

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK3001 Økonometri I

Faglig kontakt under eksamen: Kåre Johansen

Tlf.: 73591936

Eksamensdato: 08.12.2014

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

Sensurdato: 08.01.2015

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. Godkjent kalkulator Casio fx-82ES PLUS, Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

Målform/språk: Norsk og engelsk

Antall sider (uten forside): 4

Antall sider vedlegg: 2 (tabeller)

Oppgave 1

I en empirisk analyse av faktorer som påvirker nominell lønnsvekst estimeres modellen

$$(1) \Delta w_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta w_{t-1} + \beta_2 \Delta p_t + \beta_3 \Delta p_{t-1} + \beta_4 UR_t + \beta_5 UR_{t-1} + \beta_6 STOP_t + u_t$$

der Δw_t er relativ lønnsvekst, Δp_t er relativ prisvekst, UR_t er arbeidsledighetsraten i prosent, $STOP_t$ er en binær variabel lik 1 i perioder med lønns- og prisstopp, null ellers og u_t er et stokastisk restledd. Modellen er estimert ved bruk av vanlig minste kvadraters metode (OLS). Antall observasjoner er 40. Empiriske resultater basert på ligning (1) er gitt ved Modell 1 i Tabell 1 der tall i parenteser er estimerte standardavvik og SSR er summen av kvadrerte avvik.

- Forklar hvordan du kan teste hypotesen $\beta_3 = \beta_5 = 0$ og gjennomfør testen ved bruk av opplysningene for Modell 1 og Modell 2.
- Bruk resultatene for Modell 2 og gi en tolkning av den estimerte effekten av variabelen STOP.
- Bruk resultatene for Modell 2 og test om økt arbeidsledighet reduserer lønnsveksten.
- Finns kort- og langsiktig effekt på lønnsveksten av en økning i arbeidsledighetsraten fra 3 til 4% basert på resultatene for Modell 2 og Modell 3 der UR erstattes med logaritmen til ledighetsraten.

Venstresidevariabel er Δw_t

Variable	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5
Δw_{t-1}	0.53 (0.12)	0.47 (0.09)	0.44 (0.09)	0.43 (0.09)	
Δp_t	0.53 (0.16)	0.44 (0.11)	0.42 (0.10)	0.42 (0.10)	0.70 (0.10)
Δp_{t-1}	-0.10 (0.20)				
UR_t	-0.008 (0.004)	-0.005 (0.002)		0.004 (0.006)	
UR_{t-1}	0.004 (0.005)				
$\ln UR_t$			-0.016 (0.005)	-0.025 (0.015)	-0.027 (0.007)
$STOP_t$	-0.035 (0.011)	-0.040 (0.010)	-0.039 (0.010)	-0.038 (0.010)	-0.029 (0.012)
Konstant	0.023 (0.013)	0.033 (0.011)	0.035 (0.010)	0.033 (0.011)	0.062 (0.010)
SSR	0.659	0.687	0.649	0.643	1.057

- e) Modell 2 og 3 kan betraktes som konkurrerende modeller. Hvilken av de to modellene vil du velge som din foretrukne modell?
- f) Forklar hvordan du kan teste om parametrene i Modell 3 er stabile over tid.
- g) Forklar hvordan du kan teste en hypotese om at effekten av arbeidsledighet avhenger av nivået på inflasjonen.
- h) Forklar hvordan du kan teste om restleddet er seriekorrelert. En test (ikke rapportert) viser ingen tegn til seriekorrelasjon for Modell 1 – 4, men for Modell 5 (der Δw_{t-1} utelates) forkastes nullhypotesen om ingen seriekorrelasjon. Forklar hvorfor dette er et forventet resultat.
- i) Drøft hvorfor den estimerte effekten av Δp_t øker når Δw_{t-1} utelates fra Modell 5.

Anta nå at lønns- og prisveksten er simultant bestemt ved følgende ligninger:

$$(2) \Delta w_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta p_t + \beta_2 UR_t + u_{1t}$$

$$(3) \Delta p_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta w_t + \alpha_2 \Delta q_t + \alpha_3 \Delta q_{t-1} + u_{2t}$$

der Δq_t er relativ vekst i importpris. Anta videre at UR_t , Δq_t og Δq_{t-1} er eksogent bestemt.

- j) Drøft problemer ved estimering av relasjon (2) ved bruk av minste kvadraters metode når prisveksten er gitt ved ligning (3).
- k) Forklar hvordan du kan oppnå konsistente estimatorer for parametrene i ligning (2) ved bruk av instrumentvariabelmetoden eller 2 stegs minste kvadraters metode.

Question 1

In an empirical study of factors affecting nominal wage growth, the following model is estimated

$$(1) \Delta w_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta w_{t-1} + \beta_2 \Delta p_t + \beta_3 \Delta p_{t-1} + \beta_4 UR_t + \beta_5 UR_{t-1} + \beta_6 STOP_t + u_t$$

where Δw_t is relative wage growth, Δp_t is relative price growth, UR_t is the unemployment rate in per cent, $STOP_t$ is a binary variable equal to 1 in periods with wage- and price stop, otherwise zero and u_t is a random error term. The model is estimated using ordinary least squares. The number of observations is 40. Empirical results based on equation (1) are given by Model 1 in Table 1 where numbers in parentheses are estimated standard errors and SSR is the sum of squared residuals.

- Explain how you can test the hypothesis that $\beta_3 = \beta_5 = 0$ and perform the test using the information for Model 1 and Model 2.
- Use the results for Model 2 and give an interpretation of the estimated effect of the variable $STOP$.
- Use the results for Model 2 and test whether increased unemployment rate reduces wage growth.
- Find the short- and long run effects on wage growth of increasing the unemployment rate from 3 to 4% based on the results for Model 2 and Model 3 where UR is replaced with the log of the unemployment rate.

Left hand side is Δw_t

Variable	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
Δw_{t-1}	0.53 (0.12)	0.47 (0.09)	0.44 (0.09)	0.43 (0.09)	
Δp_t	0.53 (0.16)	0.44 (0.11)	0.42 (0.10)	0.42 (0.10)	0.70 (0.10)
Δp_{t-1}	-0.10 (0.20)				
UR_t	-0.008 (0.004)	-0.005 (0.002)		0.004 (0.006)	
UR_{t-1}	0.004 (0.005)				
$\ln UR_t$			-0.016 (0.005)	-0.025 (0.015)	-0.027 (0.007)
$STOP_t$	-0.035 (0.011)	-0.040 (0.010)	-0.039 (0.010)	-0.038 (0.010)	-0.029 (0.012)
Constant	0.023 (0.013)	0.033 (0.011)	0.035 (0.010)	0.033 (0.011)	0.062 (0.010)
SSR	0.659	0.687	0.649	0.643	1.057

- e) Model 2 and 3 can be considered as competing models. Which of the two models would you select as your preferred model?
- f) Explain how you can test whether the parameters in Model 3 are stable over time.
- g) Explain how you can test a hypothesis that the effect of unemployment depends on the level of inflation.
- h) Explain how you can test whether the error term is serially correlated. A test (not reported) shows no sign of serial correlation for Model 1 – 4, but for Model 5 (where Δw_{t-1} is excluded) the null hypothesis of no serial correlation is rejected. Explain why this is an expected result.
- i) Discuss why the estimated effect of Δp_t increases when Δw_{t-1} is excluded from Model 5.

Assume now that wage- and price growth are simultaneously determined by the following equations:

$$(2) \Delta w_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta p_t + \beta_2 UR_t + u_{1t}$$

$$(3) \Delta p_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta w_t + \alpha_2 \Delta q_t + \alpha_3 \Delta q_{t-1} + u_{2t}$$

where Δq_t is relative growth in import price. Assume further that UR_t , Δq_t og Δq_{t-1} are exogenously determined.

- j) Discuss problems with estimating equation (2) using ordinary least squares when price growth is given by equation (3).
- k) Explain how you can obtain consistent estimators for the parameters in equation (2) using the instrumental variable method or 2 stage least squares.