Rettevejledning til
Eksamen på Økonomistudiet, sommer 2019
Makro II
2. årsprøve
22. juni 2019

(3-timers prøve uden hjælpemidler)

Opgave 1

Husk: Det er ikke så meget svaret sandt/falsk, der er vigtigt, men argumentationen bag.

1.1 Udsagnet er falsk. Hypotesen om rationelle forventninger siger, at de økonomiske aktørers forventninger til de forskellige økonomiske variable skal være i overensstemmelse med den fordeling over samme variable, som den økonomiske model giver anledning til *betinget af den information, aktørerne har*. Hvis specielt forventningen er en punktforventning (med sandsynlighed 1 for en bestemt værdi) kan hypotesen være, at denne punktforventning er lig med middel- (forventnings-) værdien i den fordeling over den pågældende variabel, modellen genererer betinget af information, aktørerne har, når de danner forventning. Da aktørerne typisk antages ikke at kende realisationerne af de løbende stød, vil middelværdien for en bestemt variabel givet den tilgængelige informationen på tidspunktet for forventningsdannelsen typisk være forskellig fra den senere realiserede værdi af samme variabel.

1.2 Udsagnet er sandt. Selv om centralbanken følger en Taylorregel med "ren inflation targeting" (fx $i_t^p = \bar{r} - \bar{\rho} + \pi_t^e + h(\pi_t - \pi^*) + \hat{\rho}_t$ i pensums terminologi) og altså ikke direkte reagerer på outputgapet ($y_t - \bar{y}$ i pensums terminologi), så vil størrelsen af h have betydning for, hvordan både inflationsgap og outputgap reagerer på diverse stød. Fx vil en relativt stor værdi af h betyde, at udbudsstød vil give aneldning til relativt store udsving i outputpap og små i inflationsgap, mens det vil være omvendt for en relativt lille værdi af h. Centralbanken kan således ved sit valg af h lægge både målsætninger om udsving i inflationsgab og outputgab til grund.

1.3 Udsagnet er falsk. Forklaringen kan (som her) tage udgangspunkt i en langsigtsligevægt, men det er ikke strengt nødvendigt. Der kan også illustreres med en figur (dog ikke gjort her). Det er rigtigt nok, at et negativt, midlertidigt (engangs-) efterspørgselsstød som direkte effekt i selve stødperioden vil give lavere output og inflation (end i langsigtsligevægten). Den lavere inflation betyder, at perioden efter vil landets reale valutakurs være højere (end uden stødet) og steget netop så meget, som inflationen er faldet, dvs. konkurrenceevnen vil være bedre. Da selve stødet kun virker i stødperioden, betyder dette, at der perioden efter vil være større efterspørgsel efter landets produktion for givet inflation. Det er defor også rigtigt, at i perioden efter stødperioden fås højere output og inflation (end uden stødet). Men det er ikke rigtigt, at man derefter *bliver ved med* at få skiftevis lavere output og inflation og højere output og inflation i tilpasningen frem mod langsigtsligevægt. I peroden efter stødperioden er inflation og output jo højere, men inflationen er bragt mindre over det langsigtede niveau (π^f i pensums terminologi), end AD-kurven er bragt lodret over den langsigtede AD-kurve, fordi den kortsigtede AS-kurve har en endelig positiv hældning. Det betyder, at konkurrenceevnen forværres frem til den efterfølgende periode, og det trækker AD-kurven nedad, men ikke så meget, at den kommer under den langsigtede AD-kurve. Derfor er det rigtigt nok, at i periode 2 efter stødet falder output og inflation, men begge ligger fortsat over det langsigtede niveau. Derfor bliver tilpasningen i periode 3 efter stødet et nyt fald i både output og inflation, igen til niveauer over de langsigtede ligevægtsniveauer, og derfra bliver tilpasningen mod langsigtsligevægt monoton med successive fald i output og inflation.

Opgave 2. Forbrugsefterspørgsel og kreditbegrænsninger

Elementer gentaget fra opgaveteksten:

$$C_1 + S = Y_1 \tag{1}$$

$$C_2 = (1+r)\,S + Y_2 \tag{2}$$

$$U = u(C_1) + \frac{1}{1+\phi}u(C_2), \tag{3}$$

$$u'(C) > 0,\ u''(C) < 0,\ u'(C) \to \infty \text{ for } C \to 0, \text{ og } u'(C) \to 0 \text{ for } C \to \infty \tag{4}$$

2.1 Da forbrugeren ikke har initial finansiel formue, betyder $S < 0$, at denne låner på kreditmarkederne i periode 1. Fra (2) ses, at $C_2 \geq 0$ betyder:

$$(1+r)\,S \geq -Y_2 \text{ eller} \tag{5'}$$

$$S \geq -\frac{Y_2}{1+r} \tag{5}$$

Fortolkningen er, at forbrugeren kan låne i periode 1, men ifølge (5') ikke mere end at vedkommende forventeligt kan betale tilbage i periode 2 inkl. renter ved at bruge hele sin forventede indkomst her til formålet, eller som udtrykt i (5), at det lånte beløb i periode 1 ikke må overstige nutidsværdien af den forventede indkomst i periode 2.

2.2 Fra (1) gælder, at $S = Y_1 - C_1$. Ved at indsætte i (2) fås: $C_2 = (1 + r)(Y_1 - C_1) + Y_2$. Denne kan ved simpel omøblering skrives:

$$(1 + r) C_1 + C_2 = (1 + r) Y_1 + Y_2$$

Ved at dividere på begge sider med $1 + r$ og bruge definitionen $H \equiv Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}$ fås så:

$$C_1 + \frac{C_2}{1 + r} = H \tag{6}$$

Denne siger, at nutidsværdien af alt forbrug, $C_1 + \frac{C_2}{1+r}$, skal være lig med (kunne betales af) nutidsværdien af al disponibel indkomst, $H \equiv Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}$. Forestiller man sig, at indkomsten er arbejdsindkomst, kan H fortolkes som forbrugerens humankapital, men det er fuldt tilstrækkeligt bare at sige, at H er nutidværdien af al indkomst.

2.3 Først skal det forklares, hvorfor en optimal forbrugsplan nødvendigvis må opfylde $C_1 > 0$ og $C_2 > 0$. Dette skyldes for det første, at da $H > 0$ (følger af $Y_1 > 0$ og $Y_2 > 0$), er det i henhold til budgetrestriktionerne *muligt* for forbrugeren at have strengt positivt forbrug i begge perioder. Men det er også *optimalt* at have dette. Det følger af antagelserne i (4) som bl.a. siger, at hvis forbruget i en periode bliver meget lille (går imod nul), så vil grænsenytten af forbrug i den pågældende periode blive meget stor (gå imod uendelig), så det bliver ekstremt fordelagtigt at forbruge lidt mere i den pågældende periode og lidt mindre i den anden, og dette er også muligt. I optimum må derfor både $C_1 > 0$ og $C_2 > 0$ være opfyldt.

At også 'Keynes-Ramsey-reglen':

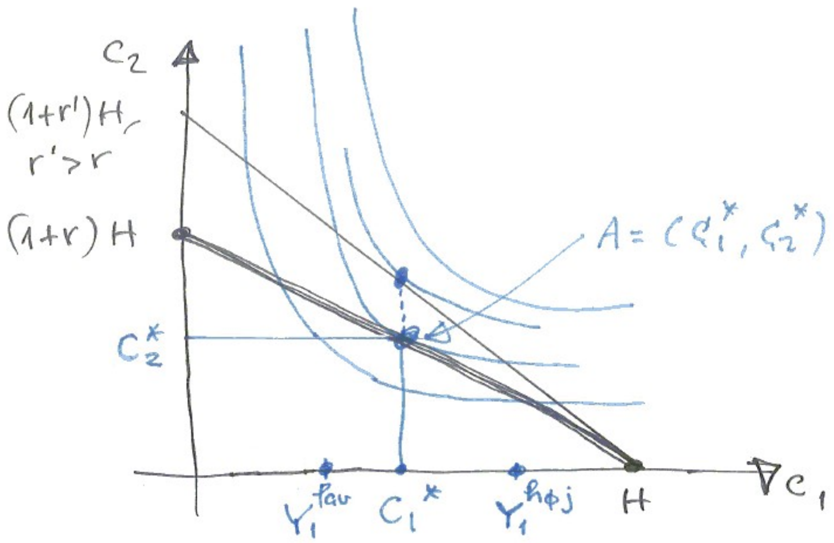
$$u'(C_1) = \frac{1 + r}{1 + \phi} u'(C_2) \tag{7}$$

må være opfyldt kan forklares således. Tag udgangspunkt i en forbrugsplan, hvor $C_1 > 0$ og $C_2 > 0$, som vi nu ved skal gælde. Ved fx at forbruge lidt mindre i periode 1, hvilket er muligt da $C_1 > 0$, mistes en grænsenytte på $u'(C_1)$ per enhed. Man vil til gengæld per enhed afgivet i periode 1 kunne forbruge $1 + r$ enheder mere i periode 2, når der tages højde for forrentning, og hver af disse enheder giver en grænsenytte på $\frac{u'(C_2)}{1+\phi}$, når der tages højde for nyttediskontering, dvs. i alt ekstra nytte på $\frac{1+r}{1+\phi} u'(C_2)$ per enhed afgivet i periode 1. Hvis nu $u'(C_1) < \frac{1+r}{1+\phi} u'(C_2)$ ville forbrugeren altså kunne øge sin samlede nytte over tid ved denne operation, men kunne så ikke være i et optimum. Tilsvarende, hvis

$u'(C_1) > \frac{1+r}{1+\phi} u'(C_2)$, ville forbrugeren kunne vinde intertemporal nytte ved at overføre forbrug fra periode 2 til periode 1. En optimal forbrugsplan må derfor opfylde (7).

2.4 Man kan evt. ønske også at skrive den intertemporale budgetrestriktion (6) som $C_2 = (1+r)\,H - (1+r)\,C_1$. Diagrammet skal se ud som figur 1 nedenfor.

Budgetrestriktionen (den mest optrukne) har skæringer med akserne hhv. H og $H(1+r)$ og hældning $-(1+r)$, alle med oplagte fortolkninger, fx at 1 enhed mere i periode 1 koster $1+r$ færre enheder i periode 2. Indifferenskurverne for U er pæne, faldende og konvekse som følge af antagelserne i (4). Det optimale forbrugsbundt ligger hvor den højest beliggende indfifferenskurve netop tangerer budgetrestriktionen som angivet ved punktet $A = (C_1^*, C_2^*)$.



Figur 1

Så længe H (og r) ligger fast, vil budgetlinjen og dermed optimalpunktet (C_1^*, C_2^*) også gøre det, men samme H kan opstå for alternative konstellationer af Y_1 og Y_2. Hvis $Y_1 > C_1^*$ som illustreret ved $Y_1^{\text{høj}}$ i figuren, så er opsparingen i optimum, $S^* = Y_1^{\text{høj}} - C_1 > 0$, strengt positiv, men hvis $Y_1 < C_1^*$ som illustreret ved Y_1^{lav}, så er opsparingen i optimum, $S^* = Y_1^{\text{høj}} - C_1 < 0$, strengt negativ.

En stigning i renten r vil for en given værdi af H flytte budgetrestriktionen, så den roterer med uret omkring $(H, 0)$ som illustreret ved den mindre optrukne linje i figur 1.

2.5 Med $u(C) = \ln C$ gælder (som oplyst), at $u'(C) = 1/C$ og dermed $u''(C) = -1/C^2$. Idet $C > 0$ følger direkte, at $u'(C) > 0$ og $u''(C) < 0$ samt at $u'(C) \to \infty$ for $C \to 0$, og $u'(C) \to 0$ for $C \to \infty$.

Af (7) følger, idet $u'(C_1) = 1/C_1$ osv., at $C_2 = \frac{1+r}{1+\phi}C_1$. Af (6) følger endvidere, at $C_2 = (1+r)(H - C_1)$. Ved at sætte de to højresider lig med hinanden fås:

$$\frac{1}{1+\phi}C_1 = H - C_1 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{2+\phi}{1+\phi}C_1 = H \quad \Leftrightarrow$$

$$C_1^* = \frac{1+\phi}{2+\phi}H \tag{8}$$

Herfra fås ved at indsætte i $C_2 = \frac{1+r}{1+\phi}C_1$:

$$C_2^* = \frac{1+r}{2+\phi}H \tag{9}$$

Hvis fx $r = \phi$, så haves fuld forbrugsdjævning, $C_1^* = C_2^*$. Men også mere generelt er der tale om forbrugsudjævning. Antag fx at alene Y_2 stiger. Dette vil få H til at stige, og dermed stiger forbruget *i begge perioder*, selv om indkomsten kun steg i den ene.

Det ses direkte, at C_1^* ikke afhænger af realrenten r for en given værdi af H. Det skyldes at substitutions- og indkomsteffekt (som er defineret for givet "budget", som her er H) præcis ophæver hinanden. I figur 1 er det nye optimum efter en rentestigning, men for fastholdt H illustreret ved en prik. Hvis det blot er Y_1 og Y_2, som tages for givne, kan man se, at $H \equiv Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}$ er aftagende i r, og dermed vil C_1^* fra (9) være aftagende i realrenten. Dette skyldes, 1) at selve budgettet, $H \equiv Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}$, nutidsværdien af al nutidig og fremtidig indkomst, i sig selv er aftagende i r, så højere rente betyder mindre budget, og 2) at den betragtede nyttefunktion indebærer, at forbrug i periode 1 og 2 er "normale goder".

2.6 Ved at indsætte $H \equiv Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}$ i (8) fås:

$$C_1^* = \frac{1+\phi}{2+\phi}\left(Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}\right) = \frac{1+\phi}{2+\phi}Y_1 + \frac{1+\phi}{(2+\phi)(1+r)}Y_2 \tag{8'}$$

Ud fra (8') fås:

$$\begin{aligned} S^* &\equiv Y_1 - C_1^* = Y_1 - \left(\frac{1+\phi}{2+\phi}Y_1 + \frac{1+\phi}{(2+\phi)(1+r)}Y_2\right) \\ &= \left(1 - \frac{1+\phi}{2+\phi}\right)Y_1 - \frac{1+\phi}{(2+\phi)(1+r)}Y_2 \quad \Leftrightarrow \end{aligned}$$

$$S^* = \frac{1}{2+\phi}Y_1 - \frac{1+\phi}{2+\phi}\frac{Y_2}{1+r} \tag{10}$$

Kravet (5) er så:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2+\phi}Y_1 - \frac{1+\phi}{2+\phi}\frac{Y_2}{1+r} &\geq -\frac{Y_2}{1+r} \quad \Leftrightarrow \\ \frac{1}{2+\phi}\left(Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}\right) &\geq 0 \end{aligned}$$

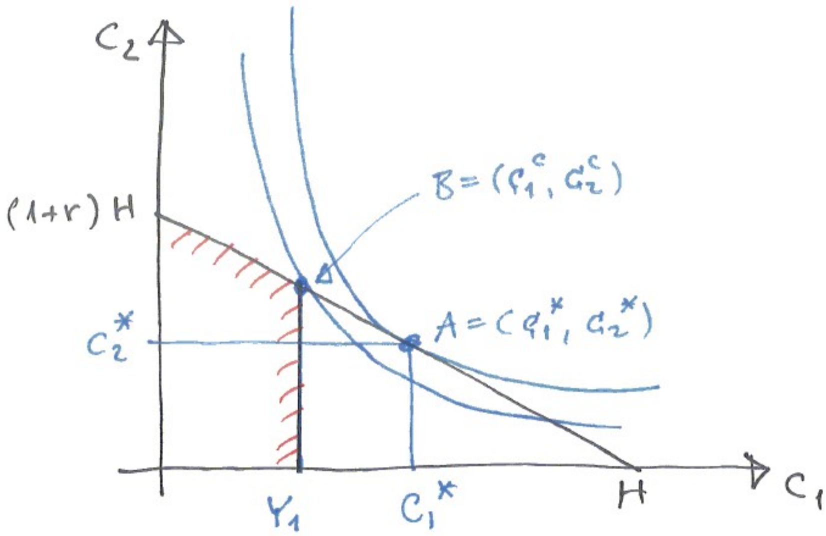
som er opfyldt med vores antagelser. Videre fås at:

$$S^* \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{2+\phi}Y_1 - \frac{1+\phi}{2+\phi}\frac{Y_2}{1+r} \geq 0 \quad \Leftrightarrow$$

$$\frac{1+\phi}{1+r} \leq \frac{Y_1}{Y_2} \tag{11}$$

I retning af positiv optimal opsparing trækker et relativt stort indkomstforhold Y_1/Y_2, så forbrugeren via forbrugsudligning får et ønske om at overføre forbrugsmulighed fra periode 1 til 2, og et relativt lille forhold $(1+\phi)/(1+r)$, idet lav tidspræferencerate og høj rente alt andet lige giver ønske om at overføre forbrugsmulighed fra periode 1 til 2.

2.7 Figur 2 nedenfor illustrerer en sitiation, hvor $Y_1 < C_1^*$, så $S^* < 0$.



Figur 2

Kreditrestriktionen $S \geq 0$ er i figuren illustreret ved, at C_1 skal ligge (svagt) til venstre for Y_1. Da budgetrestriktionen også skal være opfyldt, skal forbrugeren optimere over området indikeret med skravering. Det er oplagt, at med pæne, faldende, konvekse indifferenekurver, vil den højest beliggende indifferenskurve, der netop berører det mulige område, være den, der skærer mulighedsområdets nord-østlige hjørne, som angivet ved punktet $B = (C_1^c, C_2^c)$. Figuren viser direkte, at her gælder $C_1^c = Y_1$ og (dermed) $S^c = Y_1 - C_1^c = 0$. Fra (2) ses så, at $C_2^c = Y_2$, altså i alt

$$C_1^c = Y_1, \quad C_2^c = Y_2 \tag{12}$$

2.8 Fra (8') er den løbende marginale forbrugskvote for en forbruger som *ikke* er kreditbegrænset:

$$\frac{\partial C_1^*}{\partial Y_1} = \frac{1+\phi}{2+\phi} \tag{13}$$

Denne vil på årsbasis være lidt større end, men ganske tæt på en halv for alle plausible værdier af $\phi > 0$, fx $0,51$ for $\phi = 0,03$. Dette udtrykker blot den frit optimerende forbrugers ønske om forbrugsudjævning: En større indkomst i periode 1 ønskes for godt halvdelens vedkommende brugt i periode 1, og for restens vedkommende (inkl. rente) brugt i periode 2. Hvis vi mere generelt havde betragtet en planhorisont på $N \geq 2$, ville den marginale forbrugskvote for periode 1 med samme ønske om forbrugsudjævning være blevet godt $1/N$, som kunne være ganske lille (fx tæt på $1/10$ for $N = 10$).

Den løbende marginale forbrugskvote for en forbruger, som *er* kreditbegrænset, er ifølge (12):

$$\frac{\partial C_1^c}{\partial Y_1} = 1 \tag{14}$$

Fordi forbrugeren som udgangspunkt (i et frit optimum) ville ønske et større forbrug i periode 1, men er holdt nede af kreditbegrænsningen, vil vedkommende vælge at bruge det *hele* af en indkomstfremgang i periode 1 til ekstra forbrug i periode 1.

2.9 For andelen λ af forbrugerne med lav tidspræferencerate vil forbruget i periode 1 ifølge analysen være givet ved (8). De er ganske vist underlagt begrænsningen $S \geq 0$, men i det frie optimum ønsker de alligevel $S > 0$, så begrænsningen påvirker dem ikke. For disse forbrugere gælder altså:

$$C_1 = C_1^* = \frac{1+\phi^{\text{lav}}}{2+\phi^{\text{lav}}} Y_1 + \frac{1+\phi^{\text{lav}}}{\left(2+\phi^{\text{lav}}\right)(1+r)} Y_2 \tag{15}$$

For andelen $1-\lambda$ med høj tidspræferencerate vil forbruget i periode 1 ifølge analysen være givet ved (12), dvs.:

$$C_1 = C_1^c = Y_1 \tag{16}$$

Gennemsnitsforbruget er så:

$$\bar{C}_1 = \lambda C_1^* + (1-\lambda) C_1^c = \lambda \left(\frac{1+\phi^{\text{lav}}}{2+\phi^{\text{lav}}} Y_1 + \frac{1+\phi^{\text{lav}}}{\left(2+\phi^{\text{lav}}\right)(1+r)} Y_2 \right) + (1-\lambda) Y_1 \quad \Leftrightarrow$$

$$\bar{C}_1 = \left(\lambda \frac{1+\phi^{\text{lav}}}{2+\phi^{\text{lav}}} + (1-\lambda) \right) Y_1 + \lambda \frac{1+\phi^{\text{lav}}}{\left(2+\phi^{\text{lav}}\right)(1+r)} Y_2 \tag{17}$$

Herfra findes den marginale forbrugskvote, MPC:

$$MPC \equiv \frac{\partial \bar{C}_1}{\partial Y_1} = \lambda \frac{1+\phi}{2+\phi} + (1-\lambda) \tag{18}$$

Makroforbrugsfunktionen i (17) har mange "fornuftige" egenskaber: Det løbende forbrug afhænger positivt af den løbende (disponible) indkomst og den forventede fremtidige indkomst, og det afhænger negativt af den løbende realrente. Hvis vi havde haft initial finansiel formue med, ville denne have indgået på samme måde som Y_1, så forbruget ville afhænge positivt af denne. Man vil imidlertid også gerne fundere, *hvor kraftigt* det løbende forbrug afhænger af de forskellige størrelser, specielt hvor stor den marginale forbrugskvote i (18) er. Denne har jo betydning for størrelsen af den keynesianske multiplikator og dermed for fx den finanspolitiske multiplikator. Af (18) fremgår, at det først og fremmest er λ, der bestemmer størrelsen af MPC, idet brøken $\frac{1+\phi}{2+\phi}$ vurderet på årsbasis og for rimelige værdier af ϕ under alle omstændigheder er tæt på en halv, så $MPC \approx \lambda/2 + (1-\lambda)$. I den mere generelle version med mange perioder ville man jf. ovenstående have, at det første led i (18) ville være relativt tæt på nul, så MPC ville være ret tæt på $1-\lambda$ i sig selv. For at fundere forbrugsfunktionen er det altså af særlig bertydning at opnå et kensdskab til, hvor stor en andel af økonomeins forbrugere, der er aktivt kreditbegrænsede - eller af anden grund (ikke-rationelle, "myopiske" forbrugere) lever efter fra-hånden-til-munden-princippet og blot bruger den løbende indkomst i hver periode.