

22 Kulutusfunktio Suomen kansantaloudessa

2

- 1 Ekonometrian pikakurssi
- 2 Tulohypoteesit ja Suomen kansantalous
- 3 Tulon muutos ja kulutuksen muutos: rajakulutusalttius
- 4 Aikasarjaregressiopaketti SUOKOK

22.1 Ekonometrian pikakurssi

(Erillinen moniste **PNS-regressiomenetelmä**)

22.2 Tulohypoteesit ja Suomen kansantalous

2.1 Keynesin perushypoteesi

$$C = a + b Y \quad a > 0, 0 < b < 1$$

Jos Suomen kansantaloudesta estimoidaan tämän mukaan vuosien 1968-96 tietoista kulutusfunktio, saadaan

$$\text{CEPF} = -1.2 + .97 \text{ YDPF} \quad R^2 = .992 \\ t \quad 0.3 \quad 60 \quad DW = 1.01$$

mrd 1990 mk 1990
YDPF yksityinen käytettävissä oleva tulo 270.9
CEPF yksityinen kulutus 260.0

```
{ KULUTUS.REG (68-96) 5 CEPF CNST YDPF } 99-01-27 23:32
CEPF = { Yksityiset kulutusmenot mrd 90 mk }
- 1,2 { * CNST 0,34 Sarja ykkösiä vakiotermin laskemiseksi }
+ 0,9716 * YDPF { 60 Yksityinen käytettävissä oleva tulo mrd 90 mk }
{ F 3633 (1,27) t, R^2 0,9923, DW 1,01, SD 5,0, Ro 0,49 (1999-01-27) };
```

Tästä siis kulutusfunktio tavanomaisin termein

$$C = -1.2 + .97 Y$$

Ja tästä rajakulutusalttius on derivaatta eli

$$dC/dY = C' = 0.97$$

Tulkinta:

Tulojen kasvaessa yhdellä yksiköllä (pennillä, markalla, mrd mk) kulutus kasvaa 0.97 yksiköllä (pennillä, markalla, mrd mk).

2.2 Duesenberryn suhteellisen tulon hypoteesi

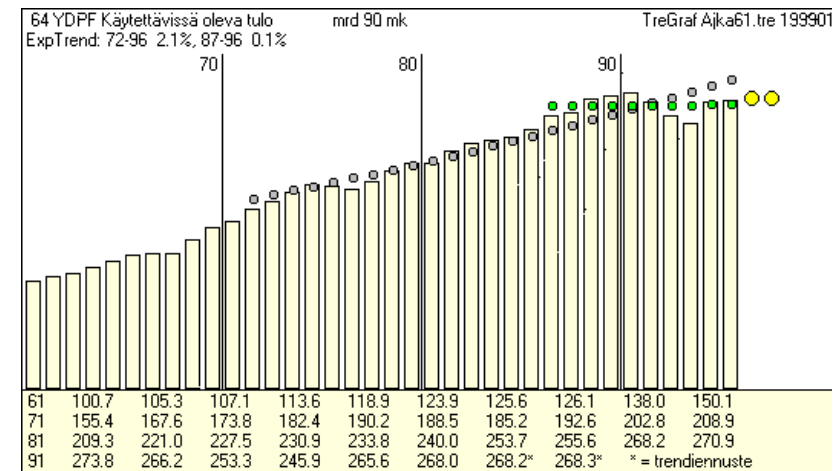
$$C/Y = a + b Y/Y_0 \quad b < 0$$

C = kuluvan vuoden kulutus

Y = kuluvan vuoden tulot

Y_0 = edellinen tulohuippu

Käytännössä edellinen tulohuippu Y_0 on edellisen vuoden tulo.



Kuten kuviosta ja luvuista nähdään, käytettävissä oleva tulo pienentyi

- kahtena vuonna peräkkäin: 1976 ja 1977, siis
 - 1978 edellinen tulohuippu oli 1975
- kolmena vuonna peräkkäin: 1992, 1993, 1994, siis
 - 1995 edellinen tulohuippu oli 1991

Suhteellisen tulon hypoteesin mukainen kulutusfunktio Suomen kansantaloudesta

```
{ KULUTUS.REG (68-95) 1 APCY CNST Y/Y0 } 99-01-28 00:21
APCY = { keskimääräinen kulutusalttius (osamäärä) }
+ 0,954 { * CNST 10 Sarja ykkösiä vakiotermin laskemiseksi }
+ 0,0115 * Y/Y0 { 0,13 tulo/huipputulo (osamäärä) }
{ F 0,017 (1,26) t, R^2 -0,0378, DW 1,02, SD 0,021, Ro 0,48 (1999-01-28) };
```

Tavanomaisessa muodossa

$$C/Y = 0.95 + 0.012 Y/Y_0 \quad b \neq 0$$

Eli suhteellisen tulon hypoteesin mukaista kulutusfunktioita ei aineistosta saada.

Johtopäätös:

Lamaolosuhteissa ihmiset kiinnittävät huomion muuhun kuin nykytulon ja kaukana takanapäin oleven edellisen tulohuipun väliseen suhteeseen.

2.3 Friedmanin pysyväistulohypoteesi

$$C = (1-q) a + k Y + q C1$$

$$C = a + b Y + d C1$$

Seuraavassa pysyväistulohypoteesin mukainen kulutusfunktio on estimoitu Suomen kansantaloudesta käyttäen vuosien 1968-95 havaintoja vuoden 1990 hinnoin.

1 Pysyväistulohypoteesi

```
{ KULUTUS.REG (68-95) 4 CEPF CNST CEP1 YDPF } 99-01-28 00:21
CEPF = { Yksityiset kulutusmenot mrd 90 mk }
+ 1,1 { * CNST 0,21 Sarja ykkösiä vakiotermiin laskemiseksi }
+ 0,7473 * YDPF { 4,3 Yksityinen käytettävissä oleva tulo mrd 90 mk }
+ 0,2261 * CEP1 { 1,3 viiv yksityinen kulutus (CEPF)-1 }
{ F 980 (2,25) t, R² 0,9864, DW 0,94, SD 5,0, Ro 0,53 (1999-01-28) };
```

Tavanomaisessa muodossa

$$\text{CEPF} = 1.1 + .75 \text{ YDPF} + .23 \text{ CEPF1} \quad \text{RR} = .986$$

$$t \quad 0.2 \quad 4.3 \quad 1.3 \quad \text{DW} = 0.94$$

YDPF yksityinen käytettävissä oleva tulo	1995	265.6
CEPF yksityinen kulutus		256.0
CEPF1 viivästetty (= vuoden 1994) CEPF		244.8

Tästä voidaan tunnistaa

- Koyckin muunnoksen parametrit $k = .75$ ja $q = .23$.
- Niiden avulla voidaan laskea esim viiden vuoden takaisen tulon kertoimeksi $k q^5 = .75(.23)^5 = .0005$.
- Vuoden 1991 tulo oli 260.0. Tästä voidaan siis laskea vuoden 1995 kulutuksen 256 mrd mk selitykseen tulevan siivun olevan $.0005(260) = 0.1$

mrd mk eli vain puoli promillea vuoden 1995 kulutuksesta.

- Noin kolme neljännestä eli $.75(256) = 192$ mrd mk selittää saman vuoden eli vuoden 1995 tulo.
- Näin siis vuosien 1991-94 tulot eli tulojakauma selittää vain noin neljänneksen vuoden 1995 kulutuksesta.
- Normaaliaikoina tämä osuus saattaa olla puoletkin.

2 Lyhyt ja pitkä tähtäys

Viivästetty selitettävä selittäjänä: Koyckin muunnos

Lyhyen tähtäyksen rajakulutusalttius

selviää saadusta funktiosta välittömästi, sillä vaikutuksiaan ei voi tulla lainkaan viivästetyn kulutuksen eli CEPF1 termin kautta. Siis koko termi .23 CEPF1 on rinnastettavissa vakioon.

Sen mukaan saammekin lyhyen tähtäyksen kulutusfunktioiksi:

$$\text{CEPF} = (1.1 + .23 \text{ CEPF1}) + .75 \text{ YDPF}$$

Tästä seuraa tietenkin kokonainen sarja lyhyen tähtäyksen kulutusfunktioita jokaiselle tarkasteltavalle vuodelle omansa. Ne eroavat toisistaan vakio suhteen. Kulmakerroin niissä on kaikissa sama .75.

Lineaarisen kulutusfunktion kulmakerroin on myös samalla rajakulutusaltti eli kulutusfunktion derivaatta tulojen suhteen. Lyhyellä tähtäyksellä se on siis MPCs = dCNSF/dYPDF = .75

Johtopäätös:

Yhden (mrd) mk tulojen muutos aiheuttaa samana vuonna 0.75 (mrd) n muutoksen yksityisessä kulutuksessa.

Pitkän tähtäyksen rajakulutusalttiuden

selvittäminen on sekin vain piirun verran mutkikkaampi juttu.

- Ensiksikin toteamme WREGAJK laskelmien tulostuksesta, että kulutus kasvaa vuosien 72-96 eksponenttitrendin mukaan 2.1 prosenttia vuodessa.
- Tämän 25 vuoden havainnoista lasketun trendin voimme katsoa kuvaavaksi kulutuksen muutosta pitkällä tähtäyksellä.
- Sen mukaan siis aina seuraavan vuoden kulutus on 2.1 prosenttia suurempi kuin edellisen eli tässä noudatettua merkintätapaa käyttäen:

$$\begin{aligned}\text{CEPF} &= 1.021 \text{ CEPF1 eli} \\ \text{CEPF1} &= \text{CEPF} / 1.021 \text{ tai} \\ \text{CEPF1} &= .98 \text{ CEPF}\end{aligned}$$

Nyt emme yhdistäkään viivästettyä termiä vakioon, vaan selitettävään muuttujaan. Se tapahtuu äskeistä kulutuksen ja viivästetyn kulutuksen välistä suhdetta käyttäen seuraavasti:

$$\begin{aligned}\text{CEPF} &= 1.1 + .23 (.98 \text{ CEPF}) + .75 \text{ YDPF} \\ \text{CEPF} (1 - .23) &= 1.1 + .75 \text{ YDPF} \\ \text{CEPF} &= 1.1/.78 + .75/.78 \text{ YDPF} \\ \text{CEPF} &= 1.4 + .96 \text{ YDPF}\end{aligned}$$

Meillä on pitkän tähtäyksen kulutusfunktio.

Siitä saadaan rajakulutusalttius derivoimalla kuten tavallisesti:

$$\text{MPCI} = d\text{CNSF}/d\text{YPDF} = .96$$

Johtopäätös:

Yhden (mrd) mk tulojen muutos aiheuttaa pitkällä tähtäyksellä eli saman ja seuraavien vuosien aikana kaikkiaan .96 (mrd) mk muutoksen yksityisessä kulutuksessa.

Yksinkertaistettu johtopäätös:

- noin kolme neljänestä kulutuksesta on sidottu saman kauden tuloihin ja (vain) neljännes aikaisempiin kulutustottumuksiin.
- Tuntuu järkeenkäyvältä vaikean laman huomioonottaen.

2.4 Ando-Modigliani elinkaarihypoteesi

Tuleva tulo kulutusfunktiossa

$$\begin{array}{cccccc} \text{CEPF} = & 5.9 & + & .62 & \text{YDPF} & + & .19 & \text{CEPF1} & + & .24 & \text{DETF} & & R^2 = & .998 \\ t & 3.7 & & 6.5 & & & 1.8 & & & 6.5 & & & DW = & 2.03 \end{array}$$

mrd 1985 mk	1989
YDPF yksityinen käytettävissä oleva tulo	218.5
CEPF yksityiset kulutusmenot	218.2
DETF reaalitytalletukset	165.5

Lyhyen tähtäyksen tulkinta tästä on,

- että tulojen muutos (mrd) markalla kasvattaa kulutusta .62 (mrd) markalla. Ja talletusten kasvu (mrd) markalla lisää kulutusta .24 (mrd) markalla.

Pitkän tähtäyksen vaikutukset saadaan

- jakamalla nämä parametrit luvulla $(1 - .19 = .81)$ kuten edellä näimm. Saadaan pitkän tähtäyksen tulovaikutukseksi eli rajakulutusalttiudeksi tulojen suhteen $.62/.81 = .76$ ja rajakulutusalttiudeksi talletusten suhteen $.24/.81 = .30$.
- [Tietenkin voimme laskea myös vastaavat joustot, jotka ovat eri suuret eri vuosille, kuten aina lineaarisen funktion joustot.]

Elinkaarihypoteesin mukaan **kulutuspäätös on kuin suunnitelma**,

jossa aina lähdetään olemassa olevien voimavarojen pohjalta, mutta tähdätään kuitenkin tulevaisuuteen. Suunnitelma voi kattaa pitkänkin aikajakson. Sitä tarkistetaan jatkuvasti uusien näkymien ja olemassa olevien resurssien mukaan.

22.3 Tulon muutos ja kulutuksen muutos: rajakulutusalttius

3.1 Derivaatta

Funktion $y = f(x)$ derivaatta on funktion y ja argumentin x vastaavien lisäyksien suhteen raja-arvo, kun argumentin lisäys Δx lähenee rajattomasti nollaa.

Rajakäsitteet ovat taloustieteen tärkein analyysiväline.

1 Lineaarisen funktion derivaatta

$$C = a + b Y$$

Δx on tässä ΔY

$$f(x) = a + b Y$$

$$\begin{aligned}f(x + \Delta x) &= a + b (Y + \Delta Y) \\ &= a + b Y + b \Delta Y\end{aligned}$$

Näistä aineksista derivaatta

$$\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x} = \frac{a+bY+b\Delta Y-a-bY}{\Delta Y}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dC}{dY} = b$$

on se mitä tavoittelemme, lineaarisen kulutusfunktion **rajakulutusalttiis**. Rajakulutusalttiis ilmaisee paljonko kulutus lisääntyy (b), kun tulot kasvavat 1 markalla (pennillä, jne).

2 Potenssin derivaatta

Yleisesti pätee:

potenssifunktion $y = a x^b$
derivaatta $y' = b a x^{b-1}$

Paraabelin (polynomini)

$$C = 2.13 + .92 Y - .0038 Y^2$$

derivaatta

$$C' = .92 - 2(.0038) \quad Y = .92 - .0076 Y$$

3 Osittaisderivaatta

Osittaisderivaatta kysymyksessä, kun selittäviä muuttujia on useampia kuin yksi.

$$C = a + bY + cH$$

$$\frac{\partial C}{\partial Y} = C_Y = b \quad \text{ja} \quad \frac{\partial C}{\partial H} = C_H = c$$

$$Q = A L^a K^b$$

$$Q_L = A \, a \, L^{a-1} \, K^b$$

$$Q_K = A b L^a K^{b-1}$$

22.4 SUOKOK aikasarjaregressiopaketti

Kokeile tietokoneohjelmaa! SUOKOKZZ.exe

Yksityinen kulutus ja tulohypoteesit

- Ohjelmapaketin tallennus kansioon c:\tmp
- Kaksoisnäpätä SUOKOKZZ
- Kaksoisnäpätä SetupKOK.bat

WREGAJK.EXE on käytävissä hakemistossa c:\ajk\kok

- Käytettävissäsi on KULUTUS.REG tiedosto

Tutustu

keskeisiin kuluista koskeviin hypoteeseihin. Voit kokeilla niiden
estimointia WREGAJK tietokoneohjelmalla. Se lähtee liikkeelle RE
tiedostosta, johon kaikkien neljän hypoteesin (Keynesin perus + kolm
varianttia) mukaiset yhtälöt on jo istutettu valmiiksi.

Kommentoitu Wregajk tulostus

```

{ OLACON.REG (63-96) 15 CEPF CNST YDPF } 99-01-12 21:33
CEPF = { Yksityiset kulutusmenot mrd 90 mk }
+ 0,2 * CNST 0,05 Sarja ykkösiä vakiotermin laskemiseksi }
+ 0,9672 * YDPF { 64 Yksityinen käytettävissä oleva tulo mrd 90 mk }
{ F 4047 (1,32) t, R2 0,9919, DW 0,98, SD 4,7, Ro 0,51 (1999-01-12) };

Autokorrelaatiokerr
Estimaatin keskivirhe
Durbin-Watsonin luku
Selitysaste (korjattu)

Selittäjän t-arvo
Selittäjän tunniste, F vapausasteet
Regressiokerroin, F testisuure
Regressiokertoimen etumerkki

```