

图书基本信息

书名：<<详解MATLAB在统计与工程数据分析中的应用>>

13位ISBN编号：9787121109935

10位ISBN编号：712110993X

出版时间：2010-6

出版时间：张德丰、周燕 电子工业出版社 (2010-06出版)

作者：张德丰，周燕 编

页数：359

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

MATLAB和Mathematica、Maple并称为三大数学软件，它在数学类科技应用软件中的数值计算方面首屈一指。

MATLAB可以进行矩阵运算、绘制图形、实现算法、创建用户界面、连接其他编程语言的程序等，主要应用于工程计算、控制设计、信号处理与通信、图像处理、信号检测、金融建模设计与分析等领域。

本书以通俗易懂的形式，详细介绍了MATLAB的基础知识与各种运算，由浅入深系统地阐述了MATLAB语言的各种数据类型和基本编程方法，以简练和具有代表性的示例向读者演示了MATLAB的使用方法和操作技巧，为初识MATLAB的读者提供了有力的向导，使读者轻松跨入MATLAB的大门。

随着计算机的发展与普及，数理统计已成为处理信息、进行决策的重要理论和方法。

在科学研究中，用数理统计方法从数据中获取信息和判别初步规律，往往成为重大科学发现的先导。

数理统计是数学方法与实际相结合，应用最为广泛、最为重要的方式之一。

因此，现代科研人员和工程技术人员都应该掌握数理统计的基础知识。

MATLAB是一套高性能的数值计算和可视化软件，它集矩阵运算、数值分析、信号处理和图形显示于一体，构成了一个界面友好、使用方便的用户环境，是实现数据分析与处理的有效工具。

本书介绍了MATLAB、数据统计的基本原理、典型应用，以及用MATLAB进行实际工程数据处理与分析的基本方法。

全书共分10章。

第1章MATLAB的概述，包括MATLAB的简单介绍、MATLAB操作界面、MATLAB常用的函数等内容；第2章MATLAB的程序设计及数值计算，包括MATLAB程序结构、M文件和MATLAB函数的调用与参数传递等内容；第3章MATLAB的符号计算，包括符号计算的基础、符号矩阵的生成、符号的基本运算等内容；第4章数据分析与概率分布，包括随机数的产生、随机数的使用等内容；第5章统计分析图，包括统计图、统计工序管理图等内容；第6章方差分析，包括单因素方差分析、双因素方差分析、多因素方差分析等内容；第7章估计及假设检验，包括参数估计、区间估计、假设检验等内容；第8章回归分析，包括一元线性回归分析、多元线性回归分析等内容；第9章数理统计的其他分析，包括聚类分析、判别分析、试验分析等内容；第10章工程数据分析中的应用，包括线性优化问题、非线性优化问题、二次规划问题等内容。

## <<详解MATLAB在统计与工程数据分析中>>

### 内容概要

《详解MATLAB在统计与工程数据分析中的应用》介绍MATLAB基础知识、数据统计的基本原理、典型应用，以及用MATLAB进行实际工程数据处理与分析的基本方法。

精选了科学和工程中常用的多个算法，采用MATLAB语言编程实现，并结合实例对算法程序进行验证和分析。

其中详细介绍了MATLAB的基本知识、MATLAB的程序设计及数值计算、MATLAB的符号计算、数据分析与概率分布、统计分析图、方差分析、估计及假设检验、回归分析、数理统计的其他分析、工程数据分析中的应用等内容。

《详解MATLAB在统计与工程数据分析中的应用》既可作为本科生和硕士研究生学习MATLAB的教材，也可作为科技人员使用MATLAB进行数据分析时的工具书或参考书，对从事程序开发人员也有一定的参考价值。

## 书籍目录

第1章 MATLAB的概述 1.1 MATLAB的简单介绍 1.1.1 MATLAB的发展史 1.1.2 MATLAB的特点 1.1.3 MATLAB R2009a 新性能 1.2 MATLAB操作界面 1.2.1 MATLAB命令窗口 1.2.2 MATLAB命令历史窗口 1.2.3 MATLAB工作内存浏览器窗口 1.2.4 MATLAB路径管理器窗口 1.2.5 MATLAB工具栏 1.2.6 MATLAB主菜单 1.3 MATLAB常用的函数 1.3.1 环境命令 1.3.2 数组的函数 1.3.3 特殊变量和常数 1.4 一般矩阵表示法 1.4.1 数组与矩阵的概念 1.4.2 矩阵的建立 1.4.3 矩阵的拆分法 1.5 特殊矩阵表示法 1.6 矩阵的运算 1.6.1 矩阵的代数运算 1.6.2 矩阵关系运算 1.6.3 矩阵的逻辑运算 1.7 MATLAB帮助系统 1.7.1 联机帮助系统 1.7.2 命令窗口查询帮助系统

第2章 MATLAB的程序设计及数值计算 2.1 MATLAB程序结构 2.1.1 顺序结构 2.1.2 分支结构 2.1.3 循环结构 2.2 M文件 2.2.1 M文件类型 2.2.2 M文件的结构 2.2.3 M文件的创建 2.3 MATLAB函数的调用与参数传递 2.3.1 函数的调用 2.3.2 参数传递 2.4 MATLAB的编程技巧 2.4.1 线性索引技巧 2.4.2 嵌套计算技巧 2.4.3 循环计算技巧 2.4.4 利用"."和"end"技巧 2.4.5 使用全局变量技巧 2.4.6 使用例外处理机制技巧 2.4.7 倒序法技巧 2.4.8 向量法处理技巧 2.5 插值和拟合 2.5.1 一维插值 2.5.2 二维插值 2.5.3 高维插值 2.5.4 最小二乘拟合 2.5.5 多项式拟合 2.5.6 非线性拟合

第3章 MATLAB的符号计算 3.1 符号计算的基础 3.1.1 符号计算的基本概念 3.1.2 符号表达式的创建 3.2 符号矩阵的生成 3.2.1 使用sym函数创建符号矩阵 3.2.2 将数值矩阵转化为符号矩阵 3.2.3 用创建子阵的方法创建符号矩阵 3.3 符号的基本运算 3.3.1 符号的代数运算 3.3.2 提取符号表达式分子与分母 3.4 矩阵的分解与化简 3.4.1 矩阵的特征值分解 3.4.2 矩阵的奇异值分解 3.4.3 矩阵的零列空间 3.4.4 因式分解 3.4.5 同类项合并 3.4.6 分式通分 3.5 符号微积分 3.5.1 符号极限 3.5.2 符号级数 3.5.3 符号微分 3.5.4 符号积分 3.5.5 符号积分变换 3.6 符号函数 3.6.1 复合函数的运算 3.6.2 反函数的运算 3.6.3 符号函数的可视化 3.7 符号方程的求解 3.7.1 代数方程的求解 3.7.2 微分方程的求解

第4章 数据分析与概率分布 4.1 随机数的产生 4.1.1 一般随机数生成 4.1.2 其他分布的随机函数 4.1.3 随机排序函数类型 4.1.4 概率密度函数 4.1.5 累积概率值 4.1.6 逆累积分布函数 4.2 随机数的使用 4.2.1 Galton板实验 4.2.2 输赢问题 4.3 统计量的数字特征 4.3.1 数学期望与均值 4.3.2 数据比较 4.3.3 方差和标准差 4.3.4 累积和累和 4.3.5 协方差与相关系数 4.3.6 偏斜度和峰度 4.4 数据的属性与处理方法 4.4.1 评价指标矩阵与指标的无量纲化 4.4.2 客观性权向量建立的方法 4.4.3 综合评价的步骤 4.4.4 数据的属性与处理方法示例

第5章 统计分析图 5.1 统计图 5.1.1 样本图 5.1.2 误差图 5.1.3 交互图 5.1.4 概率图 5.1.5 其他统计图 5.2 统计工序管理图 5.2.1 工序图 5.2.2 密度图 5.2.3 密度、平均、均值图 5.3 频率分布表与频率直方图 5.4 非线性回归模型 5.4.1 非线性拟合 5.4.2 置信区间 5.5 主成分分析 5.5.1 巴特利特检验 5.5.2 PCA 5.6 实验设计 5.6.1 优化设计 5.6.2 因子设计 5.7 文件输入/输出 5.7.1 文件输入 5.7.2 文件输出

第6章 方差分析 6.1 单因素方差分析 6.1.1 单因素方差分析问题 6.1.2 单因素方差分析前提条件 6.1.3 单因素方差分析的步骤 6.1.4 单因素方差分析的MATLAB实现 6.2 双因素方差分析 6.2.1 双因素等重复试验的方差分析 6.2.2 双因素无重复试验的方差分析 6.3 多因素方差分析 6.4 多元方差分析 6.5 进一步讨论方差分析 6.5.1 把方差表输出到Excel 6.5.2 方差表在图形窗口中的显示

第7章 估计及假设检验 7.1 参数的点估计 7.1.1 矩估计法 7.1.2 极大似然估计法 7.1.3 估计量的评选标准 7.2 区间估计 7.2.1 区间估计的基本概念 7.2.2 高斯—牛顿法的非线性最小二乘数据拟合 7.2.3 非线性模型的参数置信区间 7.2.4 非线性最小二乘预测置信区间 7.2.5 非线性拟合预测的交互图形 7.3 假设检验 7.3.1 假设检验的概念及步骤 7.3.2 总体参数的假设检验 7.4 单正态假设检验 7.4.1 单正态U检验 7.4.2 单正态t检验 7.5 双正态假设检验 7.6 正态性检验 7.7 总体参数检验 7.7.1 非正态总体样本的参数检验 7.7.2 总体分布的 $\chi^2$ 拟合检验 7.8 其他检验 7.8.1 秩和检验 7.8.2 中值检验

第8章 回归分析 8.1 概述 8.2 一元线性回归分析 8.2.1 一元线性回归分析数学模型 8.2.2 参数的最小二乘估计 8.2.3 回归显著性检验 8.2.4 回归方程的预测 8.2.5 一元线性回归函数介绍 8.2.6 一元线性回归分析的编程实现 8.3 多元线性回归分析 8.3.1 多元线性回归模型及矩阵表示 8.3.2 多元线性回归的显著性检验 8.3.3 的最小二乘估计 8.3.4 误差方差 $\sigma^2$ 的估计 8.3.5 多元线性回归的预测 8.3.6 多元线性回归的实现 8.4 偏最小二乘回归分析 8.4.1 偏最小二乘回归分析 8.4.2 偏最小二乘回归方法的算法步骤 8.4.3 偏最小二乘回归方法分析

第9章 数理统计的其他分析 9.1 聚类分析 9.1.1 MATLAB实现聚类分析 9.1.2 编程实现聚类分析 9.2 判别分析 9.2.1 MATLAB实现判别分析 9.2.2 编程实现判别分析 9.3 试验分析 9.3.1 试验相关概述 9.3.2 试验分析的实现 9.4 正交实验设计 9.4.1 极差分析 9.4.2 方差分析

第10章 工程数据分析中的应用 10.1 工程优化问题的概述 10.2 线性优化问题 10.2.1 线性优化问题的基本知识 10.2.2 线性规划的MATLAB实现 10.3 非线性优化问题 10.3.1 有约束优化问题 10.3.2 无约束优化问题 10.4 二次规划问题 10.5 0-1 整数规划问题 10.5.1 0-1 整数规划概述 10.5.2 0-1 整数规划的实现 10.6 最大最

小化问题10.7多元多目标函数优化10.7.1"半无限"多元函数优化10.7.2多目标函数优化10.8动态规划10.8.1  
动态规划的概念10.8.2逆序算法及MATLAB的实现10.8.3动态规划的应用参考文献

## 章节摘录

插图：8.1概述在许多问题中，常常会遇到许多相互联系、相互制约的变量，常见的变量之间的关系有两类：一类是确定性的关系（或称函数关系），例如物体作匀速运动时，速度 $v$ 、时间 $t$ 及路程 $s$ 之间有 $s=vt$ 的确定性关系；又如一段电路中，电阻为 $R$ 与电路两端的电压 $U$ 及电流 $I$ 之间由欧姆定律 $U=IR$ 确定；等等。

另一类为非确定性关系，它们之间虽有一定的关系却又不完全确定。

如人的血压与年龄、身高与体重的关系。

一般来说，人的年龄越大血压就越高；身材越高，体重越重。

但是年龄相同者，血压未必相同；身高相同者，体重也未必相同。

又如同样收入的家庭，用于食品的消费支出往往不相同；等等。

这些变量之间的共同特点是，虽然他们有一定的关系，但又不能用确定的函数关系来表达，这样的关系叫做相关关系。

回归分析就是研究这种相关关系的一种统计方法。

在相关关系中，有些变量，例如上面提到的人的年龄、身高、家庭的收入等，都是可以在某一范围内确定数值的，这些变量称为可控变量或自变量；而可控变量取定后，与它们对应的人的体重、血压、消费水平的取值虽然可观察但不可控制，这类变量称为随机变量或因变量。

“回归”一词是由美国的高尔顿于1886年首先提出的，他在研究家族成员之间的遗传规律时发现：虽然高个子的父亲确有生高个子儿子的趋向，但一群高个子父亲的儿子的平均身高却低于父亲们的身高；反之，一群矮个子父亲的儿子们的平均身高却高于父亲们的平均身高。

高尔顿称这一现象为“向平均高度的回归”，也即回归到“平均祖先型”。

今天人们对“回归”这一概念的理解与高尔顿的原意已有很大不同，但这一名词一直沿用下来，成为统计学中最常用的概念之一。

研究一个随机变量与一个（或几个）可控变量之间的相关关系的统计方法称为回归分析。

只有一个自变量的回归分析叫做一元回归分析，多于一个自变量的回归分析叫做多元回归分析。

编辑推荐

《详解MATLAB在统计与工程数据分析中的应用》由电子工业出版社出版。

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>