SERIE STORICHE - TEMA B

Padova, 6 Febbraio 2023

Nome Cognome N. matricola

NOTA: Si approssimino tutti i risultati alla terza cifra decimale

Esercizio 1 Il file *serie_B.txt* contiene una serie storica, y_t di 240 osservazioni mensili a partire dal gennaio del 2003 fino al dicembre del 2021.

1. Identificare gli ordini del modello e riportarli nella seguente tabella:

Serie	p	d	q	P	D	Q	s
y_t	1	0	0	0	1	1	12

2. Stimare il modello identificato al punto precedente e riportare i risultati nella seguente tabella (significatività al 5%):

Parametro stimato	phi	Theta					
Stima	0.554	-0.570					
tstat	10.08	-8.98					

3. **a.** Il modello stimato è stazionario? NO
   b. Il modello stimato è invertibile? SI
   c. Riportare quante e quali autocorrelazioni (ACF e PACF) della serie dei residui risultano esterne alla bande di confidenza ($\alpha = 0.05$) per $i = 1, \ldots, 36$: ACF: 1 lag 27 PACF: 2 lag 9,27
   d. Riportare il valore della statistica di Ljung-Box, Q_{36} e dire se risulta significativa: 35,50 non sig
   e. Sulla base dei valori di cui al punto precedente dire se si accetta o rifiuta l'ipotesi nulla di incorrelazione dei residui: si accetta H0

4. **a.** La serie y_t è stazionaria V F F
   b. La serie y_t è correlata V F V
   c. La serie y_t non presenta un trend lineare V F V
   d. La serie y_t non è stagionale V F F

Esercizio 2 Si consideri ancora la serie y_t dell'esercizio precedente e le due medie mobili

$$M_1 = \left\{[7]; \frac{1}{7}[1,1,1,\mathbf{1}]\right\} \quad \text{e} \quad M_2 = \left\{[13]; \frac{1}{13}[1,1,1,1,1,1,\mathbf{1}]\right\}.$$

1. Si calcolino i valori di M_1 e di M_2 per l'ultimo mese possibile: -4.596 ; -2.221
2. Si dica qual è la media mobile che liscia meglio la serie y_t e perché. M2 perché ha un miglior rapporto di riduzione della varianza residua

Esercizio 3 Si consideri la serie trimestrale relativa al tasso di occupazione in Italia, per il periodo 1998:1 - 2021:3, contenuta nel file *occupazione.xls*. Si denoti con x tale serie.

i conti si riferiscono all'intera serie

1. Indicare se è opportuno trasformare la serie utilizzando il logaritmo:
   Uso la serie x X Uso la serie $\ln x$

2. Sulla serie scelta (x o $\ln x$) si stimino i due modelli $M1$: $SARIMA(0,1,0)(1,0,0)_4$ e $M2$: $SARIMA(1,0,0)(0,1,0)_4$ – decidendo se introdurre o meno il termine costante o il drift - e si completino le seguenti tabelle, indicando con un asterisco eventuali coefficienti non significativi ($\alpha = 0.05$):

Parametri M1	Phi					AIC	BIC
Stima	0.477					173.29	178.46
tstat	5.334						

Parametri M2	phi					AIC	BIC
Stima	0.807					187.13	192.24
tstat	13.608						

3. Si considerino i residui dei due modelli e si completi la seguente tabella:

Statistica di Ljung-Box		Riportare quante e quali autocorrelazioni risultano esterne alla bande di confidenza ($\alpha = 0.05$) per $i = 1, \ldots, 24$	
M1	*M2*	*M1*	*M2*
$Q_{24} =$ 26.79 accetto H_0? SI	$Q_{24} =$ 36.66 accetto H_0? NO	1 al lag 5	2 ai lag 3,4

4. Sulla base dei precedenti risultati dire quale fra i due modelli è preferibile: M1 perché ha AIC e BIC migliori
5. Utilizzando il modello scelto calcolare le previsioni della serie (x o $\ln x$) per l'anno successivo e riportare i risultati. 60.44, 60.25, 60.92, 60.85

Esercizio 4 Sulla serie x si stimi un modello contenente un trend cubico e le variabili dummy necessarie a stimare la componente stagionale.

1. Nella tabella sottostante riportare
   (a) nella prima riga le stime dei coefficienti grezzi di stagionalità indicando con un asterisco eventuali coefficienti non significativi
   (b) nella seconda riportare i coefficienti di stagionalità ideali

$\hat{\gamma}$	49.75	50.38	50.42	50.27
$\hat{\gamma}^*$	-0.452	0.171	0.217	0.063