

西北农林科技大学研究生课程考试试题

(2020 ----2021 学年 第 1 学期)

考核对象 博士 学术型硕士 专业学位硕士 硕博连读研究生 兽医硕士专业学位 中职教师

高校教师 工程硕士专业学位 同等学力在职申请硕士学位 风景园林硕士专业学位

课程名称 计量经济学 II 考试方式 闭卷

命题教师 课程组集体命题 学科 (领域) 负责人签字 _____

考试时间 2020 年 11 月 18 日 14:00 时至 16:00 时

一、计量经济学基础分析计算题 (共 3 小题, 共 25 分) 得分: _____ 分

对于如下的二元线性回归模型:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i$$

1. (7 分) 请写出全部的正态经典线性回归模型假设 (N-CLRM)。

2. (8 分) 现在将对应的样本回归模型 (SRM) 表达为矩阵形式 $\mathbf{y} = \mathbf{X}\hat{\boldsymbol{\beta}} + \mathbf{e}$, 并已知普通最小二乘法 (OLS) 下, 回归系数的估计值为:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y} = [300.2863 \quad 0.742 \quad 8.0436]'$$

回归系数的方差协方差矩阵为:

$$S_{ij}^2(\hat{\boldsymbol{\beta}}) = \hat{\sigma}^2(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} = \begin{bmatrix} 6133.6505 & -3.7079 & 220.2063 \\ -3.7079 & 0.0023 & -0.1371 \\ 220.2063 & -0.1371 & 8.9015 \end{bmatrix}$$

给定 $\alpha = 0.05, n = 15$, t 分布的理论查表值为 $t_{1-\alpha/2}(n-k) = t_{0.975}(13) = 2.18$ 。请你根据前述条件, 对斜率回归系数分别做出显著性 t 检验。(要求: 基本计算过程, 并进行简要说明)。

3. (10 分) 当线性回归模型放宽 (或违背) 经典假设, 出现高度多重共线性问题、异方差问题和自相关问题时 (三者不是同时出现), 请分别写出主要的解决办法 (矫正方法)。

二、时间序列分析计算题 (共 4 小题, 共 25 分) 得分: ____分

以某国 1947 年第一季度到 2008 年第四季度的季度 GDP 数据为研究对象, 单位为 10 亿元, 共 248 个观测数据, 并考虑其对数 GDP 序列和 GDP 增长率序列。

1. (8 分) 对 GDP 序列 (图 2-1) 和 GDP 增长率序列 (图 2-2) 进行某种检验。根据该检验结果, 你认为这是什么检验 (写出中文名称和简要理论检验过程)? 它主要用来检验什么问题? 根据检验结果能得到什么结论 (给定 $\alpha = 0.05$) ?

```
Title:
Augmented Dickey-Fuller Test

Test Results:
PARAMETER:
Lag Order: 8
STATISTIC:
Dickey-Fuller: -1.5656
P VALUE:
0.4738
```

图 2-1 某检验结果 (GDP)

```
Title:
Augmented Dickey-Fuller Test

Test Results:
PARAMETER:
Lag Order: 8
STATISTIC:
Dickey-Fuller: -3.2146
P VALUE:
0.02155
```

图 2-2 某检验结果 (GDP 增长率)

2. (4分) 为识别 GDP 增长率的数据生成模式，进一步对 GDP 增长率进行了相关性检验，得到如下 ACF 图 (2-3) 和 PACF 图 (图 2-4)，试根据结果判断根据 GDP 增长率序列适合哪种时间序列模型？简述理由。

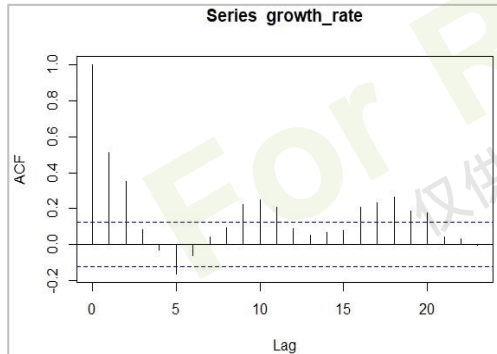


图 2-3 GDP 增长率 ACF 图

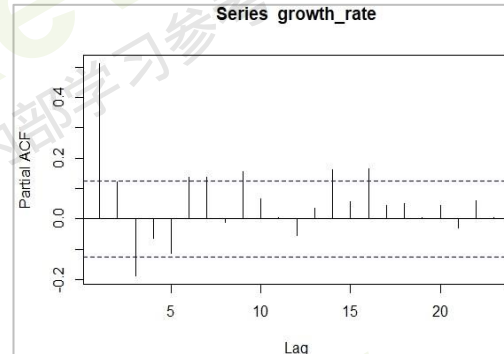


图 2-4 GDP 增长率 PACF 图

3. (6分) 我们对 GDP 增长率序列进行建模，其 AR (1) 回归结果如图 2-5 所示，其 AR (3) 结果如图 2-6 所示。请根据回归结果写出回归模型。

```

arima(x = growth_rate, order = c(1, 0, 0))

Coefficients:
      ar1  intercept
      0.5194    0.2246
s.e.    0.0548    0.0197

sigma^2 estimated as 0.02231:  log likelihood = 118.98,  aic = -231.96
    
```

图 2-5 GDP 增长率 AR(1) 模型结果

```

arima(x = growth_rate, order = c(3, 0, 0))

Coefficients:
      ar1      ar2      ar3  intercept
      0.4804  0.2091 -0.1951    0.2242
s.e.    0.0628  0.0686  0.0639    0.0183

sigma^2 estimated as 0.02118:  log likelihood = 125.37,  aic = -240.75
    
```

图 2-6 GDP 增长率 AR(3) 模型结果

4. (7分) 对 AR(1) 模型和 AR(3) 模型的残差进行分析。图 2-7 和 2-8 分别为 AR(1) 模型和 AR(3) 模型的残差检验图，结合第 3 题结论，判断哪个模型对 GDP 增长率拟合的更充分？简述理由。

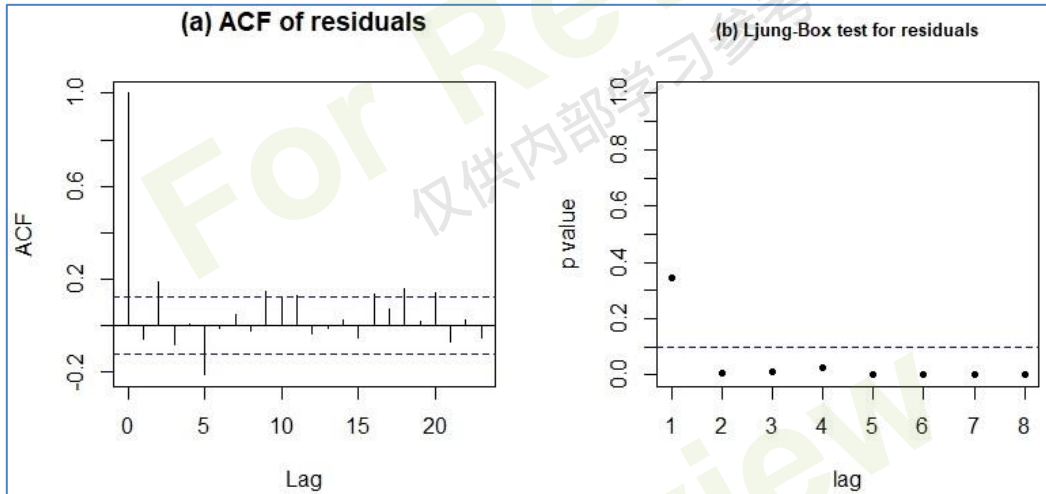


图 2-7 AR(1) 模型的残差检验图

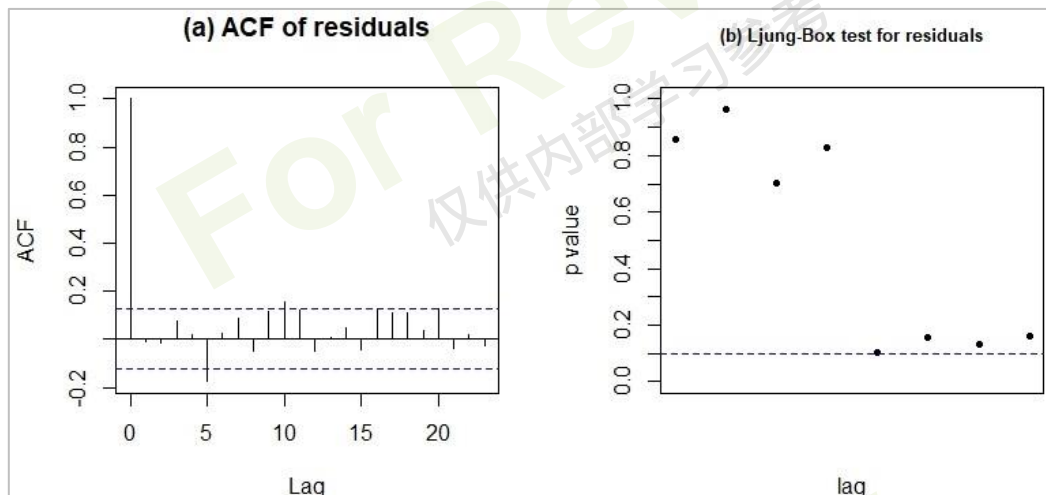


图 2-8 AR(3) 模型的残差检验图

说明：上述图中(a)为残差 ACF 图，(b)为对残差进行 8 次 Ljung-Box 检验得到的检验统计量的 P 值，其滞后期分别为 1 到 8。

三、联立方程模型分析计算题（共 3 小题，共 25 分） 得分： ____分

给定如下农产品供需关系的结构化联立方程（structural SEM）：

$$\begin{cases} Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 P_t + \alpha_2 I_t + \alpha_3 S_t + u_{t1} & (\alpha_1 < 0, \alpha_2 > 0) & \text{(需求函数)} \\ Q_t = \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 P_{t-1} + u_{t2} & (\beta_1, \beta_2 > 0) & \text{(供给函数)} \end{cases}$$

其中： Q_t 表示某农产品的产量或需求量； P_t 表示某农产品的市场价格； S_t 表示某农产品的替代品价格； I_t 表示居民可支配收入； u_1, u_2 为随机干扰项。

1. (8分) 根据以上的结构化联立方程（structural SEM），请写出其对应的约简化联立方程（reduced SEM）。（要求：约简系数记为 $\pi_{11}, \pi_{21}, \dots$ ；约简随机干扰项记为 v_1, v_2 ）。

2. (12分) 请根据结构化联立方程与约简化联立方程之间的关系，用结构系数($\alpha; \beta$)计算出相应的约简系数 (π)。（要求：有基本计算过程，并正确写出最终结果。）

3. (5分) 请利用方程识别阶条件，分别判断结构化联立方程（structural SEM）系统中需求方程和供给方程是否可识别或可识别的类型。（要求：写出识别的主要过程和判断依据）。

四、受限因变量模型分析计算题（共 3 小题，共 25 分） 得分： ____ 分

在研究是否晋升的问题中，设 Y 表示是否晋升，如果是否晋升与受教育年限 X 及工作经验年限 Z 之间的关系满足 Logit 模型：

$$\ln \frac{p_i}{1-p_i} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + \beta_2 Z_i + \beta_3 Z_i^2,$$

其中， $p_i = P_i(Y_i = 1)$ 。或者，也可以写为 $p_i = G(\beta_0 + \beta_1 \ln X_i + \beta_2 Z_i + \beta_3 Z_i^2)$ ，其中 $G(t) = \frac{e^t}{1+e^t}$ 。请回答如下问题：

1. (9 分) 如果使用线性概率模型解决上述晋升问题，请写出三个缺陷。

2. (10 分) 计算工作经验年限 Z 对晋升概率 p_i 的边际影响 $\frac{\partial p_i}{\partial Z_i}$ 。

3. (6 分) 从弹性角度解释系数 β_1 的经济意义。