<<计算方法简明教程>>

图书基本信息

书名：<<计算方法简明教程>>

13位ISBN编号：9787040133042

10位ISBN编号：7040133040

出版时间：2004-1

出版时间：高等教育出版社

作者：王能超

页数：287

前言

纵观上下数千年的科学史，科学的发展大致经历了古代科学、近代科学和现代科学三个历史阶段。
在遥远的古代，虽然人们在长期的社会实践中积累了不少知识，但这些知识是零碎的、不系统的和没有经过严格论证的。
古人所获取的知识大都表现为经验性的总结或猜测性的思辨，其研究方法实际上是不科学的。
在这个意义上，古代科学只是科学的萌芽，还不是真正的科学。
近代科学蓬勃兴起于17世纪，其奠基工作从Gallieo（1564－1642）开始，而由Newton（1642-1727）所完成。
近代科学方法强调实验和理论的紧密结合，即以实验的事实（数据和资料）为依据，通过严密的论证（数学推理）形成系统的理论。
这种科学方法促进了科学的繁荣与发展。
电子计算机的问世开创了现代科学的新时代。
随着计算机的广泛应用，科学计算正逐步上升为一种新的科学方法，与科学实验、科学理论并列，构成现代科学方法的三大组成部分。
在今天，为适应新的技术革命的需要，实际课题的规模空前扩大，所谓大型乃至超大型科学计算日益为人们所重视。
与此相适应，巨型计算机在科学计算中正扮演着越来越重要的角色。
计算机的更新换代强有力地推动着算法研究的深入。
科学计算正处于蓬勃发展的新时代。
计算数学是科学计算的一门主体学科。
它伴随着电子计算机的推广应用而成长壮大，是一门仅有几十年历史的新兴学科。
在科学计算蓬勃发展的今天，迫切要求充实完善计算数学的学科体系。
翻开科学发展史，可以看到，一门学科的形成可以有不同的方式、方法和途径。
诚如吴文俊先生所指出的②：“古希腊时代，对待几何学就有两种不同的方法：一种可以欧几里得的《几何原本》为代表，把数量关系完全排除在外，而单纯追求各种几何事实的逻辑关系，以此建立几何公理体系。

<<计算方法简明教程>>

内容概要

《计算方法简明教程》力图改革计算方法课程的教学体系。
新的体系立足于数学思维而面向科学计算的实际需要，内容处理上突出数值算法的基本设计技术。
《计算方法简明教程》分上、下两篇：上篇“计算方法讲义”运用算法设计技术设计了科学计算中的一些常用算法，下篇“高效算法讲座”着重推荐高效算法设计的二分技术。
计算机科学在某种意义上就是算法学。
数学思维的化归策略贯穿于数值算法设计的全过程。
数值算法设计的基本技术包括化大为小的缩减技术，化难为易的校正技术以及化粗为精的松弛技术等。
《计算方法简明教程》上篇基于这些技术设计并剖析了一些常用的数值算法，其内容涵盖插值方法、数值积分与数值微分、常微分方程的数值解法、方程求根以及线性方程的解法等有关知识。
计算方法是一门开拓性很强的学科。
随着计算机体系结构的更新，计算机上的数值算法也正从串行算法向并行算法转变。
《计算方法简明教程》下篇侧重于介绍实现这种转化的二分技术，其内容包括递推计算的并行化以及快速变换等。
这些资料供读者自学时参考。
《计算方法简明教程》追求简明实用。
书中所阐述的算法设计原理容易理解，而所推荐的算法设计技术也不难掌握。
作为计算机科学重要基础的数值算法设计学，其设计思想的简朴、设计方法的协调、设计技术的实用，体现了这门学科内在的科学美。
《计算方法简明教程》所面向的读者没有刻意追求。
上篇内容大学的理科、工科、文科各个专业均能采用，下篇则主要面向硕士、博士研究生。
《计算方法简明教程》亦可供从事科学计算的工程技术人员以及其他科技人员阅读参考。

作者简介

王能超，教授，是我国并行算法设计的先驱者之一，他在这方面有许多独特的重要贡献，其中最主要的是他巧妙地运用二分技术于并行算法设计，把相当多的一类串行算法需N次运算的问题，只要提供足够数量的处理机进行并行计算，即可把运算次数从N降到log2N。
串行算法中的快速算法如FFT把运算次数从N2阶降到Nlog2N阶而著称于世。
而并行算法利用二分技术则能对许多类型的大量计算问题的运算次数下降到相应程度。
王能超教授在并行算法设计中所以能取得巨大进展。
主要由于他对算法设计的基本原理有深刻的研究，这反映在他的专著

书籍目录

<<计算方法简明教程>>

章节摘录

在知识“大爆炸”的今天，算法的数量也正以大爆炸的速度与日俱增，所涉及的文献著作数以千万计，形成浩繁的卷帙。
面对这知识的汪洋大海，如何才能进行有效的学习呢？
许多有志于从事科学计算的青年科学工作者正为这门学科的知识庞杂所困扰。
出路在哪里？
我国最古老的一部数学经典《周髀算经》中，采取陈子与荣方两人对话的方式，推荐了三千多年前一位上古先贤陈子的治学方法。
荣方问陈子：“算法那么多，怎样才能学好呢？
” 陈子说：“算法之术，是用智矣！
”陈子特别强调算法设计要用智慧。
陈子又说：“夫道术，言约而用博者，智类之明。
问一类而以万事达者，谓之知道。
” 陈子告诫人们，算法设计的基本技术，讲起来很简单，应用却很广泛。
要学好算法，关键在于将各色各样的具体算法进行归纳分类，并能触类旁通。
他特别强调，只要掌握了算法设计的基本技术，就能设计出许许多多具体算法，做到问一知万，“问一类而以万事达”。
这就是陈子所倡导的“智类之明”。
这是一付解读各种算法的良丹妙药。
魏晋大数学家刘徽（公元3世纪）提出的“割圆术”、“重差术”等算法设计技术，至今仍放射着智慧的光辉，对当今高效算法设计有着深刻的启迪。
关于算法设计的机理，刘徽在《九章算术注》“自序”中说： “事类相推，各有攸归，故枝条虽分而同本干者，知发其一端而已。
” “触类而长之，则虽幽遐诡伏，靡所不入。
” 刘徽认为，算法设计学就像一株枝繁叶茂的参天大树，虽然它的枝枝叶叶零乱纷杂，但它们都是从同一主干发出的。
算法设计有着共通的基本规律可循；而掌握了基本规律，就能举一反三，触类旁通。
这样不管问题多么隐晦曲折，总能迎刃而解。

编辑推荐

王能超教授的这本书。
是一本富于哲学思想和科学方法论精神的著作。
书中对各种各样的数值算法提出了几种富于概括性的设计思想和方法原则。
这些思想和原则对从事研究和运用计算方法的科技工作者无疑会有深刻的启迪和指导作用。
例如.书中所讲述的“缩减技术”、“校正技术”、“松弛技术“和快速算法及并行算法设计等，都是极为重要的方法原则。
任何人如能精通并灵活运用这些方法原则，则不仅能圆满地解决实际计算问题。

<<计算方法简明教程>>