

管理数学

GUANLISHUXUE

黑龙江人民出版社

管 理 数 学

[英]理查德·O·拉京

朱迎善 李相林 译

黑 龙 江 人 民 出 版 社

1 9 8 6 年 · 哈 尔 滨

本书是一本管理数学的入门读物。该书选材广泛，内容深入浅出，适合于数学基础较低而又具有一定的有关商业、财贸，工业、交通等某一方面管理经验的人员使用，也可作为具有中学以上文化水平的管理人员和大专院校管理专业的学生及教师的参考书。

责任编辑：李文康

封面设计：张若一

管理数学

Guanli Shuxue

[美]理查德·C·拉京

朱迎善 李相林 译

黑龙江人民出版社出版

(哈尔滨市道里森林街42号)

哈尔滨船舶工程学院印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 1/32·印张 12·字数 180,000

1986年12月第1版 1986年12月第1次印刷

印数 1—5,100

统一书号：4093·173

定价：2.30元

原书序言

近些年来,在管理、经济和商业研究领域里,由理科大学和工科院校提供的教材迅速增加。同时,在这些领域里,数量分析和数值技巧越来越受到重视。尽管如此,大部分教材所面对学生的数学能力是不齐的。就是在大学一年级的学生中,有些是优秀的,有些则是一般水平的。因此,入门的数学课程需将水平欠佳的学生,在所选课题方面提高到合乎标准的更高水平,并且为应用于管理,在数学方面来开发后者的能力。

该书是Bradford大学管理中心专门为一年级学生的数学课而设计的,其水准适合于最终数学成绩能成为优秀的学生,接着他们要学习商业、经济、金融和具有定量输入的社会科学。该书也涉及到统计数学的入门课程,这部分内容在该学科中是有用的。对于研究生而言,该书适于商业管理硕士、理科硕士,也适合于定性管理方案的研究。

同其它课程的通常结构一样,该书企图在早期就能帮助学生得到和提高数学的基本分析能力,因此一开始就涉及到了诸如运筹学和经济学一类的问题,而这些问题在难度安排上是属于后阶段的。这种加强的目的在于帮助从事社会科学工作的学生成为一个较好的数学工作者,对于他们将来可能面临的各種应用问题,可以料想这种手法是有益的。该书强

调提高数学技能的训练是不同于其它教材的，那些教材只注意了读者数学能力与否，而不是作为提高技能来训练的。

在本书中，通过一些习题的选择和配备，强调了管理专业的应用，这些习题与数学技巧本身的讨论是并行的。每篇引言之后的章节（该章主要复习基本数学表达式）共计包括五个方面的内容：

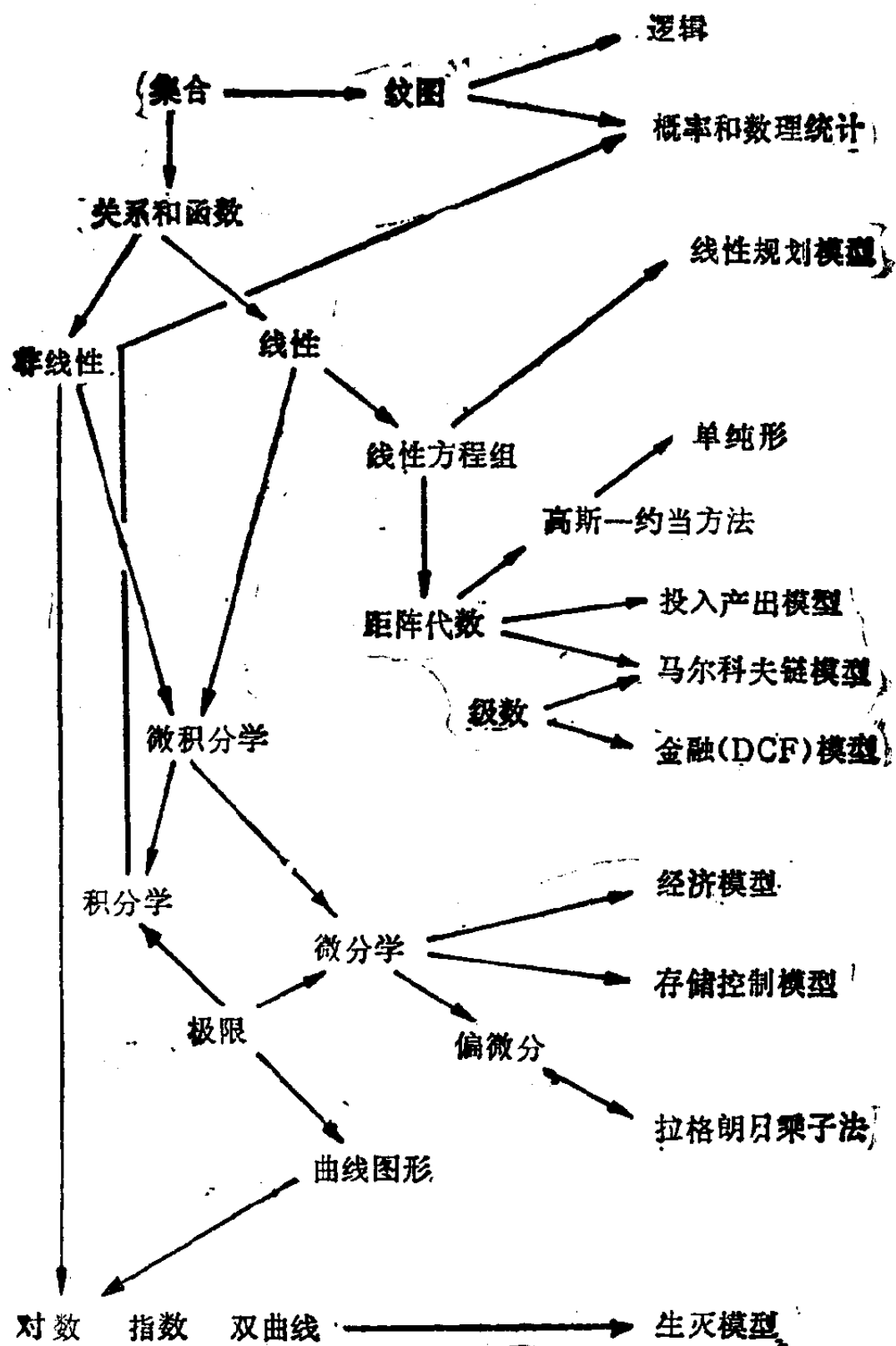
1. 基础集合论，引入变量关系、函数和图象。
2. 线性关系。
3. 曲线关系，引出微积分学。
4. 通过回顾线性方程组提出了矩阵论。
5. 数学级数。

通过一些应用实例，这些内容又被提高了。例如：

1. 在线性关系式章节后面给出了应用图象表达的线性规划引论。
2. 结合非线性关系概略地讨论了几个数学模型。
3. 利用数学级数章节中的重要原理，解释和讨论了金融方面的种种折扣技术。
4. 本书强调了某些应用所共有的“在约束之下进行优化”的问题，用以阐明它们相似的本质。

下面的图表阐明了本书内容中各部分的联系，表中左侧列出的各种“纯数学”内容是为列于右侧的实际应用服务的。

除正文中的应用例题外，还包含了三套习题。每章后面有为学生准备的基本习题（书后附答案）和具有指导性的中等水平习题（无答案），本书六个部分后面还附有高级习题，解决这些习题将使正文内容的理解更加深刻。



目 录

第一部分	1
第一章 基本符号表示法	2
1.1 算术运算	2
1.2 括号	3
1.3 模	3
1.4 符号表示的其它方法	3
1.5 等式和不等式	4
1.6 附加的一些符号表示	5
1.7 幂和指数	6
1.8 指数的加法	6
1.9 指数的乘积	7
1.10 根	8
1.11 关于 10 的幂	9
1.12 对数	10
1.13 对数和幂	12
1.14 对数的计算	12
1.15 Σ 求和	14
1.16 如何对待正确与错误的观点	15
1.17 近似值	15
1.18 电子计算器	18

1.19 常见的错误	22
1.20 基本习题	28
1.21 中等习题	29
第一部分的高级习题	31
第二部分	33
第二章 集合与逻辑	34
2.1 引言	34
2.2 用数值表示的例子	35
2.3 集合的符号表示形式和理论	36
2.4 图形表示: 纹图	38
2.5 两个集合的运算	39
2.6 三个或更多个集合的运算	41
2.7 计算问题中的集合	42
2.8 逻辑中的集合	45
2.9 逻辑链	46
2.10 基本习题	47
2.11 中等习题	48
第三章 集合、关系式、函数、图形	51
3.1 数	51
3.2 实数和区间的图表示	52
3.3 笛卡尔平面	53
3.4 序对	54
3.5 关系	56
3.6 函数	58
3.7 反函数	59
3.8 图示	60
3.9 基本习题	62

3.10 中等习题	62
第二部分的高级习题	63
第三部分	65
第四章 图解法：直线	66
4.1 关于符号表示的注解	68
4.2 引言	68
4.3 直线的基本特征	66
4.4 直线方程	69
4.5 特殊情形	71
4.6 线性方程组	72
4.7 三个变量，即三维情形	74
4.8 多于三维或三个变量的情形	75
4.9 线性不等式	76
4.10 线性模型	77
4.11 直线族	79
4.12 基本习题	80
4.13 中等习题	81
第五章 线性规划简介	83
5.1 引言	83
5.2 基本思想	83
5.3 例题	84
5.4 多于两个约束的情况	90
5.5 多于两个产品的情况	93
5.6 整数规划	93
5.7 最小费用问题	94
5.8 基本习题	95
5.9 中等习题	96

第三部分的高级习题	97
第四部分	99
第六章 图示法：曲线、极限、连续	100
6.1 引言	100
6.2 极限的介绍	102
6.3 正式定义	103
6.4 例题（几何表示）	103
6.5 例题（代数表示）	104
6.6 极限法则	106
6.7 基本习题	107
6.8 中等习题	108
第七章 微积分学：微分学 I	110
7.1 斜率	110
7.2 斜率的解释	111
7.3 斜率计算的原理	112
7.4 举例	114
7.5 符号表示	117
7.6 一阶导数公式	117
7.7 基本习题	118
7.8 中等习题	119
第八章 微积分学：微分学 II	120
8.1 引言	120
8.2 积	120
8.3 商	122
8.4 链锁法则	123
8.5 偏导数	125
8.6 高阶导数	128

8.7 高阶偏导数	129
8.8 基本习题	130
8.9 中等习题	131
第九章 微分学的应用 I：经济模型	132
9.1 引言	132
9.2 因变量与自变量	132
9.3 经济模型初探	133
9.4 价格、数量和收入	134
9.5 弹性需求	135
9.6 生产者的成本	141
9.7 总利润	145
9.8 二阶导数	147
9.9 总结	148
9.10 基本习题	148
9.11 中等习题	149
第十章 微分学的应用 II：曲线的略图	151
10.1 引言	151
10.2 曲线略图	154
10.3 形如 $y = ax^n$ 的曲线及其对称	154
10.4 乘积和对称	157
10.5 量值的阶	158
10.6 导数的应用	160
10.7 极限的应用	162
10.8 截距	163
10.9 例题	165
10.10 基本习题	170
10.11 中等习题	170

第十一章 指数曲线、对数曲线、双曲线	172
11.1 引言	172
11.2 指数曲线 $y=e^x$	172
11.3 形如 $ae^{f(x)}$ 的函数	174
11.4 一个关于指数函数的例子	175
11.5 e^x 的级数展开式	178
11.6 对数曲线 $y=\log_e x$	179
11.7 形如 $a\log_e fx$ 的函数	181
11.8 对数函数在导数计算中的应用	182
11.9 直角双曲线 $y=c/x$	183
11.10 基本曲线的变化	184
11.11 双曲线的应用	185
11.12 基本习题	186
11.13 中等习题	187
第十二章 微积分学：积分学 I	188
12.1 引言	188
12.2 反微分	188
12.3 作为求和过程的积分运算	189
12.4 曲线下的面积	192
12.5 定积分	195
12.6 举例	196
12.7 基本习题	201
12.8 中等习题	201
第十三章 微积分学：积分学 II	203
13.1 引言	203
13.2 简单函数	204
13.3 反向链锁法则	205

13.4	置换法	208
13.5	分部积分法	209
13.6	部分分式法	211
13.7	积分在统计计算中的应用	212
13.8	期望值	213
13.9	基本习题	217
13.10	中等习题	218
第十四章 数学模型		220
14.1	模型概述	220
14.2	基本存贮控制问题	222
14.3	基本存贮控制模型的可能改进	227
14.4	基本衰变率问题	228
14.5	基本习题	232
14.6	中等习题	233
第十五章 拉格朗日乘子		234
15.1	引言	234
15.2	偏导数	234
15.3	鞍点	235
15.4	限制条件的介绍	236
15.5	用置换法求解	237
15.6	用拉格朗日乘子法求解	238
15.7	拉格朗日乘子法例题	239
15.8	与线性规划的相似性	244
15.9	基本习题	245
15.10	中等习题	245
第四部分的高级习题		246
第五部分		250

第十六章 矩阵代数	251
16.1 引言	251
16.2 矩阵的产生	251
16.3 线性方程组	255
16.4 矩阵的典型性质	258
16.5 基本习题	262
16.6 中等习题	263
第十七章 高斯——约当方法	264
17.1 引言	264
17.2 联立方程	264
17.3 高斯—约当方法(i)	266
17.4 高斯—约当方法(ii)	269
17.5 逆的应用	272
17.6 基本习题	272
17.7 中等习题	273
第十八章 矩阵应用 I	274
18.1 矩阵网络	274
18.2 转移概率	274
18.3 递推	277
18.4 最终结果	278
18.5 马尔科夫链中的假设	280
18.6 投入—产出模型	281
18.7 基本习题	284
18.8 中等习题	285
第十九章 矩阵应用 II	287
19.1 线性规划问题	287
19.2 单纯形法的基本思想	288

19.3	凸形区域的顶点	289
19.4	单纯形法的代数形式	291
19.5	单纯形法的矩阵形式	296
19.6	多于两维变量的情形	299
19.7	最小化问题	299
19.8	基本习题	299
19.9	中等习题	300
	第五部分的高级习题	301
第六部分		303
第二十章 级数		304
20.1	引言	304
20.2	算术级数	305
20.3	算术级数的和	306
20.4	几何级数	307
20.5	几何级数的 n 项和	308
20.6	几何级数的应用	309
20.6.1	复利	309
20.6.2	折扣	310
20.6.3	年金	311
20.6.4	贷款	312
20.6.5	储蓄	313
20.7	为了概算进行级数展开	314
20.8	二项式展开	315
20.9	基本习题	316
20.10	中等习题	317

第六部分的高级习题	318
基本习题答案	320
高级习题答案	334

第一部分

这一部分开头概括了基本代数的法则和概念，这些法则和概念贯穿本书的始终，它作为修订本的基础是足够的。这部分内容是有意简略的，对有关这方面知识感到困难的读者，建议首先查阅有关代数和算术的书籍。

后面一些内容，在确定误差和避免不合理的数学运算方面，涉及到提高读者知识的工作。在代数式的处理中，除直观地或几何地解释外，也涉及到近似的方法。