Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i FIN3006 – Anvendt tidsserieøkonometri

Faglig kontakt under eksamen: Gunnar Bårdsen

Tlf.: 73 59 19 38

Eksamensdato:	2. juni 2017
Eksamenstid (fra-til):	6 timer (09.00-15.00)
Sensurdato:	26. juni 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:	Norsk og engelsk
Antall sider (uten forside):	4
Antall sider vedlegg:	0

Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig □ **2-sidig** □

sort/hvit □ **farger** □

skal ha flervalgskjema □

Kontrollert av:

Dato Sign

Merk! Studenter finner sensur i Studentweb. Har du spørsmål om din sensur må du kontakte instituttet ditt. Eksamenskontoret vil ikke kunne svare på slike spørsmål.

1. Forklar følgende egenskaper ved estimatorer:
   a. Forventningsretthet.
   b. Effisiens.
   c. Konsistens.

2. La e_{1t} og e_{2t} være to hvit støy prosesser. La videre x_{1t} og x_{2t} være to serier generert av modellen

$$x_{1t} - \beta x_{2t} = u_{1t}, \quad u_{1t} = u_{1t-1} + e_{1t}$$
$$x_{1t} - \alpha x_{2t} = u_{2t}, \quad u_{2t} = \rho u_{2t-1} + e_{2t}, \quad |\rho| < 1$$

   a. Utled prosessene for x_{1t} og x_{2t} og beskriv tidsserieegenskapene deres.
   b. Hvordan kan vi teste tidsserieegenskapene til x_{1t} og x_{2t} ?
   c. Hvordan kan vi teste om det er en langsiktig sammenheng mellom x_{1t} og x_{2t} ?
   d. Utled "Likevektskorrigeringsrepresentasjonen" for Δx_{1t} ---med andre ord, finn funksjonsformen til

$$\Delta x_{1t} = f\left(\Delta x_{2t}, \left(x_1 - \alpha x_2\right)_{t-1}, e_{2t}\right).$$

3. La modellen være

$$y_t = a_0 + a_1 x_t + \varepsilon_t$$
$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t}, \quad v_t \sim iid\left(0,1\right)$$
$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon^2{}_{t-1} + \beta_1 h_{t-1}, \quad \alpha_0 > 0, \left(\alpha_1 + \beta_1\right) < 1$$

   a. Forklar modellen.
   b. Utled
      i. $E_{t-1}\varepsilon_t$
      ii. $E\varepsilon_t$
      iii. $E_{t-1}\varepsilon_t^2$
      iv. $E\varepsilon_t^2$
   c. Du estimerer modellen og får resultatene

$$\hat{y}_t = \underset{(0.01499)}{-0.0107069} + \underset{(0.03389)}{0.0514338} x_t$$
$$\hat{h}_t = \underset{(0.007666)}{0.040662} + \underset{(0.05919)}{0.525646} \hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + \underset{(0.04070)}{0.477716} \hat{h}_{t-1}$$
$$T = 999, Log - likelihood = -968.02298.$$

   Tolk resultatene.

   d. Hvilken konsekvens har resultatene for svarene i b. Ovenfor?
   e. Foreslå en alternativ spesifikasjon.

4. Anta nå at vi har to variable

$$\boldsymbol{y}_t = \begin{pmatrix} y_1 & y_2 \end{pmatrix}_t'$$

med feilprosesser

$$\boldsymbol{\varepsilon}_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{pmatrix}_t = \begin{pmatrix} \nu_{1,t}\sqrt{h_{11,t}} \\ \nu_{2,t}\sqrt{h_{22,t}} \end{pmatrix}$$

der

$$var\left(\nu_{1,t}\right) = var\left(\nu_{2,t}\right) = 1,$$

og hvor

$$h_{12,t} = E_{t-1}\varepsilon_{1,t}\varepsilon_{2,t}.$$

a. Utled den diagonale *vech* modellen for de betingede variansene og kovariansen.
b. Hva er restriksjonene på parametrene når modellen skal estimeres?

Engelsk

1. Explain the following properties of estimators:
   a. Unbiasedness.
   b. Efficiency.
   c. Consistency.

2. Let e_{1t} and e_{2t} be two white noise processes. Let further x_{1t} and x_{2t} be two series generated by the model

$$x_{1t} - \beta x_{2t} = u_{1t}, \quad u_{1t} = u_{1t-1} + e_{1t}$$
$$x_{1t} - \alpha x_{2t} = u_{2t}, \quad u_{2t} = \rho u_{2t-1} + e_{2t}, \quad |\rho| < 1$$

   a. Derive the processes for x_{1t} and x_{2t} and describe their time series properties.
   b. How can we test the time series properties of x_{1t} and x_{2t} ?
   c. How can we test if there is a long-run relationship between x_{1t} and x_{2t} ?
   d. Derive the "Equilibrium Correction representation" for Δx_{1t} ---in other words, find the functional form of

$$\Delta x_{1t} = f\left(\Delta x_{2t}, \left(x_1 - \alpha x_2\right)_{t-1}, e_{2t}\right).$$

3. Let the model be

$$y_t = a_0 + a_1 x_t + \varepsilon_t$$
$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t}, \quad v_t \sim iid\left(0,1\right)$$
$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon^2{}_{t-1} + \beta_1 h_{t-1}, \quad \alpha_0 > 0, \left(\alpha_1 + \beta_1\right) < 1$$

   a. Explain the model.
   b. Derive
      i. $E_{t-1}\varepsilon_t$
      ii. $E\varepsilon_t$
      iii. $E_{t-1}\varepsilon_t^2$
      iv. $E\varepsilon_t^2$
   c. You estimate the model and get the results

$$\hat{y}_t = \underset{(0.01499)}{-0.0107069} + \underset{(0.03389)}{0.0514338} x_t$$
$$\hat{h}_t = \underset{(0.007666)}{0.040662} + \underset{(0.05919)}{0.525646} \hat{\varepsilon}_{t-1}^2 + \underset{(0.04070)}{0.477716} \hat{h}_{t-1}$$
$$T = 999, Log - likelihood = -968.02298.$$

      Interpret the results.

   d. What are the consequences of the results for the answers in b. above?
   e. Propose an alternative specification.

4. Assume we now have two variables

$$\boldsymbol{y}_t = \begin{pmatrix} y_1 & y_2 \end{pmatrix}_t'$$

with error processes

$$\boldsymbol{\varepsilon}_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{pmatrix}_t = \begin{pmatrix} \nu_{1,t}\sqrt{h_{11,t}} \\ \nu_{2,t}\sqrt{h_{22,t}} \end{pmatrix}$$

where

$$var\left(\nu_{1,t}\right) = var\left(\nu_{2,t}\right) = 1,$$

and where

$$h_{12,t} = E_{t-1}\varepsilon_{1,t}\varepsilon_{2,t}.$$

   a. Derive the diagonal *vech* model for the conditional variances and covariance.
   b. What are the restrictions on the parameters when the model is to be estimated?