



Försättsblad till skriftlig tentamen vid Linköpings Universitet

(fylls i av ansvarig)

| | |
|--|--|
| Datum för tentamen | 2009-06-11 |
| Sal | T2 |
| Tid | 8-12 |
| Kurskod | 732G05 |
| Provkod | TENB |
| Kursnamn/benämning | <i>Regressions- och tidsserieanalys</i> |
| Institution | IDA |
| Antal uppgifter som ingår i tentamen | 5 |
| Antal sidor på tentamen (inkl. försättsbladet) | 4 |
| Jour/Kursansvarig | <i>Lotta Hallberg</i> |
| Telefon under skrivtid | |
| Besöker salen ca kl. | <i>Endast telefonjour</i> |
| Kursadministratör (namn + tfnr + mailadress) | <i>Elisabeth Qvarnström 013-281706, eliquv@ida.liu.se</i> |
| Tillåtna hjälpmedel | Räknedosa. Bowerman, B.J., O'Connell, R, Koehler, A.: <i>Forecasting, Time Series and Regression</i> , alla upplagor tillåtna, som inte får innehålla anteckningar men får ha markeringar och flärpar. Formelsamling. Tabeller |
| Övrigt (exempel när resultat kan ses på webben, betygsgränser, visning, övriga salar tentan går i m.m.) | <i>G=12, VG=16</i> |
| Vilken typ av papper ska användas, rutigt eller linjerat | |
| Antal exemplar i påsen | 15+2 |

Tentamen i Regressions- och tidsserieanalys, 2009-06-11

Skrivtid: kl: 8-12

Hjälpmedel: Räknedosa. Bowerman, B.J., O'Connell, R, Koehler, A.: *Forecasting, Time Series and Regression*, alla upplagor tillåtna, som inte får innehålla anteckningar men får ha markeringar och flärpar. Formelsamling. Tabeller

Jourhavande lärare: Lotta Hallberg

Redovisa och motivera kort alla dina lösningar

1

I tabellen nedan visas totalförsäljningen (i löpande priser) för sadlar samt för körselar i ett visst företag. Även priser för hopp sadeln "Hoppa Högt" från gruppen sadlar samt lokselen "Dra Tungt" från gruppen körselar är givna. Data är från åren 2006 till 2008.

| År | Tototal försäljning, sadlar | Total försäljning, körselar | Pris, kr "Hoppa Högt" | Pris, kr "Dra Tungt" |
|------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|
| 2006 | 2150 | 1630 | 7500 | 3500 |
| 2007 | 2710 | 1755 | 7700 | 3700 |
| 2008 | 3530 | 1835 | 7900 | 4000 |

- Använd varorna "Hoppa Högt" och "Dra Tungt" som representantvaror för sina grupper och beräkna ett kedjeprisindex av Laspeyre-typ för företagets priser med basår 2006. 3p
- Hur har företagets priser för grupperna sadlar och körselars förändrats mellan 2006 och 2008? 1p
- Om man vill se hur prisutvecklingen för varugrupperna sadlar och körselar har utvecklats gentemot den allmänna prisutvecklingen, hur kan då en lämplig indexserie beräknas som beskriver detta och vad kallas en sådan indexserie? 1p

2

Man ville studera hur koncentrationen hos 6 preparat påverkades av tiden vid en viss kemisk reaktion.

Resultat:

| | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Koncentration (mg/ml) | 0,029 | 0,079 | 0,181 | 0,425 | 1,130 | 2,812 |
| Tid i timmar | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |

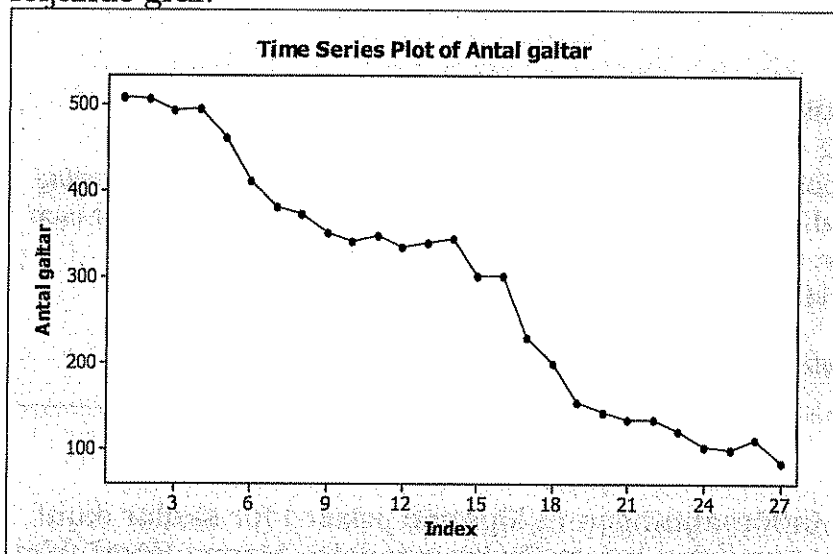
Modellen $Y = \beta_0 \beta_1^x \delta$ där Y är koncentrationen och x är tiden ska anpassas. δ är feltermen.

Punktskatta och tolka β_1 .

3p

3

Årsdata på antalet Östgötska galtar för avel för åren 1981 till 2007 visas i följande graf.



För att prognostisera antalet galtar = y_t år 2008 och 2009 har Dubbel exponentiell utjämning utförts i Minitab med utjämningskonstanterna $\alpha = 0,4$ och $\gamma = 0,05$. Serien har totalt 27 värden och $l_{26} = 85,16$ och $b_{26} = -17,07$. De sista observationerna är $y_{25} = 98, y_{26} = 111, y_{27} = 84$.

- Beräkna prognoser för 2008=tidpunkt 28 och 2009 då du står vid 2007=tidpunkt 27. 3p
- Nedan har en enkel linjär regressionsmodell anpassats till antal avelsgaltar. Vid vilket år har antalet avelsgaltar nått noll i Östergötland enligt modellen? Tidsvariabeln är kodad 1 till 27. 1p
- Pröva med hjälp av utskriften nedan om residualerna är autokorrelerade. 1p

Regression Analysis: Antal galtar versus tid

The regression equation is
Antal galtar = 535 - 17,6 tid

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|-----------|----------|---------|--------|-------|
| Constant | 535,25 | 10,96 | 48,85 | 0,000 |
| tid | -17,6392 | 0,6840 | -25,79 | 0,000 |

S = 27,6813 R-Sq = 96,4% R-Sq(adj) = 96,2%

Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|--------|--------|--------|-------|
| Regression | 1 | 509649 | 509649 | 665,12 | 0,000 |
| Residual Error | 25 | 19156 | 766 | | |
| Total | 26 | 528806 | | | |

Durbin-Watson statistic = 0,543939

4

Du har tidsserien 20 24 22 28 24. Utjämna denna serie med 3 punkters centrerat glidande medelvärde. 2p

5

För att studera försäljningen av en viss cykel så har följande modeller anpassats på kvartalsdata i 4 år.

- a) Tolka den skattade säsongeffekten för kvartal 4 i de båda modellerna. 2p
- b) Prediktera försäljningen för kvartal 1 och 2 nästkommande år både med modell 1 och modell 2. 2p
- c) Vilken modell anser du vara den bästa? Motivera 1p

Modell 1

Regression Analysis: y versus tid; kv2; kv3; kv4

The regression equation is

$$y = 8,75 + 0,500 \text{ tid} + 21,0 \text{ kv2} + 33,5 \text{ kv3} + 4,50 \text{ kv4}$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|-----------|---------|---------|-------|-------|
| Constant | 8,7500 | 0,4281 | 20,44 | 0,000 |
| tid | 0,50000 | 0,03769 | 13,27 | 0,000 |
| kv2 | 21,0000 | 0,4782 | 43,91 | 0,000 |
| kv3 | 33,5000 | 0,4827 | 69,41 | 0,000 |
| kv4 | 4,5000 | 0,4900 | 9,18 | 0,000 |

S = 0,6742 R-Sq = 99,8% R-Sq(adj) = 99,8%

Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|---------|-------|
| Regression | 4 | 2990,00 | 747,50 | 1644,50 | 0,000 |
| Residual Error | 11 | 5,00 | 0,45 | | |
| Total | 15 | 2995,00 | | | |

Durbin-Watson statistic = 2,20

Modell 2

Time Series Decomposition

Data Y
Length 16,0000
NMissing 0

Trend Line Equation

$$Y_t = 22,2 + 0,652941 * t$$

Seasonal Indices

| Period | Index |
|--------|----------|
| 1 | -14,8438 |
| 2 | 6,40625 |
| 3 | 18,4063 |
| 4 | -9,96875 |

Accuracy of Model

MAPE: 4,22616
MAD: 0,79210
MSD: 0,89107

