

高等学校教材系列

THOMSON

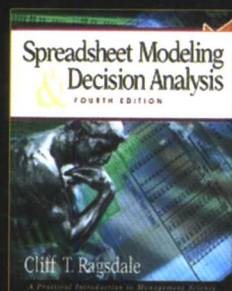


电子表格建模与决策分析

(第四版)

Spreadsheet Modeling and Decision Analysis

A Practical Introduction to Management Science
Fourth Edition



[美] Cliff T. Ragsdale 著

杜学孔 崔鑫生 译

附光盘 1 张



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

电子表格建模与决策分析 (第四版)

Spreadsheet Modeling and Decision Analysis

A Practical Introduction to Management Science, Fourth Edition

电子表格已经成为讲授管理科学/运筹学导论性课程中的概念和方法的重要载体。本书是管理科学的一本实用教材,主要介绍最为常用的管理科学/运筹学方法,并给出使用 Microsoft Excel 的实现方法。全书内容除了包括管理科学/运筹学中通常包含的内容如线性规划、单纯形法与灵敏度分析、网络流模型、整数线性规划、目标规划与多目标最优化、非线性规划与进化解法、模拟技术、排队问题、决策分析等之外,还包含项目管理与统计学中的回归分析、时间序列预测与判别分析等内容,并以 Microsoft Excel 和一些 Excel 插件为工具,对实际商务管理工作中常见的一些问题进行建模、求解。

本书以对管理中常见问题的电子表格建模以及决策分析为工具,介绍管理科学/运筹学方法,具有不同于传统管理科学/运筹学教材的独到之处:

- 并行使用代数公式与电子表格;
- 重点在于模型的建立与解释而非算法;
- 以真实商业环境中的问题作为示例,激发读者的思考;
- 从管理的角度来分析示例;
- “管理科学世界”部分展示所讲主题如何用于现实生活;
- 在光盘中提供示例的电子表格文件;
- 大量的屏幕截图与单元格公式让读者易于理解例子中电子表格的作用。



光盘内容

书中各章示例、案例和习题的电子表格数据文件;
Premium Solver for Education v5.0;
Crystal Ball Professional 2000.5.2 之 140 天试用版;
相关几个软件插件(比如,在 Excel 中构建决策树的 TreePlan)。

ISBN 7-121-01549-8



9 787121 015496 >



THOMSON



责任编辑: 窦 昊

责任美编: 毛惠庚

本书贴有激光防伪标志,凡没有防伪标志者,属盗版图书

ISBN 7-121-01549-8 定价: 69.00 元(附光盘 1 张)

TP391.13
35D

高等学校教材系列

电子表格建模 与决策分析

(第四版)

Spreadsheet Modeling and Decision Analysis
A Practical Introduction to Management Science
Fourth Edition

[美] Cliff T. Ragsdale 著

杜学孔 崔鑫生 译

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

电子表格已经成为讲授管理科学/运筹学导论性课程中的概念和方法的重要载体。本书是管理科学的一本实用教材, 主要介绍最为常用的管理科学/运筹学方法, 并给出使用 Microsoft Excel 的实现方法。全书内容除了包括管理科学/运筹学中通常包含的内容, 如线性规划、单纯形法与灵敏度分析、网络流模型、整数线性规划、目标规划与多目标最优化、非线性规划与进化解法、模拟技术、排队问题、决策分析等之外, 还包含项目管理与统计学中的回归分析、时间序列预测与判别分析等内容, 并以 Microsoft Excel 和一些 Excel 插件为工具, 对实际商务管理工作中常见的一些问题进行建模和求解。书中并不对所使用的方法进行数学推导, 而只简单介绍问题, 然后在 Microsoft Excel 中建立模型, 借助 Microsoft Excel 及其一些插件进行求解。

本书适合学习管理科学课程的本科生和研究生作为教材使用, 从事生产管理、运营管理等商务人士, 从本书中可以学习到在商务决策中运用 Microsoft Excel 的更多方法和技巧。

981-265-856-4

First published by South-Western, a division of Thomson Learning.

All Rights reserved.

Authorized Simplified Chinese Edition by Thomson Learning and PHEI. No part of this book may be reproduced in any form without the express written permission of Thomson Learning and PHEI.

本书中文简体字翻译版由 Thomson Learning 授予电子工业出版社。未经出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2003-4494

图书在版编目 (CIP) 数据

电子表格建模与决策分析 (第四版) / (美) 拉格斯代尔 (Ragsdale, C. T.) 著, 杜学孔, 崔鑫生译.

北京: 电子工业出版社, 2006.2

(高等学校教材系列)

书名原文: Spreadsheet Modeling and Decision Analysis: A Practical Introduction to
Management Science, Fourth Edition

ISBN 7-121-01549-8

I. 电... II. ①拉... ②杜... ③崔... III. 电子表格系统, Excel - 高等学校 - 教材 IV. TP391.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 006032 号

责任编辑: 窦 昊

印 刷: 北京市海淀区四季青印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 42.25 字数: 1082 千字

印 次: 2006 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 69.00 元 (附光盘 1 张)

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换; 若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zits@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

译者序

有幸翻译Cliff T. Ragsdale教授的《电子表格建模与决策分析》一书。以前只知道可以使用Microsoft Excel中的规划求解数学规划问题,翻译本书后才知道Microsoft Excel的功能如此之强大、计算机技术发展如此之迅速。

这本书讲授最常用的管理科学/运筹学方法,并以Microsoft Excel为工具建立解决管理中的问题的电子表格模型。书中对所包含方法不进行数学推导,只简单介绍问题,然后在Microsoft Excel中建立模型,并借助Microsoft Excel及其一些插件进行求解。非常具有实用性,非常适合数学基础不是很好的读者。

本书包含的内容有:线性规划、单纯形法与灵敏度分析、网络流模型、整数线性规划、目标规划与多目标最优化、非线性规划与进化解法、模拟技术、排队问题、决策分析等;还包含项目管理与统计学中的回归分析、时间序列预测与判别分析。

本书对问题的处理是,介绍问题之后建立代数模型,然后建立电子表格模型,这有助于读者对电子表格内容和各个技巧的理解,逐步给出电子表格建模的指导和大量带注释的截屏图像,使得例题容易接受和理解。本书的重点是电子表格模型的建立和解释而不是算法。

在财经类院校,讲授管理科学/运筹学课程的教师可能都会苦恼于没有合适的软件辅助教学。本书很好地解决了这个问题。当然,电子表格中建好的模型也可以应用到实际工作中。

对于复合句的翻译问题。科技类书籍的翻译最重要的应该是准确,而不是中文习惯。当然翻译得两者兼顾最好。但是不是总能做到的。原文中的复合句是翻译的难题。译成几个短句是一种处理方式。其实作者也可以写成几个短句。为什么他要写成三四行长的复合句呢?我认为根本原因是:强迫读者一口气读完整的句子,才能准确地理解这句话的原意。译者看了原文当然知道翻译后的句子的含义。但是,读者是否能够在译者分成几个短句合理的位置停顿,而理解原文呢?我和几个同事谈到此事时,都说如果有原文书籍,是绝不看翻译版的。大概是为了追求中文习惯而使准确性受到太大影响。所以我认为,科技类书籍的复合句最好直译,因为在这里,准确比中文习惯重要太多了。

第7章中的“objective”、“goal”和“target”,在中文中都翻译成“目标”。但是在这里用法却不同,我无法简练准确地用中文表达出它们在此处的差别,只好将goal译成G目标和target译成T目标,而objective仍译为目标。希望这样处理不给读者带来不便。

本书的第1章至第8章是杜学孔翻译的;第9章至第15章是崔鑫生翻译的。

由于本书的实用性特征使得书中涉及的内容很多,不同学科有不同的专业术语。这样就使得翻译出现较大的困难。虽然我们非常努力地想翻译准确,而且符合中文表达习惯。但是限于我们的能力和知识难免翻译错误和不足。希望读者批评指正。

杜学孔

2005年10月8日

前 言

电子表格现在已成为最流行的和无处不在的软件包之一。每天,成千上万的商务人员都在使用电子表格程序来建立他们面临的决策问题的模型,且这些工作已成为他们日常工作的一部分。因此,雇主在招聘人才时会寻找有电子表格经验和能力的人。或许这就是 Chronicle of Higher Education 最近将 Microsoft Office 列为 2002 年 9 月大学书店中软件产品销量第一的部分原因。

电子表格也已成为向商务和工程专业的本科生和研究生介绍管理科学/运筹学(MS/OR)课程引论中所包含的概念和工具的载体。这会同时开发学生使用标准工具的技能,并促使他们了解各种各样的管理科学/运筹学方法是如何运用到这种建模环境中去的。电子表格也会引起学生的兴趣,并为管理科学/运筹学添加新的关联性,即商务世界中如何真实地使用流行的商业软件。

本书介绍最为常用的管理科学/运筹学技术,并给出使用 Microsoft Excel 实现这些工具的方法。以前有使用 Excel 的经验无疑会有所帮助,但使用本书无须这些经验。总之,熟悉计算机和电子表格概念的学生在使用本书时不会存在问题。对于每个示例,我们给出逐步的说明和屏幕截图,且全文在需要时给出软件提示。

第四版中的新内容

我们从审稿人那里得到的对本书新版的主要信息是清楚的:不要把好东西弄糟。所以我们对第四版的工作可以形容为“调整”而不是“大修”。总之,我们努力保留了过去较好的内容并使之更好。具体的改动包括:

- 新增了定式和框架在决策制定过程中的影响内容(第 1 章)。
- 扩展了对广义网络流模型的探讨(第 5 章)。
- 包括有可变单元格的“alldifferent”选项的 New Premium Solver for Education v5.0(第 8 章)。
- 展示如何计算预测的时间序列分析的新电子表格(第 11 章)。
- 实现项目管理网络的简化方法(第 14 章),项目管理网络可自动调整顺序关系和工序时间的变化。
- Microsoft Project 2002 的新内容(第 14 章)。
- 新增了多重准则决策问题的雷达图内容(第 15 章)。
- 每章均提供了大量的案例子和习题。

新特性

除了其强烈的电子表格导向外,本书第四版也包含了一些使它不同于传统管理科学/运筹学教材的其他独有特性。

- 代数公式与电子表格并行使用。
- 逐步的指示和大量带注释的屏幕截图使得示例容易接受和理解。
- 重点放在模型的建立和解释上,而不是放在算法上。

- 真实的示例可激发每个主题的讨论。
- 示例问题的求解是从管理角度来分析的。
- 所有示例的电子表格文件均放在本书附带的光盘中。
- 冠以“管理科学世界”的部分显示了每个主题是如何应用于真实公司的。
- 提供的 Excel 插件和模板支持:决策树、灵敏度分析、判别分析、排队、预测、模拟和项目
管理。

组织

书中表格是按照传统的格式绘制的,但主题则会以不同的方式来涉及。本书第 1 章从管理科学/运筹学的概览开始。完成第 1 章之后,读者最好温习一下电子表格的基础知识(输入和复制公式、基本的格式设置和编辑等)。关于复习 Excel 知识的建议,读者可在本书的网站 <http://ragdale.swlearning.com> 中找到。

- 第 2 章到第 8 章涉及确定型建模技术的各种主题:线性规划、灵敏度分析、网络流、整数规划、目标规划和多目标最优化、非线性规划和进化规划。
- 第 9 章到第 11 章讲述预测模型和预测方法:回归分析、判别分析和时间序列分析。
- 第 12 章和第 13 章介绍随机建模技术:模拟(使用 Crystal Ball)和排队论。模拟的更新内容单独使用 Excel 的固有性能或 Risk 插件(可从本书的网站中找到)。
- 第 14 章和第 15 章则介绍项目管理和决策论。

在第 1 章之后,教师可以按照自己的偏好讲授关于最优化、预测和模拟的内容。排队和项目
管理两章的内容一般要引用模拟的内容,因此在讲授时最好遵循主题的讨论顺序。

辅助材料

本书附带光盘的内容为 Premium Solver for Education v5.0,140 天使用期的 Crystal Ball Professional 2000.5.2,几个其他的插件,以及书中示例、案例和习题的数据文件。

对教师而言,本书提供有几个很好的辅助材料。采用本书作为教材的教师可通过拨打电话 1-800-423-0563 与 Thomson Learning Academic Resource Center 联系,获取教师资源光盘(ISBN:0-324-18402-6)。该光盘中的内容如下所示:

- **教师手册:** 由 Cliff Ragsdale 编写的教师手册,包含书中所有习题和案例的答案。
- **试题库:** 由 Wright State 大学的 Raymond Hill 编写的试题库,包含书中的多选题、正误题和简答题,还包含可作为家庭作业的小型项目。试题库在光盘中以 Word 文件的形式出现,还提供了 ExamView 软件格式,这种格式允许教师使用或修改问题以及创建原始问题。
- **PowerPoint 演示幻灯片:** 由 Cliff Ragsdale 制作的 PowerPoint 演示幻灯片,为本书的每一章提供授课材料。

致谢

我要感谢如下为本书做出过重要贡献的人士:

David W. Ashley, University of Missouri-Kansas City

James J. Cochran, Louisiana Tech University
Charles H. Davis IV, Southwest Texas State University
Deborah Hanson, University of Great Falls
Raymond R Hill, Air Force Institute of Technology
Richard A. Lewallen, Lincoln Memorial University
Bruce Murphy, Mercyhurst College
Steven Nahmias, Santa Clara University
Alan Olinsky, Bryant College
Susan W. Palocsay, James Madison University
Javier Pena, Carnegie Mellon University
Gary Reeves, University of South Carolina
Octavio Richetta, University of Massachusetts, Boston
Bryan Schurle, Kansas State University
Peter Shenkin, CUNY-John Jay College of Criminal Justice
Andrew W. Shogan, University of California, Berkeley
Pete Soule, Park University
Peter Wibawa Sutanto, Prairie View A&M University
Bijan Vasigh, Embry-Riddle University
Jack Yurkiewicz, Pace University

David Ashley 还提供了许多总结性文章(我们可在本书的“管理科学世界”部分找到)并创建了在第 14 章中使用的排队模板。旧金山大学的 Mike Middleton 再次提供了 TreePlan 决策树插件, 详见第 16 章。Pace 大学的 Jack Yurkiewicz 贡献了几个案例。

这里要特别感谢挪威 Molde 学院的 Rasmus Rasmussen 和康涅狄格大学的 Steven Sacks, 感谢他们不断地提供了关于本书的许多有价值的评论和建议。还要感谢 Decisioneering 公司(<http://www.crystalball.com>)为本书提供 Crystal Ball 软件, 感谢 Dan Fylstra 及其 Frontline Systems 的团队(<http://www.solver.com>)为电子表格世界带来最优化的能力。我还感谢 South-Western College Publishing 的优秀 SMDA 团队: 高级策划编辑 Charles McCormick, 高级开发编辑 Alice Denny, 市场经理 Larry Qualls 和制作编辑 Chris Hudson。

这里要再次感谢我的妻子 Kathy 在项目期间的耐心支持和鼓励。谨以此书献给我们的儿子 Thomas, Patrick 和 Daniel。

结束语

我希望读者像我一样享受使用电子表格的方式来讲授管理科学/运筹学, 因此希望读者发现这本书是有趣的和有用的。如果读者找到了使用本书中的技术的新方法, 或是在使用本书时需要帮助, 请告诉我。此外, 欢迎读者对本书提出任何评论、质疑、建议或是建设性意见。

Cliff T. Ragsdale
Email: crags@vt.edu

目 录

第 1 章 建模与决策分析引论	1
1.0 引言	1
1.1 决策制定的建模方法	1
1.2 建模的特性和优点	3
1.3 数学模型	3
1.4 数学模型的分类	5
1.5 求解问题的程序	6
1.6 定式和框架的作用	7
1.7 好的决策与好的结果	8
1.8 小结	9
1.9 参考文献	9
思考题与习题	11
第 2 章 最优化与线性规划引论	13
2.0 引言	13
2.1 数学规划的应用	13
2.2 数学规划的特征	13
2.3 最优化问题的数学表达	14
2.4 数学规划的技术	15
2.5 线性规划问题的一个例子	15
2.6 建立线性规划模型	16
2.7 例题的线性规划模型小结	17
2.8 线性规划模型的一般形式	17
2.9 求解线性规划问题:一种直观方法	18
2.10 求解线性规划问题:图解法	19
2.11 线性规划问题中的特殊情况	26
2.12 小结	30
2.13 参考文献	31
思考题与习题	31
第 3 章 线性规划问题在电子表格中的建模和求解	35
3.0 引言	35
3.1 电子表格中的规划求解	35
3.2 在电子表格中求解线性规划问题	35
3.3 在电子表格中实施模型的步骤	36
3.4 Blue Ridge 浴缸问题的电子表格模型	37

3.5	模型的规划求解的外观	40
3.6	规划求解的使用	42
3.7	电子表格设计的目标和指导原则	48
3.8	生产还是购买	50
3.9	一个投资问题	54
3.10	一个运输问题	58
3.11	一个混合问题	64
3.12	生产和库存计划问题	69
3.13	多周期现金流量问题	75
3.14	数据包络分析	85
3.15	小结	94
3.16	参考文献	94
	思考题与习题	95
	案例 3.1: Baldwin 公司的外汇交易业务	108
	案例 3.2: Wolverine 制造公司退休基金	109
	案例 3.3: 救助海牛	110
	案例 3.4: 在蒙特利尔清除积雪	111
第 4 章	灵敏度分析与单纯形法	113
4.0	引言	113
4.1	灵敏度分析的目的	113
4.2	灵敏度分析的方法	113
4.3	一个例子问题	114
4.4	运算结果报告	114
4.5	灵敏度报告	116
4.6	上下限报告	125
4.7	灵敏度助手插件(可选内容)	125
4.8	单纯形法(可选内容)	131
4.9	小结	134
4.10	参考文献	134
	思考题与习题	135
	案例 4.1: Parket Sister 公司	141
	案例 4.2: Kamm 工业公司	143
第 5 章	网络建模	145
5.0	引言	145
5.1	转运问题	145
5.2	最短路问题	151
5.3	设备更换问题	155
5.4	运输/指派问题	158
5.5	广义网络流问题	159
5.6	最大流问题	165

5.7 特殊建模的考虑	168
5.8 最小生成树问题	171
5.9 小结	173
5.10 参考文献	173
思考题与习题	174
案例 5.1: OLD DOMINION 能源公司	185
案例 5.2: 美国速递公司	186
案例 5.3: Major 电气公司	187
案例 5.4: Tuner 航空公司	188
案例 5.5: 参议院的运作	189
第 6 章 整数线性规划	191
6.0 引言	191
6.1 整数性条件	191
6.2 解除	191
6.3 解除问题的求解	193
6.4 界	194
6.5 四舍五入	195
6.6 终止规则	197
6.7 利用规划求解求解整数线性规划问题	198
6.8 其他整数线性规划问题	201
6.9 雇员调度问题	201
6.10 二元变量	206
6.11 资金预算问题	206
6.12 二元变量与逻辑条件	210
6.13 固定成本问题	211
6.14 订货/购买量最小化	217
6.15 数量折扣	217
6.16 合同判定问题	218
6.17 分支定界算法(可选内容)	224
6.18 小结	229
6.19 参考文献	229
思考题与习题	230
案例 6.1: Old Dominion 的电力配送	241
案例 6.2: MasterDebt 的锁箱问题	242
案例 6.3: 在蒙特利尔清除更多积雪	243
案例 6.4: 纽约市游览计划	245
第 7 章 目标规划与多目标最优化	247
7.0 引言	247
7.1 目标规划	247
7.2 目标规划的一个例子	247

7.3 关于目标规划的评论	255
7.4 多目标最优化	256
7.5 多目标最优化的一个例子	256
7.6 多目标线性规划的评论	266
7.7 小结	267
7.8 参考文献	267
思考题与习题	268
案例 7.1: 为食品券项目计划配餐	276
案例 7.2: Caro-Life 销售区域计划	277
第 8 章 非线性规划与最优化	279
8.0 引言	279
8.1 非线性规划问题的本质	279
8.2 非线性规划问题的求解策略	280
8.3 局部最优解与全局最优解	281
8.4 经济批量模型	283
8.5 选址问题	287
8.6 非线性网络流问题	293
8.7 项目选择问题	297
8.8 现有财务电子表格模型的最优化	301
8.9 投资组合问题	304
8.10 灵敏度分析	311
8.11 求解非线性规划问题的规划求解选项	314
8.12 进化算法	315
8.13 战胜市场	317
8.14 旅行销售员问题	319
8.15 小结	323
8.16 参考文献	323
思考题与习题	324
案例 8.1: 总统选举	334
案例 8.2: 把钱投资在哪里	335
案例 8.3: 市场细分	336
案例 8.4: 在 Wella 公司制造门窗	336
案例 8.5: 插入报纸广告的调度	337
第 9 章 回归分析	339
9.0 引言	339
9.1 一个例子	339
9.2 回归模型	341
9.3 简单的线性回归模型	342
9.4 定义拟合优度	342
9.5 用“规划求解”求解例题	343

9.6	用回归工具求解例题	345
9.7	估算拟合度	346
9.8	R^2 统计量	349
9.9	进行预测	350
9.10	总体参数的统计测试	353
9.11	多元回归简介	356
9.12	多元回归分析的例子	357
9.13	选择模型	359
9.14	进行预测	364
9.15	虚拟变量	364
9.16	总体参数的统计检验	365
9.17	多项式回归	365
9.18	小结	370
9.19	参考文献	371
	思考题与习题	371
	案例 9.1: 佛罗里达的惨败	381
	案例 9.2: 佐治亚州公共服务委员会	381
第 10 章	判别分析	384
10.0	引言	384
10.1	两个组别的判别分析	384
10.2	多组判别分析问题	393
10.3	小结	399
10.4	参考文献	400
	思考题与习题	401
	案例 10.1: CapitalUno 信用卡	405
	案例 10.2: 预测银行破产	406
第 11 章	时间序列预测	408
11.0	引言	408
11.1	时间序列方法	408
11.2	预测精度	409
11.3	稳态模型	409
11.4	移动平均	410
11.5	加权移动平均数	413
11.6	指数平滑法	416
11.7	季节因素	419
11.8	具有附加季节效应的稳态数据	420
11.9	具有乘积季节效应的稳态数据	423
11.10	趋势模型	427
11.11	双重移动平均法	428
11.12	双重指数平滑法	430

11.13	季节附加效应的霍尔特-温纳分析法	433
11.14	季节乘积效应的霍尔特-温纳分析法	437
11.15	使用回归技术的时间序列趋势分析	441
11.16	线性趋势模型	441
11.17	二次趋势模型	443
11.18	用回归模型处理季节因素	446
11.19	用季节指数调整趋势预测	446
11.20	季节回归模型	451
11.21	Crystal Ball 预测器	454
11.22	联合预测	459
11.23	小结	460
11.24	参考文献	460
	思考题与习题	461
	案例 11.1: Fysco 食品公司的战略计划	469
	案例 11.2: 预测生活成本的变化	470
	案例 11.3: 预测票房收入	472
第 12 章	Crystal Ball 模拟简介	474
12.0	引言	474
12.1	随机变量和风险	474
12.2	为什么要分析风险	474
12.3	风险分析的方法	475
12.4	一家公司健康保险的例子	477
12.5	使用 Crystal Ball 的电子表格模拟	479
12.6	随机数产生器	480
12.7	准备模拟模型	482
12.8	进行模拟	485
12.9	数据分析	487
12.10	在电子表格中混排图表和统计结果	490
12.11	样本的不确定性	491
12.12	模拟的优点	494
12.13	模拟的其他应用	494
12.14	一个预约管理的例子	495
12.15	一个存货控制的例子	500
12.16	一个项目选择的例子	507
12.17	小结	513
12.18	参考文献	514
	思考题与习题	515
	案例 12.1: 死亡与税收	523
	案例 12.2: 声音高保真公司	524
	案例 12.3: Foxridge 投资集团	527

第 13 章 排队论	530
13.0 引言	530
13.1 排队模型的目的	530
13.2 排队系统的结构	531
13.3 排队系统的特征	532
13.4 肯德尔记法	535
13.5 排队模型	535
13.6 M/M/s 模型	536
13.7 有限排队长度的 M/M/s 模型	539
13.8 有限客源的 M/M/s 模型	541
13.9 M/G/1 模型	544
13.10 M/D/1 模型	547
13.11 模拟队列和常态假定	548
13.12 小结	549
13.13 参考文献	549
思考题与习题	551
案例 13.1: Vacations 公司呼叫中心的员工招募	554
案例 13.2: Bullseye 百货公司	555
第 14 章 项目管理	556
14.0 引言	556
14.1 一个例子	556
14.2 建立项目网络图	557
14.3 CPM 概述	559
14.4 前进法	560
14.5 后退法	562
14.6 确定关键路线	564
14.7 使用电子表格的项目管理	565
14.8 项目的应急	570
14.9 确定性与不确定性	577
14.10 PERT 概述	577
14.11 模拟项目网络	580
14.12 Microsoft Project	585
14.13 小结	587
14.14 参考文献	587
思考题与习题	588
案例 14.1: 清理世界贸易中心被炸现场	595
案例 14.2: Imagination 玩具公司	596
第 15 章 决策分析	597
15.0 引言	597
15.1 好决策和好结果	597

15.2 决策的特征	597
15.3 一个例子	598
15.4 收益矩阵	598
15.5 决策原则	600
15.6 非概率方法	600
15.7 概率方法	604
15.8 完全信息的期望值	609
15.9 决策树	610
15.10 决策树插件的应用	612
15.11 多级决策问题	621
15.12 决策树中的风险分析	622
15.13 决策中样本信息的应用	626
15.14 条件概率的计算	629
15.15 效用函数	631
15.16 多标准决策	638
15.17 多标准记分模型	638
15.18 层次分析法	641
15.19 小结	648
15.20 参考文献	648
思考题与习题	649
案例 15.1: 坚持还是放弃	657
案例 15.2: 电子表格之战	657

第1章 建模与决策分析引论

1.0 引言

在生活和工作中,我们会对所希望的问题持续不断地做出决策,以便为自己或组织提供机会。但要做出好的决策并不是一件容易的工作。在今天这个竞争性强、节奏快的商业环境下,决策者所面临的问题常常非常复杂,且决策方案多种多样。评估这些方案并选择最好的实施过程则代表了决策分析的本质。

在过去的10年间,上百万的商务工作人员发现,分析和评估决策方案的最有效方法会涉及使用电子表格建立所面临的决策问题的计算机模型。计算机模型是建立在计算机中的一组数学关系和逻辑假设,它们代表了一些真实的决策问题或现象。今天,电子表格为商务人员建立和分析计算机模型提供了最为便利和有用的方法。事实上,大多数商务人员会认为电子表格是除了他们的大脑之外最重要的分析工具!通过使用电子表格模型(通过一个电子表格实现的计算机模型),商务人员可以在选择一个特定的实施计划之前分析决策方案。

本书将介绍来自管理科学领域的各种技术,这些技术可应用到电子表格模型中,以帮助决策分析过程。为此,我们将管理科学定义为一个利用计算机、统计学和数学来解决商务问题的研究领域,它涉及到将科学的方法和工具应用到管理和决策制定中。管理科学有时也称为运筹学或决策科学。图1.1给出了管理科学如何成功应用到真实情形的汇总。

在不远的过去,管理科学仍是高度专业化的领域,即它只能由可以进入主机和具有高级数学和计算机编程语言知识的人使用。但个人计算机的高速发展和易于使用的电子表格的开发,已使得管理科学工具更加实用且适合更多人的使用。实际上,今天每个使用电子表格建立模型和进行决策的人都是管理科学的应用者,不管他们是否意识到这一点。

1.1 决策制定的建模方法

在问题求解和决策分析中,使用模型其实不是新的思想,且不一定和计算机一起使用。在某种程度上,我们大家都使用过建模方法进行决策。例如,如果你曾经搬进一间宿舍、一间公寓或一所房子,则无疑会面临一个如何在新居中摆放家具的决策。大概存在若干种要考虑的摆放方式。某种摆放方式可以留出最多的活动空间,但是需要搭建一间阁楼。另一种摆放方式可以给你较小的空间,但是可以避免搭建阁楼的艰苦工作和费用。为了分析这些摆放方式且做出决策,你没有搭建阁楼。你更可能在脑海中搭建这两种摆放方式的思想模型,然后在你的内心描绘出每一种摆放方式。因此,有时一种简单的思想模型是分析问题和进行决策所需要的全部。

对于更复杂的决策问题,一种思想模型也许是不可能的或不充分的,因此或许需要其他类型的模型。例如,房屋或建筑的一组草图或设计图提供了真实建筑的形象模型。这些草图有助于解释该建筑被完成时它的各个部分如何组合在一起。路线图是另一种形象模型,因为它可以帮助司机分析从一个地点到达另一个地点的各种路线。