

TENTAMEN I STATISTISK ANALYS AV SAMHÄLLSDATA, 2015-08-11

Skrivtid: kl: 8-12
Hjälpmedel: Räknedosa. Ett handskrivet A4 blad med egna anteckningar (båda sidor).
Jourhavande lärare: Bertil Wegmann
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) Vad är allmänna fruktsamhetstalet, generella fruktsamhetskvoten, åldersspecifika fruktsamhetskvoten samt den summerade fruktsamhetskvoten? 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 och fast pris för varugruppen livsmedel, tobak och drycker:

År	Värde i löpande pris	Värde i fast pris	KPI
1990	144124	150666	207,6
1991	151420	151420	227,2
1992	146762	153781	232,6
1993	152194	154032	243,6

a) Bilda ett implicitprisindex för de fyra åren och förklara vad detta index beskriver. Basår 1990. 2p

b) Hur kan man från en given indexserie (som exempelvis den i a-uppgiften) bilda ett relativprisindex med hjälp av KPI. Vad beskriver en sådan serie? 1p

c) Hur stor förändring (i %) har det varit i den allmänna prisutvecklingen i Sverige mellan år 1991 och 1993? 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

Vattennivån (mätt i fot) i en viss sjö har mätts under 98 år. Se tidsserieplotten för nivån nedan.

- a) Man kan ana att en viss sänkning av nivån har skett. Skatta den linjära trendfunktionen.

(enkel linjär regression) Du kan direkt använda de uträknade summorna nedan där

Y =nivån och x =år.

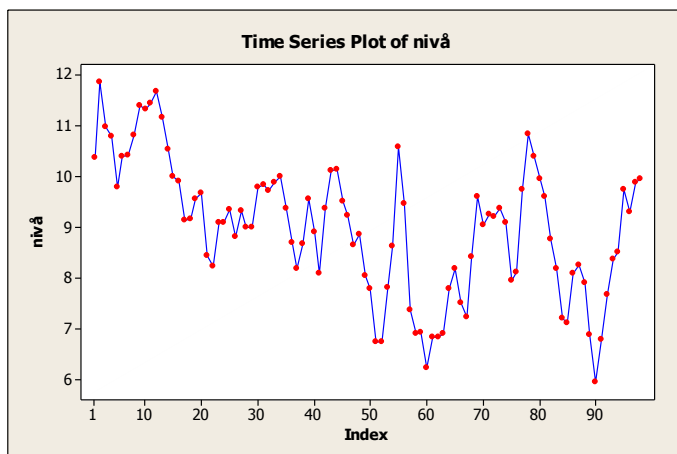
2p

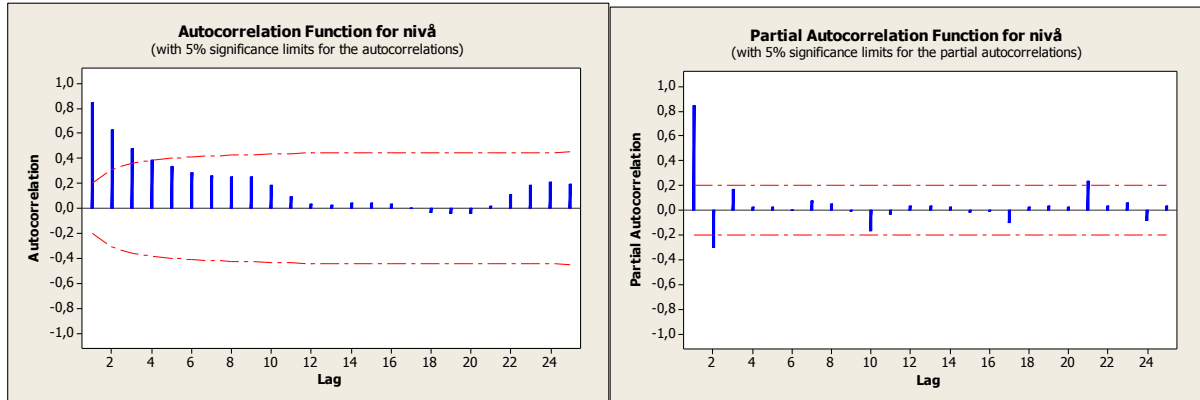
$$\sum Y = 881,4 \quad \sum Y^2 = 8096,6 \quad \sum x = 4851 \quad \sum x^2 = 318549 \quad \sum xY = 41694,8$$

- b) Om lutningen på linjen i a-uppgiften är $-0,025$, Hur många fot har sjön sjunkit under de 98 åren enligt modellen? 1p

- c) Nedan visas SAC och SPAC för tidserien nivå. Vilken ARMA modell verkar vara rimlig att pröva enligt SAC och SPAC? 1p

- d) Fyra ARMA modeller är anpassade nedan. Välj den bästa av dessa. Förklara hur du går tillväga för att bedöma att den valda modellen är bäst. 2p





Modell 1 ARIMA Model: nivå

Estimates at each iteration
Relative change in each estimate less than 0,0010
Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	1,1018	0,0980	11,24	0,000
AR 2	-0,2944	0,0982	-3,00	0,003
Constant	1,73932	0,06796	25,59	0,000
Mean	9,0335	0,3529		

Number of observations: 98
Residuals: SS = 42,9367 (backforecasts excluded)
MS = 0,4520 DF = 95

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

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7,7	16,5	22,2	28,3
DF	9	21	33	45
P-Value	0,565	0,741	0,923	0,976

Modell 2 ARIMA Model: nivå

Estimates at each iteration
Relative change in each estimate less than 0,0010
Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
MA 1	-1,0891	0,0862	-12,64	0,000
MA 2	-0,5604	0,0866	-6,47	0,000
Constant	9,0026	0,1929	46,67	0,000
Mean	9,0026	0,1929		

Number of observations: 98
Residuals: SS = 49,6183 (backforecasts excluded)
MS = 0,5223 DF = 95

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

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	32,9	40,8	51,3	72,6
DF	9	21	33	45
P-Value	0,000	0,006	0,022	0,006

Modell 3 ARIMA Model: nivå

Estimates at each iteration
Relative change in each estimate less than 0,0010
Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,1808	0,7602	0,24	0,813
AR 2	0,4015	0,6055	0,66	0,509
MA 1	-0,9711	0,7464	-1,30	0,196
MA 2	-0,3120	0,2573	-1,21	0,228
Constant	3,7773	0,1553	24,33	0,000
Mean	9,0426	0,3717		

Number of observations: 98
Residuals: SS = 42,0701 (backforecasts excluded)
MS = 0,4524 DF = 93

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

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	4,7	14,5	21,2	28,5
DF	7	19	31	43
P-Value	0,702	0,752	0,905	0,956

Modell 4 ARIMA Model: nivå

Estimates at each iteration
Relative change in each estimate less than 0,0010
Final Estimates of Parameters

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0,7618	0,0761	10,01	0,000
MA 1	-0,3651	0,1091	-3,35	0,001
Constant	2,15445	0,09232	23,34	0,000
Mean	9,0462	0,3876		

Number of observations: 98
Residuals: SS = 42,4992 (backforecasts excluded)
MS = 0,4474 DF = 95

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

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	5,6	16,0	22,7	29,3
DF	9	21	33	45
P-Value	0,782	0,772	0,912	0,966