

<<Mathematica有限元分析与工>>

图书基本信息

书名：<<Mathematica有限元分析与工程应用>>

13位ISBN编号：9787302211518

10位ISBN编号：7302211515

出版时间：2010-1

出版时间：清华大学出版社

作者：鲍四元

页数：282

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

随着计算机技术的发展,有限元技术在各个工程领域正日益显示出强大的生命力。有限元技术是求解各种复杂数学、物理问题的重要方法,利用该方法几乎可以获取任意复杂工程结构的各种信息,还可以直接对工程设计进行各种评判,可以对各种工程事故进行技术分析。有限元技术是一种数值计算技术,它的独特之处在于适用于解析方法不能求解的问题。但是,掌握有限元技术不仅仅是一个纯粹的理论问题,它要求应用人员具有一定的程序设计能力,才能在工程实践领域加以应用,否则只能“望洋兴叹”。

本书就是在这样一个背景下完成的,希望使读者能够编制结构清晰、可读性强的有限元程序。

本书的程序语言选择了世界著名的数学软件Mathematica。

它是一个令人诧异的产品:能做计算器,能做编程语言,简直就是天才的产物。

本书利用了Mathematica的特色——符号运算功能,也利用了其数值计算功能。

在工科院校的教学,有限元的基础理论是基本内容,在应用上则逐渐分为程序编写与软件应用(如ANSYS、Marc、Algor等)两种方式。

由于学生数学计算能力的限制,加上有限元自身的复杂性,不少学生在理论上掌握不深刻,程序编写能力不过关。

而从本书可知,借助于Mathematica可以做到: 进行数学推导与验证。

Mathematica的符号语言不同于一般程序语言的枯燥难懂,因此可集中精力在数学推导与计算上,而不需要把时间花费在写程序上(主要由于Mathematica的命令非常高效、简洁,相当于二次开发后的语言)。

如果编写出实用的模块,则比C语言更方便、高效。

不仅学习有限元理论,而且学会写有限元程序。

在有限元学习中,由于不善于写程序,导致具体的算例不易得到结果,从而降低了学习理论的兴趣,甚为可惜。

数学软件Mathematica的三五行程序,有时抵得上一般高级语言(如FORTRAN、C)程序的上百行,从而提高了效率。

“写程序”也变得简单许多。

<<Mathematica有限元分析与工>>

内容概要

Mathematica是世界著名的数学软件。

《Mathematica有限元分析与工程应用》不仅介绍有限元分析的基本理论以及实际工程问题的应用，而且强调如何应用Mathematica实现算例的求解。

对弹簧元、杆元、桁架元、梁元、平面刚架元、三角形元、四边形元和四面体元，循序渐进地介绍了其分析方法。

《Mathematica有限元分析与工程应用》提供了大量的静力问题和动力问题的示例，具有很高的工程应用价值。

《Mathematica有限元分析与工程应用》既使用了Mathematica的交互应用，也为提高效率而编制了若干模块，而且为了输出更直观，不少问题在后处理上还用到Mathematica的图形输出功能。

《Mathematica有限元分析与工程应用》的绝大部分程序可从网站资源中下载。

《Mathematica有限元分析与工程应用》理论阐述透彻，语言新颖、简洁、准确，可操作性强，可作为高等院校相关专业的教材或参考书，对于从事实际工作的工程技术人员也可作为重要的参考书。

书籍目录

第1章 绪论1.1 有限元方法的步骤1.2 用于有限元分析的Mathematica模块1.3 Mathematica在有限元分析中使用的命令指南1.3.1 Mathematica软件简介1.3.2 Mathematica的特点1.3.3 本书常用的Mathematica命令第2章 弹簧元与杆元2.1 平面弹簧元、杆元的简介与比较2.1.1 平面弹簧元、杆元的简介2.1.2 杆元的形函数2.1.3 单元刚度矩阵与基本方程2.1.4 模块分析2.2 实例2.3 小结第3章 平面桁架元、梁元与平面刚架元3.1 平面桁架元、梁元与平面刚架元的简介3.1.1 平面桁架元3.1.2 梁元3.1.3 平面刚架元3.2 实例3.3 小结第4章 平面问题中的三角形单元4.1 双线性三角形单元4.1.1 双线性三角形单元的局部坐标4.1.2 采用Mathematica确定形函数4.1.3 程序编制的若干要点4.1.4 实例4.2 次三角形单元4.2.1 采用Mathematica确定形函数4.2.2 程序编制时相关的模块4.2.3 实例4.3 小结第5章 平面问题中的四边形单元5.1 双线性四边形单元5.1.1 双线性四边形单元的局部坐标5.1.2 采用Mathematica确定形函数5.1.3 程序编制的若干要点5.1.4 实例5.2 次四边形单元5.2.1 采用Mathematica确定形函数5.2.2 程序编制时相关的模块5.2.3 实例5.3 单元刚度矩阵的解析形式5.3.1 直接积分方法5.3.2 高斯数值积分方法5.4 小结第6章 三维线性四面体单元6.1 三维线性四面体单元的简介6.1.1 四面体单元的局部坐标6.1.2 采用Mathematica确定形函数6.1.3 程序编制的若干要点6.2 实例6.3 小结第7章 矩形薄板弯曲单元7.1 薄板的基本概念和基本方程7.1.1 薄板的基本概念和基本假定7.1.2 弹性薄板弯曲的小挠度理论7.2 矩形薄板单元ACM7.2.1 位移模式7.2.2 单元应变、应力和内力7.2.3 单元刚度矩阵7.2.4 节点荷载列阵和位移边界条件7.3 小结第8章 特征值问题8.1 特征值问题的基本理论8.1.1 动力学系统的方程8.1.2 特征值问题8.2 梁单元和矩形实体单元的特征值8.2.1 集中质量梁单元的特征值和特征矢量8.2.2 四结点四边形单元求解平面实体的特征值问题8.2.3 八结点四边形单元求解平面实体的特征值问题8.3 小结第9章 受迫振动的动力响应9.1 动力响应的一般解法9.1.1 纽马克算法9.1.2 威尔逊算法9.1.3 精细积分法9.2 受迫振动的一些实例9.2.1 分布式质量梁的受迫振动——纽马克算法和精细积分法9.2.2 矩形实体的受迫振动分析——纽马克算法9.2.3 矩形实体的受迫振动分析——威尔逊算法9.2.4 矩形实体的受迫振动分析——精细积分法9.3 小结附录A 等效节点荷载附录B 一个含有前、后处理的完整四边形单元应用程序附录C Mathematica的常用函数参考文献

章节摘录

Mathematica是世界上通用计算系统中最强大的系统。

自从1988年发布以来，它已经对如何在科技和其他领域运用计算机产生了深刻的影响。

Mathematica数学软件是一款集成化的计算机软件，它的主要功能有三个方面：符号运算、数值计算和图形绘制。

在符号运算方面，Mathematica能够进行多项式的各种运算（四则运算、合并、展开、因式分解等）；能够做有理表达式的许多计算；能够解多项式方程和一些有理方程、超越方程的解析解和数值解；能够做微积分中的许多运算（极限、导数、不定积分和定积分、幂级数展开和幂级数的运算、求解微分方程等）；能够做向量和矩阵的一系列运算。

在数值计算方面，Mathematica能够做精确的数值计算，也能够解任意精确度的近似解；能够做实数计算，也能在复数范围中进行复数运算。

在图形绘制方面，Mathematica能够绘制平面图形（直角坐标作图和极坐标作图，还有参数方程作图），也能够绘制三维的曲线和曲面图形。

Mathematica软件的特点如下：（1）内容丰富，功能齐全。

Mathematica能够进行初等数学、高等数学及工程数学的各种数值计算和符号运算。

特别是它的符号运算功能，给公式的推导带来了极大的方便。

它有很强的绘图能力，能方便地画出各种美观的曲线和曲面，甚至可以进行动画设计。

（2）语法简练，编程效率高。

Mathematica的语法规则简单，语句简练。

和其他高级语言（如C、FORTRAN语言）相比，其语法规则和表示方式更接近数学运算的思维和表达方式。

用。

Mathematica编程，用较少的语句，就可以完成复杂的运算和公式推导等任务。

（3）操作简单，使用方便。

Mathematica命令易学易记，运行也非常方便。

用户可以和Mathematica进行交互式的“对话”，逐个进行命令的执行；也可以进行“批量”处理。

（4）和其他语言交互。

Mathematica和其他高级语言，如C、FORTRAN语言等能进行简单的交互。

可以调用C、FORTRAN语言等的输出并转化为Mathematica的表示形式，也可以将Mathematica的输出转化为C、FORTRAN语言的表示形式。

Mathematica具有能够完成符号运算、数学图形绘制，甚至动画制作等多种操作的强大功能，并且具有所见即所得的数学运算按钮，所以Mathematica软件应用非常广泛。

<<Mathematica有限元分析与工>>

编辑推荐

工具的先进性 《Mathematica有限元分析与工程应用》采用世界著名的数学软件Mathematica，新颖、简洁、准确，可操作性强。

“一个令人诧异的产品：能做计算器，能做编程语言，简直就是天才的产物。Mathematica可以做任何事，只要有足够的技巧和想象能力……”——Byte.com **算例的渐进性**
算例丰富，逐步给出输出结果，读者可对照验证。

内容的实用性 《Mathematica有限元分析与工程应用》根据笔者的实践经验选择内容，包括有限元静力分析与动力分析两部分。

注重实用性。

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>