SERIE STORICHE - prova A

Padova, 26 Gennaio 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 [3]	3.2 [2]	3.3 [1]	3.4 [2]	4.1 [3]	4.2 [2]	Totale

Esercizio 1 Il file *serie1.txt* contiene una serie storica, y_t, di 160 osservazioni trimestrali a partire dal 1977:1.

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

Serie	p	d	q	P	D	Q	s
y_t	0	1	0	1	0	0	4

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

Parametro stimato	Φ_1						
Stima	0,6081						
p-value	0,0000						

3. **a.** Scrivere il numero di ritardi, K, utilizzato per stimare le autocorrelazioni del modello: **40**
   b. Riportare quante e quali autocorrelazioni risultano esterne alla bande di confidenza ($\alpha = 0.05$) per $i = 1, \ldots, K$: **ACF nessuna; 1 PACF al lag 19**
   c. Riportare il valore della statistica di Ljung-Box, Q_K, assieme al suo $p-value$: **37,7376 (0,527)**
   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**

4. **a.** La serie y_t, presenta un trend lineare? SI **NO**
   b. La serie y_t è incorrelata? SI **NO**
   c. La serie y_t è stazionaria? SI **NO**
   d. I residui del modello evidenziano presenza di stagionalità? SI **NO**

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

$$M_1 = \left\{[5]; \frac{1}{9}[1, 2, \mathbf{3}]\right\} \quad \text{e} \quad M_2 = \left\{[5]; \frac{1}{6}[1, 1, \mathbf{2},]\right\}.$$

1. Si calcolino i valori di M_1 e di M_2 per il I trimestre dell'anno 2010: M_1**=53,98153** M_2 =**53,9069**

2. Si dica se le due medie mobili mantengono un trend lineare e perché. **Entrambe le mm mantengono un trend lineare in quanto soddifano le condizioni** $\sum_{i=-2}^{2} \theta_i = 1$ **e** $\sum_{i=-2}^{2} i\theta_i = 0$

Esercizio 3 Si consideri la serie mensile, *temperature*, relativa alle anomalie nelle temperature Europee (gradi Celsius), per il periodo 1910:1 - 2016:12, contenuta nel file *temperature.gdt*. Si consideri tale serie per il periodo gennaio 1910 - dicembre 1945 e la si denoti con x.

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

Parametri ARIMA(1,0,0)	ϕ_0	ϕ_1	AIC	SC	HQ
Stima	-0,1546	0,3846	1147,715	1159,92	1152,534
s.e.	0,0708	0,0444			

Parametri SARIMA(1,0,0) (0,0,2)	ϕ_0	ϕ_1	Θ_1^*	Θ_2	AIC	SC	HQ
Stima	-	0,4184	0,0180	0,2293	1134,499	1150,772	1140,923
s.e.		0,0439	0,0470	0,0499			

2. 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 $i = 1, \ldots, 48$	
ARIMA(1,0,0)	*SARIMA(1,0,0)(0,0,2)*	*ARIMA(1,0,0)*	*SARIMA(1,0,0)(0,0,2)*
$Q_{24} = 30,2990$ $p-value = 0,141$	$Q_{24} = 15,1953$ $p-value = 0,813$	3 ACF: lag 24, 26, 31	1 ACF: lag 31
$Q_{48} = 65,5163$ $p-value = 0,038$	$Q_{48} = 47,1982$ $p-value = 0,383$	3 PACF: lag 24, 31, 48	1 PACF: lag 36

3. Sulla base dei precedenti risultati dire quale fra i due modelli è preferibile: **SARIMA(1,0,0)(0,0,2)**

4. Utilizzando il modello scelto calcolare le previsioni di x per l'anno 1946 e riportare i valori previsti per **1946:1 0,115 - 1946:11 0,067**

Esercizio 4 Si applichi ora alla serie x il metodo delle variabili dummy per la stima della componente stagionale.

1. Nella tabella sottostante riportare le stime dei coefficienti grezzi di stagionalità, indicando con un asterisco eventuali coefficienti non significativi.

γ_1^* -0,1677	γ_2^* -0,1886	γ_3^* -0,1563	γ_4^* -0,2275	γ_5^* -0,1673	γ_6^* -0,2534
γ_7^* -0,0406	γ_8^* -0,1404	γ_9^* -0,1154	γ_{10}^* -0,1610	γ_{11}^* -0,0517	γ_{12}^* -0,1932

2. Commentare brevemente l'adattamento ai dati del modello. **Il modello presenta un adattamento pessimo.** $R^2 = 0,0037$, **quasi tutti i coefficienti sono non significativi e le funzioni di autocorrelazione dei residui evidenziano presenza di correlazione fra gli stessi.**