

00697

MASTER OF ARTS (ECONOMICS)**Term-End Examination****June, 2011****MECE-001 : ECONOMETRIC METHODS***Time : 3 hours**Maximum Marks : 100*

Note : Answer *any two* questions from Section A and *any five* questions from Section B.

SECTION - A

Answer *any two* questions from this section. **2x20=40**

1. Consider a two - equation model system with :

$$Y_1 = a_1 + a_2 Y_2 + u_1$$

$$Y_2 = b_1 + b_2 Y_1 + b_3 Z_1 + b_4 Z_2 + u_2$$

Estimate the 1st equation with a view to obtain possible bias, inconsistency and efficiency through

- (a) OLS,
- (b) Indirect least squares
- (c) Instrumental variables using Z_1 as an instrument.

2. A logit model is given through the equation

$$P_i = F(Z_i) = F(\alpha + \beta X_i)$$
$$= \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}$$

How would you estimate the model ?
Explain if the model has linear parameters
and whether you can apply ordinary least
squares for its estimation.

3. Consider the three-equation model

$$y_1 = \beta_{13}y_3 + \gamma_{12}x_2 + u_1$$

$$y_2 = \beta_{21}y_1 + \beta_{23}y_3 + \gamma_{21}x_1 + \gamma_{22}x_2 + u_2$$

$$y_3 = \gamma_{33}u_3 + u_3$$

where y_1 , y_2 and y_3 are endogenous, and x_1 , x_2
and x_3 are exogenous. Discuss the identification
of each of the equation of the model, based on
order and rank conditions.

4. (a) Explain what heteroscedasticity is and why
it is a problem ? Outline two general tests
that could be used to detect it.
- (b) Show how you would use the generalised
least squares (GLS) approach to deal with
heteroscedasticity.

SECTION - B

Answer *any five* questions from this section. **5x12=60**

5. Consider the following two models :

$$I : Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \varepsilon_i$$

$$II : (Y_i - X_{2i}) = \beta'_1 + \beta'_2 X_{2i} + \beta'_3 X_{3i} + \varepsilon'_i$$

- (a) Prove that the least squares residuals are identical, i. e., $\hat{\varepsilon}_i = \hat{\varepsilon}'_i$ for $i = 1, 2, \dots, N$
- (b) Under what conditions will R^2 associated with model II be less than R^2 associated with model I ?
6. The model $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + u_t$ was estimated by ordinary least squares from 26 observations. The results were

$$\hat{y} = 2 + 3.5 x_{1t} - 7 x_{2t} + 2.0 x_{3t}$$

$$(1.9) \quad (2.2) \quad (1.5)$$

(t-ratios are given in parentheses) and $R^2 = 0.982$.

The same model was estimated with restriction $\beta_1 = \beta_2$. The estimates were

$$\hat{y} = 1.5 + 3 (x_{1t} + x_{2t}) - 0.6 x_{3t} \text{ with } R^2 = 0.876$$

$$(2.7) \quad (2.4)$$

- (a) Test the significance of the restriction $\beta_1 = \beta_2$. State the assumptions under which the test is valid.
- (b) Suppose that x_{2t} is dropped from the equation (i) would R^2 rise or fall ? (ii) would \bar{R}^2 rise or fall ?

7. Explain why measurement error in the explanatory variables will lead to inconsistent parameter estimate.
8. Prove that the inclusion of an irrelevant variable does not bias the estimated intercept parameter.
9. A regression equation is given by $Y = X\beta + \varepsilon$. If you assume that the sample variances of all the variables of the equation are same, what would be the relationship between the estimated standardized coefficients and the standard regression parameters ?
10. Given the model

$$\log Y = \beta_1 + \beta_2 \log X_2 + \beta_3 \log X_3 + \varepsilon,$$
 Prove that (i) the estimated regression coefficients are elasticities associated with Y and each of X 's and (ii) that these elasticities are constant.
11. Why are the errors in cross section studies unlikely to be serially correlated ? Give an example in which serial correlation will be present.
12. For the regression model $Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$ where β is known, show that the error variance of the forecast will be $\sigma^2 \left(1 + \frac{1}{T} \right)$, where σ^2 is the population variance.

स्नातक उपाधि कार्यक्रम
सत्रांत परीक्षा
जून, 2011

एम.ई.सी.ई-001 : अर्धमिति विधियां

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 100

नोट : भाग 'क' से किन्हीं दो प्रश्नों एवं भाग 'ख' से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

भाग - क

इस भाग से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

2x20=40

1. किसी द्वि-समीकरण मॉडल सिस्टम पर विचार कीजिए जहाँ :

$$Y_1 = a_1 + a_2 Y_2 + u_1$$

$$Y_2 = b_1 + b_2 Y_1 + b_3 Z_1 + b_4 Z_2 + u_2$$

प्रथम समीकरण का आकलन :

- ओ एल एस (OLS) ।
- अप्रत्यक्ष न्यूनतम वर्ग।
- साधन (Instrument) के रूप में Z_1 के प्रयोग से साधनभूत चरों, के माध्यम से संभावित बायस (bias), असंगतता और दक्षता की प्राप्ति करने के उद्देश्य से कीजिए।

2. लॉजिट (logit) मॉडल को दर्शाने वाला समीकरण है :

$$P_i = F(Z_i) = F(\alpha + \beta X_i)$$

$$= \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}$$

आप मॉडल को कैसे आकलित करेंगे? स्पष्ट कीजिए यदि मॉडल के रैखिक प्राचल हैं और आप इसके आकलन के लिए क्या साधारण न्यूनतम वर्ग को लागू कर सकते हैं।

3. त्रि-समीकरण मॉडल पर विचार कीजिए :

$$y_1 = \beta_{13}y_3 + \gamma_{12}x_2 + u_1$$

$$y_2 = \beta_{21}y_1 + \beta_{23}y_3 + \gamma_{21}x_1 + \gamma_{22}x_2 + u_2$$

$$y_3 = \gamma_{33}u_3 + u_3$$

जहाँ y_1, y_2 और y_3 अंतर्जात और x_1, x_2 और x_3 बहिर्जात हैं। क्रम एवं कोटि संबंधी शर्तों के आधार पर मॉडल के प्रत्येक समीकरण की पहचान की चर्चा कीजिए।

4. (a) विपमविसारिता क्या है? स्पष्ट कीजिए और यह एक समस्या क्यों है? दो सामान्य परीक्षणों को रेखांकित कीजिए, जिनका प्रयोग इनकी पहचान करने में किया जा सकता है।
- (b) विपमविसारिता से निपटने में आप व्यापीकृत न्यूनतम वर्ग (GLS) उपागम का प्रयोग कैसे करेंगे? दर्शाइए।

भाग - ख

इस भाग से **किन्हीं पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5x12=60

5. निम्नलिखित दो मॉडलों पर विचार कीजिए :

$$I : Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \varepsilon_i$$

$$II : (Y_i - X_{2i}) = \beta'_1 + \beta'_2 X_{2i} + \beta'_3 X_{3i} + \varepsilon'_i$$

(a) सिद्ध कीजिए कि न्यूनतम वर्ग अवशिष्ट एकसमान हैं, अर्थात् :

$$\hat{\varepsilon}_i = \hat{\varepsilon}'_i \quad i = 1, 2, \dots, N \text{ हेतु}$$

(b) किन दशाओं के अंतर्गत मॉडल II से संबद्ध R^2 मॉडल I से संबद्ध R^2 से निम्न होगा ?

6. मॉडल $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + u_t$ को 26 प्रेक्षणों से सामान्य न्यूनतम वर्गों से आकलित किया गया। प्राप्त परिणाम इस प्रकार हैं :

$$\hat{y} = 2 + 3.5 x_{1t} - 7 x_{2t} + 2.0 x_{3t}$$

$$(1.9) \quad (2.2) \quad (1.5)$$

(t - अनुपात, कोष्ठकों में दिए गए हैं) और $R^2 = 0.982$ समान मॉडल को प्रतिबंध $\beta_1 = \beta_2$ के साथ आकलित किया गया था। आकलन थे :

$$\hat{y} = 1.5 + 3 (x_{1t} + x_{2t}) - 0.6 x_{3t} \text{ जहाँ } R^2 = 0.876$$

$$(2.7) \quad (2.4)$$

(a) प्रतिबंध $\beta_1 = \beta_2$ की सार्थकता का परीक्षण कीजिए। उन अवधारणाओं को व्यक्त कीजिए जिनके अंतर्गत परीक्षण वैध है।

- (b) मान लीजिए कि x_{2t} को समीकरण से हटा दिया जाता है :
- (i) क्या R^2 बढ़ेगा या घटेगा ?
 - (ii) क्या \bar{R}^2 बढ़ेगा या घटेगा ?
7. स्पष्ट कीजिए कि क्यों कारण चरों में माप (measurement) संबंधी त्रुटियों से असंगत प्राचल आकलन की प्राप्ति होगी ?
 8. सिद्ध कीजिए कि अप्रासंगिक चर के समावेशन से आकलित अंतःखंड (intercept) प्राचल बायस (bias) नहीं होता।
 9. एक समाश्रयण समीकरण इस प्रकार है : $Y = X\beta + \varepsilon$, यदि आप यह मान लें कि समीकरण के सभी चरों के प्रतिदर्श प्रसरण समान हैं, तो आकलित मानकीकृत गुणांकों एवं मानक समाश्रयण प्राचलों के बीच का संबंध क्या होगा ?
 10. दिया गया मॉडल है :

$$\log Y = \beta_1 + \beta_2 \log X_2 + \beta_3 \log X_3 + \varepsilon,$$
 सिद्ध कीजिए कि :
 - (i) आकलित समाश्रयण गुणांक Y पर प्रत्येक X का लोच हैं और
 - (ii) ये लोच स्थिर हैं।
 11. प्रतिनिध्यात्मक अध्ययन (cross section studies) में त्रुटियाँ मुख्यतया क्रमबद्ध आधार पर सहसंबंध क्यों नहीं होती हैं ? कोई ऐसा उदाहरण दीजिए जिसमें क्रम सहसंबंध-विद्यमान होगा।
 12. समाश्रयण मॉडल : $Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t$ के लिए, जहाँ β ज्ञात है, दर्शाइए कि पूर्वानुमान का त्रुटि प्रसरण $\sigma^2 \left(1 + \frac{1}{T}\right)$ होगा, जहाँ σ^2 समष्टि प्रसरण है।