

<<科学计算引论>>

图书基本信息

书名：<<科学计算引论>>

13位ISBN编号：9787111310914

10位ISBN编号：7111310918

出版时间：2010-9

出版时间：机械工业出版社

作者：徐安农 编

页数：277

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：<http://www.tushu007.com>

## 前言

“数值分析”属于数学的一个分支——计算数学。它是研究如何利用计算工具求出数学问题的数值解的一门学问。在古代，人们用算筹来做算术计算。大约在宋元期间出现了珠算，珠算一直延续到19世纪中叶，广泛应用于各种场合。工程人员使用的计算尺是计算工具发展的一个重要标志，用计算尺可以做乘除、方幂、开方、对数等基本函数运算。

这些计算工具都对数学的计算起到过重要的作用。

然而，20世纪40年代发明的电子计算机，对计算数学的发展真正起到了革命性的推动作用。半个多世纪以来，计算数学的发展已经远远超越了其传统意义，成为现代意义上的计算科学，与理论研究、科学实验并立，成为科学发现的第三大科学方法。

在使用电子计算机进行数值计算的过程中，数学软件起着关键的作用。目前，在世界范围流行的数学软件主要有Mathematica，MATLAB、Maple等，本书选择Mathematica作为主要的计算软件。

Mathematica是1988年美国WolframResearch公司成功开发的综合性数学软件包。

WolframResearch是在美国物理学家StephenWolfram领导下的软件研发公司，多年来其软件和服务不断创新，迄今MathematicaV7。

0ForWindows版本已经在世界上广为流行。

Mathematica面向的是具有一定的数学知识但并不具有很多计算机知识的科研工作者，因此在科研和高等院校中有着广泛的应用，世界排名前200位的大学、全球《财富》500强企业基本都在使用Mathematica软件。

本书内容分为9章，每章的理论部分内容与课堂教学的学时安排为：第1章简要介绍数值计算的软件Mathematica。

（建议学时：2）第2章给出误差理论的基本概念以及数值计算中应该注意的几个问题。

（建议学时：4）第3章介绍数值线性代数的主要方法，对直接法和迭代法的算法设计和误差分析进行系统的讨论。

（建议学时：8）第4章介绍经典的插值方法，包括牛顿插值、拉格朗日插值以及三次样条插值等。

（建议学时：8）第5章介绍曲线拟合的最小二乘法和最佳平方逼近，并且给出正交多项式的定义、性质和常用的几类正交多项式。

（建议学时：8）第6章系统地介绍数值积分和数值微分的常用算法，主要有牛顿-科茨积分公式、高斯型积分公式，以及迭代加速的理查逊外推法。

（建议学时：8）第7章介绍非线性方程和非线性方程组的数值算法，重点讨论二分法、不动点迭代法、牛顿迭代法以及拟牛顿法。

（建议学时：8）第8章介绍求矩阵特征值的经典算法，包括幂法、反幂法、雅可比算法和近代常用的QR算法。

（建议学时：6）第9章系统地介绍常微分方程和常微分方程组的数值算法。

（建议学时：8）本书第2~9章分别给出8个数值实验，建议实验学时为12，可以选做其中的6个实验。

全书讲授共需72学时，各章实验要安排在理论课完成之后进行。

任课教师可以根据教学安排来调整学时和选择重点介绍的内容。

## <<科学计算引论>>

### 内容概要

本书涉及各类数学问题的数值解法和必要的基础理论，内容包括Mathematica软件介绍、数值分析的基本概念、线性方程组的数值方法、函数的插值、数值逼近、数值微积分、非线性方程求根、矩阵的特征值与特征向量、常微分方程问题的数值计算等。

为了使学生充分了解数值分析方法在科学研究与工程实践中的重要作用，本书还特别设置了应用实例的章节，旨在激发学生的学习兴趣。

本书适合作为高等院校应用数学、信息与计算科学、统计等专业数值分析的教材或教学参考书，也可供科研工作者、相关技术人员参考使用。

## 书籍目录

出版者的话前言第1章 数值计算工具Mathematica 1.0 概述 1.1 Mathematica 入门 1.2 强大的绘图功能  
1.3 对数组和矩阵作运算 1.4 数值计算 1.5 Mathematica编程 1.6 本章小结 习题1 第2章 科学计算的基本  
概念 2.0 概述 2.1 误差的概念 2.2 浮点数与舍入误差 2.3 误差的传播 2.4 计算方法与计算复杂性 2.5  
问题的病态性和算法的稳定性 2.6 本章小结 第2章实验 误差理论 习题2第3章 线性代数方程组的解法  
3.0 概述 3.1 高斯消元法 3.2 矩阵的三角分解 3.3 矩阵的条件数和直接方法的误差分析 3.4 解线性方程  
组的迭代法 3.5 应用实例 3.6 本章小结 第3章实验 线性方程组的直接法和迭代法 习题3 第4章 函数插  
值 4.0 概述 4.1 牛顿插值 4.2 拉格朗日插值 4.3 埃尔米特插值 4.4 分段低次插值 4.5 样条插值 4.6 应  
用实例 4.7 本章小结 第4章实验 函数插值 习题4 第5章 函数逼近与拟合 5.0 概述 5.1 最小二乘法与线  
性拟合 5.2 曲线拟合 5.3 正交多项式 5.4 最佳平方逼近 5.5 应用实例 5.6 本章小结 第5章实验 拟合  
习题5 第6章 数值积分与微分 第7章 非线性方程和方程组的数值解法 第8章 矩阵特征值问题的数值解法  
第9章 常微分方程初值问题的数值解法 部分习题参考答案 参考文献

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:<http://www.tushu007.com>