

《计量软件在金融中的应用》教学大纲

课程信息

课程类别: 专业必修
课程代码: 213403
授课地点: ×××
授课时间: ×××
授课语言: 中文

授课老师

主讲教师: 沈根祥
电子信箱: sgxman@shufe.edu.cn;
办公电话: 65903180
办公地点: 经济学院楼 415;
答疑时间: ×××

助 教: ×××
电子邮箱: ×××
办公电话: ×××
办公地点: ×××
答疑时间:

教科书: ①《金融数据处理和分析—基于 SAS 软件》: 上海财经大学出版社, 2021.12
② 电子讲义, 注册学生可以从 BB 系统下载

参考书: ① Little SAS Book 中文版, D. Delwiche 和 Susan J. 著, 清华大学出版社 2018.2
② SAS 编程与数据挖掘商业案例, 姚志勇 编著 机械工业出版社 2017.7
③ SAS 技术内幕—从程序员到数据科学家, 巫银良 著 清华大学出版社 2018.12

课程介绍

课程概述

本课程是《金融计量经济学 I》的后续课程, 学习如何用软件对金融数据进行整理、分析、展示, 建立模型进行评估和预测。本课程首先对 SAS 软件的基本使用方法和模块进行讲解和演示, 内容包括 SAS 系统构成, SAS 数据步和过程步, 然后对金融计量经济学方法及其在 SAS 中的实现进行讲解, 内容包括线性自回归模型、向量自回归模型、状态空间模型等。通过具体案例分析和演示, 掌握 SAS 数据分析的技能。

预备知识

学习本课程需要的前导课程包括《计量经济学》、《金融时间序列分析》。其他计算机语言编程经验 (如 C、BASIC、R 等) 将有助于本课程学习。

课程准备

学习者要在自己的电脑上安装 SAS9.4 或者注册 SAS Studio 网络版联网进行学习。

课程结构

本课程基本内容分为三部分：第一部分为 SAS 基础，讲述 SAS 的基本功能、SAS 数据步和过程步；第二部分为 SAS 在金融中的应用；第三部分为 SAS 矩阵语言编程，为选讲部分，视课程进度和时间安排进行取舍。

课程考核

除平时课后作业和考勤外，安排两次项目论文

课后作业和考勤 : 40% (考勤 20%, 课后作业 20%)

期末考试 : 60%

奖励 (Bonus) : 对提供实习中实际案例 (包括项目设计和所用数据) 者给予适当奖励。欢迎大家将实习中遇到的数据处理和分析问题提交课堂讨论。

本课程的上机练习主要在课堂上进行。课后作业目的在于巩固和加深理解所讲内容，提高动手能力。缺课较多 (超过 1/3, 4 次) 的学生取消本课程考试资格。

课程要求

除非你能证明有特殊情况，例如疾病，否则不能以任何借口不参加考试和随堂测验。如果无故不参加考试和测验，给予 0 分。你可以和同学讨论课后作业，但是不可以抄袭别人的作业。助教可以不予批改迟交的作业。在平时作业，课程论文，以及考试 (包括期中和期末，以及闭卷、开卷、和 take-home 等各种形式) 中出现的抄袭等学术不端行为，一经发现，将按照经济学院和上海财经大学的相关规定严肃处理。其他的惩罚包括通告学校相关部门并按照规定进行处理。

不迟到、不早退。课堂上关闭手机。

教学内容和进度

I、SAS 基础和数据处理				
周次	日期	主题及内容	章节	作业
1	xxx	SAS 介绍	Ch1-Ch2	HW1
2	xxx	SAS 数据步 (I)	Ch3_1	
3	xxx	SAS 数据步 (II)	Ch3_2	HW2
4	xxx	SAS 数据步 (III)	Ch4_1	
5	xxx	SAS 过程步简介	Ch4_2-Ch5	HW3
6	xxx	平稳时间序列建模—Proc ARIMA	Ch7_1	
7	xxx	自回归模型和 GARCH—Proc Autoreg	Ch7_2	HW4
8	xxx	向量自回归模型分析—Proc VARMAX	Ch8	
9	xxx	状态空间模型—Proc SSM	Ch9	HW5
10	xxx	矩阵编程 SAS/IML (I): 矩阵操作	Ch10_1	
11	xxx	矩阵编程 SAS/IML (II): 调用 R	Ch10_2	HW6

注: 本课程进度可根据实际教学进程做相应调整

教学要点

Ch1: SAS 简介

要点:

1. SAS 的产生和发展, SAS 优缺点;
2. SAS 软件获取和安装;
3. SAS 界面和功能介绍

重点:

1. SAS 界面和功能介绍
 - 1) 三个重要窗口 (Enhance Editor、log、output) 及其菜单讲解;
 - 2) 文件快捷方式的建立;
 - 3) SAS 界面 (字体、颜色、输出形式) 设置。

难点:

1. SAS 安装
 - 1) 安装的流程和步骤;
 - 2) 安装中错误的处理: 安装环境准备。

Ch2: SAS 数据集

要点:

1. SAS 数据集的构成;
2. 逻辑库的建立和管理;
3. SAS 数据集变量
4. 数据的导入和导出

重点:

1. 逻辑库的建立和管理;
2. SAS 数据集变量
3. 用菜单实现数据导入

难点:

1. 数据集变量的输入输出格式;
日期和时间的输入输出格式; 日期常数的表达
2. 菜单导入数据
Excel 版本不兼容问题: 解决办法是将 Excel 另存为 CSV 文件后导入

Ch3: DATA 步编程和数据处理

要点:

1. SAS 程序的构成;
2. DATA 步的运行原理;
3. 数据集操作;
4. DATA 步执行流程控制;
5. 数据集的排序和合并。

重点:

1. DATA 步运行原理;
2. 数据集操作。

难点:

Syllabus:

The Applications of Financial Econometrics Package in Finance

1. DATA 步运行原理
 - 1) 编译和运行
 - 2) PDV 的概念和作用;
 - 3) DATA 内置循环和边界。
2. DATA 步内置循环和 DO-循环的关系。
 - 1) DATA 步内置循环的自动输出
 - 2) 及时输出 output 语句以及自动输出的屏蔽。

Ch4: DATA 步编程和数据处理——进阶

要点:

1. 内嵌数据的边界;
2. 外部数据的 4 中读取方式;
3. 数据指针控制;
4. infile 引导中的读取控制
5. 数组及其应用

重点:

1. 外部数据读取方式;
2. 数据指针控制;
3. 数组及其应用

难点:

1. 数据指针控制
 - 1) @和@@的区别及使用场景;
 - 2) 结合输入格式 \$varying 和选项 length=vname 进行变长度外部字符数据的读取。
2. infile 引导读取多个磁盘文件
 - 1) 用选项 filevar=读取多个外部文件;
 - 2) 用选项 pipe 和通配符*读取一类外部文件。

Ch5 Proc 步简介

要点:

1. Proc 步语法;
2. 数据集管理步—proc import 和 proc transpose;
3. 数据统计步—proc means 和 proc univariate;

重点:

1. 外部数据导入步 proc import;
2. 数据统计步 proc means。

难点:

1. 用 DATA 步实现 Proc 步的成批执行—execute 子程序

Ch6: 时间序列数据处理

要点:

1. 日期时间变量的操作;
2. 数据抽样频率转换;
3. 变量变换。

Syllabus:

The Applications of Financial Econometrics Package in Finance

重点:

1. 日期时间变量操作;
2. 数据抽样频率转换。

难点:

1. 时间间隔;
2. 函数 `intnx()` 和 `intck()` 的用法。

Ch7: 一元时间序列分析

要点:

1. `proc arima` 和平稳一元时间序列的条件均值建模;
2. `proc autoreg` 和平稳一元时间序列的条件方差建模;
3. 模型检测

重点:

1. 平稳一元时间序列的条件均值建模:
 - 1) 平稳性检验语句 `identify stationarity=(ADF)`
 - 2) 模型识别 (定阶) 语句 `identify var= options`
 - 3) 模型估计语句 `estimate options`。
2. 平稳一元时间序列的条件方差建模
 - 1) 自回归模型设定语句 `model y=/nlag=n;`
 - 2) 时间序列回归模型设定语句 `model y=x1 x2 x3 ... xk/nlag=n;`
 - 3) GARCH 模型设定语句 `model y=x1 ... xk/nlag=n GARCH (options)`
 - 4) GARCH 模型中加入外生变量语句 `hetero`
4. 模型检测
 - 1) 结构突变检验—BP 检验
 - 2) 模型残差独立性减压—BDS、run 和 von Neumann 比检验

难点:

1. 带自回归误差项的时间序列回归模型参数估计
 - 1) 迭代 yuler-walker 方法;
 - 2) 和传统方法的区别。
2. BP 检验
 - 1) BP 检验方法的理解;
 - 2) BP 检验结果的解读

Ch8: 多元时间序列分析 (向量自回归) —Proc VARMAX

要点:

1. `proc varmax` 中模型设定语句 `model y1 y2 y3=x1 x2 x3/options;`
2. 格兰杰因果关系检验语句 `Causal Group=(list1) Group2=(list2);`
3. 脉冲响应分析和方差分解;
4. 协整检验;
5. 误差修正模型设定和估计;
6. DCC 模型的设定和估计。

重点:

1. 格兰杰因果关系检验;
2. 脉冲响应分析和方差分解;

Syllabus:

The Applications of Financial Econometrics Package in Finance

3. 协整检验和误差修正模型;
4. DCC 模型的估计。

难点:

1. Johanson 协整检验中检验模型的选择;
2. VEC 模型中协整向量的正则化;
3. 用矩阵形式设定参数约束。

Ch9: 线性高斯状态空间模型分析—Proc SSM

要点:

1. 线性高斯状态空间模型介绍;
2. 线性高斯状态空间模型设定;
3. 模型估计和诊断;
4. 模型应用。

重点:

1. 线性高斯状态空间模型设定;
 - 1) 状态方程设定语句 `state`;
 - a) 预设类型模型设定选项 `type=`;
 - b) 非预设类型模型设定选项 `T(value1)<=value2`
 - 2) 观测方程设定语句 `model y=x1 x2 ... xk`;
 - a) 用 `irregular` 语句设定模型误差项;
 - b) 用 `component` 语句设定状态变量线性组合;
2. 模型应用 1—用 `proc SSM` 模型估计 ARMA 模型
3. 模型应用 2—中国债券市场国债动态利率期限结构 Nelson-Siegel 模型估计

难点:

1. 状态空间模型估计方法;
2. 用编程语句设定更为复杂的线性高斯状态空间模型。

Ch10: 矩阵编程语句—IML

要点:

1. 矩阵的创建;
2. 矩阵运算和操作;
3. 矩阵和 SAS 数据集转换;
4. 编程语句;
5. 函数定义和引用;
6. 非线性优化;
7. R 函数调用。

重点:

1. 矩阵运算和操作;
 - 1) 矩阵的逐元素运算和广播机制;
 - 2) 矩阵下标操作和降维;
 - 3) 线性代数函数。
2. 编程语句;
3. 函数定义

Syllabus:

The Applications of Financial Econometrics Package in Finance

- 1) 函数符号表—局部符号和全局符号;
- 2) 函数调用。
4. R 函数调用。
 - 1) 软件设置;
 - 2) R 语句的封装和提交;
 - 3) R 数据和 IML 数据转换。

难点:

1. 非线性优化;
 - 1) 目标函数定义;
 - 2) 约束条件定义;
 - 3) 优化子程序自变量和选项。