

Nome: \_\_\_\_\_

Matricola: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_

**ELEMENTI DI ECONOMETRIA**

Esame del 06-06-2022 - 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) La trasposta della matrice identità è uguale alla sua inversa.

Vero    ☐                  Falso    ☐                  Non necessariamente    ☐

---

---

---

---

(b) Se il supporto della variabile casuale  $X$  consiste di un solo punto, allora  $V(X) = 0$ .

Vero    ☐                  Falso    ☐                  Non necessariamente    ☐

---

---

---

---

(c) Supponete che  $E(Y|X) = 1 - \log(X)$ . In questo caso l'elasticità di  $Y$  rispetto a  $X$  è costante.

Vero    ☐                  Falso    ☐                  Non necessariamente    ☐

---

---

---

---

(d) Il test di Chow non si può applicare a modelli dinamici.

Vero    ☐                  Falso    ☐                  Non necessariamente    ☐

---

---

---

---

(e) Il test di Godfrey non si può applicare a modelli stimati su campioni *cross-section*.

Vero    ☐                  Falso    ☐                  Non necessariamente    ☐

---

---

---

---

2. Per il modello

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$$

avete i seguenti dati:

$$X'X = \begin{bmatrix} 120 & 120 \\ 120 & 240 \end{bmatrix} \quad X'y = \begin{bmatrix} 300 \\ 240 \end{bmatrix} \quad y'y = 1080$$

(a) Calcolate le stime OLS:  $\hat{\beta}_0 =$  \_\_\_\_\_  $\hat{\beta}_1 =$  \_\_\_\_\_

(b) Calcolate la stima della varianza:  $\hat{\sigma}^2 =$  \_\_\_\_\_

(c) Calcolate una previsione per  $y_i$  nel caso che  $x_i = 2$ :  $\hat{y}_i =$  \_\_\_\_\_

(d) Calcolate un intervallo di confidenza al 95% per  $\hat{y}_i$ :

$$y_i \in [ \text{_____} , \text{_____} ]$$

(e) Sottoponete a test l'ipotesi  $H_0 : \beta_1 = 0$

Tipo di test: \_\_\_\_\_ Distribuzione: \_\_\_\_\_ Statistica test: \_\_\_\_\_  
 Decisione: ☐ Rifiuto ☐ Non rifiuto

(f) Sottoponete a test l'ipotesi  $H_0 : \beta_0 = 8\beta_1$

Tipo di test: \_\_\_\_\_ Distribuzione: \_\_\_\_\_ Statistica test: \_\_\_\_\_  
 Decisione: ☐ Rifiuto ☐ Non rifiuto

3. In un articolo<sup>1</sup> del 1978 fu presentato il modello edonico riportato in tabella 1, stimato su 508 sub-aree ("towns") appartenenti alla *Boston Standard Metropolitan Statistical Area*. Le variabili utilizzate sono descritte nella tabella seguente:

Variabile	Descrizione	Media	Mediana	SQM	Min	Max
MV	Median value of owner-occupied homes in \$1000's	22.5328	21.2	9.1971	5	50
RM	average number of rooms per dwelling	6.28463	6.2085	0.702617	3.561	8.78
AGE	proportion of owner-occupied units built prior to 1940	68.5749	77.5	28.1489	2.9	100
DIS	weighted distances to five Boston employment centres	3.79504	3.20745	2.10571	1.1296	12.1265
RAD	index of accessibility to radial highways	9.54941	5	8.70726	1	24
TAX	full-value property-tax rate per \$10,000 [\$ / 10k]	408.237	330	168.537	187	711
PTRATIO	pupil-teacher ratio by town	18.4555	19.05	2.16495	12.6	22
B	proportion of blacks by town	356.674	391.44	91.2949	0.32	396.9
LSTAT	% lower status of the population	12.6531	11.36	7.14106	1.73	37.97
CRIM	per capita crime rate by town	3.61352	0.25651	8.60155	0.00632	88.9762
ZN	proportion of residential land zoned for lots over 25,000 sq.ft.	11.3636	0	23.3225	0	100
INDUS	proportion of non-retail business acres per town	11.1368	9.69	6.86035	0.46	27.74
CHAS	Charles River dummy variable (1 if tract bounds river; 0 otherwise)	0.06917	0	0.253994	0	1
NOX	nitric oxides concentration (parts per 10 million) [parts/10M]	0.554695	0.538	0.115878	0.385	0.871

<sup>1</sup>Harrison e Rubinfeld (1978), "Hedonic housing prices and the demand for clean air", **Journal of Environmental Economics and Management**, Vol 5(1)

Rispondete alle seguenti domande:

- (a) Commentate i valori di due o tre dei coefficienti stimati (a vostra scelta), indicando se il loro segno e dimensione corrispondono alla vostra intuizione economica.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- (b) Commentate i risultati dei test diagnostici

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- (c) sottoponete a test l'ipotesi che il coefficiente associato alla variabile  $\text{NOX}^2$  sia uguale a -1.

Tipo di test: \_\_\_\_\_ Distribuzione: \_\_\_\_\_ Statistica test: \_\_\_\_\_  
Decisione: ☐ Rifiuto ☐ Non rifiuto

Tabella 1: Modello sui prezzi delle abitazioni

Dependent variable: log(MV)				
	Coefficient	Std. Error	<i>t</i> -ratio	p-value
const	4.5578	0.1544	29.5116	0.0000
RM <sup>2</sup>	0.0063	0.0013	4.8226	0.0000
AGE	0.0001	0.0005	0.1724	0.8632
log(DIS)	−0.1913	0.0334	−5.7275	0.0000
log(RAD)	0.0957	0.0191	5.0021	0.0000
TAX	−0.0004	0.0001	−3.4261	0.0007
PTRATIO	−0.0311	0.0050	−6.2081	0.0000
B	0.0004	0.0001	3.5271	0.0005
log(LSTAT)	−0.3712	0.0250	−14.8406	0.0000
CRIM	−0.0119	0.0012	−9.5320	0.0000
ZN	0.0001	0.0005	0.1585	0.8741
INDUS	0.0002	0.0024	0.1013	0.9193
CHAS	0.0914	0.0332	2.7527	0.0061
NOX <sup>2</sup>	−0.6380	0.1131	−5.6393	0.0000
Mean dependent var	3.034513	S.D. dependent var	0.408757	
Sum squared resid	16.37823	S.E. of regression	0.182453	
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.805891	Adjusted <i>R</i> <sup>2</sup>	0.800762	
<i>F</i> (13, 492)	157.1277	P-value( <i>F</i> )	1.2e−165	

White's test for heteroskedasticity – Test statistic: LM = 203.873

with p-value =  $P(\chi^2(103) > 203.873) = 1.26982\text{e-}08$

RESET test for specification (squares only) – Test statistic:  $F(1, 491) = 4.59999$

with p-value = 0.0324622

RESET test for specification –Test statistic:  $F(2, 490) = 2.40279$

with p-value = 0.09153