

THOMSON

Q

Quantitative Methods for Business,
9th Edition

商务定量 分析方法

(美)

David R. Anderson
Dennis J. Sweeney
Thomas A. Williams

著

(第9版)

于 辉 詹正茂

译

THOMSON

清华大学出版社

Quantitative Methods for Business,
9th Edition

商务定量 分析方法

(第9版)

申请教辅资料:

采用该书的授课教师填写本书内附的Supplements Request Form (教辅材料申请表)并传真给汤姆森亚洲私人有限公司北京代表处, 经审定合格即可免费获取相关教辅资料。

本书电子资源下载, 请访问:

<http://www.tupwk.com.cn>

<http://www.swlearning.com>

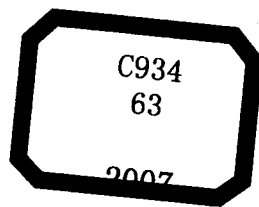
<http://www.thomsonlearningasia.com>

ISBN 978-7-302-13754-2



9 787302 137542 >

定价: 78.00元



商务定量分析方法

(第9版)

(美) David R. Anderson
Dennis J. Sweeney 著
Thomas A. Williams
于辉 詹正茂 译

清华大学出版社

北 京

David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams

Quantitative Methods for Business, 9th Edition

ISBN: 0-324-18413-1

Copyright © 2004 by South-Western, a division of Thomson Learning

Original language published by Thomson Learning (a division of Thomson Learning Asia Pte Ltd). All Rights reserved.

本书原版由汤姆森学习出版集团出版。版权所有，盗印必究。

Tsinghua University Press is authorized by Thomson Learning to publish and distribute exclusively this Simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本中文简体字翻译版由汤姆森学习出版集团授权清华大学出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾地区)销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

978-981-4195-74-4

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2004-1523

本书封面贴有 Thomson Learning(汤姆森学习出版集团)防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

商务定量分析方法：第9版/(美)安德森，(美)斯韦尼，(美)威廉著；于辉，詹正茂译。

—北京：清华大学出版社，2007.2

书名原文：Quantitative Methods for Business, 9th Edition

ISBN 978-7-302-13754-2

I. 商… II. ①安…②斯…③威…④于…⑤詹… III. 定量决策—分析方法 IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 105277 号

责任编辑：陈 莉(clear@163.com)

封面设计：孔祥丰

版式设计：孔祥丰

责任校对：邱 丽

责任印制：李红英

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编：100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机：010-62770175

邮购热线：010-62786544

投稿咨询：010-62772015

客户服务：010-62776969

印 刷 者：清华大学印刷厂

装 订 者：三河市新茂装订有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185×260 印 张：45 字 数：1152 千字

版 次：2007 年 2 月第 1 版 印 次：2007 年 2 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：78.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：(010)62770177 转 3103 产品编号：014435-01

内容简介

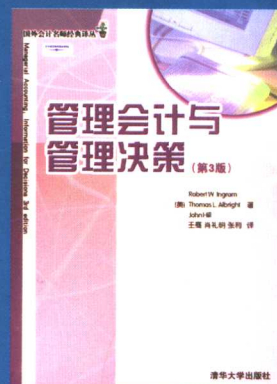
本书第9版阐述了历经多年发展而已趋完善的多种定量分析方法，介绍了它们的原理以及如何应用这些方法，并指导决策制定者将之应用于实践。本书并不需要读者精通数学，它以应用为导向，并采用问题场景的方式展开叙述。每一章的定量分析过程都与某个具体问题联系起来介绍，并提供示例数据，通过演示程序如何运作及其对决策制定流程的作用来激发学生的学习兴趣，使学生通过演示和互动轻松掌握各种定量分析方法。本书适用于经管类专业的学生及相关从业人员。

作者简介

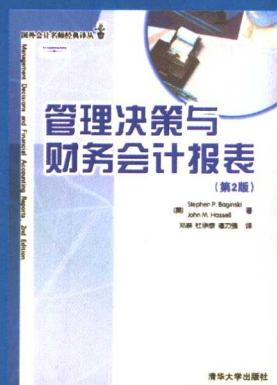
David R. Anderson，美国辛辛那提大学工商管理学院定量分析学教授，讲授统计基础、回归分析、多元回归分析和 管理科学等课程。从普渡大学获得学士、硕士和博士学位。与他人合著统计学、管理科学、线性规划和生产运作管理方面的教材十余本。另外，他还是活跃于采样和统计方法领域的咨询顾问。

Dennis J. Sweeney，美国辛辛那提大学生产率改进中心的创建人和定量分析学教授。从印第安纳大学获得MBA和DBA学位。在Management Science、Operations Research、Mathematical Programming等期刊上发表三十余篇管理科学和统计方面的论文。

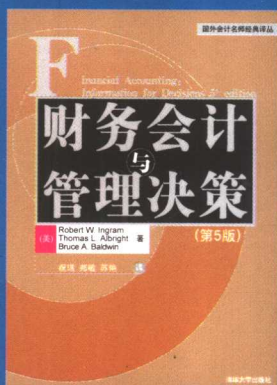
Thomas A. Williams，美国罗切斯特理工大学商学院管理科学教授，从伦斯勒工业学院获得硕士和博士学位。与他人合著统计学、管理科学、数学和生产运作管理方面的教材共12本。曾为多家财富500强企业提供过咨询服务，范围包括从基本数据分析到开发大规模回归模型等项目。



管理会计与管理决策(第3版)
ISBN 7-302-10995-8



管理决策与财务会计报表(第2版)
ISBN 7-302-10785-8



财务会计与管理决策(第5版)
ISBN 7-302-11885-X

前 言

与前 8 版一样,编写本书第 9 版的目的,旨在让本科生和研究生对决策制定过程中定量分析方法的作用有一个概念性的理解。本书介绍了历经多年发展而已趋完善的多种定量方法,阐释了它们的原理,并讲述了决策制定者应如何应用和理解这些方法。

本书并不需要读者精通数学。它以应用为导向,并采用问题场景的方式展开叙述。每一章中要介绍的定量分析过程都与某个问题联系起来介绍。定量技术或模型的展开包括将其运用到问题当中,从而得出解决问题的方法或建议。这种方法展示了这些过程如何起作用,如何服务于决策的制定过程,从而能够激发学生的学习兴趣。

学习本书需要具备的数学基础是代数学。有关概率和概率分布的两章将为后面章节中概率论的应用作必要的准备。

本书全篇使用通用的符号讲述相关的内容,因此学有余力的学生一般都能很容易地读懂更高级的素材。

第 9 版改动的内容

在编写第 9 版的过程中,我们谨慎地保留了前 8 版的全部版式和讨论方式。当然,结合课堂上的教学经验,并考虑到该领域的变化及前 8 版读者的反馈,我们对本书多处地方进行了较大幅度的改动,以完善本书的内容,提高其行文的组织性和文章的可读性。

与计算机软件相结合

我们花了很多心思来编写这本教材,使它能通用于各种软件包。当然,各个章节纳入了一些内容以方便本书与一些讲授和处理定量方法的更流行的软件一起应用,包括 Management Scientist v6.0、TreePlan、Crystal Ball Pro2000、Premium Solver 以及解决书中问题的 Microsoft® Excel 和 Excel 工作表。

第 7~11 章(线性和整数规划)出现的所有计算机输出内容均来自于 Management Scientist v6.0 软件。LINDO 的使用者在解读此输出内容时不会觉得有困难。对喜欢使用 Excel Solver 的教师,我们在每章附录中说明了如何用公式表示和解决线性和整数规划。第 13~15 章(存货模型、排队模型和模拟)将 Excel 工作表嵌入到每章的正文中,并说明了如何用这些表格进行分析。

Management Scientist v6.0

本书引入了 Management Scientist v6.0 软件的最新版本。6.0 版本显著改善了用户的使用界面。例如,用户的计算机屏幕分辨率若能达到 1024×768 或者更高,就能在一个页面上输入包含 9 个变量和 30 个约束条件之多的线性方程组。

决策分析

第4章(决策分析)附录讲述了 TreePlan 软件的使用方法。TreePlan 是 Excel 附加项,可以让读者在 Excel 工作表中创建 TreePlan。只要所有的概率和损益都被加到软件上,TreePlan 就会计算出最佳的决策策略。TreePlan 软件使得灵敏度分析和决策分析问题的全局分析更为容易。

新的应用素材

近年来,收入管理的使用带来了大量收益。为了讲述定量方法在收入管理系统的发展中起到的重要作用,第9章(线性规划应用实例)中添加了一部分内容,介绍收入管理在航空业中的运用。这部分内容讲述了如何应用线性规划模型决定航班中最优的折扣座位和全价座位的数量分布。第13章(存货模型)中列举了收入管理的另外一个例子,讲述如何利用汽车租金的分布确定可用汽车的数量。

连带分析是一种方法论,决定消费者如何评估一种商品的不同属性。由于它的普及,第11章(整数规划)添加了一个例子,介绍整数规划模型中如何利用连带分析得出的结果选择能使市场份额最大化的产品设计。

案例和问题

具有代表性的案例和问题一直是本书的一大特色。这一版新增了5个案例和大约30个问题。其中,两个案例在第15章(模拟)的结尾,其他3个分别在第3章(概率分布)、第9章(线性规划应用实例)和第13章(存货模型)的结尾。线性规划案例介绍了利用线性规划知识给辛纳吉(Cinergy)公司的能源部门分配煤的问题。这个案例要求学生比平时多做一些工作以确定和收集问题所需要的正确数据。我们相信,它是有关线性规划问题的3个章节的最佳案例。

定量分析应用

定量分析应用是指一些简短的评论文章,这些简评介绍了每章中讲述的内容是如何应用于实践。我们除了原先从《今日界面或运筹学/管理科学》(*Interfaces or OR/MS Today*)中所选的文章外,又增加了13个新的定量分析应用简评。本书早期的版本中许多章节后面都以实务的方式讲述了定量方法。这些素材均由实践工作者提供,描述了他们所在公司的商业操作中如何运用定量方法。但有人批评说这些文章的长度和在章节末的位置不利于阅读。这次新版本对原来的文章进行了修改,并将其合并到每章当中作为“定量分析应用”,从而使全书共有45个“定量分析应用”。

特点和教学

我们沿袭了旧版的很多特点,其中较为重要的有以下几点:

- **注解** 强调关键知识点并帮助学生深入理解的注解是本版不变的特色。这些注解在文中以楷体加阴影的方式标注,目的在于强调和加深文中出现的一些术语和概念的理解。

- **注释及相关评论** 我们在很多地方加了注释和评论,用以帮助学生加深对定量方法论及其应用的理解,包括该方法的局限性、学习时需注意的地方、应用过程中的建议、附加的技术方面需考虑事项的简要描述以及其他一些问题。
- **课后习题** 有些练习属于自我测试。登录 www.tupwk.com.cn 可下载练习题答案。学生可以试着做这些练习,并能迅速查到答案来检查自己对本章定义的理解程度。应使用本教材的教师们的要求,第9版仍在相关网站上提供了课后习题的答案。
- **定量分析应用** 本书中每一个定量方法实践应用都是当今商业社会定量方法应用的一个缩影。从《今日界面或运筹学/管理科学》中收录的文章以及实践工作者提供的文章为它们的应用打下了基础。

灵活的课程安排

本书方便教师根据自己的课程需要灵活选择教学内容。下面列出了一个学期或一个季度可选择的课程安排,可视具体情况而定。

- 一学期课程安排建议
 - 概述(第1章)
 - 概率的概念(第2、3章)
 - 决策分析(第4、5章)
 - 预测(第6章)
 - 线性规划(第7、8、9章)
 - 运输、分配与运转问题(第10章)
 - 整数规划(第11章)
 - PERT/CPM(第12章)
 - 排队模型(第14章)
 - 模拟(第15章)
- 一季度课程安排建议
 - 概述(第1章)
 - 决策分析(第4、5章)
 - 线性规划(第7、8、9章)
 - 运输、分配与运转问题(第10章)
 - PERT/CPM(第12章)
 - 排队模型(第14章)
 - 模拟(第15章)

一个学期的课程安排有许多其他的选择,应根据教学时、课程目标和学生情况而定。

本书的辅助教材

新版的《商务定量分析方法》仍有讲授与学习本书的辅助教材,对教师和学生来说都大大提高了本书的使用价值。

- 《学习指导》(*Study Guide*) (ISBN: 0-324-18416-6) 该书由圣·爱德华(St. Edward)大学约翰·卢克斯(John Loucks)编著, 是非常好的学生辅助学习材料。书中每章都有重点概念、复习纲要、逐步解答的例题、附答案的问题以及附答案的一系列自测题。可从 www.swlearning.com 在线商品目录中购买该书。
- 《解答手册》(*Solutions Manual*) 由本书教材的作者编著, 包含了教材中出现的所有问题的解答。
- Management Scientist v6.0 (ISBN: 0-324-19133-2), 它为了解决教材中的问题提供了 12 个计算机模块, 可用作课堂测验而几乎不需要教师的监督。它的内容包含举例说明如何应用该软件解决实际问题。

所有教师用的辅助教材现在由单独的 CD-ROM 提供。用户可从当地的 Thomson/South - Western 出版商代表处或汤姆森(Thomson)学术中心(电话: 800-423-0563)购买《教师参考书》的 CD (ISBN: 0-324-18418-2), CD 中内容包括:

- 解答手册——由教材的作者编写, 包含了书中所有问题的解答。
- 案例问题解答——也由教材作者编写, 包含了书中所有案例问题的解答。
- PowerPoint™ 演示幻灯片——由圣·爱德华大学约翰·卢克斯编写, 其中的教学大纲采用图解的形式, 让教师的讲演更加生动、有感召力。该幻灯片方便在教室中使用, 可在 PowerPoint97 环境下运行。
- 测试题——也由圣·爱德华大学约翰·卢克斯编写, 内容包括多选题、判断题、简答题和每章问题。该测试题电子版的独立版本允许教师制作、编辑、保存和打印试卷。

致谢

在编写《商务定量分析方法》第 9 版的过程中, 非常荣幸有诸多专家的支持, 现对下列人员表示感谢:

David Bakuli, Westfield 国立学院
Renato Clavijo, Robert Morris 大学
Mary M. Danaher, 佛罗里达大西洋大学
Stanley Dick, Babson 学院
William V. Harper, Otterbein 学院

John S. Loucks, St. Edward's 大学
Barbara J. Mardis, Northern Iowa 大学
Joe Moffitt, Massachusetts 大学
Vicente A. Vargas, San Diego 大学
Mari Yetimyan, San Jose 州立大学

芭芭拉·马蒂斯(Barbara Mardis)作为一名评论家在领域内作出了杰出贡献, 他为 Management Scientist V.6.0 投入了很大精力, 并对其进行了 beta 测试, 他的弟子——北爱荷华(Northern Iowa)大学的学生进行了最终的体验式测试。

编写和修订教材是一个长期持续的过程。在本书前几版的修订完善过程中, 非常感谢同事们和朋友们提出了的宝贵意见和建议, 他们是:

Robert L. Armacost, Central Florida University
Uttarayan Bagchi, Texas at Austin University
Edward Baker, University of Miami
Norman Baker, University of Cincinnati

John Eatman, University of North Carolina-Greensboro
Ronald Ebert, University of Missouri-Columbia
Don Edwards, University of South Carolina

Ronald Ehresman, Baldwin-Wallace College
 Peter Ellis, Utah State University
 Lawrence Ettkin, Chattanooga
 Jim Evans, University of Cincinnati
 Michael Ford, Rochester Institute of Technology
 Terri Friel, Eastern Kentucky University
 Phil Fry, Boise State University
 Robert Garfinkel, University of Connecticut
 Nicholas G. Hall, The Ohio State University
 Michael E. Hanna, University of Houston-Clear Lake
 Melanie Hatch, Miami University
 Daniel G. Hotard, Southeastern Louisiana University
 David Hott, Florida Institute of Technology
 Christine Irujo, Westfield State College
 Barry Kadets, Bryant College
 Birsan Karpak, Youngstown State University
 William C. Keller, Webb Institute of the University of Phoenix
 Christos Koulamas, Florida International University
 John Lawrence, Jr., California State University-Fullerton
 Constantine Loucopoulos, Emporia State University
 Oded Berman, Toronto University
 Jeffrey Camm, Cincinnati University
 Rodger D. Carlson, Morehead State University
 Ying Chien, University of Scranton

Ka-sing Man, Georgetown University
 William G. Marchal, University of Toledo
 Kamlesh Mathur, Case Western Reserve University
 Joseph Mazzola, Duke University
 Patrick McKeown, University of Georgia
 Constance McLaren, Indiana State University
 Mohammad Meybodi, Indiana University-Kokomo
 John Miller, Jr., Mercer University
 Mario Miranda, The Ohio State University
 Alan Neebe, University of North Carolina
 Donald A. Ostasiewski, Thomas Moore College
 David Pentico, Duquesne University
 B. Madhusudan Rao, Bowling Green State University
 Handanhal V. Ravinder, University of New Mexico
 Donna Retzlaff-Roberts, University of Memphis
 Don R. Robinson, Illinois State University
 Richard Rosenthal, Naval Postgraduate School
 Antoinette Somers, Wayne State University
 Christopher S. Tang, University of California-Los Angeles
 Giri Kumar Tayi, State University of New York-Albany
 Willban Terpening, Gonzaga University
 Emre Veral, CUNY-Baruch
 Edward P. Winkofsky, Mead Corporation
 Neba L'Abbe Wu, Eastern Michigan University

一些企业的朋友们为我们提供了很多应用案例素材，为本书作出了重要的贡献。这些个人已在相关应用案例的来源附注中说明。

同样很感谢我们的资深采编人员：高级发行编辑艾丽丝·丹妮(Alice Denny)、高级产品编辑迪安娜·求恩(Deanna Quinn)、高级设计师克里斯·米勒(Chris Miller)、营销经理莱瑞·奎尔(Larry Qualls)以及在本书编写过程中提供建议和支持的 South-Western 的其他人员。

David R.Anderson
 Dennis J.Sweeney
 Thomas A.Williams

目 录

第 1 章 概述.....1	小结.....78
1.1 问题求解与决策制定.....3	术语表.....79
1.2 定量分析与决策制定.....5	练习题.....79
1.3 定量分析.....6	案例分析 3.1 专业玩具公司.....86
1.4 成本、收益和利润模型.....12	附录 3.1 用 Excel 计算离散型概率...87
1.5 定量分析方法的实际应用.....14	附录 3.2 用 Excel 计算连续型概率...88
小结.....16	第 4 章 决策分析.....91
术语表.....17	4.1 陈述问题.....93
练习题.....17	4.2 概率未知时的决策分析.....95
附录 1.1 Management Scientist 软件...21	4.3 概率已知时的决策制定.....98
附录 1.2 应用 Excel 进行盈亏 平衡点分析.....23	4.4 风险分析与敏感性分析.....102
第 2 章 概率介绍.....27	4.5 基于样本信息的决策分析.....106
2.1 试验和样本空间.....29	4.6 计算分支概率.....113
2.2 试验结果的概率赋值.....30	小结.....116
2.3 事件及其概率.....31	术语表.....117
2.4 概率的几个基本关系.....32	练习题.....118
2.5 贝叶斯定理.....39	案例分析 4.1 房地产购买策略.....130
小结.....44	案例分析 4.2 诉讼辩护策略.....131
术语表.....45	附录 4.1 用 TREEPLAN 进行 决策分析.....132
练习题.....46	第 5 章 效用与决策制定.....137
案例分析 2.1 汉密尔顿县的法官.....52	5.1 效用的含义.....138
第 3 章 概率分布.....55	5.2 确定货币收益所具有的效用.....139
3.1 随机变量.....56	5.3 确定货币收益所具有的效用 的步骤总结.....143
3.2 离散型随机变量.....57	5.4 风险规避者与风险偏好者.....144
3.3 二项概率分布.....61	5.5 作为决策方法的货币期望值法 与期望效用法.....147
3.4 泊松概率分布.....64	小结.....148
3.5 连续型随机变量.....67	术语表.....148
3.6 正态概率分布.....69	
3.7 指数概率分布.....76	

练习题	148	8.2 目标函数系数的变化	254
第6章 预测	153	8.3 约束的右侧值的变化	258
6.1 时间序列的因素构成	156	8.4 多决策变量问题	264
6.2 平滑法	158	8.5 电子通讯公司问题	271
6.3 趋势预测	165	小结	276
6.4 趋势性因素和季节性因素	168	术语表	277
6.5 回归分析	176	练习题	277
6.6 定性预测方法	183	案例分析 8.1 产品组合	292
小结	184	案例分析 8.2 投资策略	293
术语表	185	案例分析 8.3 卡车租赁策略	294
练习题	186	附录 8.1 Excel 软件的敏感性分析	295
案例分析 6.1 销售预测	195	第9章 线性规划应用实例	297
案例分析 6.2 销售损失预测	196	9.1 营销中的应用	298
附录 6.1 应用 Excel 进行预测	198	9.2 财务中的应用	304
第7章 线性规划导论	201	9.3 生产管理中的应用	311
7.1 简单最大化问题	203	9.4 混合问题	325
7.2 图解法	206	9.5 数据包络分析	329
7.3 极点与最优解	216	9.6 收入管理	335
7.4 RMC 问题的计算机求解	218	小结	341
7.5 简单最小化问题	220	术语表	341
7.6 特例	224	练习题	341
7.7 一般线性规划的表示	227	案例分析 9.1 环境保护	356
小结	229	案例分析 9.2 菲尼克斯计算机	357
术语表	230	案例分析 9.3 纺织品工厂	
练习题	231	生产计划	358
案例分析 7.1 广告策略	242	案例分析 9.4 劳动力计划	359
案例分析 7.2 生产策略	243	案例分析 9.5 CRNERGY	
案例分析 7.3 HART 风险投资	244	煤炭分配	360
附录 7.1 使用 Management Scientist		附录 9.1 惠立特公司财务规划	
软件求解线性模型	245	问题的 Excel 软件的解	363
附录 7.2 使用 LINDO 软件求解		第10章 运输、分配与转运问题	367
线性模型	246	10.1 运输问题: 网络模型和线性	
附录 7.3 使用 Excel 软件		规划模型	368
求解线性模型	247	10.2 分配问题: 网络模型和	
第8章 线性规划: 敏感性分析与	251	线性规划模型	374
对解的解释	251	10.3 转运问题: 网络模型和	
8.1 敏感性分析简介	253	线性规划模型	379
		10.4 生产和库存方面的运用	385

小结	387	13.6 概率需求的订货量、 再订货点模型	508
术语表	388	13.7 概率需求的定期检查 存货模型	512
练习题	388	小结	516
案例分析 10.1 分销系统设计	401	术语表	516
附录 10.1 用 Excel 求解运输、分配 和转运问题	403	练习题	517
第 11 章 整数规划	409	案例分析 13.1 瓦格纳加工公司	524
11.1 整数规划模型的类型	411	案例分析 13.2 河畔城消防局	525
11.2 全整数规划模型的图形和 计算机求解	413	附录 13.1 为 EOQ 存货模型确定 最佳订货量公式	526
11.3 包含 0-1 变量的应用	416	附录 13.2 为生产批量模型确定最 佳生产批量(Q^*)公式	527
11.4 0-1 变量建模的灵活性	430	第 14 章 排队模型	529
小结	433	14.1 排队系统结构	531
术语表	434	14.2 顾客到达服从泊松分布, 服务时间服从指数分布的 单服务台排队模型	533
练习题	434	14.3 顾客到达服从泊松分布, 服务时间服从指数分布的 多服务台排队模型	538
案例分析 11.1 教科书出版	444	14.4 排队模型的一些普遍关系	543
案例分析 11.2 耶格尔国家银行	446	14.5 排队系统的经济学分析	545
案例分析 11.3 有转换成本的 生产计划	446	14.6 其他排队模型	546
附录 11.1 整数线性规划的 Excel 求解	447	14.7 泊松到达、服务时间随机的 单服务台排队模型	547
第 12 章 项目计划方法—— 计划评审技术/关键路径法	451	14.8 泊松到达、服务时间随机的 无排队现象的多服务台模型	549
12.1 活动时间已知的项目计划	452	14.9 有限顾客源的排队模型	552
12.2 活动时间未知的项目计划	460	小结	554
12.3 时间—成本的权衡问题	467	术语表	555
小结	472	练习题	556
术语表	473	案例分析 14.1 地方航空公司问题	563
练习题	473	案例分析 14.2 办公用品公司	564
案例分析 12.1 科尔曼公司	482	第 15 章 模拟	567
第 13 章 存货模型	485	15.1 风险分析	569
13.1 经济订购量(EOQ)模型	486	15.2 存货模拟	582
13.2 经济生产批量模型	494	15.3 排队模拟	586
13.3 允许计划缺货的存货模型	497		
13.4 EOQ 模型的数量折扣	502		
13.5 涉及需求概率的单阶段 存货模型	504		

15.4 其他模拟方法	596
小结	597
术语表	598
练习题	599
案例分析 15.1 三州公司	606
案例分析 15.2 海港沙丘 高尔夫球场	607
案例分析 15.3 乡间饮料供应公司	609
附录 15.1 Excel 的模拟模型	610
附录 15.2 用 Crystal Ball 软件模拟 PortaCom 公司问题	615
第 16 章 马尔可夫过程	619
16.1 市场份额分析	620
16.2 应收账款分析	628
小结	632
术语表	633
练习题	633
附录 16.1 矩阵符号和运算	637
第 17 章 多标准决策	643
17.1 目标规划: 公式法与图解法	644

17.2 目标规划: 解决 更复杂的问题	651
17.3 得分模型	656
17.4 层次分析法	661
17.5 用 AHP 法确定优先级	662
17.6 利用 AHP 建立总优先级	670
小结	671
术语表	671
练习题	672
案例分析 17.1 EZ 拖车公司问题	681
附录 17.1 Excel 中的得分模型	682
附录 A 二项概率表	683
附录 B 泊松概率表	691
附录 C 标准正态分布的面积	699
附录 D $e^{-\lambda}$ 的值	701
附录 E 参考书目	703

CHAPTER

概述

1

本章学习内容

1.1 问题求解与决策制定

1.2 定量分析与决策制定

1.3 定量分析

建立模型

准备数据

模型求解

生成报告

实施建议

1.4 成本、收益与利润模型

成本与产量模型

收益与产量模型

利润与产量模型

盈亏平衡点分析

1.5 定量分析方法的实际应用

几种常用的方法

本书介绍如何运用定量分析方法来辅助决策过程。这本书的主要内容不是介绍这种方法本身,而是如何运用这些方法以作出更好的决策。在决策制定的过程中运用定量分析方法的知识体系有很多种。目前,运用最为广泛的学科——**管理科学**(management science, MS)、**运筹学**(operational research, OR)和**决策科学**(decision science)——在决策制定时经常交叉使用。

20 世纪初期,由弗雷德里克·W.泰勒(Frederic W.Taylor)发起的科学管理的革命为定量分析方法在管理上的应用奠定了基础。但是一般认为对定量分析方法在决策制定过程中应用的现代研究始于二战时期。当时,具有不同技能和知识的人们(数学家、工程师以及行为科学家们)组成团队专门处理军事上遇到的战略战术方面的问题。战后,团队中的许多成员仍旧继续研究定量方法在决策制定过程中的应用。

战后,定量分析方法在非军事领域得以广泛应用主要归因于两点:首先,对定量分析的持续研究出现了许多新的方法论,其中最重要的或许就是乔治·丹齐克(George Dantzig)于 1947 年发明的解决线性规划问题的单纯形算法。在方法论发展的同时,数字计算机的发明使得计算能力大大提高。计算机的出现使研究者能够运用数学方法来解决各种问题。计算机技术在持续不断地发展,目前个人电脑分析处理问题的能力甚至比 20 世纪 90 年代的大型主机的处理能力还要高。

正如前言所述,本书的写作目的是让学生们对定量分析方法在决策制定过程中的应用有一个概念性的了解。也可以说,本书是应用导向性的。为了强调本书的应用性,也为了让大家对**定量分析方法**(quantitative methods)的各种应用有更好的理解,书中不时地插入了一些定量分析方法的应用案例,介绍定量分析方法在现实中的运用情况。第一个定量分析方法应用案例就在这一章,是关于美国航空公司收益管理的例子,这是定量分析方法在航空领域的重要应用。

定量分析应用

美国航空公司的收益管理

定量分析方法的成功案例之一,便是美国航空公司的**运筹学会**的专家们所进行的定量分析方法在管理上的应用。1982 年,托马斯·M.库克(Thomas M.Cook)加盟了美国航空公司一个由 12 个**运筹学家**(OR)组成的团队。在库克的领导下,这个队伍迅速地发展壮大,很快就发展到 75 个专家成员,他们共同建立模型并进行研究,为高层管理者的决策制定提供支持。目前,被称为 Sabre 的**运筹学会**,拥有遍布世界各地的专业人员 10,000 多名。

美国航空公司运用这种收益管理方法起因于 20 世纪 70 年代后期美国航空业的放松管制。放松管制的结果,是大量低成本的航空公司能够以远低于当时市场上已存在的航空公司诸如美国航空公司等航空承运人的价格进军航空市场。面对激烈的竞争,该公司的**运筹学会**建议采用不同的等级收费制度(折扣价或全价),在此过程中专家们发明了新的定量分析方法,即所谓的**产出或收益管理**。

运筹学会使用预测技术和优化技术来决定多少座位以折扣价格售出,多少座位以全价销售。尽管这两种技术最初应用起来很粗糙,但经过专家们持续不断地改进之后,取得了良好的应用效果。在托马斯·M.库克的任期内,他对收益管理系统调整至少更新了 4 次,每更新投入使用之后都会比旧有系统多带来 1 亿美元的利润增长。如今,美国航空公司的收益管理系统每年都会带来大约 10 亿美元的收益增长。