

国际金融试验班 2020 年秋 · 时间序列

# 第 14 讲：复习

授课人：刘 岩

武汉大学经管学院金融系

2020 年 12 月 31 日

## 考试形式

- 闭卷，1月5日下午6:30–8:30，教5–211
- 题目类型：与作业保持一致，无编程题
- 题目数量：10个小题左右
- 题目难度：平均低于作业水平
- 是否需要计算器：基本不需要，至多有简单的小数运算
- 务必于1月5日前邮件说明作业中的过度“借鉴”情况，否则按照抄袭处理，扣除平时成绩的20%

## 考试范围

- 本学期课程覆盖范围
- 需要掌握课程中反复使用的推理、计算方法
  - 课上讲过的的线性代数、微积分、概率论概念、原理与方法自然也是考察范围内
- 以课件、课堂讲授、作业为准，不需要考虑其他时间序列参考书中内容

## 课程回顾：概率论与统计基础

- 1-元及多元随机变量及分布
- 独立性，条件概率
- 大数定律，中心极限定理
- 数据生成过程与统计模型
- 模型参数估计与推断
  - 矩估计，似然估计
  - 统计检验，原假设、备择假设，统计量及其分布，临界值与显著性水平， $p$ -值

## 课程回顾：平稳时间序列的性质

- 时间序列平稳性的概念
- 线性时间序列
  - 白噪音过程，系数绝对值收敛
- ARMA 模型
  - 有限阶 AR 过程的平稳性，有限阶 MA 过程的可逆性
  - 自回归过程的 Yule-Walker 方程
- 滞后算子  $\mathcal{L}$ ，算子多项式，特征多项式
- 平稳时间序列的 MA 展开

## 课程回顾：回归分析

- 多元回归模型的 OLS 估计
  - 回归模型的几何解释
- OLS 估计的大样本性质
  - 回归系数的一致性及渐近分布
  - OLS 估计的基础假设
- OLS 估计系数的标准误，单系数检验与  $t$ -统计量，多系数联合检验与 Wald 统计量
  - 普通标准误与稳健标准误

## 课程回顾：平稳时间序列的统计分析

- AR 过程的分析
  - 鞅差序列及对应的中心极限定理
  - 自回归过程的 OLS 估计
  - 自回归过程的极大似然估计
- MA 过程的分析
  - 矩估计，极大似然估计
  - 可逆过程的近似估计，白噪声的辅助 AR 回归估计

## 课程回顾：平稳时间序列的拓展分析

- 动态回归模型
  - 内生性问题
- 时间序列的预测
  - 最优预测，最优线性预测
  - $s$ -步预测及误差
- VAR 模型
  - VAR 模型的平稳性， $p$ -阶形式与 1-阶形式转换， $MA(\infty)$  展开
  - VAR 模型的 OLS 估计
  - 冲击项协方差矩阵 Cholesky 分解，脉冲响应函数，方差分解，Granger 检验
- 谱密度，滤波与增益函数，周期性与趋势



## 课程缺陷

- ① 授课内容：数个略去的重要内容
  - ① 动态条件异方差模型：ARCH, GARCH
    - Autoregressive conditional heteroskedasticity
    - Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity
  - ② 单位根过程及检验，协整模型及向量误差修正模型
  - ③ 状态空间模型及 Markov 区制转换模型
- ② 应用实践：未涉及金融市场数据，特别是收益率时间序列应用建模分析
- ③ 9月课程进度偏慢：概率与统计复习课时过长

## 课程评价问卷



## 当代大学生现状……

- 自己看：内卷
- 别人看：精致的利己主义者
- 向后看：家庭、学校工具人
- 向前看：社会、资本打工人

B站精分群体：看国家，欣欣向荣；看自己，卑微无望

# 出路何在？

## 从大江大河到汪洋大海

还有很多方面需要发展，有发展就有空间

我生来就是高山而非溪流，  
我欲于群峰之巅俯视平庸的沟壑。

我生来就是人杰而非草芥，  
我站在伟人之肩藐视卑微的懦夫！

华坪女中誓词



张桂梅：华坪女中校长

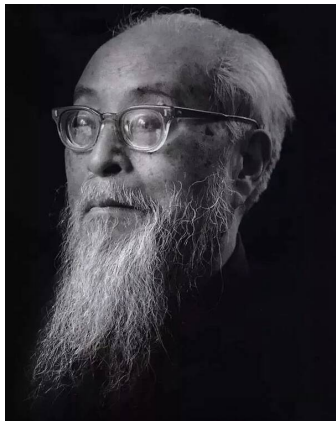
## 武大人的初心与使命

地不平，天平——樱顶校训

为天地立心，  
为生民立命，  
为往圣继绝学，  
为万世开太平。

高山仰止，  
景行行止，  
虽不能至，  
心向往之。

《中国现代哲学史》结语



冯友兰：1895–1990