

学期本科考试出题专用纸

$$1 - 0.7B + 0.14B^2$$

三、(本题 15 分) 已知某 AR (2) 模型为: $(1 - 0.7B)(1 - 0.2B)x_t = \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$, 求 $Var(x_t)$, ϕ_{kk} 和 Green 函数, 其中 $k = 1, 2, 3$. 统计时态求解方法

~~四、(本题 15 分) 已知某 ARMA(1, 1) 模型为: $x_t = 0.8x_{t-1} + \varepsilon_t - 0.6\varepsilon_{t-1}$, 其中 $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$. 求 $Var(x_t)$, ϕ_{kk} 和 Green 函数, 其中 $k = 1, 2, 3$.~~

五、(本题 15 分) 设 $\{X_t\}$ 服从 ARMA(1, 1) 模型:

预测/修正预测

$$X_t = 0.8X_{t-1} + \varepsilon_t - 0.6\varepsilon_{t-1}$$

其中 $X_{100} = 0.3, \varepsilon_{100} = 0.01$.

(1) 给出未来 3 期的预测值; (7 分)

给出未来 3 期的预测值的 95% 的预测区间 ($u_{0.975} = 1.96$). (8 分)

六、(本题 10 分) 对某观测序列 x_t 使用指数平滑法分析时, 已知 $x_T = 10, \bar{x}_{T-1} = 10.5, \alpha = 0.25$, Var $\bar{x} =$

$$(x_T - \alpha \text{Var}) \pm x_T + \sqrt{\text{Var}}$$

(1) 求 2 期预测值 \hat{x}_{T+2} ; (5 分)

$$\hat{x}_{T+1} = \alpha x_T + (1 - \alpha) \bar{x}_T$$

(2) 求 2 期预测值 \hat{x}_{T+2} 的表达式中 x_T 前面的系数. (5 分)

七、证明题 (15 分)

(1) 对于任意常数 c , 如下定义的无穷阶 MA 序列一定是非平稳序列:

$$x_t = \varepsilon_t + C(\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_{t-2} + \dots), \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2) \text{ (即 } \varepsilon_t \text{ 为白噪声序列) (7 分)}$$

(2) $\{x_t\}$ 的一阶差分序列 $y_t = x_t - x_{t-1}$ 一定是平稳序列. (8 分)

考试出题专用纸

AR 模型的特征多项式如下:

$$(1 - 1.7\lambda + 0.7\lambda^2)(1 - 0.8\lambda)$$

此模型的具体表达式。(2) 此模型是平稳的吗? 为什么? (10分)

IMA (2) 模型为 $x_t = \varepsilon_t - 0.7\varepsilon_{t-1} + 0.4\varepsilon_{t-2}$, $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$, 求 $E(x_t)$, $Var(x_t)$ 。(10分)

ARMA (1,1) 模型: $x_t = 0.6x_t + \varepsilon_t - 0.2\varepsilon_{t-1}$, 确定该模型的 Green 函数, 使该模

以等价表示为无穷 MA 阶模型形式。(10分)

知 ARIMA(1,1,1) 模型为 $(1 - 0.8B)(1 - B)x_t = (1 - 0.6B)\varepsilon_t$ 。

$$x_0 = 4.5, x_1 = 5.3, \varepsilon_t = 0.8, \varepsilon_{t-1} = 1.$$

出未来 3 期的预测值。(7分)

出未来 3 期的预测值的 95% 的预测区间。(8分)

20 期的观察值序列 $\{x_t\}$ 为: (10分)

10 11 12 10 11 14 12 13 11 15 12 14 13 12 14 12 10 10 11 13

用 5 期移动平均法预测 \hat{x}_{22}

用指数平滑法确定 \hat{x}_{22} , 其中平滑系数为 $\alpha = 0.4$ 。

某 AR (2) 模型为: $(1 - 0.7B)(1 - 0.2B)x_t = \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2)$, 求 $Var(x_t), \phi_{kk}$, $k = 1, 2, 3$ 。(10分)

~~时间序列 (X) 模型: $x_t = \mu + \varepsilon_t$, 其中 $\{\varepsilon_t\}$ 是白噪声序列, $E(\varepsilon_t) = 0, Var(\varepsilon_t) = \sigma_\varepsilon^2$ 。求 $E(x_t), Var(x_t), \phi_{kk}$, $k = 1, 2, 3$ 。(10分)~~

出题人	张敏	出题日期	2019 年 12 月 10 日	审批人	张敏
-----	----	------	------------------	-----	----

考试科目

应用时间序列分析

题分

二、某 AR 模型的特征多项式

一、填空题（每题 2 分，共 10 分）

1. 若时间序列 $\{x_t\}$ 是纯随机序列，则该序列需要满足什么性质_____。
2. 平稳时间序列有两种定义，根据限制条件的严格程度，分为_____和_____，使用序列的特征统计量来定义的平稳性属于_____。
3. ARMA(2,2) 模型 $x_t = \phi_1 x_{t-1} + \phi_2 x_{t-2} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2}$ 的平稳域是_____，可逆条件是_____。
4. 求和自回归移动平均 (ARIMA (p,d,q)) 模型，当 $d=$ ____、 $p=$ ____、 $q=$ ____时，该模型为随机游走模型。
5. 用 Eviews 对时间序列 $\{x_t\}$ 做一阶差分的命令为_____。

二、简答题（每题 3 分，共 15 分）

1. 宽平稳时间序列 $\{x_t\}$ 需要满足的三个条件。
2. 写出残差自回归模型的构造思想和它的结构式。
3. 某序列的白噪声检验结果如下，请说明该序列是否为白噪声序列，并说明原因。

延迟	LB 统计量检验	
	LB 统计量值	P 值
延迟 6 期	5.58	0.4713
延迟 12 期	6.17	0.876

4. 请分别写出 AR (p)、MA (q)、APMA (p,q) 模型的自相关系数与偏相关系数的性质（截尾性与拖尾性）。
5. 简述 ARIMA 模型建模流程。

本卷为

闭卷

本卷为

A 卷

印数

100

出题院系

数学

共 1 页

考试科目

应用时间序列分析

总分

一、填空题（每题 3 分，共 15 分）。

1. MA(1)模型的自相关系数为

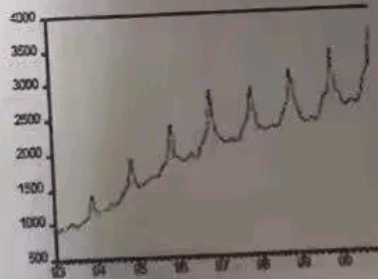
$$\rho_k = \begin{cases} -\theta_1 & k=1 \\ 0 & k \geq 2 \end{cases}$$

2. 用 Eviews 对时间序列 $\{x_t\}$ 做一阶差分的命令为

3. 基于平稳序列 $\{x_t\}$ ，用 Eviews 建立一个带常数项的 ARMA(1,1)模型的命令是

4. 设 ARMA(2, 1): $X_t = 0.5X_{t-1} + aX_{t-2} + \varepsilon_t - 0.1\varepsilon_{t-1}$ ，当 a 满足 时，模型平稳。

5. 下图为 1993 年 1 月—2000 年 12 月中国社会消费品零售总额时间序列图，据此判断，该序列 $\{x_t\}$ 是否平稳（填“是”或者“否”）



二、简答题（每题 3 分，共 15 分）。

6. 求 MA(1)模型 $x_t = \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1}$ 中未知参数 θ_1 的矩估计。

$$\begin{aligned} \gamma_0 &= (1 + \theta_1^2)\sigma_\varepsilon^2 \\ \gamma_1 &= -\theta_1\sigma_\varepsilon^2 \end{aligned}$$

7. 时间序列 $\{x_t\}$ 满足哪三个约束条件时，被称为一个宽（弱）平稳时间序列。

8. 简述预测方差最小原则。

9. 假设时间序列 $\{x_t\}$ 可以用 ARCH 模型进行建模，请写出 ARCH 模型的完整结构。

10. 简述 ARIMA 模型建模流程。

本卷为

闭卷

本卷为

A 卷

印数

105

出题院系

数学

共 1 页

