

Nome: _____

Matricola: _____ email: _____

ELEMENTI DI ECONOMETRIA

Esame del 03-02-2023 - Tempo: **2 h 30'**

1. Stabilire se le seguenti affermazioni sono vere, false o incerte dando una motivazione **esclusivamente** negli spazi appositi. La risposta “Non necessariamente” senza adeguata motivazione sarà considerata errata.

(a) Il negativo della matrice identità è uguale alla propria inversa.

Vero ☐ Falso ☐ Non necessariamente ☐

(b) Se X è una variabile casuale tale per cui $E(X^2) = 0$ allora la sua varianza è 0.

Vero ☐ Falso ☐ Non necessariamente ☐

(c) Se uno stimatore non è consistente, allora il suo limite in probabilità non esiste.

Vero ☐ Falso ☐ Non necessariamente ☐

(d) Nel modello $y_i = x_i' \beta + \varepsilon_i$, lo stimatore OLS è consistente se e solo se $E(x_i \cdot \varepsilon_i) = 0$.

Vero ☐ Falso ☐ Non necessariamente ☐

(e) Nel test di Hausman, è essenziale che ambedue gli stimatori posti a confronto siano consistenti sotto l'ipotesi nulla.

Vero ☐ Falso ☐ Non necessariamente ☐

2. Immaginate di avere, per un dato modello, la seguente stima:

$$\hat{y}_i = 10 + 0.8x_i - 0.3x_i z_i - 0.1x_i^2 \quad \hat{\sigma}^2 = 0.1$$

con la seguente matrice varianze-covarianze stimata:

$$\hat{V} = \begin{bmatrix} 0.49 & 0.20 & 0.30 & 0.10 \\ 0.20 & 0.25 & 0.10 & 0.10 \\ 0.30 & 0.10 & 0.25 & 0.10 \\ 0.10 & 0.10 & 0.10 & 0.64 \end{bmatrix}$$

Identificando i parametri del modello con $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$,

(a) Sottoponete a verifica l'ipotesi $\beta_1 = 0$

Tipo di test: _____ Distribuzione: _____ Statistica test: _____
Decisione: ☐ Rifiuto ☐ Non rifiuto

(b) Sottoponete a verifica l'ipotesi $\beta_1 + \beta_2 = 0$

Tipo di test: _____ Distribuzione: _____ Statistica test: _____
Decisione: ☐ Rifiuto ☐ Non rifiuto

(c) Sottoponete a verifica l'ipotesi $\beta_1 = \beta_2 = 0$

Tipo di test: _____ Distribuzione: _____ Statistica test: _____
Decisione: ☐ Rifiuto ☐ Non rifiuto

(d) Dato un individuo per cui $x_i = 1$ e $z_i = 2$, calcolate la previsione di y_i per quell'individuo:

$$\hat{y} = \underline{\hspace{2cm}}$$

(e) Calcolate un intervallo di confidenza al 95% per la previsione fatta al punto precedente:

$$\hat{y} \in \left[\underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}} \right]$$

3. La figura 1 mostra due serie settimanali relative alla pandemia di COVID-19 in Italia fra marzo 2020 e gennaio 2023. La variabile y_t è il logaritmo del numero medio di decessi nella settimana t , mentre x_t è il logaritmo del numero medio di individui divenuti positivi nella stessa settimana.¹

È stato stimato il seguente modello ADL(p, q):

$$\begin{aligned} \hat{y} = & - \frac{0.433}{(0.15394)} - \frac{0.00353}{(0.0011617)} t + \frac{0.0915}{(0.047824)} x_t + \frac{0.267}{(0.088666)} x_{t-2} \\ & - \frac{0.201}{(0.064077)} x_{t-4} + \frac{0.733}{(0.065229)} y_{t-1} + \frac{0.196}{(0.073858)} y_{t-3} - \frac{0.0942}{(0.041450)} y_{t-5} \end{aligned}$$

$$T = 146 \quad \bar{R}^2 = 0.9621 \quad F(7, 138) = 526.38 \quad \hat{\sigma} = 0.22675$$

(errori standard fra parentesi)

(a) Identificate gli ordini dei polinomi p e q :

$$p = \underline{\hspace{2cm}} \quad q = \underline{\hspace{2cm}}$$

¹Fonte: Protezione Civile, <https://github.com/pcm-dpc/COVID-19>



Figura 1: Morti per COVID (y) e numero di pazienti divenuti positivi (x)

(b) Calcolate i seguenti moltiplicatori dinamici:

$$d_0 = \quad d_1 = \quad d_2 = \quad d_3 =$$

(c) Calcolate il moltiplicatore di lungo periodo:

LRM = _____

(d) Commentate segno e significatività del parametro associato alla variabile t (trend lineare), discutendone anche brevemente le implicazioni in termini di andamento della pandemia:

[illegible]

- (e) Considerando che il test di Godfrey con 13 ritardi è pari a 1.369, con un p -value di 0.184, dite se il modello evidenzia problemi di specificazione dinamica:
