

# 《数值方法：设计、分析和算法实现》

## 图书基本信息

书名：《数值方法：设计、分析和算法实现》

13位ISBN编号：9787111531477

出版时间：2016-4-1

作者：[美] 安妮·戈林鲍姆,[美] 蒂莫西 P.夏蒂埃

页数：359

译者：吴兆金,王国英,范红军

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《数值方法：设计、分析和算法实现》

## 内容概要

本书既清晰、简洁地介绍了标准数值分析教材所涵盖的内容，也介绍了非传统的内容，比如数学建模、蒙特卡罗方法、马尔可夫链和分形。书中选取的例子颇具趣味性和启发性，涉及现代应用领域（如信息检索和动画）以及来自物理和工程的传统主题。习题用MATLAB求解，使计算结果更容易理解。各章都简短介绍了数值方法的历史。而且还有网上资料。

## 书籍目录

译者序

前言

### 第1章 数学建模1

1.1 计算机动画中的建模2

1.2 物理建模：辐射的传播3

1.3 运动建模5

1.4 生态模型6

1.5 对网络冲浪者和谷歌的建模8

1.5.1 向量空间模型9

1.5.2 谷歌的PageRank算法10

1.6 第1章习题11

### 第2章 MATLAB的基本操作14

2.1 启动MATLAB14

2.2 向量15

2.3 使用帮助17

2.4 矩阵18

2.5 生成和运行M文件19

2.6 注释19

2.7 绘图19

2.8 生成自己的函数21

2.9 输出21

2.10 更多的循环语句和条件语句23

2.11 清除变量23

2.12 记录会话24

2.13 更多的高级命令24

2.14 第2章习题24

### 第3章 蒙特卡罗方法31

3.1 数学纸牌游戏31

3.2 基础统计36

3.2.1 离散随机变量37

3.2.2 连续随机变量39

3.2.3 中心极限定理41

3.3 蒙特卡罗积分43

3.3.1 布丰的针43

3.3.2 估计 45

3.3.3 蒙特卡罗积分的另一个例子46

3.4 网上冲浪的蒙特卡罗模拟49

3.5 第3章习题52

### 第4章 一元非线性方程的解54

4.1 分半法57

4.2 Taylor定理61

4.3 牛顿法63

4.4 拟牛顿法68

4.4.1 避免求导数68

4.4.2 常数梯度法68

4.4.3 正割法69

4.5 不动点分析法71

- 4.6 分形、Julia集和Mandelbrot集75
- 4.7 第4章习题78
- 第5章 浮点运算82
  - 5.1 因舍入误差导致的重大灾难83
  - 5.2 二进制表示和基数为2的算术运算84
  - 5.3 浮点表示85
  - 5.4 IEEE浮点运算87
  - 5.5 舍入89
  - 5.6 正确地舍入浮点运算90
  - 5.7 例外91
  - 5.8 第5章习题92
- 第6章 问题的条件化和算法的稳定性95
  - 6.1 问题的条件化95
  - 6.2 算法的稳定性96
  - 6.3 第6章习题99
- 第7章 解线性方程组的直接方法和最小二乘问题101
  - 7.1 复习矩阵的乘法101
  - 7.2 Gauss消元法102
    - 7.2.1 运算计数105
    - 7.2.2 LU分解107
    - 7.2.3 选主元108
    - 7.2.4 带状矩阵和无需选主元的矩阵111
    - 7.2.5 高性能实现条件114
  - 7.3 解 $Ax=b$ 的其他方法116
  - 7.4 线性方程组的条件化119
    - 7.4.1 范数119
    - 7.4.2 线性方程组解的敏感性122
  - 7.5 部分主元的Gauss消元法的稳定性127
  - 7.6 最小二乘问题128
    - 7.6.1 法方程组129
    - 7.6.2 QR分解130
    - 7.6.3 数据的多项式拟合133
  - 7.7 第7章习题136
- 第8章 多项式和分段多项式插值140
  - 8.1 Vandermonde方程组140
  - 8.2 插值多项式的Lagrange形式140
  - 8.3 插值多项式的牛顿形式143
  - 8.4 多项式插值的误差147
  - 8.5 在Chebyshev点的插值和chebfun149
  - 8.6 分段多项式插值152
    - 8.6.1 分段三次Hermite插值155
    - 8.6.2 三次样条插值156
  - 8.7 若干应用158
  - 8.8 第8章习题160
- 第9章 数值微分和Richardson外推165
  - 9.1 数值微分165
  - 9.2 Richardson外推172
  - 9.3 第9章习题175
- 第10章 数值积分177

- 10.1 Newton-Cotes公式177
- 10.2 基于分段多项式插值的公式181
- 10.3 Gauss求积公式183
- 10.4 Clenshaw-Curtis求积公式188
- 10.5 Romberg积分189
- 10.6 周期函数和Euler-Maclaurin公式191
- 10.7 奇异性194
- 10.8 第10章习题195
- 第11章 常微分方程初值问题的数值解197
  - 11.1 解的存在性和唯一性198
  - 11.2 单步方法201
    - 11.2.1 Euler方法202
    - 11.2.2 基于Taylor级数的高阶方法205
    - 11.2.3 中点方法206
    - 11.2.4 基于求积公式的方法207
    - 11.2.5 经典四阶Runge-Kutta和Runge-Kutta-Fehlberg方法208
    - 11.2.6 用MATLAB常微分方程解题器的例子210
    - 11.2.7 单步方法分析211
    - 11.2.8 实际执行的考虑214
    - 11.2.9 方程组215
  - 11.3 多步方法216
    - 11.3.1 Adams-Bashforth和Adams-Moulton方法216
    - 11.3.2 一般线性m步方法218
    - 11.3.3 线性差分方程220
    - 11.3.4 Dahlquist等价定理222
  - 11.4 Stiff方程223
    - 11.4.1 绝对稳定性225
    - 11.4.2 向后微分公式 (BDF方法) 228
    - 11.4.3 隐式Runge-Kutta(IRK)方法229
  - 11.5 隐式方法解非线性方程组230
    - 11.5.1 不动点迭代230
    - 11.5.2 牛顿法231
  - 11.6 第11章习题232
- 第12章 数值线性代数的更多讨论：特征值和解线性方程组的迭代法236
  - 12.1 特征值问题236
    - 12.1.1 计算最大特征对的幂法244
    - 12.1.2 逆迭代247
    - 12.1.3 Rayleigh商迭代249
    - 12.1.4 QR算法249
    - 12.1.5 谷歌的PageRank252
  - 12.2 解线性方程组的迭代法257
    - 12.2.1 解线性方程组的基本迭代法257
    - 12.2.2 简单迭代258
    - 12.2.3 收敛性分析260
    - 12.2.4 共轭梯度法264
    - 12.2.5 解非对称线性方程组的方法269
  - 12.3 第12章习题270
- 第13章 两点边值问题的数值解273
  - 13.1 应用：稳态温度分布273

13.2	有限差分方法	274
13.2.1	精确性	276
13.2.2	更一般的方程和边界条件	281
13.3	有限元方法	285
13.4	谱方法	293
13.5	第13章习题	294
第14章	偏微分方程的数值解	296
14.1	椭圆型方程	297
14.1.1	有限差分方法	297
14.1.2	有限元方法	301
14.2	抛物型方程	303
14.2.1	半离散化和直线法	303
14.2.2	时间离散化	304
14.3	分离变量	310
14.4	双曲线方程	314
14.4.1	特征	314
14.4.2	双曲型方程组	315
14.4.3	边界条件	316
14.4.4	有限差分方法	316
14.5	Poisson方程的快速方法	320
14.6	多重网格法	324
14.7	第14章习题	327
附录A	线性代数复习	329
附录B	多元Taylor定理	340
	参考文献	342
	索引	348

# 《数值方法：设计、分析和算法实现》

## 精彩短评

1、好书，数值分析就该用这本教材。思路清晰，选材精要。有引子，有例子，有逻辑。

# 《数值方法：设计、分析和算法实现》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)