

Nome:

Matricola:

email:

## ELEMENTI DI ECONOMETRIA - 03-02-2021

### ISTRUZIONI

1. Salvate questo file sul vostro computer, riempite le caselle con le risposte e salvate la versione completa *sotto un altro nome*: il nome di file da usare è dato dalla vostra matricola e naturalmente estensione pdf. Ad esempio, uno studente la cui matricola è S1071010 deve salvare la versione con le risposte col nome S1071010.pdf.

**Nota:** forse potreste avere problemi con qualche configurazione software. Da parte mia, ho fatto in modo di provare nella più ampia varietà di casi.

- Sotto Linux, sia evince che okular vanno bene per aprire, editare e salvare il file; xpdf invece no.
- Sotto OSX, l'applicazione interna per i pdf dovrebbe andare bene. Su Mac, potreste anche usare Acrobat Reader, anche se mi dicono che qualche problemino lo crea.
- Se usate Windows, la scelta migliore è probabilmente una versione recente di Acrobat Reader.
- Per quanto riguarda Android, ho dato un'occhiata a xodo, che pare funzionare bene, ma i miei test sono stati piuttosto limitati.
- Sotto iOS, credo che il lettore pdf interno dovrebbe funzionare, ma non ho esperienza diretta.

La cosa importante da ricordare è che **nessun browser funziona per riempire il questionario e salvarlo**; per cui, qualsiasi sia il vostro sistema operativo, assicuratevi di scaricarlo in locale e aprirlo con un programma appropriato (non Chrome, Firefox, Edge o altri browser).

2. Per le domande “Vero/Falso/Non Necessariamente”, dite se le affermazioni sono senz'altro vere (Vero), senz'altro false (Falso) o impossibili da classificare (Non necessariamente). Scrivete la motivazione nella casella di testo. **Risposte senza motivazione saranno considerate sbagliate.**
3. Per le domande di tipo “Test”, i campi vanno riempiti come segue:

**Tipo di test** fa riferimento alla tipologia di test (p.es. Wald, LR,  $t$ ,  $F$ , ecc.)

**Distribuzione** fa riferimento alla densità che il test dovrebbe avere sotto l'ipotesi nulla (p.es. Normale,  $\chi^2$ , ...)

**Statistica test** è il valore numerico della statistica test.

Dopodiché, scegliete una delle caselle ACCETTO o RIFIUTO. Ad esempio:

Tipo di test:  Distribuzione:  Statistica test:   
Decisione: Accetto  Rifiuto

4. Per scrivere indici o pedici, usate i caratteri  $_$  e  $^$ . Ad esempio, scrivete  $R_u^2$  come R^2\_u.
5. Per scrivere matrici in una casella di testo, usate “,” per separare gli elementi dentro una riga e “;” per separare una riga dall'altra. Ad esempio, la matrice  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  deve essere scritta come [1, 2; 3, 4].

1. Dite se le seguenti affermazioni sono senz'altro vere (Vero), senz'altro false (Falso) o impossibili da classificare (Non necessariamente). Scrivete la motivazione nella casella di testo. Risposte senza motivazione saranno considerate sbagliate.

(a) Una matrice quadrata invertibile ha un rango pari al suo numero di righe.

Vero          Falso          Non necessariamente

(b) Se  $\mathbf{X}$  è una matrice invertibile, allora  $\mathbf{M}_{\mathbf{X}} = 0$ .

Vero          Falso          Non necessariamente

(c) Se le variabili casuali  $X$  e  $Y$  sono incorrelate, allora sono anche indipendenti.

Vero          Falso          Non necessariamente

(d) Supponete che  $E(X) = 2$ , e che  $E(Y|X) = 1 + 0.5X$ ; ne consegue che  $E(Y) = 2$ .

Vero          Falso          Non necessariamente

(e) Supponete di effettuare un test RESET, e come risultato ottenete una statistica test pari a 10, dove il numero appropriato di gradi di libertà del test è 2. In questo caso, è sensato concludere che la specificazione adottata ha dei problemi di nonlinearità o variabili omesse.

Vero          Falso          Non necessariamente

2. Avete un dataset di 120 osservazioni contenente tre variabili:  $y_i$ ,  $x_i$  e  $d_i$ . Le prime due sono variabili continue, mentre  $d_i$  è una dummy. Avete a disposizione i seguenti dati:

$$\sum_{i=1}^n y_i^2 = 144 \quad \sum_{i=1}^n x_i^2 = 150 \quad \sum_{i=1}^n x_i y_i = 90$$

Considerate ora il modello  $y_i = \beta x_i + \varepsilon_i$ ;

(a) Calcolate lo stimatore OLS:  $\hat{\beta} =$

(b) Calcolate la somma dei quadrati dei residui e lo stimatore della varianza:

$$\mathbf{e}'\mathbf{e} = \quad \hat{\sigma}^2 =$$

(c) Calcolate l'intervallo di confidenza al 95% per  $\beta$ :

$$\beta \in \left[ \quad , \quad \right]$$

(d) Sapendo che le medie aritmetiche di  $x_i$  e  $y_i$ , per il solo sottocampione in cui  $d_i = 1$ , sono pari rispettivamente a

$$\bar{X}_{d=1} = 0.5 \quad \bar{Y}_{d=1} = 0.2,$$

calcolate lo stimatore GIVE, usando  $d_i$  come strumento per  $x_i$ :

$$\tilde{\beta} =$$

3. Il file `oil.gdt` riporta dati mensili che vanno da gennaio 1999 a dicembre 2020. Le variabili contenute sono:

Simbolo	nome var.	descrizione
$b_t$	benzina	Prezzo industriale della benzina (ante imposte)
$g_t$	gasolio	Prezzo industriale del gasolio (ante imposte)
$e_t$	exuseu	Tasso di cambio: U.S. \$ per 1 Euro
$p_t^*$	brent	Prezzo del petrolio greggio Brent, \$ al barile

(a) Calcolate la variabile  $p_t$ , data dal prezzo del petrolio in Euro, e riportate qui sotto media e scarto quadratico medio delle variabili  $b_t$ ,  $g_t$  e  $p_t$ :

Variabile	media	sqm
$b_t$		
$g_t$		
$p_t$		

(b) Stimare con OLS il modello ECM previsivo

$$\Delta \log b_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \log b_{t-1} + \beta_2 \Delta \log g_{t-1} + \beta_3 \Delta \log p_{t-1} + \beta_4 \log b_{t-1} + \beta_5 \log p_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

e trascrivete coefficienti ed errori standard.

Coeff.	Stima	std. err.
$\beta_0$		
$\beta_1$		
$\beta_2$		
$\beta_3$		
$\beta_4$		
$\beta_5$		

(c) Calcolate l'elasticità di lungo periodo del prezzo della benzina a quello del petrolio:

$$LRM =$$

(d) Effettuate un test di Godfrey con 12 ritardi e commentatene il risultato:

(e) Effettuate un test di Chow per controllare se si sia verificato un break strutturale a gennaio 2012, e commentatene il risultato:

(f) Indipendentemente dai risultati dei test ai punti precedenti, usate i coefficienti stimati nel modello (1) per prevedere la variazione relativa nel prezzo della benzina per il mese di gennaio 2021. Per vostra comodità, riporto qui sotto i dati rilevanti:

Mese	$\log b_t$	$\log p_t$	$\log g_t$
2020:11	6.019639	3.586249	6.031982
2020:12	6.083907	3.715599	6.105775

$$\widehat{\Delta \log b}_{2021:1} =$$