

目 录

第一章 引言	1
1.1 数学建模的作用和地位	1
1.2 什么是数学模型?	4
1.3 数学模型无处不在	5
1.4 数学建模的方法和步骤	15
1.5 数学建模与能力的培养	18
1.6 参考案例与参考文献	19
第二章 两种初等分析方法	21
2.1 量纲分析方法	21
2.2 空间点热源的扩散问题	23
2.3 集合分析方法	25
2.4 合理分派与会成员问题	27
2.5 参考案例与参考文献	36
第三章 微分方程方法	37
3.1 微分方程的一般理论	37
3.2 微分方程的平衡点及稳定性	40
3.3 战争的预测与评估问题	42
3.4 SARS 传播问题	45
3.5 参考案例与参考文献	54
第四章 差分方程方法	55
4.1 常系数线性差分方程	55
4.2 差分方程的平衡点及其稳定性	57
4.3 连续模型的差分方法	58
4.4 最优捕鱼问题	64
4.5 参考案例与参考文献	68
第五章 插值与拟合方法	69
5.1 一般插值方法	69
5.2 样条函数插值方法	72

II 目录

5.3	B样条函数插值方法	76
5.4	最小二乘拟合方法	80
5.5	黄河小浪底调水调沙问题	82
5.6	参考案例与参考文献	90
第六章	层次分析方法	91
6.1	层次分析的一般方法	91
6.2	一类选优排序问题	96
6.3	合理分配住房问题	100
6.4	参考案例与参考文献	107
第七章	概率分布方法	108
7.1	排列与组合	108
7.2	事件与概率	109
7.3	随机变量与分布函数	111
7.4	常用的概率分布及数字特征	114
7.5	足球门的危险区域问题	116
7.6	参考案例与参考文献	123
第八章	数理统计方法	125
8.1	统计方法的基本概念	125
8.2	参数估计法	127
8.3	方差分析法	130
8.4	相关分析方法	133
8.5	最优评卷问题	134
8.6	参考案例与参考文献	141
第九章	回归分析方法	143
9.1	一元线性回归方法	143
9.2	多元线性回归方法	148
9.3	回归模型的选择方法	153
9.4	回归模型的正交化设计方法	155
9.5	多重共线性与有偏估计方法	157
9.6	沼气的生成问题	159
9.7	参考案例与参考文献	162
第十章	线性规划方法	164
10.1	线性规划的模型	164

10.2	线性规划解的概念与理论	166
10.3	线性规划的求解方法	167
10.4	线性规划的对偶问题	169
10.5	线性规划的灵敏度分析	171
10.6	南水北调水指标的分配问题	173
10.7	参考案例与参考文献	178
第十一章 整数规划方法		180
11.1	整数规划的模型	180
11.2	整数规划的分枝定界法	181
11.3	整数规划的割平面法	183
11.4	0-1 整数规划	185
11.5	指派问题的匈牙利方法	188
11.6	招聘公务员问题	190
11.7	参考案例与参考文献	201
第十二章 非线性规划方法		203
12.1	非线性规划的基本概念	203
12.2	无约束非线性规划的解法	205
12.3	带有约束条件的非线性规划	208
12.4	非线性规划的制约函数法	211
12.5	奶制品的加工计划问题	214
12.6	参考案例与参考文献	218
第十三章 动态规划方法		220
13.1	动态规划的基本概念和基本方程	220
13.2	动态规划的求解方法	224
13.3	动态规划方法的应用	225
13.4	选拔队员与组队问题	229
13.5	参考案例与参考文献	236
第十四章 排队论方法		238
14.1	排队论的基本概念	238
14.2	到达时间的间隔分布和服务时间的分布	240
14.3	单服务台的排队模型	243
14.4	多服务台的排队模型	248
14.5	排队系统的最优化问题	251

14.6	校园网的设计和调节收费问题	253
14.7	参考案例与参考文献	256
第十五章 对策论方法		258
15.1	对策论的基本概念	258
15.2	矩阵对策的概念和理论	259
15.3	矩阵对策的解法	264
15.4	双矩阵对策	265
15.5	玫瑰有约问题	269
15.6	参考案例与参考文献	277
第十六章 随机性决策分析方法		279
16.1	随机性决策问题的基本概念	279
16.2	效用函数理论	281
16.3	彩票中的数学问题	285
16.4	参考案例与参考文献	296
第十七章 多目标决策分析方法		298
17.1	多目标决策分析的基本概念	298
17.2	多目标决策问题的非劣解	301
17.3	多目标群决策问题的解	303
17.4	股份制公司的综合投资问题	306
17.5	参考案例与参考文献	310
第十八章 图论方法		312
18.1	图	312
18.2	树	314
18.3	遍历	315
18.4	匹配	316
18.5	图矩阵	317
18.6	婚配问题	318
18.7	锁具装箱问题	320
18.8	参考案例与参考文献	321
第十九章 模糊数学方法		322
19.1	模糊数学的基本概念	322
19.2	模糊关系与模糊矩阵	326
19.3	模糊聚类分析方法	328

19.4	模糊模式识别方法	333
19.5	模糊综合评判方法	335
19.6	中介服务机构的信誉评估问题	338
19.7	参考案例与参考文献	343
第二十章	灰色系统分析方法	345
20.1	灰色系统分析的基本概念	345
20.2	灰色模型 GM	350
20.3	灰色预测	353
2 * 0.4	灰色决策	355
20.5	SARS 疫情对某些经济指标影响问题	357
20.6	参考案例与参考文献	362
附录 A	中国大学生数学建模竞赛题(1992—2004)	364
附录 B	美国大学生数学建模竞赛题(1985—2005)	411
附录 C	MATLAB 的使用简介	447