

TENTAMEN I STATISTISK ANALYS AV SAMHÄLLSDATA, 2018-08-17

- Skrivtid:** kl: 14-18
Hjälpmedel: Räknedosa. Ett handskrivet A4 blad med egna anteckningar (båda sidor).
Jourhavande lärare: Lotta Hallberg
Betyg: För godkänt krävs minst 12 av 20 poäng och för väl godkänt krävs minst 16 av 20 poäng.

Redovisa och motivera kort alla dina lösningar
Tolka (om möjligt) alla dina resultat

1

- a) Förklara hur den summerade fruktsamhetskvoten (TFR) beräknas och hur den tolkas? 2p
- b) Förklara i korthet hur man kan göra en befolkningsprognos i en öppen population med hjälp av komponentmetoden. Beskriv de olika komponenterna. Beskriv utförligt komponenten som räknar upp antalet födda in i populationen. 3p

2

Nedan visas konsumtion i löpande pris för varugruppen Ekologiskt kött. Mnkr

År	Värde i löpande pris	KPI
2014	834	313,5
2015	1104	313,4
2016	1212	316,4

- a) Räkna om de löpande priserna i tabellen ovan till fasta priser med hjälp av KPI. Basår 2014. 2p
- b) Hur stor förändring (i %) har det varit i den allmänna prisutvecklingen i Sverige mellan år 2015 och 2017? 1p

3

Betrakta följande tidsserie Y_t med kvartalsdata från tre år. Serien har alltså 12 värden.

30, 26, 24, 50, 36, 28, 32, 52, 38, 28, 30, 54

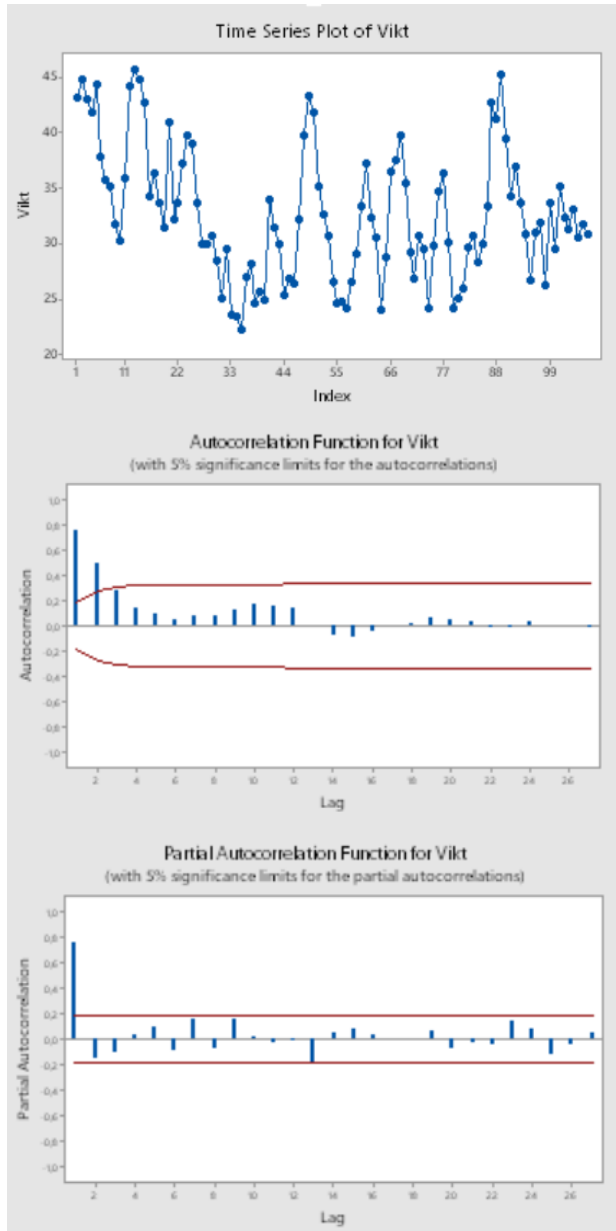
- a) Skatta de fyra säsongskomponenterna i den klassiska komponentuppdelningen i en multiplikativ modell. Tolka en av komponenterna 3p
- b) Den skattade trendfunktionen för den säsongrensade serien $Dese_t$ är:

$$Dese_t = 31,34 + 0,662 \cdot tid$$

- Beräkna prognos för Y_t i tidpunkt 13 med hjälp av resultatet i a- och b-uppgiften. 1p
- c) Även en tidsserieregression har anpassats till tidsserien.
 $Y_t = 47,0 - 15,5 kv_1 - 23,4 kv_2 - 22,7 kv_3 + 0,625 tid$
Beräkna prognos för Y_t i tidpunkt 13 med hjälp av denna anpassade modell. 1p

4

Ledningen för ett rederi vill studera mängden last som transporteras. De samlar in vikten av all last som passerar genom hamnen varje månad. Vikten ges i ton. Nedan ges en graf av tidsserien *Vikt*.



ARIMA Model 1: Vikt

Estimates at Each Iteration

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
AR 1	0,7732	0,0622	12,42	0,000
Constant	7,466	0,375	19,92	0,000
Mean	32,92	1,65		

Number of observations: 107

Residual Sums of Squares

DF	SS	MS
105	1577,26	15,0216

Back forecasts excluded

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	17,69	31,60	50,09	59,75
DF	10	22	34	46
P-Value	0,060	0,084	0,037	0,084

ARIMA Model 2: Vikt

Estimates at Each Iteration

Relative change in each estimate less than 0,001

Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
MA 1	-0,6855	0,0706	-9,70	0,000
Constant	32,682	0,726	45,03	0,000
Mean	32,682	0,726		

Number of observations: 107

Residual Sums of Squares

DF	SS	MS
105	2094,59	19,9485

Back forecasts excluded

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square Statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	41,73	47,38	76,05	81,93
DF	10	22	34	46
P-Value	0,000	0,001	0,000	0,001

De sista sex observationerna med residualer från de båda modellerna ges nedan:

Vikt	Residualer modell 1	Residualer modell 2	tid
32,3	-2,38215	-5,03898	102
31,3	-1,13987	2,07184	103
33,0	1,33332	-1,10241	104
30,6	-2,38111	-1,32656	105
31,7	0,57456	-0,07291	106
30,9	-1,07596	-1,73225	107

- Vilken av de båda modellerna ovan är bäst. Motivera noggrant. 1p
- Beräkna prognoser för tidpunkt 108 och 109 med hjälp av modell 1. 1,5p
- Beräkna prognoser för tidpunkt 108 och 109 med hjälp av modell 2. 1,5p

Nedan har en enkel linjär regressions-modell anpassats med tid som förklarande variabel.

- d) Beräkna prognos för tidpunkt 108 och 109 med hjälp av modellen nedan. 1,5p
e) Är regressions-modellen att föredra framför ARMA-modellerna ovan. Förklara noga. 1,5p

Regression Analysis: Vikt versus tid

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	1	269,7	269,74	7,99	0,006
Error	105	3545,5	33,77		
Total	106	3815,2			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
5,81088	7,07%	6,18%	3,61%

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	35,43	1,13	31,31	0,000	
tid	-0,0514	0,0182	-2,83	0,006	1,00