Løsningsforslag til Oppgaver for Keynes-modeller

Oppgavene er ment som øvelsesoppgaver i tilknytning til forelesningene. Fasit vil bli lagt ut på nettet til noen av oppgavene

Oppgave 1

Betrakt modellen:

(1) $Y = C + I$
(2) $C = c_0 + c\,Y$ $\qquad c_0 > 0,\ 0 < c < 1$

der Y er BNP, C er konsum, og I er realinvesteringer. Y og C er de endogene variable, og I er eksogen.

a) Hvilke forutsetninger ligger til grunn for denne modellen?
b) Hvilke variable er endogene, og hvilke er eksogene? Hva er modellens parametere?
c) Er modellen determinert?
d) La $c_0 = 100$, $c = 0{,}8$ og $I = 100$. Finn likevektløsningene (redusert form) for Y og C.
e) Anta at investeringene øker fra $I_0 = 100$ til $I_1 = 120$. Finn likevektsløsningene for Y og C i dette tilfellet (alle parametere er uendret).
f) Hvilken effekt har endringen på BNP (Y)? Hva med konsumet? Hva skjer med sparingen? Forklar.

Løsningsforslag Oppgave 1:

a)

- **Envareproduksjon (Y)**
- **Lukket økonomi (ingen handel med utlandet)**
- **Ingen offentlig sektor**
- **Modellen er statisk (ingen dynamikk/tiden spiller ingen rolle)**
- **Priser er gitte**
- **Ledig kapasitet**

b) Endogene: Y,C, Eksogene: I, Parametere: c,c0

c) Ja, etter ”telleregelen” ser vi at det er 2 endogene og 2 likninger

d) En måte å løse denne oppgave på, er å først sette inn tall for de eksogene variable og parametre, slik at vi får

(1’) $Y = C + 100$
(2’) $C = 100 + 0{,}8\,Y$

og deretter løse modellen for Y og C
Vi finner først løsningen for Y. Da må vi få et uttrykk for Y alene, og må derfor ”bli kvitt” den andre endogene variabelen C. Vi ”blir kvitt” C i (1’) ved å erstatte den med uttrykket for C fra (2’). Med andre ord, vi setter (2’) inn i (1’), bruker at I = 100, og får

$Y = 100 + 0{,}8\,Y + 100.$

Trekker fra 0,8 Y på begge sider, slik at vi får

Y – 0,8 Y = 100 + 100

Regner ut uttrykkene på begge sider

0,2 Y = 200

Deler på 0,2 på begge sider

$$\frac{0{,}2Y}{0{,}2} = \frac{200}{0{,}2} = 1000$$

Kan forkorte 0,2 mot 0,2 på venstresiden, slik at løsningen for Y blir

Y = 1000.

Løsningen for C finnes ved å sette løsningen for Y inn i (2')

C = 100 + 0,8*1000 = 900

Alternativt kunne vi løst oppgaven ved å først finne løsningene for Y og C analytisk, og deretter sette inn tall for parametere og eksogene variable.
Ved å sette inn for C i (1) ved å bruke (2), får vi

Y = c_0 + cY + I

Her kan vi trekke fra Y på begge sider, slik at vi får

Y – cY = c_0 + I

Vi kan sette Y utenfor en parentes på venstresiden

Y(1-c) = c_0 + I

og dele på uttrykket i parentesen på begge sider av likhetstegnet

(3) $$Y = \frac{1}{1-c}\left(c_0 + I\right)$$

som er løsningen for Y. Løsningen for Y, (3), kan settes inn i konsumfunksjonen (2), slik at vi får

$$C = c_0 + cY = c_0 + \frac{c}{1-c}(c_0 + I)$$

$$= c_0 + \frac{c}{1-c}c_0 + \frac{c}{1-c}I$$

$$= \left(1 + \frac{c}{1-c}\right)c_0 + \frac{c}{1-c}I$$

(4)

$$= \left(\frac{1-c}{1-c} + \frac{c}{1-c}\right)c_0 + \frac{c}{1-c}I$$

$$= \frac{1-c+c}{1-c}c_0 + \frac{c}{1-c}I$$

$$= \frac{1}{1-c}c_0 + \frac{c}{1-c}I$$

som er løsningen for C. Nå kan vi sette inn tall for I, c_0 og c i (3) og (4), og vi får de samme løsninger som vi har fått over. (3) og (4) kaller vi modellen på redusert form.

e) Løsningene for Y og C når I har økt til 120 kan vi finne på samme måte som under a). Når vi allerede har funnet løsningene for Y og C, er det enklest å sette inn tall direkte der. Da får vi

$$Y = \frac{1}{1-0{,}8}(100+120) = 5*220 = 1100$$

$$C = \frac{1}{1-0{,}8}100 + \frac{0{,}8}{1-0{,}8}120 = 5*100 + 4*120 = 980$$

f) Som vi så over, så øker både BNP og konsumet. Intuisjonen er som følger:

Når investeringsetterspørselen øker, så øker BNP umiddelbart. Dette følger av antakelsen om ledig kapasitet, som gjør at tilbudet (produksjonen) automatisk tilpasser seg etterspørselen. Når BNP øker, så øker også inntekten til husholdningene. Dette betyr at de har mer å bruke på konsum, og siden konsumet avhenger positivt av inntekten (husk at den marginale konsumtilbøyeligheten, c, mellom 0 og 1), så øker konsumetterspørselen. Dette fører i sin tur til at produksjonen tilpasser seg den økte etterspørselen (at BNP øker). Dette betyr igjen at inntekten, og derfor konsumet øker osv. Det er dette vi kaller multiplikatoreffekten. Merk at økningen i BNP blir mindre for hver «runde». Dette er fordi BNP først øker med $\Delta I = I_1 - I_0 = 20$**. Dette vil føre til at konsumet øker med** $c\Delta Y = c\Delta I = 0.8*20 = 16$**. Dette fører i sin tur til at BNP øker med 16. Da øker konsumet med** $c*c\Delta I = c^2\Delta I = 0.8^2*20 = 0.64*20 = 12.8$**. Dette gjør at BNP øker med 12.8 osv. Vi ser derfor at økningen blir mindre og mindre for hver «runde». Etter relativt få «runder» blir økningen nesten 0!**

Når det gjelder sparingen, så har vi ingen offentlig sparing her (det er ingen offentlig sektor). Derfor er Soff = 0. At vi ikke har noen offentlig sektor innebærer også at privat sparing, Sp = Y – C – T = Y – C, siden T=0. Vi vet at er total sparing Stot = Soff + Sp. Når Soff = 0, så er Stot = Sp! Total sparing er lik privat sparing i modellen vi betrakter.

Endringen blir $\Delta S_{tot} = \Delta S_p = \Delta Y - \Delta C = 100 - 80 = 20$ **! Dette er lik endringen i investeringene! Dette er ikke så rart, siden vi husker fra forelesningene at total sparing er summen av private og offentlige investeringer pluss eksportoverskuddet. Når vi verken har med en offentlig sektor eller handel med utlandet, så blir jo total sparing lik private realinvesteringer!**

Oppgave 2

Betrakt modellen:
(1) Y = C + I
(2) C = 200 + 0,8 Y

der Y er BNP, C er konsum, og I er realinvesteringer. Y og C er de endogene variable, mens investeringene I = 100.

a) Finn likevektsløsningene for Y, C og total sparing (som er lik privat sparing, siden vi ikke har noen offentlig sektor), S = Y – C.
b) Anta at konstantleddet i konsumfunksjonen, c_0, reduseres til 180, dvs. at konsumfunksjonen nå blir

(3) C = 180 + 0,8 Y

Finn likevektsløsningene for Y, C og S. Sammenlign med svaret på a), og forklar de økonomiske mekanismene.

Løsningsforslag Oppgave 2:

Vi finner først løsningen for Y:

Da må vi få et uttrykk for Y alene, og må derfor "bli kvitt" den andre endogene variabelen C. Vi "blir kvitt" C i (1) ved å erstatte den med uttrykket for C fra (2). Med andre ord, vi setter (2) inn i (1), bruker at I = 100, og får

Y = 200 + 0,8 Y + 100.

Trekker fra 0,8 Y på begge sider, slik at vi får

Y – 0,8 Y = 200 + 100

Regner ut uttrykkene på begge sider

0,2 Y = 300

Deler på 0,2 på begge sider

$$\frac{0,2Y}{0,2} = \frac{300}{0,2} = 300*5$$

Kan forkorte 0,2 mot 0,2 på venstresiden, slik at løsningen for Y blir

Y = 300*5 =1500.

Løsningen for C finnes ved å sette løsningen for Y inn i (2)

C = 200 + 0,8*1500 = 1400

Løsningen for sparingen S finnes ved å sette inn løsningene for Y og C i uttrykket for S:

S = Y – C = 1500 – 1400 = 100.

c) **Gjøres på tilsvarende måte. Vi får:**

Y = (180+100)/0,2 = 280*5 = 1400
C = 180 + 0,8*1400 = 1300
S = 1400 – 1300 = 100

Endringen i Y blir ΔY = 1400 – 1500 = -100. BNP reduseres. Reduksjonen i BNP er mye større enn den initiale reduksjonen i konsumet, Δc_0 = 180 – 200 = -20. Årsaken til at BNP reduseres mer enn den initiale reduksjonen i konsumet, er multiplikator-virkninger via konsumet. Den initiale reduksjonen i konsumet gir redusert BNP, som igjen fører til redusert inntekt og dermed redusert konsum. Reduksjonen i konsumet gir ytterligere reduksjon i BNP og inntekt, som igjen fører til redusert konsum. Osv.

Oppgave 3

Betrakt modellen

(1) $Y = C + I$

(2) $C = c_0 + c\,Y$ $\qquad\qquad c_0 > 0,\ 0 < c < 1$

der Y er BNP, C er konsum, og I er realinvesteringer. Y og C er de endogene variable, mens investeringene I = 100.

a) Finn likevektsløsningene for Y og C.
b) Anta at I øker med ΔI. Hva skjer med Y og C?

Løsningsforslag Oppgave 3:

Her gir vi bare en skisse til løsningen. Det anbefales sterkt at dere forklarer de økonomiske mekanismene i b)!

a) **Likevektsløsninger for Y og C:**

$$Y = \frac{1}{1-c}\left(c_0 + I\right)$$
$$C = c_0 + cY = \frac{1}{1-c}c_0 + \frac{c}{1-c}I$$

b) **Y og C øker med:**

$$\Delta Y = \frac{1}{1-c}\Delta I > 0$$
$$\Delta C = \frac{c}{1-c}\Delta I > 0$$