

平成 22 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科

博士課程後期・入学試験問題(2011 年 3 月 1 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

## 専門科目 問題冊子

注意

1. 設問から 2 問題および小論文を選択し、解答用紙に解答すること。
2. 1 つの問題につき 1 枚の解答用紙を使用すること（解答は複数枚にわたってかまわないが、その場合には問題毎に用紙をかえること）。その際、各解答用紙の上部にある問題番号欄に、その解答に対応する問題番号を記入すること。

平成 22 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程後期・入学試験問題 (2011 年 3 月 1 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

小論文: Summarize the features of New Economic Geography and New Trade Theory.

平成 22 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程後期・入学試験問題 (2011 年 3 月 1 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

問題 E-1 Explain the following terms: (1) perfect competition and monopolistic competition; (2) general equilibrium and partial equilibrium; (3) income elasticity and price elasticity of demand.

平成 22 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程後期・入学試験問題 (2011 年 3 月 1 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

**問題 E-2** Let the price of a manufacturing good be  $p$  and the price of an agricultural good be 1. The consumptions of two goods are  $x$  and  $A$ , respectively. Assume a utility function of  $U(x, A) = \log x + A$ .

(1) For an income  $I$  ( $> 1$ ), solve the Marshallian demands for both the manufacturing and the agricultural goods, and then calculate the indirect utility function. (2) Solve the Hicksian demands to attain a utility level  $u$  and then calculate the expenditure function.

平成 22 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程後期・入学試験問題 (2011 年 3 月 1 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

問題 E-3 (1) Calculate the area of ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ , ( $a > 0, b > 0$ ).

(2) What is the rank of the following matrix?

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix} (b_1 \ b_2 \ \cdots \ b_n) = \begin{pmatrix} a_1 b_1 & a_1 b_2 & \cdots & a_1 b_n \\ a_2 b_1 & a_2 b_2 & \cdots & a_2 b_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_m b_1 & a_m b_2 & \cdots & a_m b_n \end{pmatrix},$$

where there are some  $i$  and  $j$  such that  $a_i \neq 0, b_j \neq 0$ .

平成 22 年度実施

東北大学大学院情報科学研究科 博士課程後期・入学試験問題 (2011 年 3 月 1 日)

専門試験科目群第 7・社会科学群

**Problem E-4** Using the Japanese annual data over the 30 year period between 1980 and 2009, the private consumption ( $C_t$ ) is regressed on the GDP ( $Y_t$ ) to obtain the following result. Note that the data are in billion yen, and evaluated at the prices in year 2000.

$$\hat{C}_t = -2501.0 + 0.5700 Y_t, \quad R^2 = 0.9886, \quad DW = 0.8864, \quad (a)$$

(-0.463)      (49.25)

where the t-values are shown in parentheses, and  $DW$  indicates the Durbin-Watson ratio.

Moreover, the dynamic model with the lagged dependent variable is also estimated using the same data set as follows:

$$\hat{C}_t = 5095.4 + 0.6787 C_{t-1} + 0.1780 Y_t, \quad R^2 = 0.9972, \quad DW = 1.346 \quad (b)$$

(1.75)      (9.79)      (4.38)

- (1) Specify the degrees of freedom and calculate the *adjusted* R-squares for respective regressions to consider if (b) is an improvement over (a).
- (2) Discuss what can be concluded from  $DW$  in (a) regarding the disturbance term  $u_t$  associated with the original model. Suppose  $u_t$  follows the following model:

$$u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t, \quad \epsilon_t \sim N(0, \sigma_\epsilon^2)$$

How to call this type of models? Then calculate the approximate value of  $\rho$ .

- (3) It is not appropriate to use  $DW$  for the models like (b). Discuss why, and provide an alternative statistic that can be used in such cases.