SERIE STORICHE - TEMA A

Padova, 11 Settembre 2025

Nome Cognome N. matricola

NOTA: Dove possibile si approssimino tutti i risultati alla terza cifra decimale

Il file *seriea.txt* contiene una serie storica di 160 dati trimestrali per gli anni dal 1985 al 2024 compresi.

Esercizio 1. Si stimi un opportuno trend polinomiale (ordine massimo 4), senza tener conto della eventuale stagionalità della serie.

1. Si riporti il grado del polinomio scelto specificando il criterio usato:
   grado 1, $\bar{R}^2 = .9797$ massimo e parametri non significativi per gradi maggiori dei polinomi.

2. Nella tabella sottostante si riportino le stime dei parametri:

Parametro	α_0	α_1	α_2	α_3	α_4
Stima	1001.014	-1.018			
p-value	.000	.000			
Accetto H_0*?* ($\alpha = 0.05$)	NO	NO			

3. Si dica, giustificando la risposta, se i residui del modello sono White Noise:
   No, i residui presentano molte autocorrelazioni globali e parziali significative. In particolare il modello non coglie la componente stagionale della serie e quindi le autocorrelazioni ai multipli di 4 sono significative.

Esercizio 2. Si consideri la seguente media mobile:

$$M = \left\{ [5]; \frac{1}{5}[1, 1, \mathbf{1}] \right\}.$$

1. Si calcolino il valore di M e il corrispondente coefficiente specifico di stagionalità CS per il primo trimestre 2024:
   M : 841.076 CS : 10.499

2. Si discuta se la media mobile M è in grado di destagionalizzare la serie:
   M non è adatta perché di ordine diverso dalla stagionalità 4 presente nella serie.

Esercizio 3. Si identifichi il modello SARIMA che si adatta meglio alla serie.

1. Si riportino gli ordini del modello prescelto:

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

2. Si riportino le stime dei parametri:

Parametro	ϕ_0	θ_1					
Stima	-1.007	.737					
S.E.	.016	.062					

3. Si riportino la statistica di Ljung-Box Q_{32} e il relativo p-value: $Q_{32} = 23.54 \quad p = .829$

4. Si discutano le diagnostiche del modello scelto e si commentino le evidenze principali riguardo:

   (a) Significatività dei parametri
   I parametri sono tutti significativi ($p = 0$) e quindi il modello non è sovraparametrizzato.

   (b) Stazionarietà e invertibilità del processo
   Il processo non è stazionario in quanto presenta una differenziazione. La radice della componente MA è in modulo > 1, quindi il processo risulta invertibile.

   (c) Autocorrelazione dei residui
   I residui sono incorrelati, anche se al limite della significatività ad alcuni lag. I test di Ljung-Box accettano l'ipotesi nulla a tutti i lag.

5. Si riportino in tabella le previsioni per i trimestri indicati, con i rispettivi intervalli di confidenza a livello $\alpha = .05$:

Trimestre	I 2025	IV 2025	I 2026
Previsione	845.480	829.800	841.451
Intervallo	[839.617;851.343]	[822,516;837.084]	[832.101;850.802]