

# ANALISI DELLE SERIE STORICHE/SERIE STORICHE ECONOMICHE - B

Padova, 9 Settembre 2015

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 *serie2.txt* contiene una serie storica,  $y_t$ , di 216 osservazioni mensili a partire da gennaio 1997 a dicembre 2014.

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

Serie	$p$	$d$	$q$	$P$	$D$	$Q$	$s$
$y_t$	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

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

Parametro stimato	$\Theta_1$						
Stima	<b>-0,5590</b>						
Errore Standard	<b>0,06517</b>						

3.
  - a. Scrivere il numero di ritardi,  $K$ , utilizzato per stimare le autocorrelazioni del modello: **54**
  - b. Riportare quante e quali autocorrelazioni risultano esterne alla bande di confidenza ( $\alpha = 0.05$ ) per  $i = 1, \dots, K$ : **1 PACF, lag 35**
  - c. Riportare il valore della statistica di Ljung-Box,  $Q_K$ , assieme al suo  $p$ -value: **45,4275 (0,761)**
  - 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 presenta un trend decrescente? **SI NO**
  - d. La serie è stagionale? **SI NO**

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

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

1. Si calcolino i valori di  $M_1$  e di  $M_2$  per il mese di marzo del 2014:  **$M_1 = -478,0822$ ,  $M_2 = -479,1301$**
2. Si dica se le due medie mobili sono adatte a destagionalizzare la serie  $y_t$  e perché. **NO. Le due m.m. sono di ordine 5, mentre la serie  $y_t$  è mensile**

**Esercizio 3** Si consideri la serie trimestrale del Totale occupati dell'Italia del Sud (migliaia, valori destagionalizzati, fonte: Istat) per il periodo 1992:4 - 2015:1, contenuta nel dataset di Gretl *Occupati\_Sud.gdt*. Si denoti tale serie con  $x_t$ .

1. Si stimino i due modelli ARIMA(1,0,0) e ARIMA(1,1,1) - 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)	$\phi_0$	$\phi_1$	$\phi_2$	AIC	SC	HQ
Stima	<b>6251,92</b>	<b>1,40885</b>	<b>-0,425980</b>	<b>897,3628</b>	<b>907,3620</b>	<b>901,3951</b>
p-value	<b>0,0000</b>	<b>1,89e-48</b>	<b>1,53e-05</b>	—	—	—

ARIMA(1,0,1)	$\phi_0$	$\phi_1$	$\theta_1$	AIC	SC	HQ
Stima	<b>6237,86</b>	<b>0,986102</b>	<b>0,266386</b>	<b>904,8497</b>	<b>914,8490</b>	<b>908,8820</b>
p-value	<b>1,13e-200</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0024</b>	—	—	—

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 $i = 1, \dots, 16$	
ARIMA(2,0,0)	ARIMA(1,0,1)	ARIMA(2,0,0)	ARIMA(1,0,1)
$Q_8 = \mathbf{13,3426}$ $p - value = \mathbf{0,038}$	$Q_8 = \mathbf{9,1009}$ $p - value = \mathbf{0,168}$	<b>0</b>	<b>1 ACF, lag 2</b>
$Q_{16} = \mathbf{17,8192}$ $p - value = \mathbf{0,215}$	$Q_{16} = \mathbf{13,9683}$ $p - value = \mathbf{0,452}$		

3. Sulla base dei precedenti risultati dire quale fra i due modelli è preferibile **ARIMA(2,0,0)**
4. Utilizzando il modello scelto, dire se - rispetto all'ultima osservazione disponibile - nel terzo trimestre del 2015 si prevede un aumento o una diminuzione del Totale occupati del Sud: **Aumento (5913,814 vs. 5885,367). Si noti che tale aumento è statisticamente non significativo, perché il valore osservato nel 2015:1 è compreso nell'intervallo di confidenza della previsione (5801,792 - 6025,836)**

**Esercizio 4** Si consideri ora la serie  $x_t$  per il periodo 1992:4 - 2002:4, e si stimi un opportuno trend polinomiale (di ordine massimo 3) **eliminando eventuali variabili non significative** ( $\alpha = 0.05$ ).

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

Grado del polinomio	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$
<b>3</b>	<b>6644,23</b>	<b>-70,4291</b>	<b>2,65504</b>	<b>-0,0244874</b>

2. A quanto ammonta il coefficiente di determinazione multipla corretto? **0,962434**