

实战性强, 结合商业案例细致呈现SAS的优化建模方法, 深入讲解SAS数据处理、统计分析及时间序列, 涵盖引领大数据潮流的SAS高性能分析, 以及智能分析平台、解决方案、平台的安全性、高可用性等重要领域

# 深入解析SAS

## 数据处理、分析优化 与商业应用

夏坤庄 徐唯 潘红莲 林建伟/著



Platform Infrastructure Security High Availability  
BUSINESS IMPLEMENTATION  
STATISTICS Descriptive Hypothesis Test Regression ANOVA Cluster LP MLP  
DATA MINING SAS ANALYTICS SAS SAS Macro Data Access SAS SQL  
FORECASTING PROGRAMMING  
SAMPLING TRANSFORMATION ASSESSMENT  
ARIMA  
ESM



# 深入解析SAS

数据处理、分析优化  
与商业应用

夏坤庄 徐唯 潘红莲 林建伟/著

BUSINESS  
IMPLEMENTATION  
STATISTICS  
DATA MINING **SAS** OPERATIONS  
**ANALYTICS** RESEARCH  
FORECASTING PROGRAMMING



机械工业出版社  
China Machine Press

## 图书在版编目 (CIP) 数据

深入解析 SAS：数据处理、分析优化与商业应用 / 夏坤庄等著. —北京：机械工业出版社，2014.11

(数据分析技术丛书)

ISBN 978-7-111-48340-3

I. 深… II. 夏… III. 统计分析—应用软件 IV. C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 246046 号



## 深入解析 SAS：数据处理、分析优化与商业应用

出版发行：机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码：100037）

责任编辑：陈佳媛

责任校对：殷虹

印刷：北京市荣盛彩色印刷有限公司

版次：2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本：186mm × 240mm 1/16

印张：55.25

书号：ISBN 978-7-111-48340-3

定价：99.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

客服热线：(010) 88378991 88361066

投稿热线：(010) 88379604

购书热线：(010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱：hzsj@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问：北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

华章IT  
HZBOOKS | Information Technology



## 为什么要写这本书

数据和模型描述着世界，而 SAS 恰恰就是关于数据和模型的技术。SAS 技术在全球的数据处理和分析领域举足轻重。在国内，SAS 的应用日趋广泛，自然，对掌握 SAS 技术的人才需求也日益旺盛。

但是当大家谈及 SAS 的时候，普遍的一个感受是，掌握 SAS 比较难。这使我记起在 2000 年刚刚加入 SAS 中国公司几天后的一个下午，时任 SAS 中国区技术总监的栾世武博士问我：“怎么样？SAS 难学吗？”其实，在 SAS 公司的同事当中，大家并不会认为 SAS 有多难。究其原因，不过是如下几个：

- 在 SAS 公司，有着明确的路线图，大家可以清楚地知道学习 SAS 某个领域的顺序和步骤是什么。对于系统性非常强而且知识范围又较广的 SAS 而言，这是很重要的。
- 对于路线图中的每一个阶段，SAS 公司都提供了详尽的资料供阅读和学习。
- 有实际的项目去实践和锻炼。

上面所提到的因素，也正是大部分期望学习 SAS 技术的从业者快速有效掌握 SAS 的“窍门”。基于这样的经历和思考，几年以来我一直在构思这样一本书：

- 1) 以书中的章节结构来体现学习 SAS 核心内容的路线图。
- 2) 在每个章节的内容中，包含路线图中对应部分的必要学习资料，并且使得读者在读完相应的内容之后，有能力并且了解如何去学习更加深入和广泛的知识。
- 3) 提供贴近实际应用项目甚至有些复杂的例子，让读者领会解决实际问题的思路 and 技巧。

本书就是基于上述构思的一个实现，希望能够帮助大家系统地掌握 SAS 的专业知识，进

而从容地将其应用于商业实际中。

## 读者对象

本书主要适合于以下读者：

- 使用 SAS 进行数据抽取、转换和清洗的技术人员。
- 需要使用 SAS 对数据进行深入分析和数据挖掘的分析人员。
- 需要使用 SAS 进行时间序列预测和优化决策的建模专家。
- 使用 SAS 进行项目规划、实施和管理的系统架构师、系统管理员和项目管理人员。
- 团队的工作涉及 SAS 产品与技术的管理人员。

## 如何阅读本书

本书共 4 篇，系统介绍了 SAS 的核心技术模块和架构体系。

第一篇介绍 SAS 编程和数据处理（第 1 ~ 8 章）。内容包括如何运用 SAS 进行数据读入、处理和展现。掌握本书的这一篇内容可以满足大部分实际项目中数据处理的需要。该篇建议刚刚接触 SAS 的读者仔细研读，对 SAS 编程有全面了解的读者可以快速浏览或者在需要时查阅。

第二篇介绍 SAS 统计分析和时间序列预测（第 9 ~ 18 章）。内容既包括基本的理论介绍，又包括如何利用 SAS 去实现的具体技术。该篇建议需要学习数据分析、数据挖掘或进行预测的读者仔细阅读。

第三篇介绍 SAS 优化建模（第 19 ~ 24 章）。对于从事优化的读者来说，这一篇的内容将很有帮助。这一篇对常见的优化问题做了全面的介绍。其中的用例非常贴近现实，建议读者仔细研读。此外，建议从事优化的读者也学习一下第二篇中第 17 章关于时间序列分析的内容，因为在实际优化工作中，经常需要预测。

第四篇介绍 SAS 智能平台架构体系（第 25 ~ 28 章）。对于该篇内容，不需要像前 3 篇一样有深入的掌握，但这些内容对于项目规划和架构设计人员设计一个满足安全性、高可用性和高性能的 SAS 应用会非常有帮助。

## 致谢

本书的完成是整个写作团队合作的成果，蕴含着每一个作者的努力。

在本书即将完成之际，需要感谢的名字很多，把这长长的列表沉在深处之后，在此感谢我们所处的时代和我所在的 SAS 公司。时代赋予了企业和个人对数据进行分析 and 建模的需

求，SAS 公司给予了我们完成本书所需要的知识和使命感。

特别感谢机械工业出版社华章公司的 Lisa Yang。感谢 Lisa 的热情相邀和宝贵建议，促成了本书的完成，她的专业而高效的审阅，也使得本书增色极多。

夏坤庄 (Kansun Xia)

北京，2014 年 7 月

# Preface

## Why to write this book

The world can be described with data and model, and SAS is exactly about these two. SAS has been proved to be a prominent player in data management and advanced analytics field worldwide. In China, SAS is also getting widely used in more and more industries, as a result, talent demands of SAS expertise is growing as well.

However, when speaking of SAS, the first impression is that it is difficult to master. In an afternoon in 2000, not long after I joined SAS, Dr. Luan Shiwu, who was the CTO of SAS China, asked me, “How do you feel about SAS? Is it difficult to learn?” Actually, like the majority of my colleagues, I do not think SAS is difficult to learn. Here are some reasons:

- SAS provides an explicit roadmap allowing the staff to learn specific domains of SAS in right order step by step. That is very helpful since SAS technology is highly systematically and broadly in scope of knowledge.
- Within each phase of the roadmap, elaborate materials are provided.
- Projects are available for practice and exercise.

I believe that the above reasons I mentioned are essential to anyone who wants to learn SAS. Basing on such experience and consideration, I have been conceiving of a book with features below:

- Implement the roadmap of learning SAS core knowledge by organizing chapters of this book.
- Provide essential learning materials corresponding to each phase of the roadmap in each chapter, so that readers are able to learn more deeply and widely after finishing each part.
- Provide examples that were extracted from business projects for readers so that they can learn approaches and skills of solving complicated business problems.



With this book, I hope it can help you master SAS technology systematically, further more you can apply it easily into your professional work.

## Target audience

This book is mainly for the following people:

- Practitioners who use SAS to extract, transform and load data.
- Analysts who take advantage of SAS to do statistical analysis and data mining.
- Modeling experts who utilize SAS for time series forecasting and optimization.
- System architects, system administrators and project managers who use SAS to plan, implement, and manage projects.
- Managers whose team ' s work involves SAS product and technology.

## How to read this book

This book consists of four parts, which systematically introduces SAS technology and architecture.

Part One (Chapter 1 - 8) is about SAS programming which covers how to use SAS to import, process and present data. After finishing this part, you can handle most of data processing work. It is suggested for new learners to read this part thoroughly, while for experienced users, you can quickly look through or refer to as it when needed.

Part Two (Chapter 9 - 18) talks about SAS statistical analysis and time series forecasting, including both fundamentals and specific technology for how to use SAS for implementation. People who need to learn data analysis, data mining or forecasting are recommended to read this part.

Part Three (Chapter 19 - 24) is about operational research. It is very useful for those who work on optimization modeling. This part gives fully description on common optimization problems with practical examples. In addition, people who work on optimization are suggested to learn Chapter 17 of Part Two, which is about time series forecasting, as forecasting usually goes along with optimization in actual work.

Part Four (Chapter 25 - 28) is about SAS platform architecture. This part is independent from the previous three parts. Project planners and architects will find this part very useful when they design a SAS application with high security, high availability, and high performance.

## Contents

Part One (Chapter 1 - 8): SAS Programming and Data Processing

Chapter 1 Foundation of Base SAS

Chapter 2 Reading External Data to SAS Data Set

Chapter 3 SAS Data Set Processing

Chapter 4 Multiple Data Sets Processing

Chapter 5 Data Summary and Presentation

Chapter 6 SAS SQL Language

Chapter 7 SAS Macro Language

Chapter 8 SAS Programming with National Support

Part Two (Chapter 9 - 18): SAS Statistical Analysis and Time Series Forecasting

Chapter 9 Descriptive Statistical Analysis

Chapter 10 Parameter Estimation and Hypothesis Test

Chapter 11 Analysis of Variance

Chapter 12 Principal Component Analysis and Factor Analysis

Chapter 13 Cluster Analysis

Chapter 14 Discriminant Analysis

Chapter 15 Regression Analysis

Chapter 16 LOGISTIC Regression Analysis

Chapter 17 Time Series Analysis

Chapter 18 General process flow of SAS Data Mining

Part Three (Chapter 19 - 24): SAS Optimization Modeling

Chapter 19 Overview of Operational Research

Chapter 20 Fundamentals of Linear Programming

Chapter 21 Linear Programming with PROC OPTMODEL

Chapter 22 PROC OPTMODEL Programming

Chapter 23 Integer Linear Programming and Mixed Integer Linear Programming

Chapter 24 Examples of Optimization Modeling

Part Four (Chapter 25 - 28): SAS Business Implementation

Chapter 25 SAS Intelligence Platform and Solutions

Chapter 26 SAS Application Infrastructure Planning

Chapter 27 Security Administration of SAS Intelligence Platform

Chapter 28 High Availability of SAS Intelligence Platform

## Acknowledgement

This book is the outcome of team work, including each writer's contributions.

With the completion of this book, there are too many people to whom I would like to express my appreciation. I would like to thank to this era and SAS. It is this era that endows organizations and individuals with the need of data analysis and modeling, and it is SAS that offers me the knowledge and the feeling of responsibility to complete this book.

In the end, I'm particularly grateful to Lisa Yang from Huazhang Company of China Machine Press for her warm invitation and precious suggestions which contribute to the completion of this book. Her professional and efficient review work improved this book a lot.

Kansun Xia  
Beijing, China  
July, 2014

# 目 录 *Contents*

前言	1.7 本章小结	18
Preface		
	<b>第 2 章 读取外部数据到 SAS 数据集</b>	<b>19</b>
	2.1 SAS 编程基本概念	20
	2.1.1 SAS 逻辑库	20
	2.1.2 SAS 数据集	23
	2.1.3 SAS 逻辑库和数据集管理	31
	2.1.4 SAS 系统选项	33
	2.1.5 SAS 程序结构	37
	2.2 通过 DATA 步读取数据	38
	2.2.1 DATA 步处理	38
	2.2.2 读取外部文本文件中的 数据 (初级)	42
	2.2.3 读取外部文本文件中的 数据 (高级)	52
	2.3 通过 IMPORT 过程读取外部 文件数据	62
	2.4 访问关系型数据库系统中的数据	65
	2.5 SAS 程序错误及处理	68
	2.5.1 良好的 SAS 编程风格	68
	2.5.2 常见错误及处理	69
	2.6 本章小结	73
<b>第一篇 SAS 编程和数据处理</b>		
<b>第 1 章 Base SAS 基础</b>		<b>2</b>
1.1 SAS 系统简介		2
1.2 启动 SAS 软件		4
1.2.1 SAS 窗口环境模式		4
1.2.2 非交互模式		5
1.2.3 批处理模式		6
1.2.4 交互式行模式		7
1.2.5 配置文件和 AUTOEXEC 文件		7
1.3 SAS 窗口环境		8
1.3.1 SAS 资源管理器		10
1.3.2 程序编辑器		10
1.3.3 日志		10
1.3.4 结果		11
1.3.5 输出		11
1.4 SAS 文件和逻辑库		11
1.5 一个简单的 SAS 程序		13
1.6 SAS Studio		17

<b>第3章 对单个数据集的处理</b> .....	74	4.2 数据集的横向合并 .....	130
3.1 选取部分变量 .....	74	4.2.1 不使用BY语句实现横向合并 .....	130
3.2 操作数据集的观测 .....	78	4.2.2 使用BY语句实现横向合并 .....	133
3.2.1 SAS表达式 .....	78	4.2.3 使用数据集选项IN=操作 观测 .....	140
3.2.2 选取部分观测 .....	84	4.3 数据集的更新 .....	141
3.2.3 操作所选取的观测 .....	88	4.4 数据集的更改 .....	143
3.2.4 分组与排序 .....	92	4.4.1 单个数据集的更改 .....	143
3.3 创建新变量 .....	96	4.4.2 两个数据集的更改 .....	145
3.3.1 数据集选项RENAME= 和RENAME语句 .....	96	4.5 数据集处理的一点补充 .....	146
3.3.2 赋值语句创建新变量 .....	97	4.5.1 使用数据集选项END= .....	146
3.3.3 对多个观测求和 .....	99	4.5.2 使用自动变量FIRST.与 LAST. ....	148
3.4 循环和数组 .....	103	4.5.3 使用SET语句中的选项 POINT=和NOBS= .....	149
3.4.1 循环 .....	103	4.5.4 使用多个SET语句 .....	150
3.4.2 SAS数组 .....	106	4.5.5 使用HASH对象处理多个 数据集 .....	151
3.5 SAS常用函数 .....	109	4.6 本章小结 .....	156
3.5.1 函数语法 .....	109	<b>第5章 数据汇总与展现</b> .....	157
3.5.2 数值函数 .....	110	5.1 通过PRINT过程制作报表 .....	157
3.5.3 字符操作函数 .....	110	5.1.1 制作简单报表 .....	157
3.5.4 数值与字符转换函数 .....	113	5.1.2 制作增强型报表 .....	161
3.5.5 与日期时间相关的函数 .....	115	5.1.3 改进报表显示 .....	163
3.6 将数据集写出到外部文件 .....	116	5.2 通过TABULATE过程制作汇总 报表 .....	168
3.7 本章小结 .....	119	5.2.1 制作基本汇总报表 .....	168
<b>第4章 对多个数据集的处理</b> .....	120	5.2.2 制作高级汇总报表 .....	172
4.1 数据集的纵向串接 .....	120	5.2.3 改进报表显示 .....	175
4.1.1 使用SET语句实现纵向串接 .....	120	5.3 通过GPLOT过程制作图形 .....	180
4.1.2 使用APPEND过程实现纵向 串接 .....	127		
4.1.3 SET语句与APPEND过程的 比较 .....	129		

5.3.1	制作散点图	180	6.4.4	使用关键字 OUTER UNION 对表进行纵向合并	243
5.3.2	制作连线图	184	6.5	使用 SQL 管理表	245
5.3.3	制作多幅图形	188	6.5.1	使用 SQL 复制、创建与 删除表	245
5.3.4	制作气泡图	195	6.5.2	使用 SQL 插入行	247
5.4	通过 GCHART 过程制作图形	196	6.5.3	使用 SQL 删除部分行	248
5.4.1	制作柱状图	196	6.5.4	使用 SQL 修改表的列	249
5.4.2	制作分组柱状图	203	6.5.5	使用 SQL 更新列的值	250
5.4.3	制作饼图	206	6.6	本章小结	252
5.5	ODS 输出传送系统	210	<b>第 7 章 SAS 宏语言</b>		253
5.5.1	选择或删除输出对象	211	7.1	SAS 宏语言概述	253
5.5.2	创建多种格式输出文件	216	7.2	宏变量	254
5.6	本章小结	223	7.2.1	宏变量的定义	254
<b>第 6 章 SAS SQL 语言</b>		224	7.2.2	宏变量的调用	255
6.1	SQL 语言概述	224	7.2.3	宏变量的查看	257
6.2	使用 SQL 检索数据	225	7.2.4	宏变量的分类	258
6.2.1	SQL 的基本结构	225	7.2.5	宏变量的删除	259
6.2.2	使用 SQL 对列进行操作	226	7.3	宏函数	259
6.2.3	使用 SQL 对行进行操作	227	7.3.1	在宏语言中调用 SAS 函数	259
6.2.4	使用 SQL 对报表加工与 生成数据集	232	7.3.2	用宏函数处理算术与逻辑 表达式	260
6.2.5	子查询	233	7.3.3	常见的处理文本的宏函数	261
6.3	使用 SQL 对表进行横向合并	234	7.4	宏	263
6.3.1	使用 SQL 对表进行内连接	234	7.4.1	宏的定义与调用	263
6.3.2	使用 SQL 对表进行外连接	236	7.4.2	宏的存储	264
6.4	使用 SQL 对表进行纵向合并	237	7.4.3	宏的参数	266
6.4.1	使用关键字 EXCEPT 对表 进行纵向合并	238	7.4.4	宏与宏变量	269
6.4.2	使用关键字 INTERSECT 对表 进行纵向合并	240	7.5	宏语言与其他 SAS 语言	272
6.4.3	使用关键字 UNION 对表 进行纵向合并	241	7.5.1	宏语言的编译过程	272

7.5.2 宏语言与 DATA 步	274	9.2 描述性统计量	318
7.5.3 宏语言与 SQL 语言	277	9.2.1 描述数据集中趋势	319
7.6 宏编程	278	9.2.2 描述数据离散程度	320
7.6.1 条件语句	278	9.2.3 描述数据分布形态	322
7.6.2 循环语句	280	9.3 MEANS 过程的补充	334
7.7 本章小结	283	9.3.1 统计量列表	334
<b>第 8 章 开发多语言支持的 SAS</b>		9.3.2 选项 WEIGHT= 和 WEIGHT 语句	335
<b>程序</b>	284	9.3.3 输出 SAS 数据集	336
8.1 多语言支持的基本概念	284	9.3.4 WAYS 语句和 TYPES 语句	338
8.1.1 语言 / 区域	285	9.4 本章小结	340
8.1.2 字符集和编码	285	<b>第 10 章 参数估计与假设检验</b>	341
8.2 NLS 相关的 SAS 选项	288	10.1 参数估计	341
8.2.1 语言 / 区域选项 LOCALE=	288	10.1.1 点估计	341
8.2.2 编码选项 ENCODING=	290	10.1.2 区间估计	343
8.2.3 时区选项 TIMEZONE=	295	10.2 假设检验	346
8.2.4 语言切换选项	296	10.2.1 基本原理	346
8.3 NL 格式和 NL 输入格式	297	10.2.2 T 分布与 T 检验	348
8.4 字符串和字符处理函数	302	10.2.3 TTEST 过程	350
8.5 文本字符串外部化	303	10.2.4 单样本均值 T 检验	352
8.6 本章小结	309	10.2.5 独立双样本均值 T 检验	354
		10.2.6 配对样本均值 T 检验	360
<b>第二篇 SAS 统计分析和时间序列预测</b>		10.3 非参数假设检验	362
<b>第 9 章 描述性统计分析</b>	312	10.4 分布拟合假设检验	365
9.1 基本概念	313	10.5 本章小结	368
9.1.1 总体、个体和样本	313	<b>第 11 章 方差分析</b>	370
9.1.2 简单随机抽样	313	11.1 方差分析的基本原理	370
9.1.3 连续变量和分类变量	313	11.1.1 方差分析的模型	370
9.1.4 参数、统计量和自由度	314	11.1.2 方差分析的基本思想	371
9.1.5 随机变量及概率分布	314		

11.1.3	方差分析的假设	373	12.2.3	使用 FACTOR 过程进行 主成分分析	396
11.2	单因素试验的方差分析	374	12.3	因子分析概述	399
11.2.1	TTEST 过程、ANOVA 过程与 GLM 过程的区别	374	12.3.1	公共因子与特殊因子	399
11.2.2	使用 ANOVA 过程进行 方差分析	374	12.3.2	因子分析的计算过程	400
11.2.3	使用 GLM 过程进行方差 分析	376	12.3.3	因子分析与主成分分析 比较	401
11.3	显著因素下的水平间差异检验	379	12.4	使用 SAS 实现因子分析	402
11.3.1	LSMEANS 语句与 MEANS 语句的区别	379	12.5	本章小结	407
11.3.2	利用 LSMEANS 语句进行 水平差异分析	380	<b>第 13 章 聚类分析</b>		408
11.4	双因素试验的方差分析	382	13.1	聚类分析的概述	408
11.4.1	双因素试验概述	382	13.1.1	聚类分析方法介绍与比较	408
11.4.2	利用 GLM 过程对不均衡 数据进行方差分析	383	13.1.2	相似性的度量	409
11.4.3	有交互作用因素的方差 分析	385	13.2	划分法与层次法	412
11.5	本章小结	386	13.2.1	使用过程 FASTCLUS 实现 K 均值聚类法	412
<b>第 12 章 主成分分析与因子分析</b>		387	13.2.2	使用过程 CLUSTER 实现 层次法	416
12.1	主成分分析概述	387	13.3	本章小结	422
12.1.1	主成分分析的基本思想	387	<b>第 14 章 判别分析</b>		423
12.1.2	主成分的定义、计算与 确定	389	14.1	判别分析概述	423
12.1.3	主成分分析难点探讨	390	14.1.1	判别分析的基本概念及 应用	423
12.2	使用 SAS 实现主成分分析	392	14.1.2	判别分析的假设条件	424
12.2.1	FACTOR 过程与 PRINCOMP 过程的比较	392	14.1.3	判别分析常见的方法	424
12.2.2	使用 PRINCOMP 过程进行 主成分分析	392	14.2	判别分析在 SAS 中的实现	426
			14.2.1	使用过程 DISCRIM 实现 一般判别分析	427
			14.2.2	使用过程 CANDISC 实现 典型判别分析	432



14.2.3	使用过程 STEPDISC 实现 逐步判别分析	436	16.3	LOGISTIC 过程的其他语句	482
14.3	本章小结	440	16.3.1	CLASS 语句	482
<b>第 15 章</b>	<b>回归分析</b>	441	16.3.2	ODDSRATIO 语句	483
15.1	变量关系探索	442	16.3.3	UNITS 语句	484
15.1.1	皮尔逊相关系数	442	16.4	建立模型	491
15.1.2	相关性检验	444	16.4.1	自变量与 Logit 值的关系	491
15.1.3	CORR 过程	444	16.4.2	自变量的互动作用	494
15.2	线性回归	448	16.4.3	模型选择	494
15.2.1	基本原理	449	16.5	本章小结	500
15.2.2	假设检验	451	<b>第 17 章</b>	<b>时间序列分析</b>	501
15.2.3	模型拟合	453	17.1	时间序列基本概念	501
15.2.4	模型选择	457	17.1.1	了解时间序列	501
15.2.5	模型预测	464	17.1.2	时间序列的数字特征	503
15.3	自变量间的共线性诊断	466	17.1.3	常见平稳和非平稳模型	506
15.4	本章小结	468	17.1.4	SAS 时间序列分析软件 简介	511
<b>第 16 章</b>	<b>LOGISTIC 回归分析</b>	470	17.2	平稳时间序列分析	511
16.1	基本原理	470	17.2.1	数据准备	512
16.1.1	线性概率模型	470	17.2.2	平稳性和白噪声检验	516
16.1.2	LOGISTIC 回归模型	471	17.2.3	模型识别	521
16.1.3	LOGISTIC 回归模型的 估计	473	17.2.4	参数估计和诊断检验	532
16.1.4	LOGISTIC 回归模型的 假设条件	474	17.2.5	预测	537
16.2	运用 LOGISTIC 过程拟合模型	475	17.3	趋势时间序列分析	546
16.2.1	基本语法	475	17.3.1	确定性时间趋势	546
16.2.2	假设检验	477	17.3.2	随机时间趋势	550
16.2.3	参数估计和解释	478	17.3.3	运用 ARIMA 过程建立 趋势模型	554
16.2.4	模型评价	480	17.3.4	异常点检测	564
			17.3.5	运用其他过程建立趋势 模型	565