SERIE STORICHE - TEMA B

Padova, 28 Gennaio 2026

Nome Cognome N. matricola

NOTA: Si approssimino tutti i risultati alla terza cifra decimale

Il file *serieb.txt* contiene una serie storica y_t di 160 osservazioni trimestrali a partire dal I trimestre del 1986 fino al IV trimestre del 2025.

Esercizio 1. Si stimi un modello contenente un trend cubico e le variabili dummy necessarie a specificare una componente stagionale.

1. Nella tabella sottostante si riportino le stime dei parametri del polinomio:

Parametro	α_1	α_2	α_3
Stima	1.082	-.010	.000
p-value	.000	.010	.050
Accetto H_0*?* ($\alpha = 0.05$)	NO	NO	SI

2. Nella tabella sottostante si riportino le stime dei coefficienti di stagionalità grezzi $\hat{\gamma}^*$ e ideali $\hat{\gamma}$:

$\hat{\gamma}^*$	768.254	638.822	589.688	603.844
$\hat{\gamma}$	118.102	-11.330	-60.464	-46.308

3. Si dica, giustificando la risposta, se i residui del modello sono White Noise:
I residui presentano molte autocorrelazioni significative, in particolare ai ritardi stagionali, quindi non sono WN. Il modello non è in grado di cogliere tutta la componente stagionale della serie.

Esercizio 2. Si considerino le due medie mobili semplici M_1 di ordine 7 e M_2 di ordine 4.

1. Si calcolino i valori di M_1 e di M_2 per il I trimestre 2025:
M_1 : 679.403 M_2 : 699.726

2. Si discuta se le due medie mobili possano essere utilizzate per destagionalizzare la serie e per preservare un trend lineare:
La serie può essere destagionalizzata solo da M_2 perché di ordine pari alla stagionalità. Un trend lineare può essere preservato solo da M_1 perché simmetrica. Nessuna delle due serie consente di fare entrambe le cose.

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
1	0	0	1	1	1	4

2. Si riportino le stime dei parametri:

Parametro	ϕ_1	Φ_1	Θ_1				
Stima	.797	.747	.541				
S.E.	.047	.054	.071				

3. Si riportino la statistica di Ljung-Box Q_{20} e il relativo p-value: $Q_{20} = 22.71$, $p = .159$

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

   (a) Autocorrelazione dei residui
   Autocorrelazioni nel complesso non significative tranne qualche caso isolato al limite della significatività

   (b) Significatività dei parametri
   Tutti i parametri sono ampiamente significativi

   (c) Stazionarietà e invertibilità del modello stimato
   Il processo non è stazionario in quanto è presente una differenziazione, è invertibile perché la radice del polinomio MA è in modulo maggiore di 1 (NB: un'eventuale ulteriore differenziazione non stagionale porterebbe ad un processo non invertibile con radice unitaria).

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

Trimestre	2026.2	2026.3
Previsione	668.584	642.873
Intervallo	[665.466; 671.702]	[639.391; 646.354]