

ANALISI DELLE SERIE STORICHE/SERIE STORICHE ECONOMICHE - A

Padova, 9 Settembre 2015

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 [1]	3.4 [2]	4.1 [3]	4.2 [2]	Totale

Esercizio 1 Il file *serie1.txt* contiene una serie storica, y_t , di 240 osservazioni trimestrali a partire dal primo trimestre del 1955 fino al quarto trimestre del 2014.

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

<i>Serie</i>	p	d	q	P	D	Q	s
y_t	0	0	1	0	1	1	4

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

<i>Parametro stimato</i>	θ_1	Θ_1					
<i>Stima</i>	0,80820	-0,5121					
<i>Errore Standard</i>	0,03768	0,06075					

3. a. Scrivere il numero di ritardi, K , utilizzato per stimare le autocorrelazioni del modello: **60**
 b. Riportare quante e quali autocorrelazioni risultano esterne alla bande di confidenza ($\alpha = 0.05$) per $i = 1, \dots, K$: **1 PACF, lag 44**
 c. Riportare il valore della statistica di Ljung-Box, Q_K , assieme al suo p -value: **42,3114 (0,939)**
 d. Sulla base dei valori di cui al punto precedente dire se si accetta o si rifiuta l'ipotesi nulla di incorrelazione dei residui: **si accetta**
4. a. La serie è stazionaria? SI **NO**
 b. La serie è incorrelata? SI **NO**
 c. La serie è stagionale? **SI** NO
 d. La serie presenta un trend crescente? SI **NO**

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

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

1. Si calcolino i valori di M_1 e M_2 per il secondo trimestre del 2012: $M_1 = 3,858785$, $M_2 = 4,716026$
 2. Si dica quale delle due medie mobili liscia meglio la serie y_t e perché. **M_1 , perché ha un rapporto di riduzione della varianza migliore ($\frac{1}{5}$ vs. $\frac{2}{9}$)**

Esercizio 3 Si consideri la serie mensile dell'indice della produzione industriale per la Grecia (base 2010=100, valori destagionalizzati, fonte: Eurostat) per il periodo 2000:01 - 2015:04, contenuta nel dataset di Gretl *Greece_ipi_sa.gdt*. Si denoti tale serie con x_t .

- Usando i dati della serie x_t a partire dal 2008:01 fino al 2015:4, si stimino i due modelli ARIMA(2,0,0) e ARIMA(1,0,1) - decidendo se introdurre o meno il termine costante - e si completino le seguenti tabelle, indicando con un asterisco eventuali coefficienti non significativi ($\alpha = 0.05$):

$ARIMA(2,0,0)$	ϕ_0	ϕ_1	ϕ_2	AIC	SC	HQ
<i>Stima</i>	104,455	0,347757	0,644694	423,0386	432,9480	427,0309
<i>s.e.</i>	14,5564	0,0840518	0,0843182	—	—	—

$ARIMA(1,0,1)$	ϕ_0	ϕ_1	θ_1	AIC	SC	HQ
<i>Stima</i>	104,240	0,996453	-0,508927	435,9590	445,8683	439,9512
<i>s.e.</i>	14,6994	0,0047893	0,0706743	—	—	—

- 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 $i = 1, \dots, 24$	
$ARIMA(2,0,0)$	$ARIMA(1,0,1)$	$ARIMA(2,0,0)$	$ARIMA(1,0,1)$
$Q_{12} = \mathbf{13,1250}$ $p - value = \mathbf{0,217}$	$Q_{12} = \mathbf{15,1438}$ $p - value = \mathbf{0,127}$	0	2 ACF, lag 1 e 12 1 PACF, lag 1
$Q_{24} = \mathbf{20,8270}$ $p - value = \mathbf{0,531}$	$Q_{24} = \mathbf{23,6382}$ $p - value = \mathbf{0,366}$		

- Sulla base dei precedenti risultati, dire quale fra i due modelli è preferibile: **ARIMA(2,0,0)**
- Utilizzando il modello scelto, dire se le previsioni 2015:05-2015:09 segnalano **lieve crescita**, **lieve diminuzione**, **sostanziale costanza** dell'andamento futuro della produzione industriale in Europa (sottolineare una delle tre opzioni riportate in **grassetto**).

Esercizio 4

Si consideri ora la serie x_t per l'intero periodo di osservazione, e si stimi un opportuno trend polinomiale (di ordine massimo 3) **eliminando eventuali variabili non significative** ($\alpha = 0.05$).

- Nella tabella sottostante riportare il grado del polinomio e le stime dei parametri del modello scelto.

<i>Grado del polinomio</i>	α_0	α_1	α_2	α_3
3	117,896	0,342768	-0,0052167	1,2607e-05

- A quanto ammonta il coefficiente di determinazione multipla corretto? **0,902642**