

TENTAMEN I TIDSSERIEANALYS

2025-02-25

Skrivningstid: 08.00 – 12.00.

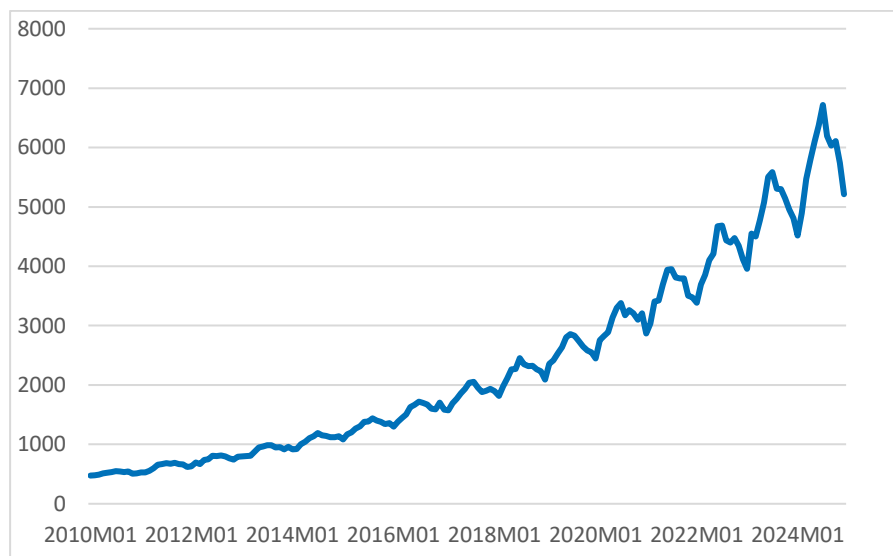
Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare, utdelat formelblad.

Tentamen består av 4 uppgifter och maximalpoängen är 100 poäng. Om inte annat anges krävs fullständiga och väl motiverade lösningar för att få full poäng på en uppgift.

Lycka till!

Uppgift 1. (26 poäng)

Figuren nedan visar ett stort internationellt företags försäljning av glass (i 1000 liter) januari 2010 till december 2024:



- Är tidsserien stationär? Om inte, hur skulle du göra för att få den stationär? Beskriv utförligt hur du skulle testa för stationäritet. (10p)
- Hur tror du autokorrelationsfunktionen ser ut för glassförsäljningen i figuren ovan? (5p)
- Vilken metod för exponentiell utjämning skulle du använda för tidsserien över glassförsäljning i figuren ovan? (5p)
- Hur skulle du göra om du ville göra om månadsdata till årsdata och till dagsdata? (6p)

Uppgift 2. (28 poäng)

För det genomsnittliga priset per månad på Investors aktie, y_t , har följande modell skattats:

$$\hat{x}_t = 0,1 + 0,5x_{t-1} + w_t - 0,4w_{t-1} + 0,2w_{t-4}$$

$(0,03) \quad (0,05) \quad (0,01) \quad (0,03)$

Där $x_t = \ln y_t - \ln y_{t-1}$, w_t är oberoende och lika fördelade med väntevärde 0 och konstant varians lika med 1 och där standardfelen för skattningarna står inom parantes.

- Vad kallas modellen för x_t ? (2p)
- Vad kallas modellen för w_t ? (2p)
- Är modellen för x_t lämplig? (2p)
- Beräkna $E(x_t)$ och autokorrelationen $\text{Corr}(x_t, x_{t-k})$ för $k = 0$ och 5 (dvs, ρ_0 och ρ_5). (6p)
- De genomsnittliga priserna och observationerna på w_t har de senaste månaderna varit:

	y_t (SEK)	w_t
Sept 2024	302	0,1
Okt 2024	310	0,4
Nov 2024	300	-0,4
Dec 2024	298	-0,3
Jan 2025	315	0,5

Beräkna en prognos (i SEK) för det genomsnittliga priset i februari 2025, $\hat{y}_{feb25}$. (8p)

- Mot vilka värden går prognoserna för x_t , y_t och w_t på lång sikt? (8p)

Uppgift 3. (28 poäng)

Till ett dataset med tre variabler, $x_{1,t}$, $x_{2,t}$ och $x_{3,t}$ som alla är integrerade av ordning 1, I(1), har följande modell använts:

$$\nabla x_{1,t} = c_1 + \alpha_{11}\nabla x_{1,t-1} + \alpha_{12}\nabla x_{2,t-1} + \alpha_{13}\nabla x_{3,t-1} + w_{1,t}$$

$$\nabla x_{2,t} = c_2 + \alpha_{21}\nabla x_{1,t-1} + \alpha_{22}\nabla x_{2,t-1} + \alpha_{23}\nabla x_{3,t-1} + w_{2,t}$$

$$\nabla x_{3,t} = c_3 + \alpha_{31}\nabla x_{1,t-1} + \alpha_{32}\nabla x_{2,t-1} + \alpha_{33}\nabla x_{3,t-1} + w_{3,t}$$

Där feltermerna $w_{1,t}$, $w_{2,t}$ och $w_{3,t}$ är vitt brus.

- Specificera så långt du kan vad det här är för en modell. (2p)
- Vad innebär det att en variabel är integrerad av ordning 1, I(1)? (2p)
- I den första ekvationen gav Grangers kausalitetstest p -värdet 0,55 vid inkludering av en fjärde variabel ∇x_4 . Vad innebär det? (2p)
- Vad ger skattade impuls-responsfunktioner och FEVD:s (Forecast Error Variance Decompositions) i en VAR-modell för information? (6p)
- Vad är det för metodologiska skillnader mellan impuls-responsfunktioner skattade med VAR-modeller och med local projections? (6p)
- Hur skulle du testa för om det finns ett kointegrerat samband mellan $x_{1,t}$, $x_{2,t}$ och $x_{3,t}$? (5p)
- Hur skulle du modifiera modellen om det skulle visa sig att det finns ett kointegrerat samband mellan $x_{1,t}$ och $x_{2,t}$? Vad heter en sådan modell? Förklara de ingående delarna. (5p)

Uppgift 4. (18 poäng)

Avgör utan motivering vilket av alternativen som är korrekt i nedanstående 6 påståenden:

1. Rotmedelkvadratfelet (RMSE):
 - a. Bestraffar stora prognosfel mer än små
 - b. Bestraffar prognosfel lika, oavsett storlek
 - c. Kan användas som ett mått på bias i prognoser
 - d. Är alltid större än 1
 - e. Inget av ovanstående
2. Den skattade AR(1)-modellen: $x_t = 2 - 0,7x_{t-1} + w_t$:
 - a. Är stationär eftersom AR(1)-parametern är mindre än noll
 - b. Är stationär om konstanten inte är signifikant skild från noll
 - c. Har en teoretisk autokorrelation på tidsavstånd 1 lika med -0,7. På alla andra tidsavstånd (utom tidsavstånd 0) är den teoretiska autokorrelationen lika med 0
 - d. Har en teoretisk autokorrelation på tidsavstånd 2 lika med 0,49
 - e. Inget av ovanstående
3. Jarque-Bera testet används för att testa för:
 - a. Oberoende i residualerna
 - b. Normalitet i residualerna
 - c. Homoskedasticitet i residualerna
 - d. Linjäritet i residualerna
 - e. Inget av ovanstående
4. STAR-modeller används för tidsserier som:
 - a. Har en tydlig säsongvariation
 - b. Är heteroskedastiska
 - c. Är icke-linjära
 - d. Är kointegrerade
 - e. Inget av ovanstående
5. State space modeller är lämpliga att använda för att:
 - a. Välja ut det optimala informationskriteriet i varje given situation
 - b. Testa för om en tidsserie är icke-linjär eller inte
 - c. Testa om en tidsserie har en enhetsrot eller inte
 - d. Automatiskt välja den modellspecifikation som minimerar prognosfelet på en given prognoshorisont
 - e. Inget av ovanstående
6. GARCH-modeller används:
 - a. För icke-normalfördelade tidsserier
 - b. För tidsserier med trend
 - c. För tidsserier med säsong
 - d. För icke-linjära tidsserier
 - e. Inget av ovanstående