

彭昭英 著

希望图书创作室 改编



本书光盘内容:

1. 与本书配套的电子书
2. 原版书附带磁盘中的全部应用程序

世界统计与分析全才

SAS

(上册)

系统应用开发指南

最重要: 本套书提供了 47 种与统计分析相关的实用程序



北京希望电子出版社

Beijing Hope Electronic Press

www.bhpe.com.cn

彭昭英 著
希望图书创作室 改编



本书光盘内容:

1. 与本书配套的电子书
2. 原版书附带磁盘中的全部应用程序

世界统计与分析全才

SAS

(上册)

系统应用开发指南

最重要: 本套书提供了 47 种与统计分析相关的实用程序



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

SAS 系统是世界统计与分析全才。SAS 系统已广泛应用于工业、航天、零售业、金融业、保险业、医疗业、通信、科研院所、教育机构等。在我国许多行业 and 部门, SAS 系统也正被广泛应用。为满足国内从事 SAS 系统应用与开发的广大从业人员工作和学习的需要, 我们特与长期从事 SAS 研究与教学的本书作者取得联系, 将他多年应用 SAS 的经验引进来供大家学习和分析。

全书分 9 个部分 47 章, 详尽地介绍了如何利用统计分析系统软件——SAS 进行统计分析, 并提供了 SAS 系统中的 47 种与统计分析相关的实用程序。全书的九部分即按照 47 种程序的应用性质分类而成。第一部分介绍了 7 种描述性统计分析程序, 第二部分给出了 4 种计分程序, 第三部分阐述了两种类别数据处理程序, 第四、五部分给出了 7 种回归分析程序和 7 种变异数分析程序, 第六部分阐述了一般线性模型与四型离差平方和的 4 种类型及其函数, 第七、八、九部分分别介绍了 4 种多变量分析程序、3 种执行鉴别分析程序和 9 种集群分析程序。各章分别介绍了程序的功能、实现方法以及实例应用。各章所附程序均可实际上机应用。

本书内容新, 范例典型、实用, 具有很强的指导性, 信息量浩大, 十分丰富, 既有分析又提供相应范例, 是各行各业从事数据分析和统计人员的重要工具书, 也可作高等院校相应专业师生自学、教学用书和科技图书馆馆藏读物。

本书所附光盘含两部分内容: (1) 与本书配套的电子书, (2) 原版书附带磁盘中的全部应用程序。

版 权 声 明

本书原名为《SAS 与统计分析》, 由儒林图书有限公司出版, 版权归作者彭昭英博士所有。本书中文简体字版由作者彭昭英博士授权出版。未经出版者书面许可, 本书的任何部分不得以任何手段复制或传播。

书 名: 世界统计与分析全才 SAS 系统应用指南 (上册)

文本著作者: 彭昭英 著 希望图书创作室 改编

CD 制作者: 希望多媒体创作中心

CD 测试者: 希望多媒体测试部

责任编辑: 刘晓融 赵玉芳

出版、发行者: 北京希望电子出版社

地 址: 北京海淀路 82 号 100080

网址: www.bhp.com.cn E-mail: lwm@hope.com.cn

电话: 010-62562329, 62541992, 62637101, 62637102, 62633308, 62633309

(图书发行, 技术支持)

010-62613322-215 (门市) 010-62531267 (编辑部)

经 销: 各地新华书店、软件连锁店

排 版: 希望图书输出中心

CD 生产者: 北京中新联光盘有限公司

文本印刷者: 北京市媛明印刷厂

规格/开本: 787×1092 1/16 开本 56.75 印张 1230 千字

版次/印次: 2000 年 6 月第 1 版 2000 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 0001~2000 册

本 版 号: ISBN 7-900044-41-8/TP·41

定 价: 120.00 元(1CD, 含配套书上、下册)

说明: 凡我社图书及其配套光盘若有缺页、倒页、脱页、自然破损, 本社负责调换。

前言

什么人适合阅读本书?

在科技日益进步的今天,「电脑」、「程序语言」、「人工智能」等名词已逐渐进入汉语的词汇里,而且成为家喻户晓的概念。所以当你考虑使用本书时,相信你已经是有备而来的。你目前可能在读研究所生,面临撰写硕士(或博士)论文的压力,因此你想用最快捷的方式将所收集的资料加以正确地分析,以便推导出符合逻辑的结论。

或许,你是一位大学本科生,希望从这里获得一些处理资料的实用技巧,为将来从事的工作奠定下一个良好的基础;或者你盼望在修其他的课程上(如实验心理学、统计学等)比别的同学捷足先登,掌握资料分析的正确度与速度。

当然,你也可能已经有一份专业的工作,这个工作可能牵涉到商业情报分析、病人血液的检验、地区空气污染的调查、银行客户的储金记录以及其他形形色色的资料分析工作。这些工作最大的共通点,就是它们都涉及到对各类型的资料分析,分析的过程不仅应该快速而且必须正确。

针对以上种种的需要,我们提供你一本深入浅出的电脑统计分析指南。在这本书里,我们将教你如何从一堆已经收集好的资料中利用统计软件 SAS^(R) ① 整理出一些有用的结论。在学习使用这本书之前,我们假设你:

1. 已经具备一些基本的统计概念;
2. 过去从来没有接触过 SAS (Statistical Analysis System 软件的简称);或过去有些许在大型机(限 VAX 与 IBM 两类主机)上执行 SAS 第 6 版或旧版的经验;
3. 无论你选用 PC 或主机来操作 SAS,你已经熟悉该机型的操作系统 (Operating System) 以及在该系统下某一种文书处理的软件,如:PEIII, Word, WordPerfect 等。所以,本书将不会再介绍操作系统或文书处理的软件。

若你已经具备前面所述的三个条件而且有资料在手,急于用统计方法来分析它;那么,这本书将对你再合适不过了。

不过,我们仍想强调一点:统计软件只是一种工具。虽然它能简化繁复的计算过程,然而却不能取代读者的逻辑思考。因此,如何定下研究的题目、设计研究的方法、步骤以及最后结果的阐释等仍是每一位研究者的职责。也正因为如此,读者应将电脑分析所节省下来的时间、精力完全投注在你研究过程的核心,亦即思考、设计与归纳。

① SAS^(R) 是 SAS Institute 有限公司的注册商标。

SAS 是一个什么样的统计软件？

SAS 的英文全名是 Statistical Analysis System (统计分析系统)。这个软件是从 1960 年代末期，由两位北卡州立大学 (North Carolina State University) 统计系任教的教授开始发展的。他们的名字是 A. J. Barr 与 J. H. Goodnight。第一版的 SAS 只含一般线性模型的分析法 (General Linear Model) 而且只适用于 IBM 的主机。1972 年，SAS 软件及使用手册第一次对外公开出售。目前 SAS 在主机或微电脑上的版本已发展到第 6.10 版。其程序语言有 75% 以上是用 C 语言撰写而成，25% 则是 Assembler 和 PL/1 或 FORTRAN 等其它语言所编辑而成的。

值得一提的是，SAS 虽“出道”稍晚，然而目前在美国已与 SPSS 及 BMDP 并驾齐驱。笔者于 17 年前在爱荷华大学任教期间第一次接触这套软件，即逐渐喜欢上它的分析能力与指令之简易。因此，放弃研究所时惯用的 STATJOB 以及 SPSS 两个软件而改习 SAS，至今未悔当初的决定。如今笔者抱著“野人献曝”的心情，愿将这个第一流的统计软件推荐给有此需要的人，希望读者在往后的日子里也能有「不悔当初」的感受。

■本书题材简介

由于这本书的取向是藉 SAS 探讨统计分析的各种步骤，因此所涵盖的 47 章材料都是与统计分析有关的。这 47 个 SAS 统计程序按其性质的异同，再归并成九大部份来介绍。兹将这九大部分的标题及其所涵盖的章节列表于下：

标题	一般用途	章数	各章的简介及统计程序名称
一	描述性统计分析	1	SAS 系统内七种常用的描述性统计程序的简介
		2	PROC MEANS：描述性统计分析
		3	PROC SUMMARY：产生描述性统计值的输出文件
		4	PROC UNIVARIATE：描述性统计值的计算与绘图
		5	PROC CHART：统计值的图形表示
		6	PROC TABULATE：统计表格的制作
		7	PROC CORR：关系强度的测量
		8	PROC PLOT：一般制图
二	计分程序	9	SAS 系统内四种计分程序的简介
		10	PROC STANDARD：标准化分数
		11	PROC RANK：排名 (序)
		12	PROC SCORE：变量值的线性组合
		13	MACRO ITEM：选择题的试题分析
三	类别数据的处理	14	SAS 系统内两种处理类别数据程序的简介
		15	PROC FREQ：类别数据的归纳
		16	PROC CATMOD：类别数据的线性模型
四	回归分析	17	SAS 系统内七种回归分析程序的简介
		18	PROC REG：一般性回归分析
		19	PROC PROBIT：二分数据的预估
		20	PROC LOGISTIC：逻辑斯谛回归分析
		21	PROC ORTHOREG：正交回归分析
		22	PROC RSREG：多项式的回归分析
		23	PROC NLIN：非线性回归分析

五	变异数分析	24	SAS 系统内七种变异数分析程序的简介
		25	PROC TTEST：比较两组均数的 t 检定
		26	PROC ANOVA：平衡实验设计的变异数分析
		27	PROC VARCOMP：变异数成份的分解
		28	PROC MIXED：混合式模型的变异数分析
		29	PROC PLAN：变异数分析的实验设计
		30	PROC NPARIWAY：无参数的一因子变异数分析
六	一般线性模型与四型离差平方和	31	PROC GLM：一般线性模型
		32	离差平方和 (SS) 的四种类型及其函数
七	多变量的分析	33	SAS 系统内四种多变量分析程序的简介
		34	PROC PRINCOMP：主成份分析
		35	PROC FACTOR：因子分析
		36	PROC CANCORR：典型相关分析
		37	PROC MDS：多次元尺度法
八	鉴别分析	38	SAS 系统内三种执行鉴别分析程序的简介
		39	PROC DISCRIM：分类鉴别分析
		40	PROC CANDISC：典型鉴别分析
		41	PROC STEPDISC：回归鉴别分析
九	集群分析	42	SAS 系统内九集群分析程序的简介
		43	PROC CLUSTER：阶层式集群分析
		44	PROC FASTCLUS：相斥式集群分析
		45	PROC VARCLUS：变量的集群分析
		46	PROC TREE：树形图
		47	PROC ACECLUS：共变异数估计值的集群分析法

紧接在这 47 章后的六篇附录是为初学者预备的，简介如下：

附录 A：SAS 在电脑上的操作

附录 B：如何将数据读进 SAS?

附录 C：SAS 资料文件的重整与注释

附录 D：英中名词对照

附录 E：参考文献

■原文参考书目

这本书所介绍的所有 SAS 统计程序资料来自下列八本英文使用手册：

SAS Institute Inc., (1993). SAS Companion for the Microsoft Windows Environment (Version 6, First ed.). Cary, NC: Author.

SAS Institute Inc., (1994). Installation Instructions: The SAS System under Microsoft Windows (Release 6.10). Cary, NC: Author.

SAS Institute Inc., (1995). SAS Views: Basic. Cary, NC: Author.

SAS Institute Inc., (1989). SAS Language: Reference (Version 6, First ed.). Cary, NC: Author.

SAS Institute Inc., (1989). SAS Procedures Guide (Version 6, Third ed.). Cary, NC: Author.

SAS Institute Inc., (1989). SAS/STAT - Vol. I and II (Version 6, 4th ed.). Cary, NC: Author.
SAS Institute Inc., (1992). SAS Technical Report P-229-SAS/STAT Software: Changes and Enhancements. Cary, NC: Author.
SAS Institute Inc., (1996) SAS/STAT Software: Changes and Enhancements. Cary, NC: Author.

使用这本书前应注意的事项

读者在阅读本书任何一章前，请记住：

- 甲、每一部分的章节是彼此相关的，因此，读者在阅读任何一章前，应先浏览该章的简介，亦即本书第 1、9、14、17、24、31、33、38、42 等章。
- 乙、所有的示范程序均可在微电脑或主机的 SAS 系统下执行。唯一须注意的是：PC 的 SAS 程序末端必须加 RUN; 的指令，主机上非交互式 (Noninteractive Mode) 的 SAS 程序则不需此指令。所有的程序与报表文件均转录在 CD ROM 上。有关这个该 CD ROM 的使用，请详细阅读下一节如何利用本书附赠的 CD ROM? 之内容。
- 丙、若你已经熟悉 SAS 旧版程序的操作则请务必阅读致老读者的话一节。
- 丁、下列的中文翻译名词是笔者主观的选择，未必与国内目前流行的翻译词一致，如因子分析 (Factor Analysis)、集群分析 (Cluster Analysis)、模糊集合论 (Fuzzy Set Theory)、脊梁分析 (Ridge Regression Analysis) 等。
- 戊、全书的教材曾在美国印第安那大学教育学院博 / 硕士班的统计课以及国立台湾大学心理学系大学部的微电脑课上试用过，反应良好，敬请读者安心使用。

如何利用本书附赠的 CD ROM?

随着本书的发行，读者可同时获赠一片含程序、报表与数据的 CD ROM。有关程序的文件均以“SAS”为文件名的附加号而且存在“SAS”的子目录下；报表的文件则以“.LIS”为文件名的附加号，储存于“.LIS”的子目录里。原始数据的档案以“.DAT”为文件名的附加名，归入“.DATA”的子目录里。程序与报表的文件完全根据本书的报表目录。因此，盘内的文件“5_11.SAS”是绘制第 5 章星形图的程序，文件“5_11.LIS”则是该程序执行后的报表，所有的文件均根据此原则来命名。

执行程序文件的方法十分简单，只需将 CD ROM 置于光驱内，进入“SAS”的子目录，然后遵循附录 A 第 A.2 节的说明即可。

所有的 SAS 程序均曾利用 SAS 6.12 版测试过至少两次，读者可放心仿效。

因鉴于本书的版面规格，报表的部份曾经过文书处理，删除多余的断页记号以及重复的标题，以使读者易于明了报表的分析结果。读者在试跑我们的范例时，实际所得的报表不会和书中所刊登的报表完全一致。不过，若仔细比较，仍会发现书中的报表并未删减任

何统计结果，只是外形较整齐而已。

在测试所有程序的过程中，我们归纳出几点心得，愿与您分享：

- (1) IBM-PC 键盘上的“|”键也就是 SAS 指令中的“|”(bar) 键，读者可交换着使用。
- (2) 若读者在安装 SAS-PC 版本时，未更改 FILES=50 而且 BUFFERS=30，则在绘图时 (如：PROC PLOT)，报表所产生的坐标单位可能会与书中所复印的报表不尽相同。所以，使用 SAS-PC 版本的读者请务必参阅附录 A 第 A.3 节的内容。
- (3) 第 5 章 (PROC CHART) 的例题内加插了 "OPTIONS PAGESIZE=" 的指令。如此，读者若完全根据例题的程序去跑，一定会获得与书中一致的图形。
- (4) SAS 程序中指令 OPTIONS LINESIZE=130 (或 80 以上)；会产生超过本书宽度的报表。在这些情况下，我们已将报表浓缩，以符合版面的规格。读者实际所获得的报表应该更宽些。
- (5) WHERE 指令，这个指令的功用旨在各种统计分析程序中遴选一小部分的观察体以便进行分析。如：

```
PROC MEANS DATA=SAMPLE;  
  VAR HEIGHT WEIGHT;  
  WHERE SEX EQ 'FEMALE';
```

则 MEANS 程序只分析 SAS 资料文件 SAMPLE 中有关女生的身高与体重。由于分析的条件是性别 (SEX) 等于 (EQ) 女性 ('FEMALE')，因此男生的资料一概不列入分析之中。除了 ANOVA 与 GLM 两程序外，WHERE 指令可出现在程序中的任何一个部位。唯有与 ANOVA 或 GLM 程序联用时，指令 WHERE 必须在程序里第一个 RUN；指令前。

盼望读者藉本书附加的 CD ROM，加速您学习以及欣赏 SAS 的心路历程。任何建议或更正之处，请您与笔者联络。

致老读者的话

本书在第 15 章(FREQ)与 30 章(NPARIWAY)内加上 EXACT 的指令以利读者执行正确的统计鉴定。此外，第 18 章(REG)、23 章(NLIN)、28 章(MIXED)、31 章 (GLM)、47 (ACECLUS) 新增的选项与指令也在新版内提到。

从 SAS 第七版起，变量名称与文档名称不再受八个字母的限制，同时分析的结果将以系统的方式 (Output Delivery System) 来处理，包括 HTML 以及 Rich Text Format 等形式。这些改进会帮助您更有效地分析数据且以最合适的方式呈现或存储分析的结果。

盼望您在使用本书之后，对 SAS 软件的认识有「更上一层楼」之感！

致谢

本书得以在国内出版，首先得感谢北京大学宋再生教授与希望电脑工程公司陆卫民先生积极地鼓励与支持。笔者在此向宋老师和陆卫民先生致诚挚的谢意。出版前的修改工作承蒙家兄彭昭明教授（美国斯坦福大学博士）在百忙中鼎力相助，使拙作如期完成，笔者在此致谢。

若读者发现书中任何遗漏，错误或待改进之处，烦请利用下列电子邮件地址与笔者联系：Peng@indiana.edu。

彭昭英 (Chao-Ying Joanne Peng) 谨上

Department of Counseling
and Educational Psychology,
Indiana University, U.S.A



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

隆重推出

《21 世纪计算机程序设计实例丛书》首批出版:

通向网络
编程殿堂的
扶手



CX-82957
定价:48.00 元



CX-82958
定价:48.00 元



CX-82959
定价:48.00 元



CX-82956
定价:48.00 元

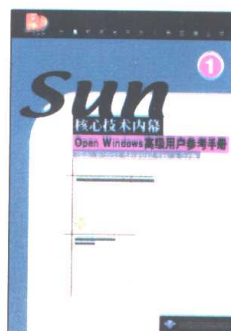


CX-82938
定价:49.00 元

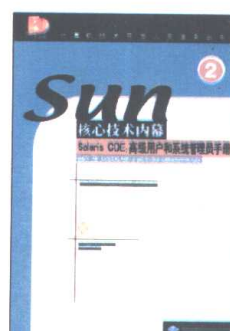


CX-82960
定价:46.00 元

计算机技术开发
人员宝典丛书



CX-82978
定价: 35.00



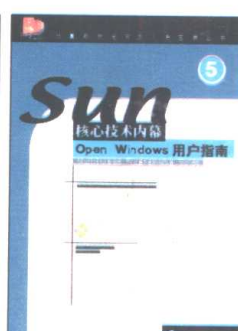
CX-82979
定价: 50.00



CX-82954
定价: 55.00



CX-82973
定价: 30.00



CX-82980
定价: 60.00(估)



CX-82981
定价: 70.00(估)



CX-82982
定价: 90.00(估)



CX-82983
定价: 60.00(估)

地址: 北京中关村 083 信箱北京希望电子出版社 (邮编 100080)
电话: 010-62562329, 010-62633308, 传真: 010-62579874,
网址: www.bhp.com.cn, E-mail: qrh@hope.com.cn。

揭开《网络核心技术内幕》

新颖 权威 完整 精辟

X-2931
定价:78.00 元

CX-2932
定价:32.00 元

CX-2936
定价:50.00 元

CX-2941
定价:52.00 元

CX-2945
定价:65.00 元

CX-2951
定价:88.00 元

CX-2967
定价:58.00 元

CX-2953
定价:30.00 元

CX-2952
定价:110.00 元

CX-2950
定价:40.00 元

CX-2949
定价:46.00 元

CX-2948
定价:38.00 元

CX-2947
定价:49.00 元

CX-2946
定价:50.00 元

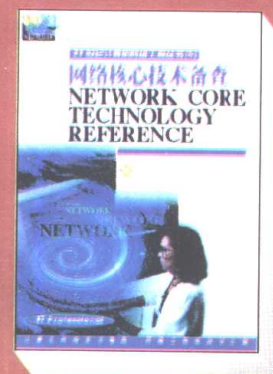
北京希望电子出版社
www.bhpb.com.cn

社址:北京海淀路82号(黄庄路口东)
通讯:北京中关村083信箱书刊部(100080)
电话:(010) 62562329 62541992
传真:(010) 62579874 62633308

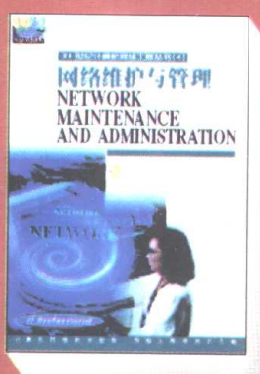
内容新
水平高
定位准

21世纪计算机网络工程丛书

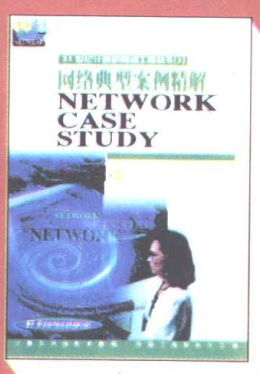
21世纪网络人才的摇篮



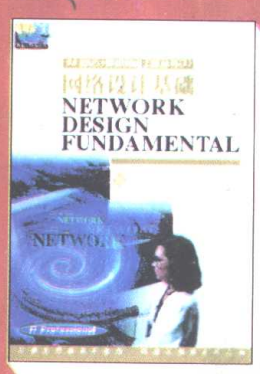
CX-82844
定价:48.00 元



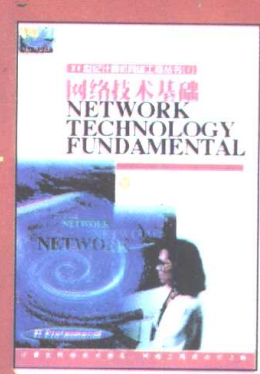
CX-82843
定价:30.00 元



CX-82842
定价:30.00 元



CX-82841
定价:45.00 元



CX-82840
定价:30.00 元

目 录

第一部分 描述性统计分析

第 1 章 SAS 系统内七种常用的描述性统计程序	3
1.1 七种常用的程序	3
1.2 PROC MEANS, SUMMARY, UNIVARIATE, TABULATE	4
1.3 PROC CHART, TABULATE 程序的异同	4
第 2 章 描述性统计分析：统计程序 PROC MEANS	6
2.1 PROC MEANS 程序概述	6
2.2 如何撰写 PROC MEANS 程序	6
2.3 范例	9
2.4 注意事项	12
第 3 章 产生描述性统计值的输出文件：统计程序 PROC SUMMARY	13
3.1 PROC SUMMARY 程序概述	13
3.2 如何撰写 PROC SUMMARY 程序	13
3.3 范例	19
3.4 注意事项	20
第 4 章 描述性统计值的计算与绘图：统计程序 PROC UNIVARIATE	23
4.1 PROC UNIVARIATE 程序概述	23
4.2 如何撰写 PROC UNIVARIATE 程序	23
4.3 范例	27
4.4 注意事项	29
第 5 章 统计值的图形表示：统计程序 PROC CHART	31
5.1 PROC CHART 程序概述	31
5.2 举例说明	32
5.3 如何撰写 PROC CHART 程序	44
第 6 章 统计表格的制作：统计程序 PROC TABULATE	49
6.1 PROC TABULATE 程序概述	49
6.2 举例说明	49
6.3 表格制作的基本概念	51
6.4 如何撰写 PROC TABULATE 程序	54
6.5 注意事项	60
6.6 范例	70
第 7 章 关系强度的测量：统计程序 PROC CORR	82
7.1 PROC CORR 程序概述	82
7.2 如何撰写 PROC CORR 程序	82

7.3 范例	87
7.4 注意事项	94
第 8 章 一般制图：统计程序 PROC PLOT	96
8.1 PROC PLOT 程序概述	96
8.2 如何撰写 PROC PLOT 程序	96
8.3 如何在同一页的报表纸上多重绘图	102
8.4 范例	104

第二部分 计 分 程 序

第 9 章 SAS 系统内四种计分程序概述	115
9.1 四种计分程序	115
9.2 基本功能介绍	115
第 10 章 标准化分数：统计程序 PROC STANDARD	116
10.1 PROC STANDARD 程序概述	116
10.2 如何撰写 PROC STANDARD 程序	116
10.3 范例	117
第 11 章 排名 (序)：统计程序 PROC RANK	120
11.1 PROC RANK 程序概述	120
11.2 如何撰写 PROC RANK 程序	120
11.3 范例	123
第 12 章 变量值的线性组合：统计程序 PROC SCORE	125
12.1 PROC SCORE 程序概述	125
12.2 如何撰写 PROC SCORE 程序	125
12.3 范例	127
第 13 章 选择题的试题分析：子程序 MACRO ITEM	134
13.1 MACRO ITEM 子程序概述	134
13.2 如何撰写试题分析程序	134
13.3 范例	137

第三部分 类别数据的处理

第 14 章 SAS 系统内两种处理类别数据程序概述	215
14.1 两种分析类别数据的程序	215
14.2 名词解释	215
14.3 简单的随机抽样：一个母群	216
14.4 分等的简单随机抽样：多个母群	217
14.5 整个母群的观察与分析	217

14.6	采用随机分派的实验	218
14.7	等值变异数的检定：一个自变量	218
14.8	等值变异数的检定：两个或两个以上自变量	220
14.9	独立性检验	221
14.10	重复观察的实验	223
第 15 章	类别数据的归纳：统计程序 PROC FREQ	225
15.1	名词解释	225
15.2	PROC FREQ 程序概述	225
15.3	如何撰写 PROC FREQ 程序	226
15.4	范例	232
第 16 章	类别数据的线性模型：统计程序 PROC CATMOD	238
16.1	PROC CATMOD 程序概述	238
16.2	CATMOD 程序在分析中所用到的统计模型	238
16.3	如何撰写 PROC CATMOD 程序	242
16.4	如何产生实验设计的矩阵	259
16.5	十四个范例	267

第四部分 回 归 分 析

第 17 章	SAS 系统内七种回归分析程序概述	309
17.1	七种回归分析程序	309
17.2	七种回归分析程序的比较	311
17.3	有关回归分析的基本统计概念	312
17.4	SAS 程序的运算原则	313
第 18 章	一般性回归统计分析：统计程序 PROC REG	317
18.1	PROC REG 程序概述	317
18.2	如何撰写 PROC REG 程序	317
18.3	范例	336
18.4	注意事项	354
第 19 章	二分数据的预估：统计程序 PROC PROBIT	367
19.1	PROC PROBIT 程序概述	367
19.2	如何撰写 PROC PROBIT 程序	368
19.3	范例	373
19.4	注意事项	385
第 20 章	逻辑斯谛回归分析：统计程序 PROC LOGISTIC	387
20.1	PROC LOGISTIC 程序概述	387
20.2	逻辑斯谛回归模型的种类	387
20.3	LOGISTIC 程序的基本语法与报表形式	388

20.4	如何撰写 PROC LOGISTIC 程序.....	389
20.5	范例	395
20.6	注意事项	417
第 21 章	正交回归分析：统计程序 PROC ORTHOREG.....	421
21.1	PROC ORTHOREG 程序的简介	421
21.2	如何撰写 PROC ORTHOREG 程序	421
21.3	范例	422
21.4	注意事项	430
第 22 章	多项式的回归分析：统计程序 PROC RSREG.....	431
22.1	PROC RSREG 程序概述	431
22.2	如何撰写 PROC RSREG 程序	431
22.3	范例	435
第 23 章	非线性回归分析：统计程序 PROC NLIN.....	439
23.1	PROC NLIN 程序概述	439
23.2	如何撰写 PROC NLIN 程序	439
23.3	范例	444
23.4	注意事项	451

目 录

第五部分 变异数分析

第 24 章	SAS 系统内七种变异数分析程序概述	457
24.1	七种变异数分析的程序	457
24.2	平衡的实验设计	457
24.3	一般线性模型	458
第 25 章	比较两组平均数的 t 检定：统计程序 PROC TTEST	460
25.1	PROC TTEST 程序概述	460
25.2	如何撰写 PROC TTEST 程序	460
25.3	输出文件概述	461
25.4	范例	462
第 26 章	平衡实验设计的变异数分析：统计程序 PROC ANOVA	464
26.1	PROC ANOVA 程序概述	464
26.2	名词解释	464
26.3	各种统计模型	464
26.4	如何撰写 PROC ANOVA 程序	466
26.5	范例	474
第 27 章	变异数成份的分解：统计程序 PROC VARCOMP	480
27.1	PROC VARCOMP 程序概述	480
27.2	如何撰写 PROC VARCOMP 程序	481
27.3	范例	482
第 28 章	混合式模型的变异数分析：统计程序 PROC MIXED	486
28.1	PROC MIXED 程序概述	486
28.2	名词解释	486
28.3	MIXED 程序基本功能的示范	487
28.4	如何撰写 PROC MIXED 程序	491
28.5	范例	504
28.6	注意事项	521
第 29 章	变异数分析的实验设计：统计程序 PROC PLAN	523
29.1	PROC PLAN 程序的简介	523
29.2	如何撰写 PROC PLAN 程序	524
29.3	范例	528
29.4	注意事项	533
第 30 章	无参数的一因子变异数分析：统计程序 PROC NPARIWAY	534
30.1	PROC NPARIWAY 程序概述	534

30.2	如何撰写 PROC NPARIWAY 程序.....	534
30.3	范例	536
30.4	注意事项	544

第六部分 一般线性模型与四型离差平方和

第 31 章	一般线性模型：统计程序 PROC GLM	547
31.1	PROC GLM 程序概述	547
31.2	统计模型	547
31.3	如何撰写 PROC GLM 程序	548
31.4	用 PROC GLM 执行回归分析	564
31.5	用 PROC GLM 执行单变量变异数分析	564
31.6	用 PROC GLM 程序执行多变量变异数分析	564
31.7	范例	564
31.8	注意事项	580
第 32 章	离差平方和(SS)的四种类型及其函数	587
32.1	四类型的 SS 是什么	587
32.2	在变异数分析里，哪些线性函数是可估计的	587
32.3	一因子的变异数分析	588
32.4	三因子变异数分析与其主效果的参数估计	589
32.5	复回归分析与其统计模型	590
32.6	第一型离差平方和与其函数	591
32.7	第二型离差平方和与其函数	592
32.8	第三型离差平方和与其函数	594
32.9	第四型离差平方和与其函数	595
32.10	四型离差平方和的比较	596

第七部分 多变量的分析

第 33 章	SAS 系统内四种多变量分析程序概述	599
33.1	四种多变量分析的统计程序	599
33.2	主成份分析和传统式因子分析的比较	600
第 34 章	主成份分析：统计程序 PROC PRINCOMP	601
34.1	PROC PRINCOMP 程序概述	601
34.2	如何撰写 PROC PRINCOMP 程序	601
34.3	范例	603
第 35 章	因子分析：统计程序 PROC FACTOR	614
35.1	因子分析法中的“因子”一词指什么	614