

Makro 2 - Aflevering 4

Carl, Christian Birk og Peter

april 2021

Opgave 1

1.1

Falskt. Dette kan ses på velfærdstabsfunktionen:

$$SL = (y - \bar{y})^2 + \kappa(\pi - \bar{\pi})^2$$

Samfundet foretrækker stabilitet ift. ingen output-gaps og en inflation stabil på hhv. strukturelt niveau $\bar{y}$ og et målniveau for inflation π^* . Det er altså lige meget, om BNP og privatforbrug ligger over eller under dets normale forbrug, da det i begge tilfælde giver samfundstab. Udsagnet er da falskt, da der ikke kun er samfundsøkonomisk tab, når BNP og privatforbrug ligger under deres normale niveau, men det kan også ligge over.

1.2

Sandt. Det Ricardianske teorem siger, at en finansiering af de offentlige udgifter ved højere skatter eller via højere gæld, ikke vil have nogen effekt på det private forbrug. Det skyldes, at forbrugerne er rationelle og vil gennemskue, at højere gæld vil føre til højere skatter i fremtiden. I vores tilfælde så vil husholdningerne gennemskue, at de lavere skatter vil føre til lavere offentligt forbrug i fremtiden, og husholdningerne vil altså spare op til senere perioder. Derfor vil det private forbrug ikke stige ved en skattenedsættelse, og udsagnet er derfor sandt.

Opgave 2

2.1

Ligning 1 viser sammengængen mellem realrente, outputgap og et efterspørgselsstød (v_t). α_2 angiver effekten af realrenten på outputtet, og vi regner med at den ligger mellem 0 og 1.

Ligning 2 er ligningen for realrenten, som viser sammenhængen mellem realrenten, den nominelle og inflationsforventningerne til næste periode.

Ligning 3 angiver en modificeret Taylor-regel, der angiver ligevægten på pengemarkedet. Dvs. sammenhængen mellem nominel rente, rentemålet, inflationsforventningerne til næste periode og centralbankens (CB) inflationsmålsætning. Hvor h angiver hvor kraftigt CB reagerer på en inflationsstigning. Vi antager at $h > 0$.

Ligning 4 er ligningen for det samlede udbud. Den viser sammenhængen mellem inflationen i periode t , inflationsforventningerne i næste periode og outputgappt. γ angiver effekten af outputgabet på inflationen.

Vi indsætter ligning (MP) ind i (RR) og isolerer $r_t - \bar{r}$

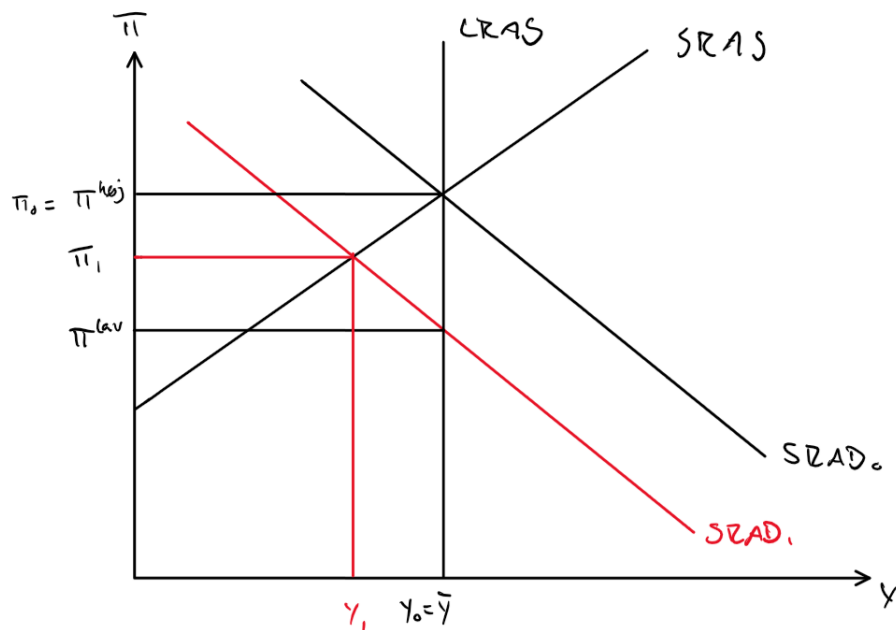
$$\begin{aligned} r_t &= \bar{r} + \pi_{t+1}^e + h(\pi_t - \pi^*) - \pi_{t+1}^e \\ r_t - \bar{r} &= h(\pi_t - \pi^*) \end{aligned}$$

Herfra indsætter vi det i (IS) og finder AD-kurven:

$$\begin{aligned} y_t - \bar{y} &= v_t - \alpha_2(h(\pi_t - \pi^*)) \\ y_t - \bar{y} &= v_t - \alpha_2 h(\pi_t - \pi^*) \end{aligned}$$

2.2

For $v_t = 0$ passerer AD-kurven igennem $(\bar{y}, \pi^*)$, illustreret som AD_0 i $y_t - \pi_t$ -diagram. For $s_t = 0$ passerer AS-kurven igennem $(\bar{y}, \pi^*) = (\bar{y}, \pi_{t-1})$



Vi ser at AD-kurven rykker ned grundet et permanent fald i inflationsmålet, hvilket medfører et lavere niveau for alle mulige punkter på AD-kurven, da vi netop har et lavere inflationsmål i alle scenarier. Der kommer ustabilitet i perioderne frem til den langsigtede ligevægt, da der kommer et inflationsgap, som vil være forskellen på den tidligere $\pi_{høj}$ og det nye π_{lav} . Det skyldes, at vi har statiske forventninger til inflationen. Inflationsgapet skaber lavere efterspørgsel grundet ustabilitet. Derfor ender vi med, at $y_1 < \bar{y}$.

2.3

I periode 0 gælder følgende ligning $\pi_0^e = \pi^{høj}$. Så vi har følgende AS-kurve i periode 0 og 1:

$$\pi_t = \pi^{høj} + \gamma(y_t - \bar{y})$$

I figuren ovenover rykker AD-kurven i periode 1 ned til π^{lav} , hvilket giver en ny målsætning til $\pi^* = \pi^{lav}$, dette giver en ny AD-kurve i periode 1:

$$y_t - \bar{y} = v_t - \alpha_2 h(\pi_t - \pi^{lav})$$

Eftersom der ingen stød er, så bliver $v_t = 0$. Herfra indsætter vi AS-ligningen i ovenstående udtryk:

$$y_t - \bar{y} = -\alpha_2 h(\pi^{høj} + \gamma(y_t - \bar{y}) - \pi^{lav})$$

$$y_t - \bar{y} = -\alpha_2 h (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav}) - \alpha_2 h \gamma (y_t - \bar{y})$$

$$y_t - \bar{y} + \alpha_2 h \gamma (y_t - \bar{y}) = -\alpha_2 h (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})$$

$$(1 + \alpha_2 h \gamma) * (y_t - \bar{y}) = -\alpha_2 h (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})$$

$$y_t - \bar{y} = -\frac{\alpha_2 h}{1 + \alpha_2 h \gamma} (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})$$

$$y_t = \bar{y} - \frac{\alpha_2 h}{1 + \alpha_2 h \gamma} (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})$$

For periode 1:

$$y_1 = \bar{y} - \frac{\alpha_2 h}{1 + \alpha_2 h \gamma} (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})$$

Og for AS-kurven i periode 1:

$$\pi_1 = \pi^{h\emptyset j} + \gamma \left(-\frac{\alpha_2 h}{1 + \alpha_2 h \gamma} (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav}) \right)$$

$$\pi_1 = \pi^{h\emptyset j} - \frac{\alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})$$

$$\pi_1 = \pi^{h\emptyset j} - \frac{\alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} \pi^{h\emptyset j} + \frac{\alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} \pi^{lav}$$

$$\pi_1 = \pi^{h\emptyset j} - \frac{\alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} \pi^{h\emptyset j} + \frac{\alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} \pi^{lav} + \pi^{lav} - \pi^{lav}$$

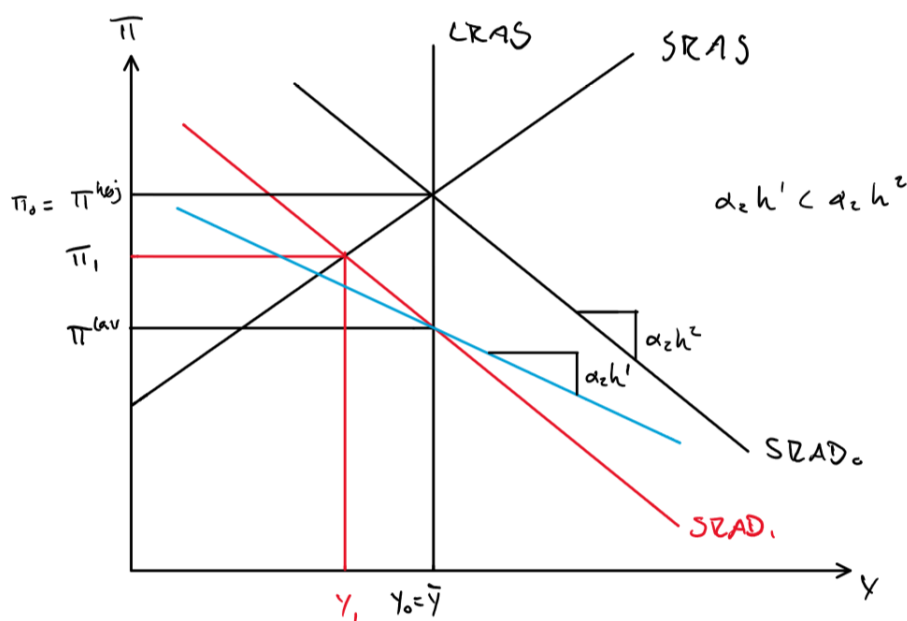
$$\pi_1 = \pi^{lav} + \left(1 - \frac{\alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} \right) \pi^{h\emptyset j} - \left(1 - \frac{\alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} \right) \pi^{lav}$$

$$\pi_1 = \pi^{lav} + \left(\frac{1 + \alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} - \frac{\alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} \right) \pi^{h\emptyset j} - \left(\frac{1 + \alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} - \frac{\alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma} \right) \pi^{lav}$$

$$\pi_1 = \pi^{lav} + \left(\frac{1}{1 + \alpha_2 h \gamma} \right) \pi^{h\emptyset j} - \left(\frac{1}{1 + \alpha_2 h \gamma} \right) \pi^{lav}$$

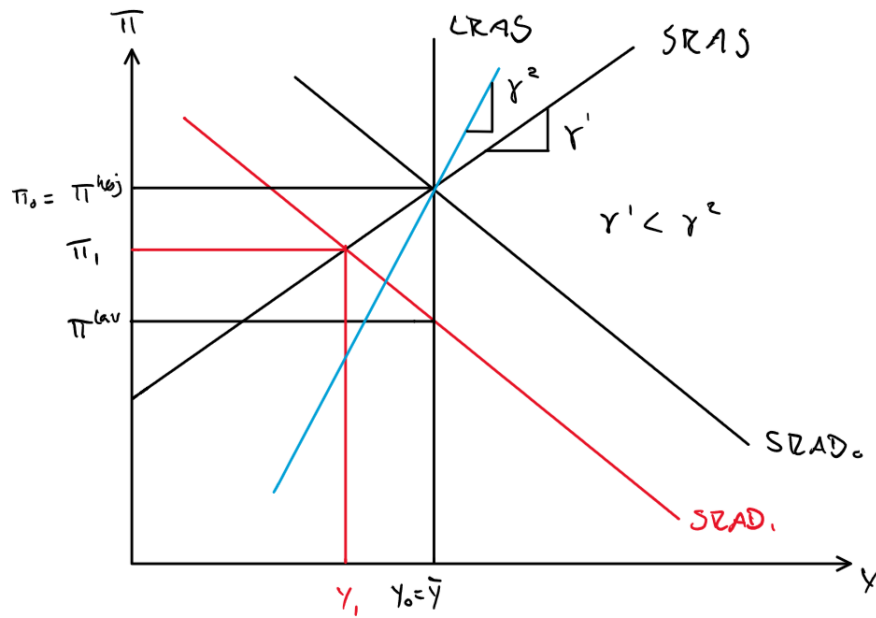
$$\pi_1 = \pi^{lav} + \frac{1}{1 + \alpha_2 h \gamma} (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})$$

Jo større γ er, desto mindre bliver outputgabet i periode 1 er i forhold til inflationsgabet. Inflationsgabet i periode 1 bliver også lavere, når γ stiger. Det skyldes, at markederne reagerer kraftigere på en inflationsstigning, når γ er stor.



Ovenstående

figur viser, at jo større $\alpha_2 h$ desto fladere bliver AD-kurven. Det skyldes at outputgabet bliver lavere, desto større $\alpha_2 h$ er. Altså vil det angive følsomheden for efterspørgslen ift. centralbankens inflationsmål og markedernes reaktion på en rentestigning.



Vi ser

at når γ stiger, så vil AS-kurven blive mere stejl, hvilket skyldes at inflationsgabet bliver mindre når gamma stiger.

Med følgende parametre:

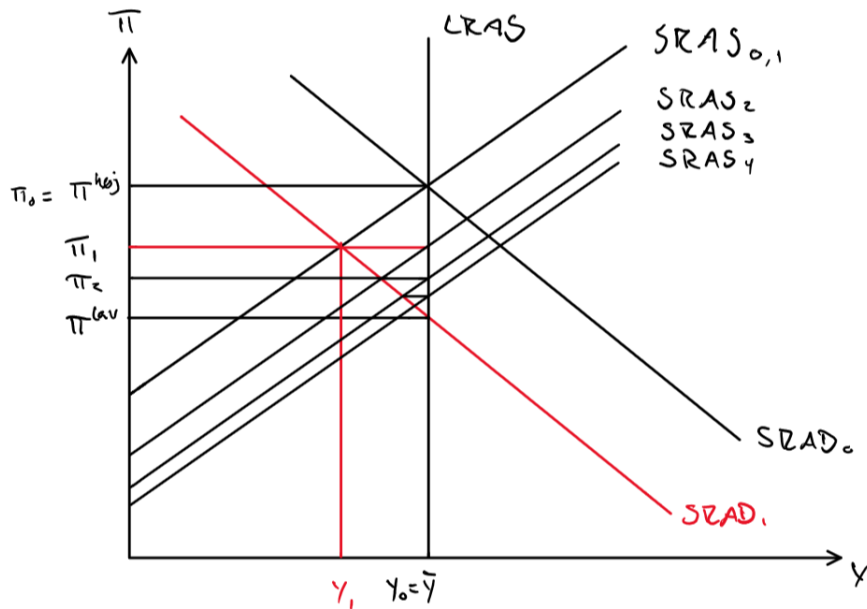
$$y_1 - \bar{y} = -\frac{\frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2} * \frac{1}{3}} * (0.12 - 0.02) = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{7}{6}} * (0.1) = -0.043$$

$$\pi_1 = 0.02 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2} * \frac{1}{3}} * 0.1 = 0.11$$

Vi ser, at outputgabet er negativt mens inflationen er faldet en lille smule. Vi får altså, at et lille fald i inflation medfører et stort fald i output.

2.4

Vi tegner:



I periode 1 har vi ligevægten π_1, y_1 . I næste periode vil der komme nye inflationsforventninger, og vi ender i ligevægten $\pi_1, \bar{y}$. Det sænker dog SRAS-kurven i periode 2, da der er sket et inflationsfald grundet statiske inflationsforventninger. Økonomien rammer en ny ligevægt kaldet π_2, y_2 . For hver periode vil SRAS-kurven rykke længere nedad, indtil vi rammer den langsigtede ligevægt $\pi^{lav}, \bar{y}$.

2.5

Med definitionerne for output og inflationsgap:

$$\hat{y}_t = -\alpha_2 h \hat{\pi}_t$$

$$\pi_t - \pi^* = \pi_{t-1} - \pi^* + \gamma \hat{y}_t$$

$$\hat{\pi}_t = \hat{\pi}_{t-1} + \gamma \hat{y}_t$$

Nu kan vi indsætte AS i AD:

$$\hat{y}_t = -\alpha_2 h (\hat{\pi}_{t-1} + \gamma \hat{y}_t) = -\alpha_2 h \hat{\pi}_{t-1} - \alpha_2 h \gamma \hat{y}_t$$

Så ved vi fra AD højere oppe:

$$\hat{y}_{t-1} = -\alpha_2 h \hat{\pi}_{t-1} \Rightarrow \hat{\pi}_{t-1} = -\frac{\hat{y}_{t-1}}{\alpha_2 h}$$

Derfor:

$$\hat{y}_t = -\alpha_2 h * -\frac{\hat{y}_{t-1}}{\alpha_2 h} - \alpha_2 h \gamma \hat{y}_t$$

$$\hat{y}_t + \alpha_2 h \gamma \hat{y}_t = \hat{y}_{t-1}$$

$$(1 + \alpha_2 h \gamma) \hat{y}_t = \hat{y}_{t-1}$$

$$\hat{y}_t = \frac{1}{1 + \alpha_2 h \gamma} \hat{y}_{t-1} = \beta \hat{y}_{t-1}, \beta \equiv \frac{1}{1 + \alpha_2 h \gamma}$$

Vi viser ved induktion:

Det må gælde for alle perioder større eller lig 1 at:

For periode 2 fås:

$$\hat{y}_2 = \beta \hat{y}_1$$

For periode 3 fås:

$$\hat{y}_3 = \beta \hat{y}_2 = \beta \beta \hat{y}_1 = \beta^2 \hat{y}_1$$

Derfor:

$$\hat{y}_t = \beta^{t-1} \hat{y}_1$$

2.6

Vi opskriver den uendelige række for $\hat{y}$ og bruger regnereglen for summen for en uendelig geometrisk række:

$$\hat{y} = \hat{y}_1 + \hat{y}_2 + \hat{y}_3 + \dots$$

$$\hat{y} = \hat{y}_1 + \beta \hat{y}_1 + \beta^2 \hat{y}_1 + \dots$$

$$\hat{y} = \hat{y}_1 (1 + \beta + \beta^2 + \dots)$$

$$\hat{y} = \frac{1}{1 - \beta} \hat{y}_1$$

Da indsætter vi β :

$$\hat{y} = \frac{1}{1 - \left(\frac{1}{1 + \alpha_2 h \gamma}\right)} \hat{y}_1$$

$$\hat{y} = \frac{1 + \alpha_2 h \gamma}{1 + \alpha_2 h \gamma - 1} \hat{y}_1$$

$$\hat{y} = \frac{1 + \alpha_2 h \gamma}{\alpha_2 h \gamma} \hat{y}_1$$

Vi husker, at $\hat{y}_1 = y_1 - \bar{y}$:

$$\hat{y} = \frac{1 + \alpha_2 h \gamma}{\alpha_2 h \gamma} (y_1 - \bar{y})$$

Vi bruger ligning (1):

$$\begin{aligned} \hat{y} &= \left(\frac{1 + \alpha_2 h \gamma}{\alpha_2 h \gamma} \right) \left(-\frac{\alpha_2 h}{1 + \alpha_2 h \gamma} \right) (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav}) \\ \hat{y} &= -\frac{1}{\gamma} (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav}) \end{aligned}$$

Hvilket jo var det vi skulle finde.

Vi ser, at det akkumulerede outputgap afhænger negativt af γ , hvor γ viser, hvor kraftigt markederne reagerer på en inflationsstigning. Hvis γ er meget stor, så reagerer markederne lidt på en inflationsstigning, og det akkumulerede output-gap bliver derfor numerisk lille. Omvendt så ser vi, at hvis γ er lille, så vil markederne reagerer meget på en inflationsændring. Det vil føre til, at det akkumulerede output-gap bliver numerisk stort.

På langt sigt kan centralbanken ikke påvirke outputtet, og outputgabet vil derfor blive det samme, ligegyldigt hvilken politik centralbanken fører. Det stemmer også overens med økonomisk teori.

Vi ved at fra (4), er Sacrifice ratio:

$$\begin{aligned} \hat{y} &= -\frac{1}{\gamma} (\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav}) \Leftrightarrow \\ \frac{\hat{y}}{(\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})} &= -\frac{1}{\gamma} \\ -\frac{\hat{y}}{(\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})} &= \frac{1}{\gamma} \end{aligned}$$

Ved $\gamma = 1/3$ ser vi, at $\frac{\hat{y}}{(\pi^{h\emptyset j} - \pi^{lav})} = -3$. 1 pct. fald i inflationen sænker det akkumulerede output-gap med 3 pct. Derfor ville et fald i inflation på 10% medføre et samlet fald i akkumuleret BNP på 30%.