

Richard C. Lucking 著

贺志贤 译 罗汝梅 校

GUANLI
SHUXUE

管理数学

华中工学院出版社

Richard C. Lucking 著

管 理 数 学

贺志贤 译

罗汝梅 校

A178/23

内 容 简 介

本书是英国布雷德福 (Bradford) 管理中心大学低年级学生使用的一本数学教材。该书起点低, 篇幅少, 内容实用, 为科学管理经济提供了一整套数学方法。本书不仅可作为财经、管理专业, 干部进修班的数学教材, 也是从事经济管理专业人员的良师益友。

管 理 数 学

【英】 Bradford C. Locking 著

贺志群 译

罗汝梅 校

责任编辑 汪玉山

华中工学院出版社出版

(武昌喻家山)

新华书店湖北发行所发行

湖北省通城县印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 12.875 字数: 259,000

1985年12月第一版 1985年12月第一次印刷

印数: 1—5,000

统一书号: 13255-035 定价: 2.70元

103770

F224
4642

封面设计：陈建纲

统一书号：13255—035

定 价： 2.70 元

目 录

译者序.....	(1)
序言	(3)
第一部分.....	(6)
引言.....	(6)
第一章 基本符号	(7)
1.1 算术运算.....	(7)
1.2 括号.....	(8)
1.3 绝对值符号.....	(8)
1.4 乘号与除号.....	(8)
1.5 等式与不等式.....	(9)
1.6 其它符号.....	(11)
1.7 幂和指数.....	(11)
1.8 指数相加减.....	(11)
1.9 指数相乘.....	(12)
1.10 方根.....	(13)
1.11 10的乘幂.....	(14)
1.12 对数.....	(15)
1.13 对数和乘幂.....	(17)
1.14 对数的运算法则.....	(17)
1.15 求和符号 Σ	(18)
1.16 运算有意义和无意义.....	(19)
1.17 近似值.....	(20)
1.18 电子计算机.....	(24)
1.19 常见的错误.....	(27)
1.20 本章基本题.....	(32)
1.21 本章练习题.....	(33)

第一部分的提高题	(34)
第二部分	(36)
引言	(36)
第二章 集合与逻辑	(37)
2.1 前言	(37)
2.2 一个数值例子	(38)
2.3 集合的符号和理论	(39)
2.4 集合的图形表示法: 圈图	(42)
2.5 两个集合的运算	(43)
2.6 多个集合的运算	(45)
2.7 集合在计算问题中的应用	(46)
2.8 集合在逻辑推理中的应用	(50)
2.9 逻辑链	(51)
2.10 本章基本题	(52)
2.11 本章练习题	(53)
第三章 集合, 关联, 函数和图形	(56)
3.1 数	(56)
3.2 实数的图形表示法和区间	(57)
3.3 二维空间, 笛卡尔平面	(58)
3.4 有序偶	(60)
3.5 关联	(62)
3.6 函数	(64)
3.7 反函数	(66)
3.8 图形	(67)
3.9 本章基本题	(69)
3.10 本章练习题	(69)
第二部分的提高题	(70)
第三部分	(73)
引言	(73)

第四章 图示：直线	(75)
4.1 关于符号的一个注记	(75)
4.2 前言	(75)
4.3 直线的基本特征	(76)
4.4 直线方程	(78)
4.5 特殊情形	(81)
4.6 联立线性方程组	(82)
4.7 三个变量，三维空间	(85)
4.8 高于三维的情形	(86)
4.9 线性不等式	(86)
4.10 线性模型	(87)
4.11 直线族	(89)
4.12 本章基本题	(91)
4.13 本章练习题	(92)
第五章 线性规划初步	(94)
5.1 前言	(94)
5.2 基本概念	(95)
5.3 例题（两个约束条件）	(95)
5.4 多于两个约束条件的情形	(101)
5.5 多于两种产品的情形	(104)
5.6 整数规划	(104)
5.7 最小成本问题	(105)
5.8 本章基本题	(105)
5.9 本章练习题	(107)
第三部分的提高题	(108)
第四部分	(111)
引言	(111)
第六章 图示：曲线，极限，连续性	(113)
6.1 前言	(113)

6.2	极限简介	(115)
6.3	极限与连续的定义	(116)
6.4	举例(几何表示)	(117)
6.5	举例(代数表示)	(118)
6.6	极限运算法则	(119)
6.7	本章基本题	(121)
6.8	本章练习题	(122)
第七章	微积分学: 微分学 I	(123)
7.1	梯度	(123)
7.2	梯度的意义	(124)
7.3	梯度计算原理	(125)
7.4	举例	(128)
7.5	导数符号	(131)
7.6	一阶导数公式	(131)
7.7	本章基本题	(132)
7.8	本章练习题	(132)
第八章	微积分学: 微分学 II	(134)
8.1	前言	(134)
8.2	积的导数	(134)
8.3	商的导数	(136)
8.4	链导法	(137)
8.5	偏导数	(140)
8.6	高阶导数	(144)
8.7	高阶偏导数	(146)
8.8	本章基本题	(146)
8.9	本章练习题	(147)
第九章	微分学的应用 I: 经济模型	(149)
9.1	前言	(149)
9.2	因变量和自变量	(149)

9.3	对一个经济模型的考查	(150)
9.4	价格, 数量和收入	(151)
9.5	需求弹性	(153)
9.6	生产成本	(158)
9.7	毛利	(161)
9.8	二阶导数的应用	(164)
9.9	小结	(165)
9.10	本章基本题	(165)
9.11	本章练习题	(166)
第十章	微分学的应用 II: 曲线作图	(168)
10.1	前言	(168)
10.2	近似曲线的描绘	(171)
10.3	$y=ax^n$ 类型曲线和对称性	(172)
10.4	积的对称性	(175)
10.5	数量阶	(176)
10.6	导数在作图中的应用	(178)
10.7	极限在作图中的应用	(180)
10.8	截距	(180)
10.9	举例	(183)
10.10	本章基本题	(188)
10.11	本章练习题	(188)
第十一章	其它曲线: 指数曲线, 对数曲线, 双曲线	(189)
11.1	前言	(189)
11.2	指数曲线 $y=e^x$	(189)
11.3	形如 ae^{kx} 的函数	(191)
11.4	指数函数的实例	(193)
11.5	e^x 的级数展开式 (供选学)	(195)
11.6	对数曲线 $y=\log_e x$	(197)
11.7	形如 $a\log_e f(x)$ 的函数	(198)

11.8	对数微分法.....	(199)
11.9	等轴双曲线 $y=c/x$	(201)
11.10	基本曲线的变差.....	(201)
11.11	双曲线的选用.....	(203)
11.12	本章基本题.....	(204)
11.13	本章练习题.....	(205)
第十二章	微积分学：积分学 I	(207)
12.1	前言.....	(207)
12.2	反微分.....	(207)
12.3	积分作为求和过程.....	(209)
12.4	曲线下方的面积.....	(211)
12.5	定积分.....	(215)
12.6	举例.....	(216)
12.7	本章基本题.....	(220)
12.8	本章练习题.....	(221)
第十三章	微积分学：积分学 II	(223)
13.1	前言.....	(223)
13.2	简单函数的积分.....	(224)
13.3	链导法的逆运算.....	(225)
13.4	换元积分法.....	(227)
13.5	分部积分法.....	(229)
13.6	部分分式法.....	(231)
13.7	积分在统计计算中的应用.....	(232)
13.8	期望值.....	(233)
13.9	本章基本题.....	(237)
13.10	本章练习题.....	(238)
第十四章	数学模型.....	(240)
14.1	模型的目的.....	(240)
14.2	基本库存控制问题改进的可能.....	(242)

14.3	基本库存控制模型可能的改进	(247)
14.4	基本衰减率问题	(248)
14.5	本章基本题	(252)
14.6	本章练习题	(253)
第十五章	拉格朗日乘数法	(254)
15.1	前言	(254)
15.2	偏导数复习	(254)
15.3	鞍点	(255)
15.4	约束条件	(256)
15.5	用代入法求解	(257)
15.6	拉格朗日乘数解法	(258)
15.7	拉格朗日乘数解法举例	(259)
15.8	与线性规划的相似性	(263)
15.9	本章基本题	(264)
15.10	本章练习题	(265)
第四部分的提高题		(265)
第五部分		(269)
引言		(269)
第十六章	矩阵代数	(270)
16.1	前言	(270)
16.2	矩阵方法的发展	(270)
16.3	线性方程组	(274)
16.4	矩阵的性质	(277)
16.5	本章基本题	(281)
16.6	本章练习题	(282)
第十七章	高斯—约当方法	(283)
17.1	前言	(283)
17.2	联立方程组	(283)
17.3	高斯—约当方法 I	(285)

17.4	高斯—约当方法Ⅱ (求逆矩阵)	(288)
17.5	逆矩阵的应用	(291)
17.6	本章基本题	(291)
17.7	本章练习题	(292)
第十八章	矩阵应用 I	(293)
18.1	矩阵作为网络	(293)
18.2	转移概率	(294)
18.3	相继结果 (输出)	(296)
18.4	最后结果 (输出)	(297)
18.5	马尔可夫链中的假设条件	(299)
18.6	投入—产出模型	(300)
18.7	本章基本题	(303)
18.8	本章练习题	(304)
第十九章	矩阵应用 II	(306)
19.1	线性规划复习	(306)
19.2	单纯形法的基本思想	(307)
19.3	凸区域的顶点	(308)
19.4	单纯形法的代数形式	(310)
19.5	矩阵格式	(315)
19.6	变量多于两个的情形	(317)
19.7	极小化问题	(318)
19.8	本章基本题	(318)
19.9	本章练习题	(319)
第五部分	的提高题	(319)
第六部分		(324)
引言		(321)
第二十章	级数	(322)
20.1	前言	(322)
20.2	算术级数	(323)

20.3	算术级数求和	(32)
20.4	几何级数	(326)
20.5	几何级数的和	(327)
20.6	几何级数的应用	(327)
20.6.1	复利	(327)
20.6.2	贴现	(328)
20.6.3	年金	(328)
20.6.4	抵押贷款	(329)
20.6.5	储备基金	(332)
20.7	近似计算中的级数展开法	(333)
20.8	二项式展开	(334)
20.9	本章基本题	(335)
20.10	本章练习题	(336)
	第六部分的提高题	(337)
	基本题的解答	(338)
	提高题的解答	(353)
	英中名词对照表	(386)

译者序

近年来，人们逐渐认识到提高经济效益对促进我国四化建设的重要作用，纷纷开始探寻提高经济效益的途径。国内外的实践都证明要提高经济效益必须实行科学管理，管理数学为此提供了一整套数学方法，它能对生产、消费、流通各环节作出定性分析和定量计算。无疑，掌握管理数学知识对于精通管理科学是大有裨益的；因此，管理数学是攻读管理专业的大学生和专科学生的一门重要的必修课。

本书是布雷德福管理中心大学低年级学生学习管理数学课程的教材。它篇幅少，内容多，包括初等数学复习、集合论、微积分、矩阵代数、运筹学以及某些与概率论有关的知识。在编排和讲述方面，注意照顾管理专业的学生的特点；起点低，循序渐进，深入浅出，充分利用几何直观和各种实例，从实例引出理论，以理论解释实例；摒弃一般数学教材对理论作抽象论证的传统模式，着眼于用最少的时间让学生学会更多的有关管理数学的方法。本书注重理论与实践的结合，为帮助学生消化所学的理论知识以及培养运算能力和解题技巧，安排了三类习题：按难易程度分为基本题、练习题和提高题。由于无意引导学生为深钻抽象的数学理论而浪费精力（需要的学生将来有进一步学习的机会），本书对有关数学理论本身的阐述显得较弱，这些数学理论很容易在有关数学书中找到。因为本书是资本主义国家的教材，不言而喻，书中有的例题和习题不合我国国情，不过，这并不妨碍我们学习其中的数学方法并用来解决我们面临的问题。

当前我国正在大力培养各类管理人才。本书可作为职工

大学、干部专修科或进修班的学员学习管理数学课程的教材，也可供从事管理工作的专业人员和有关数学教师参考。

承蒙吴光珍副教授对书中有关经济学的术语作了订正，译者对他致以衷心感谢。译者还要感谢所有热心帮助本书出版的各位同志。

译者谨识于华中工学院

一九八四年七月

序 言

最近几年，我们目睹在各类大学里所开设的关于管理学，经济学和商业研究等方面的课程的数量都在迅速地增加。其中增加的重点是这些学科中的数量分析和计算技术的新发展。虽然如此，学习上述课程的学生们的数学基础往往有很大的差别。有些学生在一年级能以现在的高水平“A”通过，而另一些学生在前几年只有平均水平“O”，于是，作为开导性的数学课程应能使程度低的学生在所选择的学科方向上提高到程度较高的学生水平，同时更多地培养他们把数学用于比物理科学的技术性要弱的学科上去的才能。本书是在一年级数学课程基础上专门为布雷德福（Bradford）管理中心大学的学生编写的教材。本教材适于给数学基础最低的“O”水平的学生打基础，使他们能够进一步学习商业研究学，经济学，财经学等课程以及某些涉及数量关系的社会科学方面的课程。本书所取的材料有助于理解基础统计学中有关的数学知识（虽然本书不打算写成一本基础统计学的充实的教材。这样的教材还是单独分开编写为好。）本教材还适于攻读运筹学硕士和理科硕士的研究生，或者那些学术经历未曾涉及数量科学的研究管理规划的研究生。

遵循许多课程的一般结构，本教材旨在帮助学生在课程进行的前一阶段就获得数学方面的基本分析技能，并继续培养学生的这种技能。这就需要在课程的各个阶段，结合各类适当的问题（例如运筹学或经济学方面的）对学生进行训练。因此，侧重点是帮助攻读社会科学的学生成为较好的数学家；所采用的方法包括取材尽量选择那些对进一步学习有

用的类型。与一般假定读者已经具有数学能力并且做过或多或少的各类习题的教本相比较，本书在强调培养学生的数学技能方面尤为显著。

在内容编排方面，本教材强调对例题的讲述与对主要数学方法的讨论平行进行。在复习基本数学符号的第一章之后，本书讨论下列五方面的内容：

1、集合论初步，由此引向对关联、函数和图形的讨论。

2、线性关系。

3、曲线关系，由此引向微分学和积分学。

4、矩阵代数，它是从求解联立方程发展而来的。

5、级数。

将通过某些应用例子讲授这些内容，例如：

1、用图解法讲线性规划，安排在线性关系这一节之后进行。

2、几个方面的数学模型结合非线性关系这一节进行讨论。

3、财经学中贴现方法将结合数学级数这一章的基本原理讲述。

4、几种应用中带约束条件的最优化问题的处理，着重讨论它们相似的基本点。

本书所取材料之间的内在联系，可用下面的框图来说明，“纯数学”在图的左边，与之相应的应用在图的右边。

除了正文中讲过的例题之外，还编排了三组习题：给学生的基本题，在每章的末尾（书末附有解答）；中等程度的练习题（未附解答），适于作为家庭作业，也编排在每章的末尾；在本书六个主要部分的后面都编排了程度更深的提高