

# 关于 2021-2022 年春季学期 《计量经济学》课程 期末考试说明

## 1. 考试范围

本次考试围绕计量经济学课程大纲【附件一】中标注星号的章节内容。  
具体题目由课程组期末命题小组成员分别独立完成。

## 2. 考试题型

本次考试题型多样。选择、填空、问答、计算、证明等形式均可能用于本次试题中。 2020-2021 春季学期考试题目【附件二】供大家参考。注意：往年试题不会用于本次考试中。附件二不提供任何参考答案。

## 3. 考试程序

请大家严格遵守武汉大学学生手册规定和武汉大学考试纪律。如个人有特殊情况请提前与本科办联系，履行考试相关手续。

计量经济学平台课课程组

2020 年 5 月 29 日

## 附件一

### 计量经济学平台课 课程内容设计（修订稿）

2020 年 2 月 20 日

#### 教学目标：

指导和帮助学生掌握现代计量经济学主要理论，主流分析方法，同时能学以致用，接轨当前的实证研究前沿，全面提高思维能力和科研水平。

#### 教学思路：

将内容拆分为知识点，不拘泥于教材框架。以一本教材为主 (*Principle of Econometrics*)，其它教材为辅，博采众家之长，同时结合案例，注重实操。

#### 考试设计：

- (1) \*\*\*为必须掌握，\*\* 为拔高，拉开差距， \* 为锦上添花，不考
- (2) 理论 + 案例考察

#### Part 1 （建议 5 周）\*\*\*

核心内容：一元线性模型 + 多元线性回归模型

注：(1)两部分为平行内容，可以类比讲解；

(2)中间涉及到区间估计，假设检验，预测，拟合优度和模型，建议结合软件 Stata 进行讲解

对应教材章节：Chapter 2-6

The Simple Linear Regression Model

Interval Estimation and Hypothesis Testing

Prediction, Goodness-of-Fit, and Modeling Issues

The Multiple Regression Model

Further Inference in the Multiple Regression Model

#### Part 2 （建议 2 周）\*\*\*

指示变量（虚拟变量）

异方差及处理办法

注：这部分为 Part 1 的延伸，建议结合软件讲解

对于教材章节 Chapter 7-8

Using Indicator Variables

Heteroskedasticity

掌握固定效应，其与 did 做结合考察

Part 3 (建议 2 周) \*\*\*

面板数据

注: (1) 此章涉及最常见最重要的数据结构

(2) 主要内容为固定效应模型 (随机效应模型相对没有那么重要), 可以结合案例

对应教材章节 Chapter 15

Panel Data Models

Part 4 (建议 3 周) \*\*

因果推断 (IV, DID, RD 和随机试验)

其中 IV 部分应着重对论述题进行掌握

注: (1) 该部分为当下实证计量方法之核心。可以结合相关的论文和案例, 介绍解决问题的思想和方法

(2) 重点是 IV 和 DID \*\*\*

(3) RD 和随机试验, 有时间的话简单介绍下即可, 不做要求

IV: Endogenous Regressors and Moment-Based Estimation 对应教材章节 Chapter 10

DID 对应教材章节 Chapter 7.5

Regression Discontinuity 对应教材章节 Chapter 7.6

Part 5 (建议 2 周) \*\*

数据分析实践

注: (1) 该部分由各个班老师灵活安排, 可以用 Stata 软件做一些案例作业, 并由助教给出答案并课下答疑。

(2) 考试中可结合一些数据分析输出的表, 让学生计算和分析。

$$\begin{cases} \sum y_i x_{1i} - b_1 \sum x_{1i} - b_2 \sum x_{1i} \cdot x_{2i} = 0 \\ \sum y_i x_{2i} - b_2 \sum x_{2i} - b_1 \sum x_{1i} x_{2i} = 0 \end{cases}$$

男生的有  $N_1$  个  $\uparrow$   $\left\{ \begin{aligned} \sum y_i x_{1i} - b_1 \sum x_{1i} &= 0 \Rightarrow N_1 \cdot \bar{y}_1 - b_1 \cdot N_1 = 0 \\ \sum y_i x_{2i} - b_2 \sum x_{2i} &= 0 \Rightarrow N_2 \cdot \bar{y}_2 - b_2 \cdot N_2 = 0 \end{aligned} \right.$

女生的有  $N_2$  个  $\uparrow$

$\therefore \hat{b}_1 = \bar{y}_1, \hat{b}_2 = \bar{y}_2$

$$1) S = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum (y_i - b_1 x_{1i} - b_2 x_{2i})^2$$

$$\frac{\partial S}{\partial b_1} = \sum x_{1i} (y_i - b_1 x_{1i} - b_2 x_{2i}) = 0$$

附件二  $\frac{\partial S}{\partial b_2} = \sum x_{2i} (y_i - b_1 x_{1i} - b_2 x_{2i}) = 0$

### 第一题 (共 25 分)

(A) 已知回归模型为

$$y_i = \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + e_i$$

该模型满足 OLS 回归的基本假设条件。 $x_{1i}$  和  $x_{2i}$  为两个解释变量，且  $x_{1i}$  为男性的虚拟变量， $x_{2i}$  为女性的虚拟变量。样本量为  $N$ 。试回答以下问题：

- (1)  $\beta_1$  和  $\beta_2$  是否可以被估计出来？如果可以，请证明；如果不可以，也请给出证明。(9)
- (2) 在此模型中，假设  $y_i$  是某学期 GPA，那么  $\beta_1$  和  $\beta_2$  的经济意义是什么？请简明扼要回答。(6)

$\beta_1$  表男性平均 GPA,  $\beta_2$  表女性平均 GPA

(B) 给定模型

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + e_i$$

该模型满足 OLS 回归的基本假设条件。

请问：如果  $y_i$  (比如说，体重) 的度量单位由千克变为克， $x_i$  (比如说，收入) 的度量单位由元变为百元，请问  $\beta_2$  的 OLS 估计量的  $t$  值和  $p$  值该如何变化，并给出你的证明。(10)

$$\Rightarrow y_i^* = 1000 y_i \quad x_i^* = \frac{1}{100} x_i$$

### 第二题 (共 25 分)

下面是经济学领域期刊的相关数据。数据包括期刊名称(title)，是否由协会创办(society)，图书馆订阅价格(libprice)，期刊引用(cites)，订阅数量(demand)。样本数(N)为 14。考察期刊的需求。

数据样本

| title                                | society | libprice | cites  | demand |
|--------------------------------------|---------|----------|--------|--------|
| Review of Economic Studies           | 0       | 180      | 0.2411 | 325    |
| Journal of Econometrics              | 0       | 1893     | 0.2479 | 129    |
| Journal of Economic Theory           | 0       | 1400     | 0.2514 | 165    |
| Economic Journal                     | 0       | 301      | 0.2540 | 531    |
| Journal of Financial Economics       | 0       | 1339     | 0.2676 | 231    |
| Journal of Consumer Research         | 0       | 90       | 0.2762 | 536    |
| Journal of American Statistical Assn | 1       | 310      | 0.2800 | 487    |
| Journal of Finance                   | 1       | 226      | 0.3791 | 799    |
| Quarterly Journal of Economics       | 0       | 148      | 0.4138 | 660    |
| Journal of Political Economy         | 0       | 159      | 0.6697 | 737    |
| Econometrica                         | 1       | 178      | 0.7943 | 346    |
| American Economic Review             | 1       | 47       | 0.8999 | 1098   |
| Journal of Economic Literature       | 1       | 47       | 0.1530 | 972    |

↓ ↓ ↓ ↓  
协会 调P 引用 量

$$\Rightarrow y_i^* = (1000\beta_1) + (1000 \times \frac{1}{100}\beta_2) \cdot x_i^* + 1000e_i$$

$$\beta_2^* = 1 \times 10^5 \beta_2 \text{ 有 } t = \frac{\beta_2}{se\beta_2} = \text{原值与P也}$$

不变。

### 回归结果

|              | (I) demand       | (II) demand         | (III) ln(demand)  | (IV) ln(demand)   |
|--------------|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| c            | 待计算<br>(91.054)  | 731.982<br>(72.089) | 8.756<br>(0.381)  | 8.513<br>(0.575)  |
| society      | 待计算<br>(139.087) |                     |                   | 0.112<br>(0.213)  |
| libprice     |                  | -0.372<br>(0.097)   |                   |                   |
| ln(libprice) |                  |                     | -0.483<br>(0.069) | -0.453<br>(0.089) |
| cites        |                  |                     |                   | 0.094<br>(0.405)  |
| N            | 14               | 14                  | 14                | 14                |
| R2           | 0.3416           | 0.5492              | 0.8027            | 0.8098            |
| SSE          | 795912.833       | 544957.573          | 1.1355            | 1.09498           |

(1)建立简单回归模型(I)，如第一列所示：

$$demand = \beta_1 + \beta_2 society + e$$

请计算参数 $\beta_1$ ,  $\beta_2$ 的最小二乘估计值，计算 95%的置信区间。解释 $\beta_1$ ,  $\beta_2$ 估计值的含义。(对应自由度的t临界值为 2.18) (5)

(2)建立期刊的需求模型(II)：

$$demand = \beta_1 + \beta_2 libprice + e$$

根据回归结果，检验原假设  $H_0: \beta_2 = 0$ ，备选假设  $H_1: \beta_2 \neq 0$ ，显著性水平 $\alpha = 5\%$ 。(5)

(3)建立期刊的对数需求模型(III)：

$$\ln(demand) = \beta_1 + \beta_2 \ln(libprice) + e$$

请根据模型(II)和(III)的回归结果，分别计算期刊需求的价格弹性（在均值处）。(5)

(4)建立期刊的对数需求多元回归模型(IV)：

$$\ln(demand) = \beta_1 + \beta_2 \ln(libprice) + \beta_3 cites + \beta_4 society + e$$

检验原假设  $H_0: \beta_3 = 0, \beta_4 = 0$ ，备选假设  $H_1: \beta_3 \neq 0$ 或 $\beta_4 \neq 0$ ，显著性水平 $\alpha = 5\%$ 。(对应自由度的 F 临界值为 4.1028)。(5)

(5)对上述回归模型 (IV)，有什么原因可能导致 $\beta_2$ 的最小二乘估计不是有效的？如何检验？

有什么原因可能导致 $\beta_2$ 的最小二乘估计不是无偏的？如何解决？请简要论述。(5)

## ★ 第三题(共 25 分) 面板 + did

为了研究 MOOC 教学的效果，实验者把学生分为了两组。指示变量  $d_i =$

$\begin{cases} 1 & \text{个体在处理组 (MOOC 学习)} \\ 0 & \text{个体在控制组 (传统学习)} \end{cases}$ 。MOOC 实验之前两组人的成绩 ( $y$ ) 如下表第 2 列所示；

MOOC 实验之后两组人的成绩 ( $y$ ) 如第四列所示

教学大纲明确指出：双差分设计

进入 MOOC 组的可能与非 MOOC 组的个体可能存在差异

| 序号 | $y$ (MOOC 实验前) | $d_i$ | $y$ (MOOC 实验后) |
|----|----------------|-------|----------------|
| 1  | 408            | 0     | 454            |
| 2  | 437            | 1     | 463            |
| 3  | 443            | 1     | 473            |
| 4  | 450            | 0     | 484            |
| 5  | 456            | 0     | 513            |
| 6  | 463            | 1     | 520            |
| 7  | 467            | 1     | 576            |
| 8  | 473            | 0     | 536            |
| 9  | 483            | 1     | 513            |
| 10 | 490            | 1     | 559            |

- (1) 请计算 MOOC 教学带来的效果，给出该效果的标准误  $se$  和  $t$  值，写出详细过程。(10)
- (2) 请通过计算来证明：差分估计量和组内估计量相等。(注：仅仅写公式证明无效)(10)
- (3) 请计算实验组和控制组在实验前的差异。你觉得这种差异会影响你的结论么？请详细论证。(5)

**第四题. (共 25 分)**

现在我们要研究吸烟 (Smoking) 对健康 (Health) 的影响。模型为:

$$\text{Health} = \beta_1 + \beta_2 \text{Smoking} + e。$$

请回答以下问题

- (1) 假设该模型有遗漏变量“健康意识”, 请问 $\beta_2$ 的估计量有何偏误? 给出你的证明。  
(10)
- (2) 面对 (1) 中的遗漏变量问题, 如果你打算把“健康意识”控制在模型中, 你打算如何做? 将简要说明你的计划。(5)
- (3) 假如还有其它一些因素, 比如文化环境可能同时影响 Smoking 和 Health, 但是你无法量化, 你可能使用工具变量。我们提出了两个工具变量 a. 个人收入水平 b. 周围烟酒商店数量。你觉得哪个变量作为工具变量更好? 请结合 IV 的知识详细回答 (5)
- (4) 结合该案例, 请使用你选择的 IV, 详细阐述你如何进行 2SLS, 并说明你将做哪些检验, 请写出你的模型, 详细叙述相关步骤。(5)