

”Fasit” til øvelsesoppgave 1 ECON 1310 høsten 2005

NB – oppgaven inneholder spørsmål som ikke ville blitt gitt til eksamen, men likevel er nyttige som øvelse.

Keynes-modell i en åpen økonomi

(i) Ta utgangspunkt i følgende modell for en åpen økonomi

$$\begin{array}{ll} (1) & Y = C + I + G + X - Q \\ (2) & C = c_0 + c(Y - T) & c_0 > 0, 0 < c < 1 \\ (3) & T = t_0 + tY & 0 < t < 1 \\ (4) & Q = aY & 0 < a < 1 \end{array}$$

der Y er bruttonasjonalproduktet (BNP), C er privat konsum, I er private realinvesteringer, G er offentlig kjøp av varer og tjenester (som kan deles i offentlig konsum C_{off} og offentlige realinvesteringer I_{off} , slik at $G = C_{\text{off}} + I_{\text{off}}$), X er eksporten, Q er importen, T er nettoskatter (skatter og avgifter minus trygder og andre overføringer), t er "skattesatsen", t_0 er skatter som er uavhengige av BNP. c_0 , c og a er parametre som beskriver hvordan økonomien virker. Vi antar at disse parametrene har kjente verdier. Myndighetenes virkemidler er t_0 , t og G , og de endogene variable er Y , C , T og Q .

Redegjør for viktige forutsetninger for modellen, og for de relasjoner (ligninger) som modellen består av. Redegjør også for endogene og eksogene variable, og om modellen er determinert.

Noen viktige forutsetninger for modellen

- Produksjonen er bestemt fra etterspørselssiden i økonomien. Dette innebærer bl.a. at det er ledig kapasitet i økonomien, slik at produksjonen kan øke dersom etterspørselen øker
- Prisnivået er konstant
- Envareproduksjon - vi skiller ikke mellom ulike typer produksjon etter hvilken vare eller tjeneste som produseres, eller hvor i landet produksjonen foregår.
- Vi antar at all inntekt i økonomien blir opptjent i innenlandsk privat sektor, slik at bruttonasjonalproduktet (BNP) også er et mål på brutto inntekt til private husholdninger i landet.

Relasjonsforklaringer:

(1) er en økosirk-relasjon, som tar utgangspunkt i en definisjonsmessig sammenheng i nasjonalregnskapet. Men (1) er også en likevektsforutsetning, idet det antas at samlet tilbud, innenlandsk produksjon Y pluss import Q , automatisk tilpasser seg den samlede etterspørselen $C + I + G + X$.

(2) er konsumfunksjonen, som innebærer en antakelse om at privat konsumetterspørsel er en voksende funksjon av privat disponibel inntekt, $Y - T$. Parameteren c er den marginale konsumtilbøyelighet, som sier hvor mye privat konsum vil øke dersom privat disponibel inntekt øker med en enhet. Forutsetningen om at konstantleddet $c_0 > 0$ innebærer at konsumet som andel av inntekten (dvs konsumandelen eller gjennomsnittlig konsumtilbøyelighet) er en fallende funksjon av

inntekten. Konsumfunksjonen er en atferdsfunksjon, dvs den bygger på forutsetninger om atferden til private husholdninger.

(3) viser netto skatter og overføringer til det offentlige, som antas å være en voksende funksjon av BNP. Økt BNP innebærer økte innbetalinger til direkte og indirekte skatter lavere utgifter for det offentlige i form av arbeidsledighetstrygd. Parameteren t kan tolkes som skattesatsen i vid forstand, dvs inklusiv virkninger på overføringer.

4) er importfunksjonen, som innebærer en antakelse om at økt innenlandsk etterspørsel, som jo medfører økt bruttonasjonalprodukt, også slår ut i økt etterspørsel etter produkter fra utlandet (økt import), både til konsum og investering, og som innsatsfaktorer i innenlandsk produksjon. a sier hvor mye importen øker dersom BNP øker med en enhet.

Modellen består av 4 ligninger og den har fire endogene variable: Y , C , T og Q , slik at den er determinert etter tellereglen. Investeringene I og eksporten X er eksogene. De offentlige virkemidlene er G , t_0 og t .

(ii) Vis sammenhengen mellom landets sparing, realinvesteringene og handelsbalansen.

Sparing er definert som den del av den disponible inntekten som ikke går til konsum.

- Offentlig nettoinntekt er T , slik at offentlig sparing blir $S_{\text{off}} = T - C_{\text{off}}$.
- Privat netto inntekt er $Y - T$, slik at privat sparing blir $S_p = Y - T - C$.
- Landets sparing (total sparing) S_T er summen av offentlig og privat sparing, $S_T = S_{\text{off}} + S_p$.

Vi har

$$\begin{aligned} S_T &= S_{\text{off}} + S_p \\ &= T - C_{\text{off}} + Y - T - C. \quad (\text{setter inn for uttrykk for } S_{\text{off}} \text{ og } S_p) \\ &= T - C_{\text{off}} + C + I + C_{\text{off}} + I_{\text{off}} + NX - T - C \quad (\text{setter inn for } Y \text{ fra (1), og} \\ &\hspace{15em} \text{erstatte } G \text{ med } C_{\text{off}} + I_{\text{off}}) \\ &= I + I_{\text{off}} + NX \end{aligned}$$

Vi ser at landets sparing er lik summen av realinvesteringene (offentlige og private) og overskuddet på handelsbalansen. Landet kan spare ved å øke sin realkapital eller ved å øke fordringene overfor utlandet.

Dette innebærer imidlertid to forenklinger i forhold til den korrekte definisjonen i nasjonalregnskapet, der landets sparing er gitt som summen av nettorealinvesteringene og nettofinansinvesteringene

- I er bruttorealinvesteringer, og vi må trekke kapitalslitet fra for å få netto realinvesteringer, og
- vi må legge rente- og stønadsbalansen til handelsbalansen for å få driftsbalansen overfor utlandet, som er det samme som netto finansinvesteringene

Finn tall for sparingen i Norge i 2007, og hvordan den fordeles på nettofinansinvestering og realinvestering.

Bruttorealinvesteringene i Norge i 2007 (omtales som bruttoinvestering i alt) var 524 969 mill kroner, se <http://www.ssb.no/emner/09/01/knr/tab-2008-08-21-01.html>
Ved å trekke fra kapitalslitet på 293 606 millioner (se tabell under), får vi nettorealinvesteringer på 231 363 mill.

Samlet sparing i 2007 (foreløpige tall) var 582 021 mill se tabell
Produksjon og inntekt. Hovedrelasjoner
<http://www.ssb.no/emner/09/01/nri/tab-2008-05-21-01.html>

Dette er summen av nettofinansinvesteringene er 349 687 mill og nettorealinvesteringer 231 363 (som i tabellen omtales som netto anskaffelse av ikke-finansiell kapital), justert for to mindre poster (kapitaloverføringer, netto på 971 mill og anskaffelse av patenter, lisenser, mv., netto, - mill).

(iii) Vis de kortsiktige virkningene på BNP, privat konsum, handelsbalansen, samt offentlig, privat og landets sparing av en økning i private realinvesteringer

Gi et eksempel på en mulig årsak til økningen i de private realinvesteringene, og forklar de økonomiske mekanismer som virker i modellen.

Vi må først løse modellen for de endogene variable. Vi setter (2), (3) og (4) inn i (1), og får

$$Y = c_0 + c(Y - t_0 - tY) + I + G + X - aY$$

setter leddene med Y på venstre side

$$Y - cY + ctY + aY = c_0 - ct_0 + I + G + X, \quad \text{eller}$$

$$Y(1 - c(1-t) + a) = c_0 - ct_0 + I + G + X, \quad \text{deler på uttrykket i parentesen}$$

$$(5) \quad Y = \frac{1}{1 - c(1-t) + a} (c_0 - ct_0 + I + G + X)$$

(5) er løsningen for Y i modellen.

Virkningen av endringer i de eksogene variable på BNP finnes ved å bruke (5) på tilvekstform.

Når det gjelder virkningen på de andre endogene variable, kan det fremstilles på flere måter. For oversiktens skyld er det trolig enklest å først la de andre endogene variable skrives som funksjoner av Y og de eksogene variablene, og deretter sette inn løsningen for Y fra (5).

For privat konsum må en løse ut for skattene, som gir.

$$(6) \quad C = c_0 + c(Y - t_0 - tY) = c_0 + c(1-t)Y - ct_0.$$

For handelsbalansen må vi sette importfunksjonen (4) inn i definisjonen av handelsbalansen

$$(7) \quad NX = X - Q = X - aY$$

Tilsvarende finner vi for offentlig, privat og landets sparing at

$$(8) \quad S_{off} = T - C_{off} = t_0 + tY - C_{off}$$

$$(9) \quad S_p = Y - T - C = Y - T - c_0 - c(Y - T) = (1 - c)(Y - T) - c_0 = (1 - c)(Y - t_0 - tY) - c_0 \\ = (1 - c)(1 - t)Y - (1 - c)t_0 - c_0$$

$$S_T = S_{off} + S_p = T - C_{off} + Y - T - C = Y - C_{off} - C \\ (10) \quad = Y - C_{off} - c_0 - c(Y - t_0 - tY) \\ = (1 - c(1 - t))Y - C_{off} - c_0 + ct_0$$

Dersom vi ønsker å løse modellen fullstendig, dvs få de andre endogene variable på redusert form, som funksjoner av de eksogene variable, kan vi sette inn for Y fra (5) i (6) – (10). Vanligvis er det ikke nødvendig å løse modellen fullstendig – oftest er det enklere å nøye seg med å løse de andre endogene variable som funksjoner av Y, som vist i (6) – (10) over. For ordens skyld har jeg likevel regnet modellen på redusert form, og dette vises bakerst i fasiten.

Økning i private realinvesteringer

En økning i de private realinvesteringer kan f.eks. skyldes at bedriftene forventer økt salg i årene fremover, og derfor ønsker å øke sin produksjonskapasitet. Vi lar økningen i investeringene betegnes med ΔI , som antas større enn null.

For å finne virkningen på BNP, setter vi (5) på tilvekstform, og antar at andre eksogene variable er uendret. Vi finner

$$(11) \quad \Delta Y = \frac{1}{1 - c(1 - t) + a} \Delta I > 0$$

Multiplikatoren foran ΔI er positiv, slik at økningen i investeringene fører til at BNP øker.

Den økonomiske mekanismen er som følger. Økte investeringer krever at BNP øker. Økt BNP gir økte inntekter til de private husholdningene, noe som fører til disse øker sitt konsum. Økt konsum gir ytterligere økning i BNP, som igjen gir ytterligere økning i privat disponibel inntekt, som igjen øker privat konsum, osv. Økningen i

BNP blir imidlertid dempet ved at en del av inntektsøkningen går i økte skatter, samt at en del av etterspørselsøkningen rettes mot utlandet, i form av økt import.

Når det gjelder virkningen på de andre endogene variable, kan en bruke to ulike måter.

Dersom man har løst modellen slik at den er på redusert form (se bakerst i notatet), kan man ta disse ligningene på tilvekstform, og setter inn ΔI , mens andre eksogene variable holdes konstant.

Dersom man ikke har løst modellen på redusert form, kan man ta utgangspunkt i virkningen på Y , ved å bruke ligningene der de andre endogene variable er løst som funksjoner av Y , dvs ligningene (6) – (10). Denne siste metoden er enklest, og vi vil benytte den her. Vi tar altså (6) – (10) på tilvekstform, der vi ser på virkningen av ΔI , og tar hensyn til at Y endres, dvs ΔY må med, mens andre eksogene variable holdes konstante. Uttrykket for ΔY erstatter vi så ved å bruke (11).

$$(12) \quad \Delta C = c(1-t)\Delta Y = \frac{c(1-t)}{1-c(1-t)+a} \Delta I > 0$$

$$(13) \quad \Delta NX = -a\Delta Y = \frac{-a}{1-c(1-t)+a} \Delta I < 0$$

$$(14) \quad \Delta S_{off} = t\Delta Y = \frac{t}{1-c(1-t)+a} \Delta I > 0$$

$$(15) \quad \Delta S_p = (1-c)(1-t)\Delta Y = \frac{(1-c)(1-t)}{1-c(1-t)+a} \Delta I > 0$$

$$(16) \quad \Delta S_T = (1-c(1-t))\Delta Y = \frac{1-c(1-t)}{1-c(1-t)+a} \Delta I > 0$$

Økte investeringer fører til økt privat konsum (fordi BNP og private inntekter øker, som forklart over), mens handelsbalansen svekkes, siden importen øker. Offentlig sparing øker pga. økte skatteinntekter, privat sparing øker fordi inntektsøkningen som genereres er større enn konsumøkning (en del av inntektsøkningen spares). Landets sparing øker siden både offentlig og privat sparing øker.

(iv) Vis de kortsiktige virkningene på BNP, offentlig, privat og landets sparing av en økning i offentlig konsum, og sammenlign med de resultater du fikk under (iii).

Økt offentlig konsum $\Delta C_{off} > 0$

For å finne virkningen på BNP, setter (5) vi på tilvekstform, og antar at andre eksogene variable er uendret. Vi finner

$$(17) \quad \Delta Y = \frac{1}{1-c(1-t)+a} \Delta C_{off} > 0$$

Vi ser at økt offentlig konsum fører til at BNP øker. Den økonomiske mekanismen er som ved økte investeringer, som forklart over.

Virkningen på de andre endogene variable finnes som over

$$(18) \Delta S_{off} = t\Delta Y - \Delta C_{off} = \frac{t}{1-c(1-t)+a} \Delta C_{off} - \Delta C_{off} = \left(\frac{t}{1-c(1-t)+a} - 1 \right) \Delta C_{off} < 0$$

$$(19) \quad \Delta S_p = (1-c)(1-t)\Delta Y = \frac{(1-c)(1-t)}{1-c(1-t)+a} \Delta C_{off} > 0$$

(20)

$$\begin{aligned} \Delta S_T &= (1-c(1-t))\Delta Y - \Delta C_{off} = \frac{1-c(1-t)}{1-c(1-t)+a} \Delta C_{off} - \Delta C_{off} = \left(\frac{1-c(1-t)}{1-c(1-t)+a} - 1 \right) \Delta C_{off} \\ &= \left(\frac{1-c(1-t)}{1-c(1-t)+a} - \frac{1-c(1-t)+a}{1-c(1-t)+a} \right) \Delta C_{off} = \left(\frac{1-c(1-t) - (1-c(1-t)+a)}{1-c(1-t)+a} \right) \Delta C_{off} \\ &= \frac{-a}{1-c(1-t)+a} \Delta C_{off} < 0 \end{aligned}$$

Økt offentlig konsum fører til at offentlig sparing reduseres, fordi økte utgifter til offentlig konsum er større enn den skatteøkning som skapes ved økt BNP.¹ Privat sparing øker fordi bare en del av inntektsøkningen konsumeres. Landets sparing reduseres fordi økt BNP gir økt import og svekket handelsbalanse. Dette innebære at reduksjonen i offentlig sparing er større enn økningen i privat sparing.

Ved å sammenligne resultatene under (iii) og (iv), finner vi at økte realinvesteringer og økt offentlig konsum har samme virkning på BNP. Vi ser dette ved at multiplikatoren er den samme i ligning (11) og (17) Med andre ord, dersom $\Delta I = \Delta C_{off}$, så blir økningen i BNP den samme. Dette skyldes at økningen i BNP er knyttet til økningen i samlet etterspørsel, og økte realinvesteringer og økt offentlig konsum har samme virkning på samlet etterspørsel.

Økte realinvesteringer og økt offentlig konsum har også samme virkning på privat sparing (ligning (15) og (17)). Dette skyldes at virkningen på privat sparing er knyttet til økt BNP – sparingen øker når BNP øker, fordi bare en del av inntektsøkningen blir brukt til økt konsum – og økningen i BNP er jo den samme i de to tilfeller.

Virkningen av økte realinvesteringer og økt offentlig konsum er imidlertid forskjellig for offentlig sparing og landets sparing. Offentlig sparing øker ved økte private realinvesteringer ($\Delta S_{off} > 0$ i (14)), fordi økningen i BNP gir økte skatteinntekter for det offentlige. Derimot vil offentlig sparing reduseres ved økt offentlig konsum (ΔS_{off}

¹ Dette krever at brøken i parentesen er mindre enn en, dvs at $t < 1 - c(1-t) + a$. Dette er oppfylt, som vi ser ved at løse ut parentesen på høyresiden $t < 1 - c + ct + a$, eller $t - ct < 1 - c + a$, eller $t(1-c) < 1 - c + a$. Siden $t < 1$, er den siste ulikheten oppfylt.

< 0 i (18)), fordi økningen i offentlig konsum er større enn økningen i skatteinntektene.

Tilsvarende vil landets sparing øke ved økte private realinvesteringer, mens ved økt offentlig konsum vil landets sparing reduseres, fordi handelsbalansen svekkes.

(v) Forklar hvordan myndighetene kan bruke finanspolitikken til å stabilisere BNP ved en reduksjon i private investeringer. Hva blir i så fall virkningene på handelsbalansen?

Reduserte investeringer, $\Delta I < 0$, fører som vist i (11) over til redusert BNP. (I (11) var $\Delta Y > 0$ fordi $\Delta I > 0$.) Dersom myndighetene skal motvirke dette ved endring i kjøp av varer og tjenester, må myndighetene velge ΔG slik at

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

Siden brøken foran parentesen er positiv, krever dette at parentesen er lik null, dvs $\Delta I + \Delta G = 0$, eller $\Delta G = -\Delta I > 0$. Det betyr at dersom myndighetene øker offentlig kjøp av varer og tjenester like mye som investeringene reduseres, dvs $\Delta G = -\Delta I$, så vil det motvirke svikten i etterspørselen og dermed føre til at BNP blir uendret.

Tilsvarende vil reduserte skatter, $\Delta t_0 < 0$, også kunne motvirke redusert etterspørsel og stabilisere BNP.

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - c(1 - t) + a} (-c\Delta t_0 + \Delta I) = 0$$

Her må en ha $(-c\Delta t_0 + \Delta I) = 0$, eller $\Delta t_0 = -\Delta I/(-c) = \Delta I/c$. Siden $c < 1$, betyr dette at skattene må reduseres noe mer enn reduksjonen i investeringene, for at dette skal gi en økning i privat konsum som er like stor som reduksjonen i investeringene, og dermed føre til at BNP holdes uendret.

Økt offentlige kjøp av varer og tjenester vil, som vist i del (iv) av oppgaven, isolert sett føre til økt import og dermed svekket handelsbalanse. Samlet sett, dersom en tar hensyn til virkningen av både reduksjonen i private investeringer (som fører til redusert import) og ekspansiv finanspolitikk, blir resultatet at BNP blir uendret, slik at handelsbalansen er uendret.

(v) Drøft om og evt. hvordan myndighetene bør bruke finanspolitikken til å stabilisere økonomien.

Bruk av finanspolitikken for å stabilisere økonomien har fordeler ved at det bidrar til å dempe uheldige svingninger i arbeidsledigheten, og kan dermed bidra til å dempe økningen i arbeidsledigheten i en nedgangskonjunktur. En del av denne gunstige virkningen skjer gjennom såkalt **automatisk stabilisering**, dvs. at redusert BNP innebærer reduserte skatteinntekter og økte overføringer, noe som demper reduksjonen i privat etterspørsel. Dette er fanget opp i modellen gjennom ligning (3), der nettoskattene er en funksjon av BNP. I tillegg kan myndighetene endre offentlig

kjøp av varer og tjenester $\Delta G \neq 0$, eller skattesatsene, $\Delta t_0 \neq 0$ eller $\Delta t \neq 0$, for å få til en ytterligere stabilisering av BNP, noe som kalles for **diskresjonær stabiliseringspolitikk**

Bruk av finanspolitikken i stabiliseringsøyemed innebærer imidlertid også problemer, som ikke fanges opp i modellen over, der det ikke er med noen tidsdimensjon (statisk modell), der det bare er en vare, der alle etterspørselskomponenter har samme virkning på BNP, og der parameterverdiene antas kjent. I praksis kan finanspolitisk stabilisering innebære problemer ved at en bommer på

- timingen av finanspolitikken – den ekspansive politikken kan f.eks. komme for sent i forhold til nedgangen i investeringene.
- doseringen – en kan velge for sterk eller for svak bruk av G og/eller t .

Aktiv finanspolitikk kan også skape mismatch, ved at f.eks. økt offentlig kjøp av varer og tjenester innebærer bruk av annen type arbeidskraft enn den som blir ledig når private investeringer reduseres. I tillegg kan aktiv stabiliseringspolitikk føre til underskudd på statsbudsjettet (dersom en fører mer ekspansiv politikk i nedgangskonjunkturer enn den kontraktive politikken i oppgangskonjunkturer), og det kan innebære vansker for ressursbruken i offentlig sektor, dersom ressurstilgangen blir ustabil og lite forutsigbar der.

Samlet sett er det likevel grunn til å la de automatiske stabilisatorer få virke (slik at ikke finanspolitikken blir destabiliserende), og i tillegg bruke diskresjonære tiltak i begrenset omfang, avhengig av konjunktursituasjonen.

I mange land, blant dem Norge, har pengepolitikken fått økt ansvar i stabiliseringspolitikken, ved at en har et inflasjonsmål der sentralbanken kan bruke renten til å påvirke konjunktursituasjonen – bl.a. heve renten i oppgangskonjunkturer der inflasjonen vanligvis øker, og dermed kan bli høyere enn inflasjonsmålet. Dette er imidlertid utenfor modellen vi ser på her.

Modellen på redusert form

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

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

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

$$S_{off} = t_0 + \frac{t}{1-c(1-t)+a}(c_0 - ct_0 + I + G + X) - C_{off}$$

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

$$S_T = \frac{1-c(1-t)}{1-c(1-t)+a} (C_0 - ct_0 + I + G + X) - c_0 + ct_0 - C_{off}$$