SERIE STORICHE ECONOMICHE - A

Padova, 3 Febbraio 2016

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 *serie1.txt* contiene una serie storica, y_t di 120 osservazioni trimestrali a partire dal I trimestre del 1985.

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

Serie	p	d	q	P	D	Q	s
y_t	**2**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**4**

poiché questo modello, sebbene il migliore, è non invertibile, sono stati considerati corretti anche modelli alternativi purché buoni dal punto di vista dei residui

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

Parametro stimato	ϕ_0	ϕ_1	ϕ_2	θ_1			
Stima	**0,204**	**-1,214**	**-0,653**	**-1,000**			
Errore Standard	**0,001**	**-0,070**	**0,071**	**0,028**			

3. **a.** La serie è stazionaria? **SI** NO
   b. La serie è autocorrelata? **SI** NO
   c. La serie presenta un trend lineare? SI **NO**
   d. La serie è eteroschedastica? 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 $i = 1, \ldots, K$: **0**
   c. Riportare il valore della statistica di Ljung-Box, Q_K, assieme al suo $p-value$: **19,0849 (0,867)**
   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

$$M_1 = \frac{1}{6}(y_{t-2} + 2y_{t-1} + 2y_t + y_{t+1}) \quad \text{e} \quad M_2 = \frac{1}{4}(y_{t-1} + y_t + y_{t+1} + y_{t+2}).$$

1. Si scriva la media mobile, M_0, derivante dalla composizione di M_1 e M_2:
   $M_0 = \frac{1}{24}(y_{t-3} + 3y_{t-2} + 5y_{t-1} + 6y_t + 5y_{t+1} + 3y_{t+2} + y_{t+3})$

2. Si calcolino i valori di M_0, M_1 e M_2 per il IV trimestre 2005: $M_0 = 0,3103$, $M_1 = 0,2758$, $M_2 = -0,8534$

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.

1. Si consideri il solo periodo 1959:1 - 1990:4, quindi si stimino i due modelli ARIMA(2,0,0) 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 ARIMA(2,0,0)	ϕ_0	ϕ_1	ϕ_2	AIC	Schwartz	HQ
Stima	**1,770**	**1,2142**	**-0,2863**	**-643,8361**	**-632,4280**	**-639,2009**
p-value	**0,0000**	**0,0000**	**0,0008**			

Parametri ARIMA(1,1,0)	ϕ_0	ϕ_1	AIC	Schwartz	HQ
Stima	**-**	**0,2491**	**-638,6010**	**-632,9126**	**-636,2899**
p-value	**-**	**0,0038**			

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 $i = 1, \ldots, 36$	
ARIMA(2,0,0)	*ARIMA(1,1,0)*	*ARIMA(2,0,0)*	*ARIMA(1,1,0)*
$Q_{12} = \mathbf{14,0062}$ $p-value = \mathbf{0,173}$ $Q_{36} = \mathbf{53,4700}$ $p-value = \mathbf{0,018}$	$Q_{12} = \mathbf{16,5241}$ $p-value = \mathbf{0,123}$ $Q_{36} = \mathbf{58,4990}$ $p-value = \mathbf{0,008}$	**4 ACF, lag 12, 20, 30, 31**	**5 ACF, lag 9,12, 20, 30, 31**

3. Giustificando la risposta, dire quale fra i due modelli è preferibile: **ARIMA(2,0,0)**

4. Utilizzando il modello scelto calcolare le previsioni di x per il 1991: **1,834; 1,827; 1,820; 1,815**

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

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

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

2. Determinare i valori detrendizzati relativo al 1990. **-0,0855; -0,7924; -0,0868; -0,1074**

Sono stati considerati corretti anche i valori riferiti alla parte del campione 1959:1 - 1990:4

SERIE STORICHE ECONOMICHE - B

Padova, 3 Febbraio 2016

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 *serie2.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:

Serie	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:

Parametro stimato	ϕ_0	ϕ_1	θ_1	θ_2			
Stima	**28,9436**	**0,3968**	**1,2466**	**0,6980**			
Errore Standard	**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.

1. 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 SARIMA(1,0,1)(0,1,1)	ϕ_0	ϕ_1	θ_1	Θ_1	AIC	Schwartz	HQ
Stima	**-**	**0,9928**	**0,4667**	**-0,8674**	**-521,7166**	**-511,1390**	**-517,4313**
p-value	**-**	**0,0000**	**0,0000**				

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

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

3. Giustificando la risposta, dire quale fra i due modelli è preferibile: **ARIMA(1,1,0)**

4. 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).

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

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

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

Sono stati considerati corretti anche i valori riferiti alla parte del campione 1959:1 - 1990:4