

SERIE STORICHE

Padova, 15 Settembre 2017

Nome		Cognome						N. matricola					
1.1 [6]	1.2 [2]	1.3 [2]	1.4 [2]	2.1[3]	2.2 [2]	3.1 [2]	3.2 [3]	3.3 [2]	3.4 [2]	4.1 [3]	4.2 [1]	Totale	

Esercizio 1 Il file *serie.txt* contiene una serie storica, y_t di 120 osservazioni mensili a partire da gennaio 2005.

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

<i>Serie</i>	p	d	q	P	D	Q	s
y_t	1	0	2	0	0	0	12

2. Stimare il modello identificato al punto precedente e riportare i risultati nella seguente tabella:

<i>Parametro stimato</i>	ϕ_0	ϕ_1	θ_1	θ_2			
<i>Stima</i>	28,9436	0,3968	1,2466	0,6980			
<i>Errore Standard</i>	0,4169	0,0962	0,0734	0,0680			

3. a. La serie è stazionaria? **SI NO**
 b. La serie è autocorrelata? **SI NO**
 c. La serie presenta stagionalità? **SI NO**
 d. La serie presenta un trend? **SI NO**
4. a. Scrivere il numero di ritardi, K , utilizzato per stimare le autocorrelazioni del modello: **30**
 b. Riportare quante e quali autocorrelazioni risultano esterne alla bande di confidenza ($\alpha = 0.05$) per $i = 1, \dots, K$: **0**
 c. Riportare il valore della statistica di Ljung-Box, Q_K , assieme al suo p -value: **17,3245 (0,923)**
 d. Sulla base dei valori di cui al punto precedente dire se si accetta o rifiuta l'ipotesi nulla di incorrelazione dei residui: **si accetta**

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

$$M_1 = \frac{1}{24}(y_{t-6} + 2y_{t-5} + 2y_{t-4} + 2y_{t-3} + 2y_{t-2} + 2y_{t-1} + 2y_t + 2y_{t+1} + 2y_{t+2} + 2y_{t+3} + 2y_{t+4} + 2y_{t+5} + y_{t+6})$$

$$M_2 = \frac{1}{8}(y_{t-2} + 2y_{t-1} + 2y_t + 2y_{t+1} + y_{t+2}).$$

1. Si calcolino i valori di M_1 e di M_2 per il mese di dicembre dell'anno 2009: **$M_1 = 28,14009$, $M_2 = 26,40051$**
2. Si calcolino i rapporti di riduzione della varianza residua. **per M_1 si ha 0,0798, per M_2 si ha 0,21875**

Esercizio 3 Si consideri la serie trimestrale, relativa alla velocità della moneta, per il periodo 1959:1 - 2015:4, contenuta nel file *M2V.xls*. Si denoti con x tale serie.

- Si consideri il solo periodo 1990:1 - 2015:4, quindi si stimino i due modelli SARIMA(1,0,1)(0,1,1) e ARIMA(1,1,0) – decidendo se introdurre o meno il termine costante - e si completino le seguenti tabelle, indicando con un asterisco eventuali coefficienti non significativi:

Parametri	ϕ_0	ϕ_1	θ_1	Θ_1	AIC	Schwartz	HQ
<i>SARIMA(1,0,1)(0,1,1)</i>							
<i>Stima</i>	-	0,9928	0,4667	-0,8674	-521,7166	-511,1390	-517,4313
<i>p-value</i>	-	0,0000	0,0000				

Parametri	ϕ_0	ϕ_1	AIC	Schwartz	HQ
<i>ARIMA(1,1,0)</i>					
<i>Stima</i>	-	0,6161	-550,1597	-544,8710	-548,0171
<i>p-value</i>	-	0,0000			

- 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 $i = 1, \dots, 36$	
<i>SARIMA(1,0,1)(0,1,1)</i>	<i>ARIMA(1,1,0)</i>	<i>SARIMA(1,0,1)(0,1,1)</i>	<i>ARIMA(1,1,0)</i>
$Q_{12} = \mathbf{16,5626}$ $p - value = \mathbf{0,056}$	$Q_{12} = \mathbf{7,3735}$ $p - value = \mathbf{0,768}$	1 ACF, lag 2	0
$Q_{36} = \mathbf{33,4943}$ $p - value = \mathbf{0,443}$	$Q_{36} = \mathbf{27,0594}$ $p - value = \mathbf{0,829}$		

- Giustificando la risposta, dire quale fra i due modelli è preferibile: **ARIMA(1,1,0)**
- Utilizzando il modello scelto calcolare le previsioni di x per il l'anno 2016: **1,472; 1,467; 1,464; 1,462**

Esercizio 4 Si consideri ora la serie precedente, x e si stimi un opportuno trend polinomiale (di ordine massimo 4).

- Nella tabella sottostante riportare il grado del polinomio scelto e le stime dei parametri indicando con un asterisco eventuali coefficienti non significativi.

grado del polinomio	α_0	α_1	α_2	α_3	α_4
4	1,7527	-0,0004*	-0,0000*	0,0000	0,0000

- Determinare i valori detrendizzati relativo all'anno 2015. **0,0761; 0,1071; 0,1258; 0,1413**