske inflationsforventninger, idet de sætter deres inflationsforventning i denne periode lig med den faktisk observerede inflation i sidste periode.

Vi kan omskrive ligningerne som følger: Indsæt først Taylor-reglen i Fisher-ligningen:

$$\begin{aligned} r &= i - \pi_{+1}^e \Leftrightarrow \\ r &= \bar{r} + \pi_{+1}^e + h(\pi - \pi^*) + b(y - \bar{y}) - \pi_{+1}^e \Leftrightarrow \\ r &= \bar{r} + h(\pi - \pi^*) + b(y - \bar{y}). \end{aligned}$$

Indsæt nu dette udtryk i (2):

$$\begin{aligned}
y - \bar{y} &= \alpha_1 (g - \bar{g}) - \alpha_2 (r - \bar{r}) \Leftrightarrow \\
y - \bar{y} &= \alpha_1 (g - \bar{g}) - \alpha_2 (\bar{r} + h(\pi - \pi^*) + b(y - \bar{y}) - \bar{r}) \Leftrightarrow \\
y - \bar{y} &= \alpha_1 (g - \bar{g}) - \alpha_2 h(\pi - \pi^*) - \alpha_2 b(y - \bar{y}) \Leftrightarrow \\
(y - \bar{y})(1 + \alpha_2 b) &= \alpha_1 (g - \bar{g}) - \alpha_2 h(\pi - \pi^*) \Leftrightarrow \\
y - \bar{y} &= \frac{\alpha_1}{1 + \alpha_2 b} (g - \bar{g}) - \frac{\alpha_2 h}{1 + \alpha_2 b} (\pi - \pi^*) \Leftrightarrow \\
y - \bar{y} &= z - \alpha (\pi - \pi^*),
\end{aligned}$$

idet vi har defineret $z \equiv \frac{\alpha_1}{1 + \alpha_2 b} (g - \bar{g})$ og $\alpha \equiv \frac{\alpha_2 h}{1 + \alpha_2 b}$. Vi kan desuden kombinere (4) og (5), hvilket giver følgende udtryk for SRAS-kurven som ønsket:

$$\pi = \pi_{-1} + \gamma (y - \bar{y}) + s. \quad (6)$$

2) Det fremgår af definitionen af z samt AD-udtrykket, at en stigning i det offentlige forbrug rykker AD-kurven opad mod højre til positionen AD₁. Stigningen i det offentlige forbrug øger den aggregerede efterspørgsel, og fører dermed på kort sigt til en højkonjunktur samt en stigning i inflationen. Centralbanken reagerer ved at sætte renten op, hvilket har en dæmpende virkning på højkonjunkturen. I periode 2 er det offentlige forbrug tilbage på sit oprindelige niveau, hvilket rykker AD-kurven tilbage til sin oprindelige position. Til gengæld sker der nu et skift i SRAS-kurven: Den høje inflation i periode 1 får de private agenter til at opjustere deres forventning til inflationen i periode 2 som følge af statiske inflationsforventninger. Dette fører til, at SRAS-kurven rykker lodret opad, jvf. SRAS-udtrykket ovenfor. Økonomien ryger derfor i periode 2 ind i en lavkonjunktur, samtidig med at inflationen fortsat er højere end i langsigtslige vægten. Bemærk, at SRAS₂ skærer LRAS-kurven ved niveauet π_1 - dette følger direkte af SRAS-udtrykket evalueret ved $y = \bar{y}$ og $s = 0$ samt antagelsen om statiske forventninger. I periode 3 bevæger SRAS-kurven sig en anelse nedad i forhold til SRAS₂, da den faktiske inflation i periode 2 var lavere end i periode 1. Økonomien vil herefter bevæge sig nedad langs AD-kurven, efterhånden som det fortsat lave aktivitetsniveau bringer den faktiske og forventede inflationsrate ned mod centralbankens inflationsmålsætning, og økonomien nærmer sig sin langsigtslige vægt. Den grafiske illustration udgør spejlbilledet af figur 18.6 i Sørensen og Whitta-Jacobsen (2010), hvor effekten af et negativt efterspørgselsstød er vist.

3) Vi opnår følgende udtryk for AD- og SRAS-ligningerne:

$$\begin{aligned}\hat{y} &= z - \alpha\hat{\pi} \Leftrightarrow \hat{\pi} = -\frac{1}{\alpha}(\hat{y} - z) \\ \hat{\pi} &= \hat{\pi}_{-1} + \gamma\hat{y} + s.\end{aligned}$$

Som angivet i opgaven sætter vi $s = 0$ og $\hat{\pi}_{-1} = 0$. Derefter kan de to højresider sættes lig hinanden:

$$\begin{aligned}-\frac{1}{\alpha}(\hat{y} - z) &= \gamma\hat{y} \Leftrightarrow \\ \left(\gamma + \frac{1}{\alpha}\right)\hat{y} &= \frac{1}{\alpha}z \Leftrightarrow \\ \hat{y} &= \frac{1}{1 + \alpha\gamma}z.\end{aligned}$$

Vi kan så bruge definitionen af $z \equiv \frac{\alpha_1}{1 + \alpha_2 b}(g - \bar{g}) \Leftrightarrow z \equiv \frac{\alpha_1}{1 + \alpha_2 b}\hat{g}$:

$$\hat{y} = \frac{1}{1 + \alpha\gamma} \frac{\alpha_1}{1 + \alpha_2 b} \hat{g}.$$

Herfra opnås den finanspolitiske multiplikator direkte:

$$\frac{\partial \hat{y}}{\partial \hat{g}} = \frac{\alpha_1}{(1 + \alpha\gamma)(1 + \alpha_2 b)}. \quad (7)$$

4) Når rentens nedre nulgrænse er bindende ($i = 0$) og der antages statiske inflationsforventninger ($\pi_{t+1}^e = \pi$), siger Fisher-ligningen (1) ganske enkelt, at realrenten er givet ved minus inflationsraten:

$$r = -\pi. \quad (8)$$

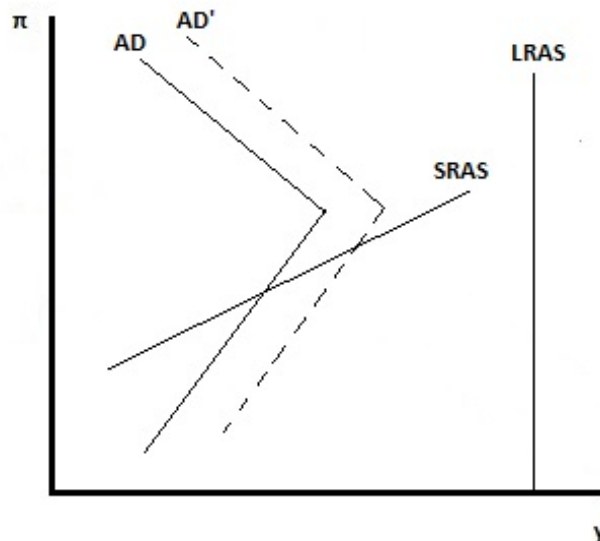
Vi kan indsætte dette udtryk i varemarkedsligevægten (2) og foretage følgende omskrivninger:

$$\begin{aligned}y - \bar{y} &= \alpha_1(g - \bar{g}) - \alpha_2(r - \bar{r}) \Leftrightarrow \\ y - \bar{y} &= \alpha_1(g - \bar{g}) - \alpha_2(-\pi - \bar{r}) \Leftrightarrow \\ \pi &= \frac{1}{\alpha_2}(y - \bar{y}) - \frac{\alpha_1}{\alpha_2}(g - \bar{g}) - \bar{r},\end{aligned} \quad (9)$$

som ønsket. Udtryk (9) angiver AD-kurven for en økonomi, som er ved rentens nedre nulgrænse. Det bemærkelsesværdige ved denne AD-kurve er, at den

indebærer en *positiv* sammenhæng mellem inflation og outputgab, dvs. at AD-kurven er *stigende* i et (y, π) -diagram. Forklaringen på den stigende AD-kurve er følgende: Betragt et fald i inflationsraten. Normalt vil dette få centralbanken til at sætte den nominelle rente ned mere end én-for-én (Taylor-princippet), således at realrenten falder, hvilket stimulerer den økonomiske aktivitet og får output til at stige - dette er den normale, negative sammenhæng mellem inflation og output. Ved rentens nedre nulgrænse vil et fald i inflationen derimod ikke føre til en nedsættelse af den nominelle rente, da centralbanken ikke kan sætte renten yderligere ned. Med andre ord er Taylor-princippet ikke længere opfyldt. Til gengæld holder Fisher-ligningen stadig, da det er en identitet. Ifølge Fisher-ligningen vil et fald i inflationen kombineret med en uændret nominal rente føre til en *stigning* i realrenten, altså stik modsat det normale tilfælde. En højere realrente fører til en reduktion i aggregeret efterspørgsel og output, således at et fald i inflationen fører til lavere output; altså en positiv sammenhæng mellem de to variable.

5) Figur 2 viser den opadgående AD-kurve. Antagelsen $\frac{1}{\alpha_2} > \gamma$ indebærer, at AD-kurvens hældning er større end SRAS-kurvens hældning, som netop er givet ved γ , dvs. at AD-kurven er *stejlere* end SRAS-kurven i et (y, π) -diagram.



Effekten af en stigning i det offentlige forbrug kan illustreres ved bevægelsen fra AD til AD' i figur 1, idet AD-kurven rykker til højre, som det kendes fra

det normale tilfælde. Det antages, at SRAS-kurven ikke flytter sig i periode 1 (fordi økonomien har befundet sig ved rentens nedre nulgrænse i nogle perioder). Effekten kan forklare som følger: Vi betragter en situation, hvor den finanspolitiske lempelse ikke i sig selv er stor nok til, at økonomien forlader rentens nedre nulgrænse. Selv om denne grænse ikke i sig selv forhindrer centralbanken i at sætte renten *op*, vil vi altså antage, at centralbanken fastholder den nominelle rente på nul, fx fordi økonomien er i en meget dyb krise. Betragt nu en stigning i det offentlige forbrug. Normalt vil dette føre til en stigning i den nominelle og reale rente, og dermed et fald i den private økonomiske aktivitet (*crowding out*). Ved rentens nedre nulgrænse vælger centralbanken i stedet at fastholde den nominelle rente på nul. Stigningen i offentlig efterspørgsel fører til øget inflation, som ifølge Fisher-ligningen sammen med den uændrede nominelle rente medfører et fald i realrenten. Dette fald stimulerer den private efterspørgsel, som derfor også stiger, hvorved økonomien oplever *crowding in*.

6) Den finanspolitiske multiplikator er større ved rentens nedre nulgrænse end i en normal situation hvis:

$$\begin{aligned}
 \frac{\alpha_1}{1 - \gamma\alpha_2} &> \frac{\alpha_1}{(1 + \alpha\gamma)(1 + \alpha_2b)} \Leftrightarrow \\
 (1 + \alpha\gamma)(1 + \alpha_2b) &> 1 - \gamma\alpha_2 \Leftrightarrow \\
 1 + \alpha\gamma + \alpha_2b + \alpha\gamma\alpha_2b &> 1 - \gamma\alpha_2 \Leftrightarrow \\
 \alpha\gamma + \alpha_2b + \alpha\gamma\alpha_2b &> -\gamma\alpha_2.
 \end{aligned} \tag{10}$$

Efter som alle parametre i dette udtryk er større end nul er denne betingelse nødvendigvis opfyldt, idet venstresiden er positiv, mens højresiden er negativ. Vi kan altså slå fast, at multiplikatoren er højere ved en nulrentesituation. Forklaringen er i overensstemmelse med intuitionen bag spørgsmål 2 og 5: I en normal situation vil centralbanken sætte renten *op*, når finanspolitikken lempes, hvilket dæmper den stimulerende effekt. Ved nulrenten er denne effekt ikke blot slået fra, men direkte omvendt, idet centralbanken ikke ændrer den nominelle rente, hvorved realrenten falder som følge af højere inflation. Dette fører til en stimulerende effekt på den private efterspørgsel, hvilket forstærker effekten af finanspolitikken. Den studerende er velkommen til at påpege, at dette også fremgik af de grafiske illustrationer og den opadgående AD-kurve i spørgsmål 5 sammenlignet med spørgsmål 2.

7) Vi er nu i en situation, hvor også SRAS-kurven rykker sig, når finans-

politikken ændres. Specifikt vil SRAS-kurven rykke sig *nedad*, når $\hat{g} > 0$, fordi dette medfører at $s < 0$, jvf. opgaveteksten. Den grafiske illustration er således som i spørgsmål 5 men med et ryk nedad i SRAS-kurven. Det fremgår, at i så fald kan det ikke afgøres, om inflationen stiger eller falder (den vil stige ved et lille ryk i SRAS-kurven, og falde ved et stort ryk). Derfor bliver den finanspolitiske multiplikator *utvetydigt lavere* end i spørgsmål 5, hvor udbudseffekten var fraværende. Faktisk kan det ikke udelukkes, at produktionen direkte kan falde, hvis SRAS-bevægelsen er stor nok. Forklaringen er som følger: Når offentlige udgifter har en produktivitetsfremmende effekt, fx ved offentlige investeringer i infrastruktur, så vil dette virke som et positivt produktivitetsstød, dvs. det vil reducere virksomhedernes omkostninger, idet medarbejderne nu kan producere mere på den samme tid. Lavere omkostninger giver lavere priser og dermed lavere inflation, hvilket ifølge Fisher-ligningen ved nulrentesituationen (8) fører til en højere realrente. Som bekendt har dette en afmattende virkning på den private efterspørgsel. Det fremgår derfor, at udbudseffekter af offentlige udgifter har en tendens til at udvande den særligt høje finanspolitiske multiplikator ved rentens nedre grænse, netop fordi disse effekter reducerer den inflationære effekt, som banede vej for en høj multiplikator.

8) Udtrykket (eller mere præcist, tælleren i udtrykket) illustrerer de modsatte effekter, som blev diskuteret ovenfor: Første led i tælleren angiver den direkte output-effekt af højere offentligt forbrug, jvf. ligning (2). Andet led angiver den negative effekt forbundet med udbudseffekten af offentlige investeringer, og udgør således den eneste forskel til udtrykket for multiplikatoren i spørgsmål 5 (udtryk (8) i opgaven). α_3 angiver størrelsen af produktivitetseffekten af offentlige investeringer, mens α_2 måler efterspørgslens rentefølsomhed, jvf. (2). Sidstnævnte indgår, fordi effekten netop virker via renten: produktive offentlige investeringer reducerer inflationen, som diskuteret ovenfor, hvilket dæmper den private efterspørgsel gennem en stigning i realrenten, hvor styrken af sidstnævnte effekt netop måles af α_2 . På linje med den grafiske analyse fra sidste spørgsmål fremgår det af udtrykket, at i) multiplikatoren altid vil være lavere end i tilfældet uden produktivitetseffekter, ii) multiplikatoren kan blive negativ, hvis produktivitetseffekterne er tilpas store.

Den samlede konklusion af analysen er således, at de typer af finanspolitik, som har den største virkning på output i en nulrentesituation, er de typer, som har de *mindste* udbudseffekter. Eksempelvis vil offentligt forbrug være mere virkningsfuldt end offentlige investeringer. Denne paradoksale konklusion skyldes essentielt set Fisher-ligningen (8), som angiver, at den største

reduktion i realrenten (og dermed den størst mulige stimulans af den private efterspørgsel) opnås ved den størst mulige stigning i inflationen. I den sammenhæng er udbudseffekterne ved offentlige investeringer derfor negative. Det kan nævnes, at denne analyse naturligvis udelader en række relevante betragtninger, som vil kunne ændre denne overraskende konklusion.

Litteraturhenvisninger

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