

Institutt for samfunnsøkonomi

## Eksamensoppgave i SØK3001 – Økonometri I

**Faglig kontakt under eksamen: Kåre Johansen**

**Tlf.: 73 59 19 33**

**Eksamensdato:** 1. desember 2017

**Eksamenstid (fra-til):** 5 timer (09.00-14.00)

**Sensurdato:** 22. desember 2017

**Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:** C /Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin. Calculator Casio fx-82ES PLUS, Casio fx-82EX Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

**Målform/språk:** Bokmål og nynorsk

**Antall sider (uten forside):** 4

**Antall sider vedlegg:** 2 tabeller

**Informasjon om trykking av eksamensoppgave**

**Originalen er:**

**1-sidig**       **2-sidig**

**sort/hvit**       **farger**

**skal ha flervalgskjema**

**Kontrollert av:**

\_\_\_\_\_  
Dato

\_\_\_\_\_  
Sign

**Oppgave 1 (vekt 50%)**

En forsker undersøker hvordan regional arbeidsledighet påvirker regional lønn og spesifiserer følgende paneldatamodell

$$(1) \ln W_{rt} = \beta \ln U_{rt} + \lambda_t + \alpha_r + \varepsilon_{rt}$$

$W_{rt}$  = gjennomsnittlig nominell lønn, region r år t

$U_{rt}$  = arbeidsledighetsraten i region r år t regnet i prosent

$\lambda_t$  er tidsspesifikke effekter som i analysen representeres med årsummyer

$\alpha_r$  er regionspesifikke effekter og  $\varepsilon_{rt}$  er et idiosynkratisk restledd.

- a) Forklar hvorfor forskeren inkluderer årsummyer i modellen og hva disse vil fange opp.
- b) Forklar hvordan parameteren  $\beta$  kan estimeres ved inkludering av regionspesifikke faste effekter (eller Within-Groups transformasjonen). Drøft fordeler og ulemper ved denne metoden.
- c) Forskeren oppgir at estimert verdi på  $\beta$  er lik -0.07 med et estimert standardavvik lik 0.02. Forklar hvordan du kan bruke disse opplysningene til å teste en hypotese om at  $\beta = -0.10$  og gjennomfør testen.
- d) Gitt estimert verdi på  $\beta = -0.07$ . Beregn effekten på lønn av en økning i regional arbeidsledighetsrate i) fra 2% til 3% og ii) fra 5% til 6%.
- e) En kommentator foreslår at ligning (1) utvides med regionale kontrollvariable som tar hensyn til ulike nærings- og utdanningsstruktur i ulike regioner. Drøft dette forslaget.
- f) Forskeren ønsker å undersøke om effekten av økt ledighetsrate på lønn er ulik mellom by- og landregioner. Forklar hvordan dette kan gjøres.
- g) Drøft problemer ved estimering av ligning (1) dersom regional lønn og regional arbeidsledighet er simultant bestemt.
- h) Foreslå, begrunn og forklar en alternativ estimeringsmetode som kan benyttes i tilfellet omtalt under g).

**Oppgave 2 (vekt 50%)**

I en empirisk analyse av faktorer som påvirker aggregert konsum estimeres først følgende generelle dynamiske spesifikasjon:

$$(2) c_t = \alpha c_{t-1} + \beta_1 y_t + \beta_2 y_{t-1} + \beta_3 u_t + \beta_4 u_{t-1} + \beta_5 R_t + \beta_6 R_{t-1} + \beta_0 + v_t$$

der  $c_t$  er logaritmen til privat konsum år t,  $y_t$  er logaritmen til realdisponibel inntekt år t,  $u_t$  er arbeidsledighetsraten år t regnet i prosent,  $R_t$  er realrenta år t regnet i prosent og  $v_t$  er et stokastisk restledd. I analysen benyttes årlige observasjoner for 55 år.

Estimeringsmetoden som benyttes er vanlig minste kvadrater (OLS). Resultater for den generelle modellen er gitt i Tabell 1, kolonne I. SSR er summen av kvadrerte avvik og tall i parenteser er beregnede t-verdier.

a) Forklar hvordan du kan teste hypotesen  $\beta_3 + \beta_4 = 0$ , forklar hva denne restriksjonen innebærer for den langsiktige effekten av ledighetsraten og test hypotesen ved bruk av resultatene i kolonne II.

b) I kolonne III rapporteres resultater for en forenklet versjon av den generelle modellen. Forklar hvilke restriksjoner som er pålagt. Forklar videre hvordan du kan teste disse restriksjonene og gjennomfør testen ved bruk av opplysningene gitt i Tabell 1.

c) Gi en tolkning av de empiriske resultatene i kolonne III. Finn de kort- og langsiktige effektene av de inkluderte variablene og drøft hvor raskt konsumerter spørsele tilpasser.

d) Fra kolonne I ser vi at de estimerte effektene av  $y_t$  og  $R_t$  ikke er signifikant forskjellig fra null, mens de estimerte effektene av disse to variablene er klart signifikant ulik null ved bruk av modellen i kolonne III. Drøft mulige årsaker til dette.

e) Forklar hvordan du kan gå fram for å teste om restleddet i modellen (kolonne III) er seriekorrelert. Diskuter videre hvordan du ville tatt hensyn til seriekorrelasjon i restleddet.

Tabell 1  
Venstresidevariabel er  $c_t$ .

Estimeringsmetode: OLS, antall observasjoner = 55

Forklaringsvariable	Kolonne I	Kolonne II	Kolonne III
$c_{t-1}$	0.65 (3.75)	0.65 (3.75)	0.67 (9.05)
$y_t$	0.84 (1.52)	0.84 (1.52)	0.44 (3.85)
$y_{t-1}$	-0.29 (-0.55)	-0.29 (-0.55)	
$u_t$	-0.080 (2.30)		
$u_{t-1}$	0.072 (2.72)	-0.008 (-0.45)	
$\Delta u_t = u_t - u_{t-1}$		-0.080 (-2.30)	-0.074 (-3.35)
$R_t$	-0.012 (-1.10)	-0.012 (-1.10)	-0.017 (-3.85)
$R_{t-1}$	-0.005 (-0.33)	-0.005 (-0.33)	
Constant	-3.70 (-2.02)	-3.70 (-2.02)	-2.85 (-3.45)
SSR	0.2100	0.2100	0.2115

**Nynorsk****Oppgåve 1 (vekt 50%)**

En forskar undersøker korleis regional arbeidsløyse påverkar regional løn og spesifiserer denne paneldatamodellen

$$(1) \ln W_{rt} = \beta \ln U_{rt} + \lambda_t + \alpha_r + \varepsilon_{rt}$$

$W_{rt}$  = gjennomsnittleg nominell løn, region r år t

$U_{rt}$  = arbeidsløyserata i region r år t rekna i prosent

$\lambda_t$  er tidsspesifikke effektar som i analysen er representert med årsummyar

$\alpha_r$  er regionspesifikke effektar og  $\varepsilon_{rt}$  er eit idiosynkratisk restledd.

- a) Forklar kvifor forskeran inkluderer årsummyar i modellen og kva desse vil fange opp.
- b) Forklar korleis ein kan estimere parameteren  $\beta$  når ein inkluderer regionspesifikke faste effektar (eller brukar Within-Groups transformasjonen). Drøft føremoner og ulemper ved denne metoden.
- c) Forskaren opplyser at estimert verdi på  $\beta$  er lik -0.07 med eit estimert standardavvik lik 0.02. Forklar korleis du kan bruke desse opplysningane til å teste ei hypotese om at  $\beta = -0.1$  og gjennomfør testen.
- d) Gjeve at estimert verdi på  $\beta = -0.07$ . Berekn effekten på løn av ein auke i regional arbeidsløyserate i) frå 2% til 3% og ii) frå 5% til 6%.
- e) Ein kommentator føreslår at likning (1) vert utvida med regionale kontrollvariablar som tek omsyn til ulike nærings- og utdanningsstruktur i ulike regionar. Drøft dette forslaget.
- f) Forskaren ynskjer å undersøkje om effekten av auka arbeidsløyserate på løn er ulike mellom by- og landregionar. Forklar korleis ein kan gjere dette.
- g) Drøft problem ved estimering av likning (1) når regional løn og regional arbeidsløyse er simultant bestemd.
- h) Føreslå, grunngjev og forklar ein alternativ estimeringsmetode som kan nyttast i tilfelle omtala under g).

**Oppgåve 2 (vekt 50%)**

I ein empirisk analyse av faktorar som påverkar samla konsum vert først denne generelle dynamiske spesifikasjon estimert:

$$c_t = \alpha c_{t-1} + \beta_1 y_t + \beta_2 y_{t-1} + \beta_3 u_t + \beta_4 u_{t-1} + \beta_5 R_t + \beta_6 R_{t-1} + \beta_0 + v_t$$

kor  $c_t$  er logaritmen til privat konsum år t,  $y_t$  er logaritmen til realdisponibel inntekt år t,  $u_t$  er arbeidsløyserata år t rekna i prosent,  $R_t$  er realrenta år t rekna i prosent og  $v_t$  er eit stokastisk restledd. I analysen vert det nytta årlige observasjonar for 55 år.

Estimeringsmetoden som vert brukt er vanleg minste kvadratar (OLS). Resultat for den generelle modellen er gjeve i Tabell 1, kolonne I. SSR er summen av kvadrerte avvik og tal i parentesar er berekna t-verdiar.

a) Forklar korleis du kan teste ei hypotese om at  $\beta_3 + \beta_4 = 0$ , forklar kva denne restriksjonen betyr for den langsiktige effekten av arbeidsløysrerata og test hypotesen ved bruk av resultata i kolonne II.

b) I kolonne III vert det rapport resultat for ein forenkla versjon av den generelle modellen. Forklar kva for restriksjonar som er pålagt. Forklar vidare korleis du kan teste desse restriksjonane og gjennomfør testen ved bruk av opplysningane i Tabell 1.

c) Gje ei tolking av dei empiriske resultata i kolonne III. Finn dei kort- og langsiktige effektane av dei inkluderte variablane og drøft kor raskt konsumeterspurnaden vert tilpassa.

d) Frå kolonne I ser vi at dei estimerte effektane av  $y_t$  og  $R_t$  ikkje er signifikant forskjellig frå null, mens dei estimerte effektane av desse to variablane er klårt signifikant ulik null ved bruk av modellen i kolonne III. Drøft mulige årsaker til dette.

e) Forklar korleis du kan gå fram for å teste om restleddet i modellen (kolonne III) er seriekorrelert. Diskuter vidare korleis du ville tatt omsyn til seriekorrelasjon i restleddet.

Tabell 1  
Venstresidevariabel er  $c_t$ .

Estimeringsmetode: OLS, talet på observasjonar = 55

Forklaringsvariable	Kolonne I	Kolonne II	Kolonne III
$c_{t-1}$	0.65 (3.75)	0.65 (3.75)	0.67 (9.05)
$y_t$	0.84 (1.52)	0.84 (1.52)	0.44 (3.85)
$y_{t-1}$	-0.29 (-0.55)	-0.29 (-0.55)	
$u_t$	-0.080 (2.30)		
$u_{t-1}$	0.072 (2.72)	-0.008 (-0.45)	
$\Delta u_t = u_t - u_{t-1}$		-0.080 (-2.30)	-0.074 (-3.35)
$R_t$	-0.012 (-1.10)	-0.012 (-1.10)	-0.017 (-3.85)
$R_{t-1}$	-0.005 (-0.33)	-0.005 (-0.33)	
Constant	-3.70 (-2.02)	-3.70 (-2.02)	-2.85 (-3.45)
SSR	0.2100	0.2100	0.2115