

## Noen løsningshint til oppgaver til oppgaveverksted # 2

27. februar 2013

### 1. Betrakt modellen

$$Y = C + I + G \quad (1)$$

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

$$T = t_0 + tY \quad , 0 < t < 1 \quad (3)$$

der  $Y$  er BNP,  $C$  er privat konsum,  $I$  er private realinvesteringer,  $G$  er offentlig kjøp av varer og tjenester, og  $T$  er skatter minus overføringer.  $Y, C$  og  $T$  er de endogene variablene i modellen. Investeringene er eksogene,  $I = 100$ . Offentlige virkemidler er  $G = 100$ ,  $t_0 = 20$  og  $t = 0,5$ . Parameterverdiene er  $c_0 = 50$  og  $c = 0,8$ .

- (a) Finn likevektsløsningene for  $Y, C$  og  $T$ . Hva blir den offentlige budsjettbalansen  $B = T - G$ ?

**Hint:** Akkurat samme prosedyre som den vi brukte for å løse Oppgave 2 på første oppgaveverksted, men vi har en ekstra likning ift. da. Dere skal finne:

$$Y = \frac{1}{1 - c(1 - t)} (c_0 - ct_0 + I + G)$$

$$C = c_0 - ct_0 + \frac{c(1 - t)}{1 - c(1 - t)} (c_0 - ct_0 + I + G)$$

$$T = t_0 + \frac{t}{1 - c(1 - t)} (c_0 - ct_0 + I + G)$$

$$B = T - G = t_0 + \frac{t}{1 - c(1 - t)} (c_0 - ct_0 + I + G) - G$$

Sett inn tallverdier og regn ut.

- (b) Anta at  $G$  øker til 120. Finn likevektsløsningene for  $Y, C, T$  og  $B$

**Hint** Se oppgaver fra forrige oppgaveverksted. Bruk redusert form (likevektsløsningene over), og sett inn tallene som er oppgitt i oppgaveteksten.

- (c) Anta at  $G = 100$ , men at  $t_0$  reduseres til 0. Finn likevektsløsningene for  $Y, C, T$  og  $B$ . Sammenlign med svaret under b). Forklar eventuelle forskjeller

**Hint** Poenget her er at vi reduserer  $t_0$  like mye som vi økte  $G$  i forrige deloppgave, men effekten på BNP er mindre siden skattene kun har en indirekte effekt via konsumet, mens  $G$  har en direkte effekt.

## 2. Betrakt modellen

$$Y = C + I + G \quad (4)$$

$$C = c_0 + c(Y - T) \quad , c_0 > 0, 0 < c < 1 \quad (5)$$

$$T = t_0 + tY \quad , 0 < t < 1 \quad (6)$$

der  $Y$  er BNP,  $C$  er privat konsum,  $I$  er private realinvesteringer,  $G$  er offentlig kjøp av varer og tjenester, og  $T$  er skatter minus overføringer.  $Y, C$  og  $T$  er de endogene variable. Investeringene,  $I$ , er eksogene. Offentlige virkemidler er  $G, t_0$  og  $t$ .

- (a) Finn likevektsløsningene for  $Y, C, T$  og den offentlige budsjettbalansen  $B = T - G$ .

**Hint:** Se forrige oppgave. Dere skal finne det samme nå (men uten å sette inn tall).

- (b) Anta at  $G$  øker, dvs  $\Delta G > 0$ . Hvordan påvirker det likevektsløsningene for  $Y, C, T$  og  $B$ ?

**Hint:** Bruk redusert form uttrykkene. Dere skal da finne:

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - c(1 - t)} \Delta G > 0$$

$$\Delta C = \frac{c(1 - t)}{1 - c(1 - t)} \Delta G > 0$$

$$\Delta T = \frac{t}{1 - c(1 - t)} \Delta G > 0$$

$$\begin{aligned} \Delta B &= \Delta T - \Delta G = \frac{t}{1 - c(1 - t)} \Delta G - \Delta G = \frac{t - (1 - c(1 - t))}{1 - c(1 - t)} \Delta G \\ &= \frac{t - 1 + c(1 - t)}{1 - c(1 - t)} \Delta G = \frac{t - 1 + c - ct}{1 - c(1 - t)} \Delta G = \frac{-(1 - c) + t(1 - c)}{1 - c(1 - t)} \Delta G \\ &= \frac{-(1 - c)(1 - t)}{1 - c(1 - t)} \Delta G < 0 \end{aligned}$$

Forklar mekanismene. Skriv ned!

- (c) Anta at  $G$  og  $t_0$  øker like mye, dvs  $\Delta G = \Delta t_0 > 0$ . Hvordan påvirker det likevektsløsningene for  $Y, C, T$  og  $B$ ? Sammenlign med svaret under b).

**Hint:** Dere skal finne:

$$\begin{aligned} \Delta Y &= \frac{1}{1 - c(1 - t)} (-c\Delta t_0 + \Delta G) = \frac{1}{1 - c(1 - t)} (-c\Delta t_0 + \Delta t_0) \\ &= \frac{1}{1 - c(1 - t)} (1 - c)\Delta t_0 > 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta C &= -c\Delta t_0 + \frac{c(1 - t)}{1 - c(1 - t)} (-c\Delta t_0 + \Delta G) = -c\Delta t_0 + \frac{c(1 - t)}{1 - c(1 - t)} (-c\Delta t_0 + \Delta t_0) \\ &= -c\Delta t_0 + \frac{c(1 - t)}{1 - c(1 - t)} (1 - c)\Delta t_0 = \frac{-c(1 - c(1 - t)) + c(1 - t)(1 - c)}{1 - c(1 - t)} \Delta t_0 \\ &= \frac{-c + c^2(1 - t) + c(1 - t) - c^2(1 - t)}{1 - c(1 - t)} \Delta t_0 = \frac{-ct}{1 - c(1 - t)} \Delta t_0 < 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta T &= \Delta t_0 + \frac{t}{1 - c(1 - t)} (-c\Delta t_0 + \Delta G) = \Delta t_0 + \frac{t}{1 - c(1 - t)} (-c\Delta t_0 + \Delta t_0) \\ &= \Delta t_0 + \frac{t}{1 - c(1 - t)} (1 - c)\Delta t_0 > 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta B &= \Delta T - \Delta G = \Delta T - \Delta t_0 = \Delta t_0 + \frac{t}{1 - c(1 - t)} (1 - c)\Delta t_0 - \Delta t_0 \\ &= \frac{t}{1 - c(1 - t)} (1 - c)\Delta t_0 > 0 \end{aligned}$$

Forklar hva som skjer!

3. Betrakt følgende modell:

$$Y = C + I + G$$

$$C = c_0 + c(Y - T) \quad , c_0 > 0, 0 < c < 1$$

$$T = t_0 + tY \quad , 0 < t < 1$$

Hvor  $Y$  er BNP,  $C$  er privat konsum,  $I$  er private realinvesteringer,  $G$  er offentlig kjøp av varer og tjenester,  $T$  er skattene. Husk at  $G = C_{off} + I_{off}$ , hvor  $C_{off}$  er offentlig konsum og  $I_{off}$  er offentlige realinvesteringer.

(a) Finn et uttrykk for den totale sparingen til dette landet. Husk at  $S_{tot} = S_p + S_{off}$ , hvor  $S_p = Y - T - C$  og  $S_{off} = T - C_{off}$ .

**Hint:** Om vi setter inn definisjonene for privat og offentlig sparing i uttrykket for total sparing, finner vi:

$$S_{tot} = S_p + S_{off} = (Y - T - C) + (T - C_{off})$$

$$S_{tot} = Y - C - C_{off}, \text{ Bruk nå definisjonen av } Y \text{ fra øko-sirken}$$

$$S_{tot} = (C + I + G) - C - C_{off} \text{ Husk at } G = I_{off} + C_{off}$$

$$S_{tot} = I + (I_{off} + C_{off}) - C_{off}$$

$$S_{tot} = I + I_{off}$$

(b) Finn redusert form løsningen for de endogene variablene i modellen.

**Hint:** Akkurat samme prosedyre som tidligere. Dere skal finne det samme som i forrige oppgave.

(c) Hva skjer med skattene, det private konsumet og BNP dersom investeringene faller,  $\Delta I < 0$ ? Forklar de økonomiske mekanismene

**Hint:** Ta utgangspunkt i redusert form uttrykkene som dere regnet ut i forrige deloppgave. Husk at kun investeringene endrer seg. Dere skal derfor finne:

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - c(1 - t)} \Delta I < 0$$

$$\Delta C = \frac{c(1 - t)}{1 - c(1 - t)} \Delta I < 0$$

$$\Delta T = \frac{t}{1 - c(1 - t)} \Delta I < 0$$

Husk: Skriv ned de økonomiske mekanismene.

- (d) Vil virkningen på BNP avhenge av størrelsen på  $c$  og  $t$ ? Om virkningen er forskjellig, forklar hvorfor.

**Hint:** Ja. Forsøk med noen tallverdier, eller bruk excel-arkene på emnesiden. Desto høyere marginal konsumtilbøyelighet,  $c$ , desto sterkere blir effekten på BNP. Skattesatsen,  $t$ , virker derimot stabiliserende. Altså, en høyere gjennomsnittlig marginal skatteprosent bidrar til at virkningen på BNP blir mindre.

- (e) Anta at myndighetene er bekymret for den totale sparingen i landet. Hva kan de gjøre for å forhindre at sparingen faller, og hva vil bli den totale effekten på BNP, privat konsum og skattene etter en slik inngrepen? Hva skjer med budsjettbalansen?

**Hint:** Husk fra den første deloppgaven at dere har vist at total sparing i en lukket økonomi er  $S_{tot} = I + I_{off}$ . Det vil si at sparingen har falt som en følge av at de private investeringene har falt ( $\Delta S_{tot} = \Delta I < 0$ ). Myndighetene kan motvirke dette ved å endre  $I_{off}$ . Hvor mye de må endre  $I_{off}$  for å forhindre at sparingen endres, finner vi på følgende måte:

$$\Delta S_{tot} = 0 \rightarrow \Delta S_{tot} = \Delta I + \Delta I_{off} = 0 \rightarrow \Delta I_{off} = -\Delta I$$

Altså: De må øke den offentlige sparingen med like mye som den private sparingen falt. Når vi nå regner ut effekten på BNP, privat konsum og skattene er det viktig at vi husker at  $G = C_{off} + I_{off}$ , og at det nå har skjedd to endringer: Den opprinnelige ( $\Delta I < 0$ ) og den som følger av myndighetenes inngripen ( $\Delta I_{off} = -\Delta I > 0$ ). Dere skal dermed finne:

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - c(1 - t)} (\Delta I + \Delta I_{off}) = \frac{1}{1 - c(1 - t)} (\Delta I - \Delta I) = 0$$

$$\Delta C = \frac{c(1 - t)}{1 - c(1 - t)} (\Delta I + \Delta I_{off}) = \frac{c(1 - t)}{1 - c(1 - t)} (\Delta I - \Delta I) = 0$$

$$\Delta T = \frac{t}{1 - c(1 - t)} (\Delta I + \Delta I_{off}) = \frac{t}{1 - c(1 - t)} (\Delta I - \Delta I) = 0$$

$$\Delta B = \Delta T - \Delta G = 0 - \Delta I_{off} = \Delta I < 0$$

Altså: Stabiliseringen av sparingen vil også føre til at BNP, privat konsum og netto skatter ikke endres. Imidlertid ser vi at budsjettbalansen vil svekkes. Hvilke konsekvenser vil dette kunne ha? Vil det være fornuftig å føre

en slik politikk over tid?