Steinar Holden, august 2014

På oppgave 3 gis bare skisse med riktige formler

Oppgave 3

a) Likevektsløsninger for Y og C

$$Y = \frac{1}{1-c_1}\left(z^C - c_1T - c_2r + I + G\right)$$

$$C = \frac{1}{1-c_1}z^C + \frac{c_1}{1-c_1}\left(-T - c_2r + I + G\right) - c_2r$$

(uttrykket for C kan forenkles ytterligere, ved å samle delene med c_2r)

b - e)

$$\Delta Y = \frac{1}{1-c_1}\Delta I > 0$$

$$\Delta Y = \frac{1}{1-c_1}\Delta G > 0$$

$$\Delta Y = \frac{-c_1}{1-c_1}\Delta T > 0$$

$$\Delta Y = \frac{-c_1}{1-c_1}\Delta T + \frac{1}{1-c_1}\Delta G = \Delta G < 0$$

$$\Delta B = \Delta T - \Delta G = 0$$

(på d) er multiplikatoren mindre ved skattelette enn ved økt offentlig bruk av varer og tjenester, fordi noe av skatteletten blir spart)

Oppgave 4

Betrakt modellen

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

(2) $C = z^C + c_1(Y - T) - c_2r$ $\quad\quad 0 < c_1 < 1, c_2 > 0$

(3) $T = t_0 + tY$

der Y er BNP, C er privat konsum, I er private realinvesteringer, G er offentlig bruk av varer og tjenester, og T er skatter minus overføringer, og r er realrenten. Y, C og T er de endogene variable. Investeringene er eksogene I = 400, og realrenten r = 4. Offentlige virkemidler er G = 400 og t_0 = 20 og t = 0,5. Parameterverdiene er z^C = 300, c_1 = 0,8 og c_2 = 25.

a) Finn likevektsløsningene for Y, C og T. Hva blir den offentlige budsjettbalansen B = T – G?
b) Anta at G øker til 420. Finn likevektsløsningene for Y, C, T og B.

c) Anta at G = 400, men at t_0 reduseres til 0. Finn likevektsløsningene for Y, C, T og B. Sammenlign med svaret under b)

Løsningsforslag oppgave 4
Vi finner først løsningen for Y.
Da må vi få et uttrykk for Y alene, og må derfor ”bli kvitt” de andre endogene variable, C og T. Vi ”blir kvitt” C og T i (1) ved å erstatte dem med uttrykket for C fra (2) og T fra (3). Med andre ord, vi setter (2) og (3) inn i (1), og får

$Y = z^C + c_1(Y-(t_0 + tY)) - c_2r + I + G.$
Vi løser ut parentesen på høyre-siden

$Y = z^C + c_1Y - c_1t_0 - c_1tY - c_22 + I + G.$

Vi trekker fra c_1Y og legger til c_1tY på begge sider av likhetstegnet

$Y - c_1Y + c_1tY = z^C + c_1Y - c_1t_0 - c_1tY - c_22 + I + G - c_1Y + c_1tY$

På høyresiden kan vi forkorte bort leddene med c_1Y og c_1tY, og på venstresiden settes Y utenfor en parentes

$Y(1 - c_1 + c_1t) = z^C - c_1t_0 - c_22 + I + G$

som kan omskrives til

$Y(1 - c_1(1-t)) = z^C - c_1t_0 - c_22 + I + G$

Vi deler på uttrykket i parentesen på begge sider av likhetstegnet, slik at Y står alene på venstresiden

(4) $Y = \dfrac{1}{1-c_1(1-t)}(z^C - c_1t_0 - c_2r + I + G)$

(4) er løsningen for Y. Vi setter inn de oppgitte verdier for parametre og eksogene variable, og får

$$Y = \frac{1}{1-0,8(1-0,5)}(300 - 0,8\cdot 20 - 25\cdot 4 + 400 + 400) = \frac{1}{1-0,4}984 = \frac{1}{0,6}984 = 1640$$

Vi setter inn løsningen for Y i (2) og (3), sammen med de oppgitte parameterverdier

$T = 20 + 0,5\cdot 1640 = 840$
$C = 300 + 0,8(1640-840) - 25\cdot 4 = 840$

Kontroll: Vi kan sette inn verdier for Y, C, I og G, og sjekke at generaløkosirken Y = C + I + G stemmer: 1640 = 840 + 400 + 400, og det stemmer.

Den offentlige budsjettbalansen blir

B = T – G = 844 - 400 = 440

b) G øker til 420
Vi gjør på samme måte som under a), og får
(5)

$$Y = \frac{1}{1-0,8(1-0,5)}(300-0,8\cdot 20-25\cdot 4+400+420) = \frac{1}{1-0,4}1004 = \frac{1}{0,6}1004 \approx 1673,33$$

BNP øker dermed med ΔY = 1673 – 1640 = 33,33.

Vi setter inn løsningen for Y i (2), (3) og uttrykket for B, sammen med de oppgitte parameterverdier, og får

T = 20 + 0,5·1673 ≈ 857
C = 300 + 0,8(1673-857) – 25·4 ≈ 853
B = T – G = 857 – 420 = 437

Kontroll: Y = C + I + G => 1673 = 853 + 400 + 420, som stemmer.

Merk at den offentlige budsjettbalansen svekkes, men mindre enn den initiale økningen i offentlig kjøp av varer og tjenester ΔG = 120 – 100 = 20. Vi får

ΔB = 437 – 440 = - 3

Årsaken til at B bare svekkes med 3 selv om G øker med 20, er at BNP øker, slik skatteinntektene T også øker.

c) G = 400, men t_0 reduseres til 0.
Vi gjør på samme måte som under b), og får

(6)

$$Y = \frac{1}{1-0,8(1-0,5)}(300-25\cdot 4+400+400) = \frac{1}{1-0,4}1000 = \frac{1}{0,6}1000 \approx 1667$$

Vi setter inn løsningen for Y i (2), (3) og uttrykket for B, sammen med de oppgitte parameterverdier, og får

T = 0,5·1667 ≈ 833
C = 300 + 0,8(1667-833)-25·4 ≈ 867
Kontroll: Y = C + I + G => 1667 = 867 + 400 + 400, som stemmer

$B = T - G = 833\text{-}400 = 433$

Sammenligningen av b) og c).
Begge punkter innebærer at den offentlige budsjettbalansen initialt endres med 20 (ΔG = 420-400 = 20, og Δt_0 = 20 – 0 = 20. Likevel ser vi at økningen i offentlig kjøp av varer og tjenester G fører til større økning i BNP enn dersom skattene reduseres med det samme beløpet. ΔY = 1673-1640 = 33 i b), og ΔY = 1667 – 1640 = 27 i c).

Matematisk sett ser vi årsaken til denne forskjellen dersom vi sammenligner uttrykkene for løsning for Y, dvs (5) og (6). t_0 multipliseres med den marginale konsumtilbøylighet, parameteren c_1, som er mindre enn en (i vårt tilfelle lik 0,8). Dermed har en endring i t_0 mindre betydning for BNP enn det en endring i G har.

Økonomisk sett er forskjellen mellom virkning av endret offentlig kjøp, G, og endrede skatter, t_0, at skattereduksjonen fører til mindre økning i etterspørselen, fordi noe av skatteletten slår ut i økt privat sparing, mens hele økningen i G innebærer økt etterspørsel.