

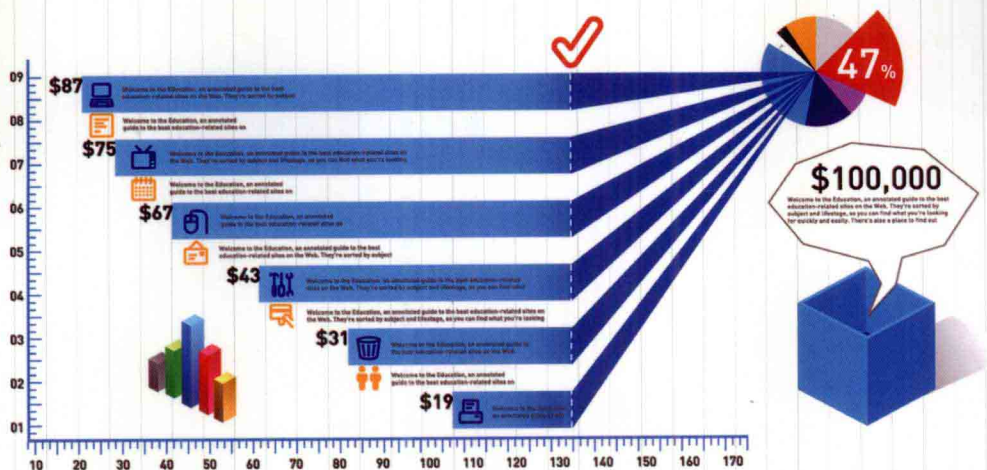
Excel

在统计分析中的应用

商熠农 编著

高效办公大讲堂

- **内容全面：**涵盖了Excel的公式、函数、图表、数据透视表等统计分析技术
- **示例丰富：**讲解知识点时列举了近100个典型示例，便于读者理解
- **涉及面广：**涵盖企业管理、财务管理、市场营销等多个热门领域应用
- **步骤详细：**书中的每个示例都有明确详细的操作步骤，便于读者掌握
- **案例典型：**给出了统计应用的典型案例，有较强的实践性



机械工业出版社
China Machine Press

商熠农 编著



机械工业出版社
China Machine Press

本书系统地介绍了如何在 Excel 2007 中实现各种统计分析的功能,帮助读者将 Excel 作为一种统计分析的有效工具熟练地运用于日常工作、学习及科研中。

本书共分 12 章,涵盖统计学的绝大部分内容,主要包括:Excel 2007 使用基础、统计指数、描述性统计、离散概率分析、正态分布、抽样与抽样分布、参数估计、假设检验、相关分析、时间序列分析、VBA 基础等知识。

本书适用于统计学初学者或有一定统计学基础的用户,同时也可作为高校经济和金融相关专业师生和各类培训班进行统计学及 Excel 学习的教材和参考用书。

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

Excel 在统计分析中的应用 / 商熠农编著. —北京:机械工业出版社, 2009.11
ISBN 978-7-111-28580-9

I. E… II. 商… III. 电子表格系统, Excel-应用-统计分析 IV. C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 189891 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:陈佳媛

北京京师印务有限公司印刷

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·18.75 印张

标准书号:ISBN 978-7-111-28580-9

定价:36.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

客服热线:(010) 88378991; 88361066

购书热线:(010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线:(010) 88379604

读者信箱:hzsj@hzbook.com

前言

统计学已经成为经济、管理和工程等专业的基础课程。面对复杂的统计公式和计算过程,读者需要使用专业统计软件,如 SPSS、SAS 等。但是这些专业的软件操作复杂,需要用户具有丰富的统计学背景知识。Excel 以其简便易学的特点而拥有广泛的用户,本书将详细介绍如何使用 Excel 在日常工作和学习中实现统计分析。

相对 Excel 2003, Excel 2007 在数据分析方面的功能有了极大的提升,增加了多个数据分析函数和统计分析工具。本书按照统计学的架构,在介绍统计知识的基础上,结合具体例子分析如何应用 Excel 2007 实现各种类型的统计分析。

本书主要特色

1. 内容丰富,突出实例

本书涵盖了统计学的绝大部分内容。在回顾统计学知识的基础上,本书重点通过大量的现实中的例子来讲解,使读者理解该选用何种统计方法,另一方面也领悟如何通过 Excel 解决实际问题。

2. 讲解通俗,步骤详细

在本书实例的讲解中,都给出了详细的步骤,并运用通俗的语言进行了讲解。并且在讲解例子过程中,对实际应用中需要注意的地方,都给出了对应的提示。

3. 取材广泛,内容充实

为了能够加强用户对统计的理解,笔者选择多个热门领域,例如企业管理、财务管理、市场销售和信息管理等,使读者不仅能单纯地学习 Excel 和统计学知识,还能提高实际应用能力。

本书主要内容

第 1 章首先介绍了 Excel 2007 的全新界面和常见操作。本章是所有章节的基础,通过本章的介绍,用户可以掌握 Excel 2007 的各种使用方法。

第 2 章主要介绍如何计算常见的统计指数。统计指数在实际生活和工作中,应用十分广泛,本章重点讲解了常见统计指数的定义和计算方法。

第 3 章主要介绍如何利用 Excel 进行描述性统计,从中心趋势、离中趋势、偏度和峰度四个方面对数据进行全方位的描述。

第 4 章介绍了几种常见的离散型概率分布和连续型概率分布,并运用 Excel 绘制不同分布的概率密度函数图和分布函数图。

第 5 章详细讲解了正态分布。综合讲解了正态分布的计算和正态分布的分布函数,并详细讲解了标准正态分布的性质。

第 6 章主要介绍如何在 Excel 中实现最常用的两种随机抽样:简单随机抽样和等距抽样,并对比

分析了比较特殊的一类抽样——周期抽样，最后研究了不同情况下的抽样分布。

第7章介绍如何通过抽样后的样本对总体的参数进行估计，介绍了点估计和区间估计这两种估计的主要类型。

第8章主要介绍在Excel中如何通过进行各种类型的假设检验，此外还重点介绍了相关的检验函数以及在分析工具中的四种检验宏工具：Z检验和三类t检验。

第9章介绍变量之间的相关关系的分析，重点讲解了运用相关函数和相关分析工具求得各类相关系数。

第10章简要介绍了时间序列分析概念，以及如何运用移动平均、趋势回归和指数平滑三种方法对趋势变动进行分析和预测。

第11章详细介绍了VBA基础。详细讲解了如何创建、编辑、调试和添加注释信息等。通过本章的内容，用户可以了解如何根据实际情况，编写对应的自定义函数。

第12章则结合综合案例讲解如何综合使用Excel工具进行复杂的统计分析。

本书读者对象

本书适用于统计初学者或具有一定统计学基础的用户，同时也可作为高校经济、管理和工程等各专业相关师生和各类培训班进行统计学及Excel学习的教材和参考用书。

本书作者

本书主要由商熠农编著，其他参与编著和整理资料的人员有冯华君、刘博、刘燕、叶青、张军、张立娟、张艺、彭涛、徐磊、戎伟、朱毅、李佳、李玉涵、杨利润、杨春娇、武鹏、潘中强、王丹、王宁、王西莉、石淑珍、程彩红、邵毅、郑丹丹、郑海平、顾旭光。在此对他们的辛勤工作表示感谢！

目 录

前言

第1章 Excel 2007 基础

1.1 Excel 基础操作

1.1.1 创建工作簿

1.1.2 操作工作表

1.1.3 操作单元格

1.1.4 输入数据

1.1.5 设置密码

1.2 Excel 函数基础

1.2.1 创建公式

1.2.2 使用名称

1.2.3 使用引用

1.2.4 使用函数

1.3 筛选数据列表

1.3.1 自动筛选

1.3.2 选择最大数值

1.3.3 自定义筛选

1.3.4 高级筛选

1.4 数据列表排序

1.4.1 按列排序

1.4.2 按多列排序

1.5 分类汇总

1.5.1 简单的分类汇总

1.5.2 多级分类汇总

1.6 小结

第2章 统计指数

2.1 综合指数

2.1.1 同等加权指数

2.1.2 基期加权指数

2.1.3 帕氏指数

2.1.4 埃奇沃斯指数

2.1.5 费雪指数

2.2 平均指数

2.2.1	算术平均指数	36
2.2.2	几何平均指数	39
2.2.3	调和平均指数	43
2.3	小结	46
第3章	描述性统计	47
3.1	数值的中心趋势	47
3.2	非组数据的算术平均值	47
3.2.1	使用 SUM 函数	47
3.2.2	使用 AVERAGE 函数	49
3.3	组数据的算术平均值	50
3.3.1	使用 SUM 函数	50
3.3.2	使用 SUMPRODUCT 函数	51
3.4	几何平均值	52
3.4.1	使用定义计算	52
3.4.2	使用 GEOMEAN 函数	54
3.5	众数	56
3.5.1	非组数据的众数	56
3.5.2	组数据的众数	57
3.6	中位数	58
3.6.1	非组数据的中位数	59
3.6.2	组数据的中位数	60
3.7	调和平均数	61
3.8	方差	62
3.8.1	使用定义求解	62
3.8.2	使用函数求解	64
3.9	标准差	65
3.10	偏斜度	65
3.11	矩偏度系数	67
3.12	四分位数偏度	69
3.13	Spearman 偏度系数	71
3.14	峰度	73
3.14.1	峰值	73
3.14.2	矩峰度系数	74
3.15	小结	76
第4章	离散概率分布	77
4.1	离散型概率分布介绍	77
4.2	二项分布	77
4.2.1	计算二项分布的概率	78
4.2.2	使用二项分布函数	79
4.2.3	二项分布的概率分布图	80

4.2.4	二项分布的累积概率分布图	82
4.3	泊松分布	87
4.3.1	泊松分布函数的应用	87
4.3.2	泊松分布的概率分布图	88
4.4	小结	90
第5章	正态分布	91
5.1	正态分布的定义	91
5.1.1	使用正态分布函数	91
5.1.2	使用反正态分布函数	92
5.1.3	均值相同、方差不同的正态概率密度	93
5.1.4	均值不同、方差相同的正态概率密度	96
5.1.5	均值相同、方差不同的正态分布	98
5.1.6	均值不同、方差相同的正态分布	99
5.2	标准正态分布	101
5.2.1	计算标准正态分布的函数值	102
5.2.2	标准正态分布的概率密度图	102
5.2.3	标准正态分布图	104
5.3	小结	105
第6章	抽样与抽样分布	106
6.1	简单随机抽样	106
6.1.1	使用 RAND 函数	106
6.1.2	使用 RANDBETWEEN 函数	109
6.1.3	使用随机数发生器	111
6.1.4	使用抽样宏	114
6.2	等距抽样	117
6.3	周期抽样	119
6.4	确定抽样样本的大小	120
6.4.1	总体标准差已知下的样本大小	120
6.4.2	总体标准差未知下的样本大小	122
6.5	抽样分布	123
6.5.1	t 分布函数	124
6.5.2	χ^2 分布函数	125
6.5.3	χ^2 分布函数概率密度图	126
6.5.4	F 分布函数	129
6.6	小结	131
第7章	参数估计	132
7.1	总体均值的估计	132
7.1.1	总体方差已知下估计	132
7.1.2	总体方差未知且为小样本下估计	134
7.1.3	总体方差未知且为大样本下估计	135

7.2	总体均值之差估计	137
7.3	总体方差估计	138
7.4	总体方差比的估计	139
7.5	小结	141
第8章	假设检验	142
8.1	假设检验的基础知识	142
8.2	总体方差已知下均值的假设检验	143
8.2.1	总体均值的双侧检验	144
8.2.2	总体均值的单侧检验	148
8.3	小样本下方差未知的总体均值检验	152
8.4	小样本下方差未知的总体均值的单侧检验	155
8.5	大样本下方差未知的检验	158
8.6	总体方差已知总体均值之差的检验	163
8.6.1	方差已知下总体均值之差的检验	163
8.6.2	使用Z检验-双样本平均差检验	166
8.7	大样本下总体方差未知的均值差检验	169
8.8	正态总体方差的假设检验	171
8.9	两总体方差的检验	174
8.10	小结	176
第9章	相关分析	177
9.1	线性相关	177
9.1.1	图表法	177
9.1.2	相关函数法	182
9.1.3	相关分析工具	185
9.2	相关系数的检验	187
9.2.1	小样本的检验	187
9.2.2	大样本的检验	189
9.2.3	相关系数为常数的检验	192
9.3	小结	194
第10章	时间序列分析	195
10.1	移动平均法	195
10.1.1	中心移动平均法	195
10.1.2	历史移动平均法	202
10.1.3	使用移动平均分析工具	206
10.2	趋势回归法	208
10.2.1	线性趋势方程	208
10.2.2	多项式趋势方程	211
10.2.3	指数趋势方程	216
10.3	指数平滑法	220
10.4	小结	227

第 11 章 Excel VBA 基础	228
11.1 录制宏: 绘制图表	228
11.1.1 录制宏	228
11.1.2 编辑宏	231
11.1.3 运行宏	233
11.1.4 保存宏	234
11.2 使用 VBE	235
11.2.1 编写代码	236
11.2.2 运行代码	238
11.3 理解过程与函数	240
11.3.1 过程与函数概述	240
11.3.2 过程与函数的分类	241
11.4 使用 Sub 过程	241
11.4.1 定义 Sub 过程	242
11.4.2 调用 Sub 过程	243
11.4.3 程序举例	245
11.5 使用 Function 函数	246
11.5.1 定义 Function 函数	246
11.5.2 调用 Function 函数	247
11.5.3 程序举例	248
11.6 使用参数传递	255
11.6.1 理解形式参数与实际参数	256
11.6.2 使用传值参数	256
11.6.3 使用传地址参数	257
11.6.4 使用可选参数传递	258
11.6.5 使用数组传递参数	259
11.7 小结	260
第 12 章 综合案例	261
12.1 案例说明	261
12.2 描述性统计分析	262
12.2.1 绘制支出数据的直方图	262
12.2.2 分析收入的统计特性	264
12.3 数据库特征分析	266
12.3.1 查询数据	266
12.3.2 分析数据	269
12.4 相关分析	272
12.5 回归分析	275
Excel 函数索引表	279

第1章 Excel 2007 基础

本书主要介绍了如何使用 Excel 进行统计分析。在本章中将详细讲解如何操作 Excel。为学习后面的章节中涉及的 Excel 各种分析工具打下基础。

1.1 Excel 基础操作

本小节主要讲解 Excel 常用的基本操作，如工作簿、工作表、单元格数据的输入输出等内容。

1.1.1 创建工作簿

工作簿是 Excel 中保存表格内容的文件。工作簿文件可以包含一个或者多个工作表。在默认的情况下，启动 Excel 后系统会自动创建一个名称为 Book1 的工作簿，其中包含名称分别为 Sheet1、Sheet2、Sheet3 的三个工作表。

创建工作簿是用户进行 Excel 操作的第一步，无论需要进行什么后续操作，用户都需要创建或者打开已有的工作簿，下面简单介绍一下如何创建新的工作簿。

1. 利用“新建”命令新建工作簿

在菜单栏中，单击“Office 按钮”|“新建”命令，如图 1-1 所示。



图 1-1 选择“新建”命令

在弹出的“新建工作簿”面板中，选择“空工作簿”选项，如图 1-2 所示。Excel 将创建一个新的

工作簿（默认的情况下 Excel 会将其命名为 Book2）。

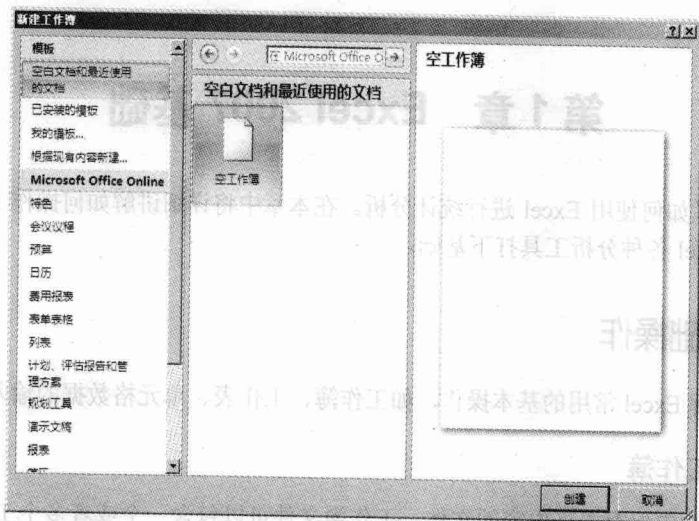


图 1-2 新建工作簿面板

2. 利用模板新建工作簿

单击“新建工作簿”面板的“已经安装的模板”选项，在对话框的右侧选择相应的模板选项，例如选择“贷款分期偿还计划表”选项，然后单击“创建”按钮，如图 1-3 所示，即可创建一个新的工作簿。

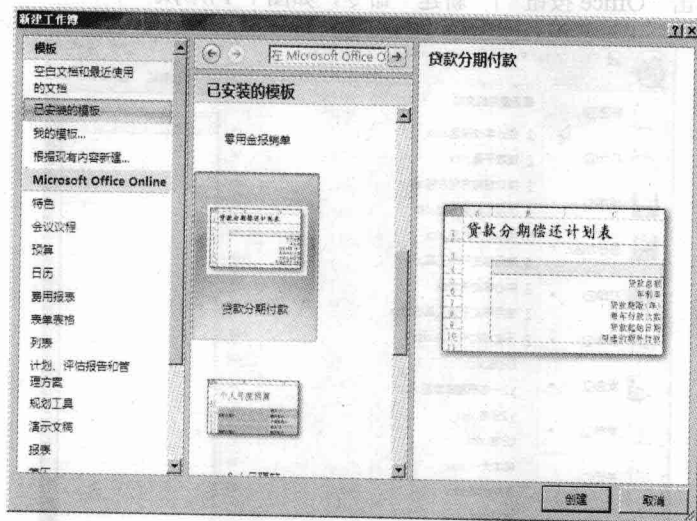


图 1-3 使用模板创建

3. 使用快捷键新建工作簿

读者也可以使用快捷键“Ctrl+N”，直接创建新工作簿。

1.1.2 操作工作表

工作表是数据输入、处理图表和制作图表的基本操作界面，每个工作簿中最多可以包含 255 个工作表。

一般而言，在 Excel 中用户可以将一个工作簿当作一个基本单元，然后根据需要插入新的工作表，或删除多余的工作表，也可以对工作表进行命名、复制或移动等操作。

1. 插入和删除工作表

用户在使用过程中，如果工作簿内容比较复杂，使用到的工作表将会多于默认的三页，此时用户需要插入新的工作表。插入工作表的操作方法如下。

- (1) 右击需要插入工作表的标签，在弹出的快捷菜单中选择“插入”命令。
- (2) 在弹出的“插入”对话框中，选择“工作表”选项，如图 1-4 所示，然后单击“确定”按钮。

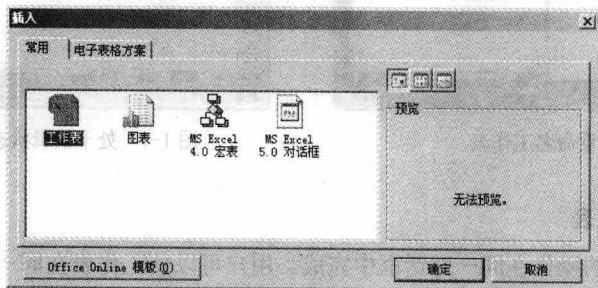


图 1-4 “插入”对话框

删除工作表的操作相对于插入工作表来说比较简单，删除工作表的操作方法如下。右击需要删除的工作表，在弹出的快捷菜单中单击“删除”选项，就可以删除工作表。

2. 直接重命名工作表

默认情况下，工作簿中包含名为 Sheet1、Sheet2、Sheet3 的三个工作表。用户可以根据需要重新命名，这样有利于对其进行分类和识别。工作簿中的任何工作表用户都可以进行重命名。

最简单的重命名方法是直接双击需要命名的工作表标签，这样，标签的名称就处于编辑状态，直接输入新的名称，最后按 Enter 键确定就可以了，如图 1-5 所示。

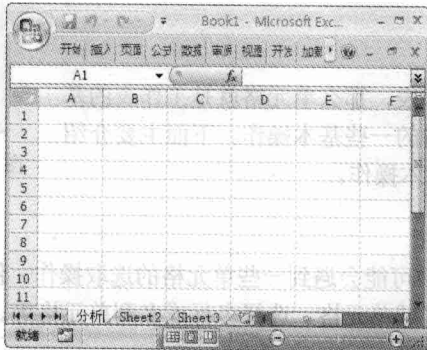


图 1-5 重命名工作表

3. 使用“重命名”命令重命名

右击工作表标签，然后在快捷菜单中选择“重命名”选项，如图 1-6 所示。

当用户选择“重命名”选项后，标签的名称就处于编辑状态，如图 1-7 所示。

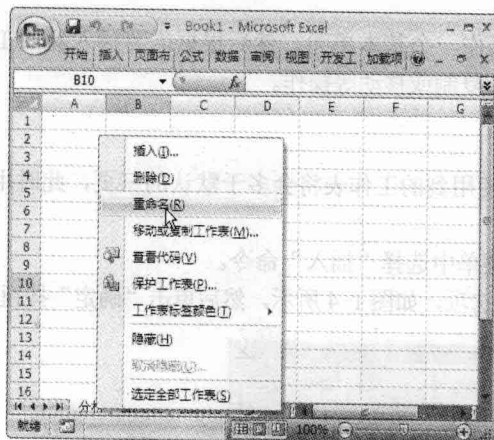


图 1-6 重命名工作表

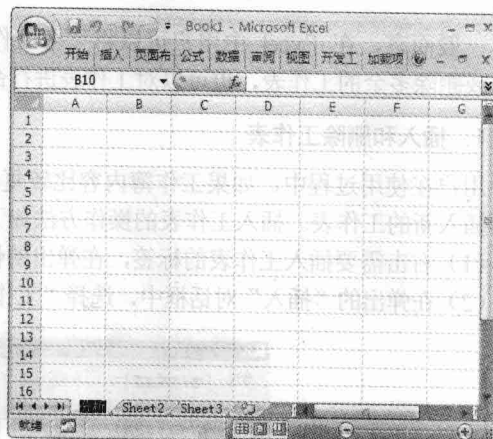


图 1-7 处于编辑状态的工作表标签

4. 复制和移动工作表

复制和移动工作表的操作在同一对话框中完成。用户可以使工作表在同一工作簿内部进行移动，或者移动到其他的工作簿中，也可以在移动工作表的同时建立工作表的副本，即复制原来的工作表，下面解释其操作步骤。

(1) 右击目标工作表的标签，在快捷菜单中选择“移动或复制工作表”命令，弹出“移动或复制工作表”对话框。

(2) 在“工作簿”下拉列表中，选择接收工作表的工作簿，这个工作簿可以是已经存在的工作簿，也可以是要新建的工作簿。在本例中选择的是“Book1”。

(3) 在“下列选定工作表之前”一栏中，选择要将表插入哪个表之前。在本例中选择的是“销售部”工作表。

(4) “建立副本”复选框可以决定是否复制移动的工作表，在本例中不需要复制工作表，因此不选该项，如图 1-8 所示。

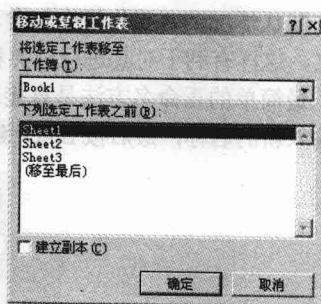


图 1-8 “移动或复制工作表”对话框

1.1.3 操作单元格

如果说工作簿的基础是工作表，那么单元格就是工作表的基础。因此，用户需要熟悉单元格的一些基本操作。下面主要介绍单元格的选择、插入和删除等基本操作。

1. 选择单元格

在用户使用 Excel 的过程中可能会遇到一些单元格的选取操作。例如用户需要选择一个单元格、选择一行或一列单元格、选择区域单元格、选择多行或多列单元格等。下面讲解选择不同类型单元格的方法。

如果用户选择的是连续几列或几行单元格,可以直接将鼠标指针移动到对应的数字或字母之处,待鼠标指针变成箭头的形状后,拖动指针到需要的位置就可以了。如果要选择不相邻的多个单元格,需要选中第一个单元格,然后按住“Ctrl”键选择其他需要的单元格,如图1-9所示。

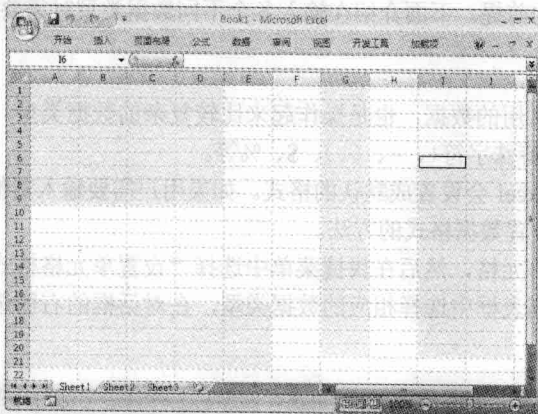


图1-9 同时选择多个单元格区域

2. 插入和删除单元格

用户在操作 Excel 的过程中经常会遇到需要添加单元格,或者原来的设计单元格已经无效,需要全部删除等。因此,用户需要熟悉插入和删除单元格的相关操作,插入单元格的操作如下。

(1) 选择单元格区域,然后在选择的区域上右击,从快捷菜单中选择“插入”选项。需要注意的是,在选择单元格区域的时候,选择的单元格数目和即将要插入的单元格数目要一致。

(2) 在弹出的“插入”对话框中选择插入的方式,单击“确定”按钮,就可以完成单元格的插入。在本例中选择的是“活动单元格下移”的方式,如图1-10所示。

下面解释一下各种不同的插入方式。

1) 活动单元格右移:插入的单元格处于原来单元格的位置,原来的单元格向右移动。

2) 活动单元格下移:插入的单元格处于原来单元格的位置,原来的单元格向下移动。

3) 整行:插入的单元格与选择的单元格行数相同,以行的形式插入。

4) 整列:插入的单元格与选择的单元格列数相同,以列的形式插入。

下面简单介绍如何删除单元格。

(1) 选择单元格区域,在选择的区域上右击,从快捷菜单中选择“删除”选项。

(2) 在弹出的“删除”对话框中选择删除的方式,单击“确定”按钮,就可以删除相应的单元格区域,如图1-11所示。

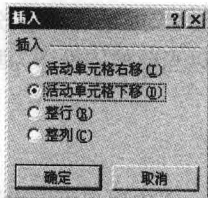


图1-10 “插入”对话框

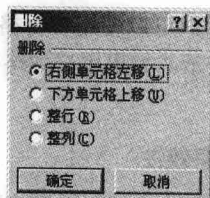


图1-11 “删除”对话框

1.1.4 输入数据

数据是 Excel 操作的基本单元,在后面章节介绍的函数和图表等都是以数据为基础的。因此,数据的输入是进行后续操作的前提。下面介绍在输入各个不同数据类型时需要注意的事项。

1. 输入数字

数字类型的数据是最常用的数据,也是操作起来比较复杂的数据类型。一般的数字类型包含有字符 0~9 的数字,甚至包含特殊字符+、-、(、)、\$、%等。

在输入数字的时候,Excel 会设置成默认的格式。如果用户需要输入其他格式的数字,则需要设置数据格式。下面详细介绍设置数据格式的方法。

右击需要设置格式的单元格,然后在快捷菜单中选择“设置单元格格式”命令,弹出“单元格格式”对话框。在“分类”列表框中选择相应的数据类型,在对话框的右侧选择相应的数据设置,如图 1-12 所示。

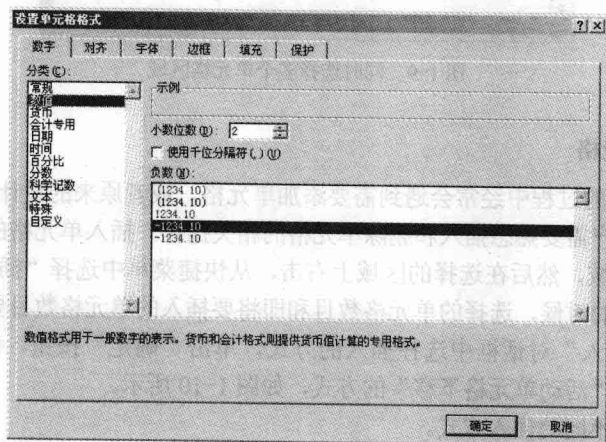


图 1-12 “单元格格式”对话框

2. 输入日期和时间

日期和时间虽然也是一种数字,但是在 Excel 中它们的输入方式与普通数字不同。Excel 为日期和时间规定了严格的输入格式。日期和时间的显示方式也取决于单元格中采用的数字格式。Excel 会自动辨认输入的数据是否是日期和时间,当输入的是时间或者日期时,单元格的格式就会由“常规”数字格式变成相应的内部日期和时间格式;如果没有辨认出是日期或者时间的格式,Excel 就会将其当作是文本格式处理。

输入日期时,用户可以使用多种格式,一般可以使用斜杠“/”或者“-”来分隔年、月和日。年份通常以两位数来表示。如果用户省略了年份,那么 Excel 会以当前的年份作为默认值。常见的日期数据如图 1-13 所示。

3. 设置数据的有效性

使用“数据有效性”功能可以减少输入数据的错误几率。Excel 中用户可以设置数据的有效类型,以及输入数值的取值范围。下面将介绍设置方法。

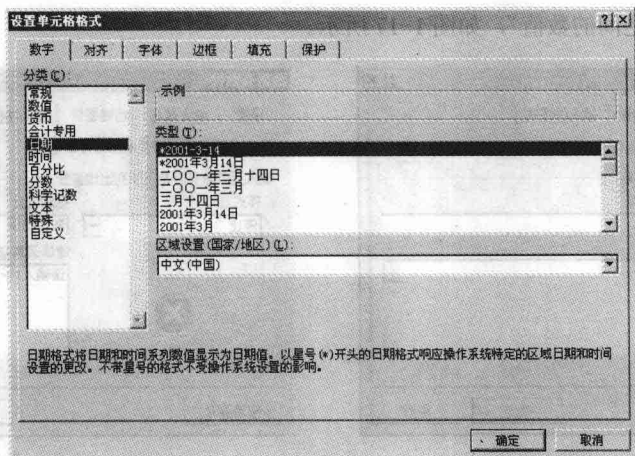


图 1-13 日期和时间的输入

(1) 打开“数据有效性”对话框。选定需要设置单元格或者某个区域，选择“数据”|“数据工具”|“数据有效性”选项，弹出“数据有效性”对话框。在这个对话框中包含了所有需要设置内容的选项卡，用户可以选择相应的选项卡设置相应内容，如图 1-14 所示。

(2) 设置数据有效性。选择“设置”选项卡，在这个选项卡中用户可以设置数据有效性的条件。在本节的例子中，在“允许”列表框中选择“整数”选项，在“数据”列表框中选择“介于”选项，在“最小值”文本框中输入“1”，在“最大值”文本框中输入“100”，如图 1-15 所示。

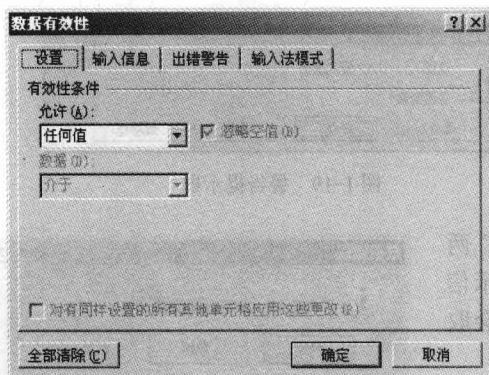


图 1-14 “数据有效性”对话框

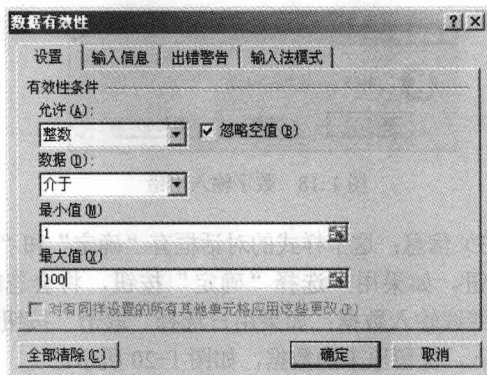


图 1-15 设置数据有效性

说明

在“允许”列表框中选择该单元格允许的数据类型。该选项卡中的数据类型包含有整数、小数、序列、日期、时间、文本长度以及自定义等多种数据类型。

(3) 设置单元格的输入信息。选择“输入信息”选项卡，该选项卡中的内容是指用户在单元格中输入数据的时候，系统显示的提示信息。本例是在对话框中的“输入信息”一栏中输入“请输入 1~100 之间的数值”，如图 1-16 所示。

(4) 设置单元格的出错警告信息。选择“出错警告”选项卡，在这个选项卡中，用户可以设置警告对话框的样式、标题和错误信息。在本例中，设置的样式为“停止”，标题为“数值出错”，错误信