

Tentamen Statistik 732G05

2015-09-19

Skrivtid: 08.00-12.00

Tillåtna hjälpmedel: *Miniräknare. Kursbok:* Bowerman, O'Connel, Koehler: Forecasting, Time series, and Regression (alla upplagor tillåtna - får innehålla markeringar, understrykningar och flärpar, men inte anteckningar), *A4-blad* med vad som helst skrivet på fram- och baksida (för hand/skrivet på dator).

Betyg: För godkänt betyg krävs 12 av 20 p. För väl godkänt betyg krävs 16 av 20 p.

Jourhavande lärare: Linda Wänström (telefon)

Redovisa och motivera kort alla dina lösningar. Lycka till!

Uppgift 1.

Nedan ges uppgifter om ett företags försäljning (Mkr) samt annonseringskostnad (1000 kr) i 6 distrikt.

Försäljning	5.4	3.8	5.2	4.5	2.3	2.5
Annonsering	5.0	2.5	3.5	5.0	2.0	1.8

- Anpassa en enkel linjär regressionsmodell, $y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon$, där y =försäljning och x =annonsering. Skatta β_0 och β_1 . (1p)
- Testa, på 5% signifikansnivå, om lutningskoefficienten (β_1) är noll. (4p)
- Vilka antaganden om feltermerna gäller för testet i b ovan? (1p)

Uppgift 2.

Ett företag vill undersöka förhållandet mellan forskares löner (årslön i 1000 dollar) och deras kön (Kön_F=1 om kvinna, 0 annars), antal år av erfarenhet, och ett index för publiceringars kvalitet. På nästa sida visas två Minitab-utskrifter från anpassningar av två multipla regressionsmodeller.

- Beräkna ett 95%-igt konfidensintervall för lutningen för kön (Kön_F). Tolka intervallet. (2 p)
- Testa, med ett test på 5% signifikansnivå, om kön samt interaktionstermerna där kön ingår (dvs Kön_F, Pub*Kön_F, Erf*Kön_F) samtidigt kan tas bort från modellen. Vad blir din slutsats? (3p)

The regression equation is
 $Lön = 43,3 + 4,05 \text{ Publication} + 2,85 \text{ Erfarenhet} - 0,193 \text{ Pub*Erf}$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	43,318	3,853	11,24	0,000
Publication	4,0508	0,7694	5,26	0,000
Erfarenhet	2,8524	0,3883	7,35	0,000
Pub*Erf	-0,19300	0,06306	-3,06	0,005

S = 3,99814 R-Sq = 91,9% R-Sq(adj) = 91,1%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	5613,1	1871,0	117,05	0,000
Residual Error	31	495,5	16,0		
Total	34	6108,6			

The regression equation is
 $Lön = 41,7 + 4,87 \text{ Publication} + 2,77 \text{ Erfarenhet} + 1,28 \text{ Kön}_F - 1,30 \text{ Pub*Kön}_F + 0,463 \text{ Erf*Kön}_F - 0,214 \text{ Pub*Erf}$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	41,733	5,420	7,70	0,000
Publication	4,872	1,054	4,62	0,000
Erfarenhet	2,7658	0,4271	6,48	0,000
Kön_F	1,280	4,549	0,28	0,781
Pub*Kön_F	-1,2982	0,9348	-1,39	0,176
Erf*Kön_F	0,4632	0,3263	1,42	0,167
Pub*Erf	-0,21438	0,06864	-3,12	0,004

S = 3,95626 R-Sq = 92,8% R-Sq(adj) = 91,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	6	5670,37	945,06	60,38	0,000
Residual Error	28	438,26	15,65		
Total	34	6108,63			

Uppgift 3.

Nedan visas data från SCB över försäljning av livsmedel år 2000 – 2012 i löpande och fasta priser (milj kr).

ÅR	FÖRSÄLJ LIVSMEDEL FASTA	FÖRSÄLJ LIVSMEDEL LÖPANDE
2000	112418	112418
2001	115365	119381
2002	118802	127495
2003	121352	130829
2004	124511	133648
2005	127556	136137
2006	132570	142630
2007	136510	150017
2008	135974	159633
2009	137408	166362
2010	138019	168955
2011	142081	174535
2012	143724	179490

- a) Förklara vad som menas med att försäljningsvärdena är i löpande priser respektive fasta priser. Ange också vilket år som är basår. (2p)
- b) Beräkna implicitprisindex med hjälp av de båda försäljningsserierna ovan för år 2009 till år 2012. (2p)

Uppgift 4.

Utskrifter och diagram från klassisk komponentuppdelning samt Holt Winter's metod applicerat på Producentprisindex för tjänster (TPI) visas nedan. Data är hämtat från SCBs hemsida och tidsserien sträcker sig från kvartal 1 år 2000 till kvartal 4 år 2009.

Time Series Decomposition for Producentprisindex för tjänster

Data Producentprisindex för tjänster
 Length 40
 NMissing 0

Fitted Trend Equation

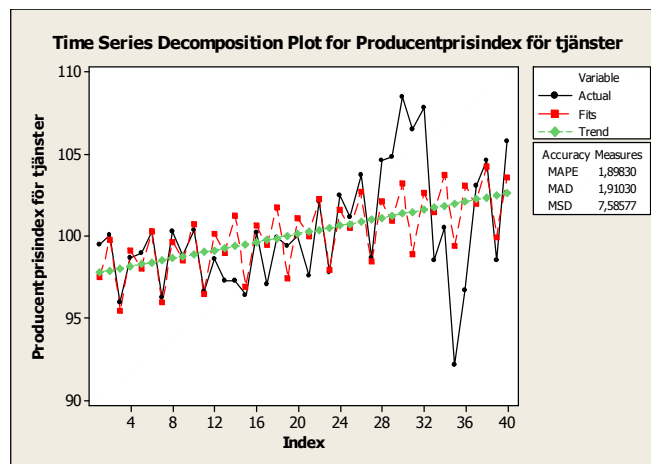
$$Y_t = 97,663 + 0,124 * t$$

Seasonal Indices

Period	Index
1	-0,27187
2	1,85313
3	-2,57188
4	0,99062

Accuracy Measures

MAPE	1,89830
MAD	1,91030
MSD	7,58577



Holt Winters metod.

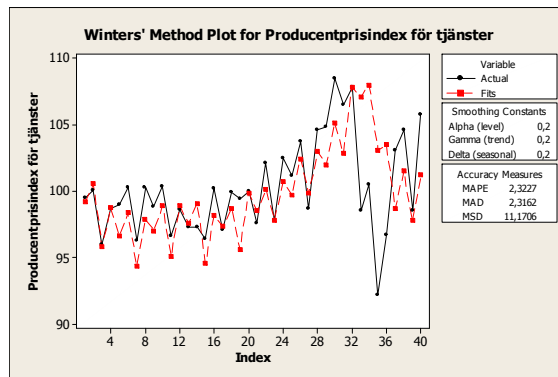
Data Producentprisindex för tjänster
 Length 40

Smoothing Constants

Alpha (level)	0,2
Gamma (trend)	0,2
Delta (seasonal)	0,2

Accuracy Measures

MAPE	2,3227
MAD	2,3162
MSD	11,1706



- a) Vilken metod (additiv/multiplikativ) har använts i den klassiska komponentuppdelningen? Motivera. (1p)
- b) Gör en prognos för indexet för nästkommande kvartal med hjälp av den första modellen (komponentuppdelning). (2p)
- c) Vilken modell (komponentuppdelning/Holt Winter's) tycker du passar bäst för prognoser för indexet? Motivera. (2p)