

目 录

841	.....	统计知识 五章
841	.....	统计知识,一
841	.....	统计知识,二
861	.....	【学生实验】
181	.....	统计知识 六章
881	.....	【学生实验】

第一篇 统计软件实验

实验一 Excel 统计功能的演示与操作	.....	【学生实验】 3
一、启动 Excel	.....	3
二、输入数据	.....	5
三、编辑工作表	.....	6
四、数据整理	.....	9
五、公式与函数	.....	12
【学生实验】	.....	16
实验二 SPSS 统计功能的演示与操作	.....	19
一、SPSS 启动	.....	19
二、SPSS 帮助系统	.....	20
三、SPSS 的数据编辑器界面	.....	22
四、新建数据文件	.....	25
五、读入数据	.....	27
六、数据的编辑	.....	29
七、变量的操作	.....	34
八、数据文件的合并	.....	37
【学生实验】	.....	43

第二篇 上机实验指导

实验三 数据的图表展示与概括性度量	.....	47
【学生实验】	.....	109
实验四 抽样分布、区间估计与假设检验	.....	111
【学生实验】	.....	140

实验五 列联分析	143
一、列联分析原理	143
二、列联分析实验	145
【学生实验】	162
实验六 方差分析	164
【学生实验】	188
实验七 相关与回归分析	190
【学生实验】	215
实验八 时间序列分析与预测	217
【学生实验】	247
第三篇 统计综合实验	
实验九 抽样调查实验	253
一、调查方案设计	253
二、问卷设计	262
三、调查报告撰写	270
【学生实验】	277
附 录	
附录一 大学生网购现象调查	281
附录二 杭州地区农村公共品的满意度及需求调查	289
附录三 外部信息对消费者态度影响的实验研究	297
参考文献	303

实验一 Excel 统计功能的演示与操作

实验目的

1. 熟悉 Excel 软件的操作界面
2. 了解 Excel 软件的基本统计功能,掌握使用 Excel 软件进行统计处理的基本技能。

第一篇

统计软件实验

一、启动 Excel

绝大多数统计分析功能都需要 Excel 的“分析工具库”来实现,部分 Office 的“分析工具库”宏并未自动安装,需要先加载,具体方法如下:点击菜单“工具”→“加载宏”,弹出图 1-1 所示的对话框,选择“分析工具库”,单击“确定”按钮,即可启动。

如果以前并未安装该工具库,系统会自动提示插入安装盘,运行安装程序即可加载“分析工具库”。

启动 Excel,出现图 1-2 所示的应用程序界面,主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、编辑栏、工作表、工作表标签、滚动栏和状态栏等内容。

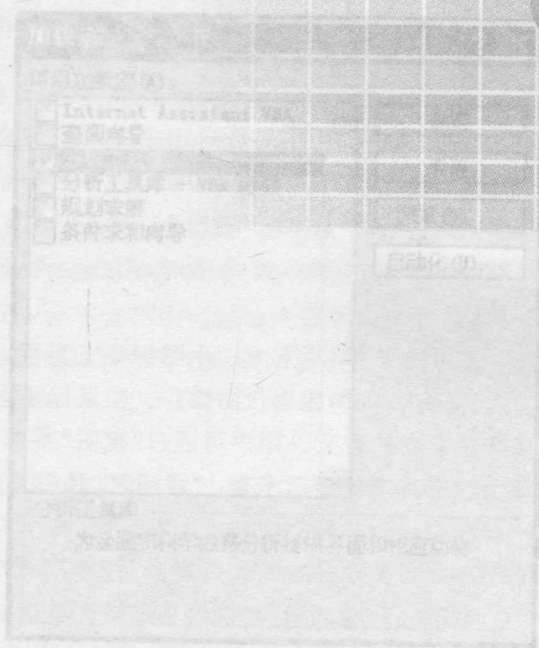


图 1-1 “加载宏”对话框

实验一 Excel 统计功能的演示与操作

实验目的

1. 熟悉 Excel 软件的操作界面。
2. 了解 Excel 软件的基本统计功能,掌握使用 Excel 软件进行简单数据处理的技术。

一、启动 Excel

绝大多数的统计分析功能都需要 Excel 的“分析工具库”宏来实现,部分 Office 的“分析工具库”宏并未自动安装,需要先加载。具体方法如下:点击菜单“工具”→“加载宏”,弹出图 1-1 所示的对话框,选择“分析工具库”,单击“确定”按钮,即可启动。

如果以前并未安装该工具库,系统会自动提示插入安装盘,运行安装程序即可加载“分析工具库”。

启动 Excel,出现图 1-2 所示的应用程序界面,主要包括标题栏、菜单栏、工具栏、编辑栏、工作表、工作表标签、滚动栏和状态栏等内容。

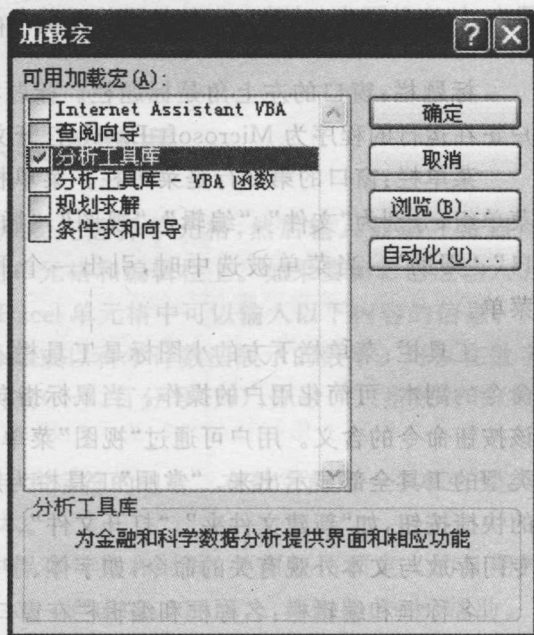


图 1-1 “加载宏”对话框

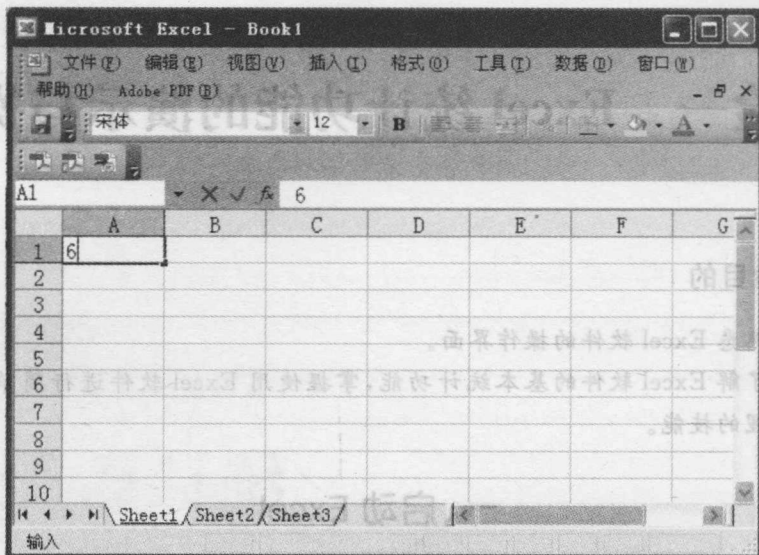


图 1-2 Excel 工作界面

标题栏:窗口的左上角是标题栏。标题栏“Microsoft Excel-Book1”告诉用户正在运行的程序为 Microsoft Excel,打开文件名为 Book1. xls。

菜单栏:窗口的第 2 行是菜单栏。菜单栏按功能把 Excel 命令分成不同的菜单组,分别为“文件”、“编辑”、“视图”、“插入”、“格式”、“工具”、“数据”、“窗口”、“帮助”。当菜单被选中时,引出一个下拉式菜单,可从中选取相应的子菜单。

工具栏:菜单栏下方的小图标是工具栏。工具栏中的按钮都是菜单中常用命令的副本,可简化用户的操作。当鼠标指向某一按钮后,按钮的右下方会显示该按钮命令的含义。用户可通过“视图”菜单中的“工具栏”子菜单,选择将不同类型的工具全部显示出来。“常用”工具栏为用户准备了访问 Excel 最常用命令的快捷按钮,如“新建文件夹”、“打开文件”、“保存文件”等按钮。“格式”工具栏专门存放与文本外观有关的命令,如字体、字号、对齐方式等选项。

名称框和编辑栏:名称框和编辑栏在窗口的第 5 行,向用户提供活动单元格的信息。在编辑栏中用户可以进行输入和编辑,左边是“名称框”,显示活动单元格的坐标。“名称框”右边有三个按钮,分别是“×”(取消)、“√”(输入)、和“f_x”(插入函数)按钮。只有当使用编辑栏输入数据或编辑活动单元格的内容时,取消和输入按钮才会出现。通常 Excel 在工作区中显示编辑栏。“视图”菜单中的

“编辑栏”命令是一个开关命令,可以显示或隐藏编辑栏。

工作表:新的工作簿默认包含三个工作表,Sheet1、Sheet2、Sheet3,其中当前工作表为 Sheet1。工作表是一个由行和列组成的表格,行号与列号分别用字母和数字标注。每一行及列所指定的位置称为单元格。在单元格中,用户可以键入符合、数字、公式及其他内容。

工作表标签:工作表标签在窗口的左下角,通常用“Sheet1”的形式来表示。右击鼠标,弹出“重命名”菜单,可修改标签名。Excel 一般同时显示工作表队列中的前 3 个标签。使用标签队列左边的一组标签滚动按钮可显示队列中后续工作表的标签。

滚动栏:当工作表较大时,可以使用工作簿窗口右边及下边的滚动栏移动表格。也可修改“常用”工具栏中“显示比例框”的参数来扩大整个工作表的显示范围。

状态栏:窗口的底部是状态栏,它的左端是信息区,右端是键盘状态区。信息区显示 Excel 当前的工作状态。例如,工作表准备接受命令或数据时,信息区显示“就绪”。键盘状态区显示若干个按钮的开关状态。例如,大写状态时,专题栏显示“CAPS”。

二、输入数据

在 Excel 中直接输入数据,一般要先选择单元格,然后输入数据并按回车键。输入的数据同时显示在相应的单元格和编辑栏上。如果要编辑已经输入的数据,就可单击编辑栏进行编辑。Excel 单元格中可以输入以下内容的信息。

1. 数值。可以是整数、小数、分数或以科学计数法表示的数字。可以在数字中使用一些数学符号,包括加(+)、减(-)、百分号(%)、分号(/)、指数符号(E)和货币符号。

2. 文本。可以是任意文字、数字和字符的组合。在数字前加一个单引号,可将数值、日期一类的数字保存为文本。

3. 日期和时间。要在单元格中保存日期和时间,必须使用预定义的日期和时间格式,如“2011年8月”、“2011-08-08”或“8:00AM”。具体见 Excel 帮助。

4. 公式。包括数字、数学运算符、单元格引用和 Excel 自带的函数。

5. 到 Internet 站点或其他文档的超链接、批注、图片等。

Excel 还是一个强大的数据转换工具,能够打开多种格式的文件,如网页、文本文件、Access 数据库文件等。使用 Windows 的剪贴板也可直接将其他软

件中的数据复制到 Excel 中。

三、编辑工作表

(一) 选定单元格和区域

使用鼠标选择一定区域的单元格,可以先单击要选定的第一个单元格,然后按下鼠标左键,拖过选定区后放开鼠标左键。被选定的单元格以淡蓝色突出显示,其外边框加粗,如图 1-3 所示。如果需要选择不相邻的单元格区域,可在上述操作结束后,按住 Ctrl 键,然后重复操作。选定后,放开 Ctrl 键。

	A	B
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

图 1-3 选定的单元格区域

上述操作也可通过“Shift”键来完成。鼠标点击要选定区域的第一个单元格,然后按住“Shift”键,鼠标单击区域的最后一个单元格,相应区域就被选定。

也可以通过单击要选择行的行标,选定一行单元格,或通过单击要选择列的列标,选定一列单元格。然后按下鼠标左键,并拖曳鼠标指针经过希望选定的列或行,则可选定多个行或列。

如果点击左上角行标与列标交叉区域的“全选”按钮,则工作表中的所有单元格都被选中。

(二) 清除单元格内容

要清除活动单元格的内容,按 Delete 键,或者鼠标右击单元格,从弹出的菜单中选择“清除内容”即可。同样方法,可清除选定区域的内容。需要注意的是,清除单元格内容后,单元格格式仍被保留。

(三) 插入和删除单元格

选定要插入新单元格位置相邻的单元格区域, 点击菜单“插入”, 然后选择“行”、“列”或“单元格”, 选择“单元格”子菜单, 则弹出“插入”对话框, 可选择单元格插入方式, 如图 1-4 所示。鼠标右击单元格, 从弹出的菜单中选择“插入”命名, Excel 也弹出图 1-4 的对话框。

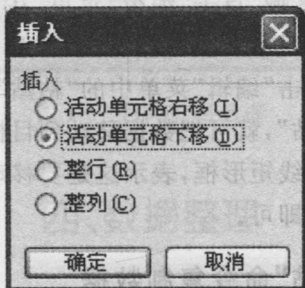


图 1-4 “插入”对话框

删除单元格区域的情况与插入单元格类似。鼠标右击, 弹出图 1-5 所示的删除对话框。删除时, 可选择单元格左移或上移, 或者删除整行或整列。如果在选择删除或插入命名前选定了一行或多行(列), 则 Excel 则自动向前执行所需操作而不会进行额外提示。

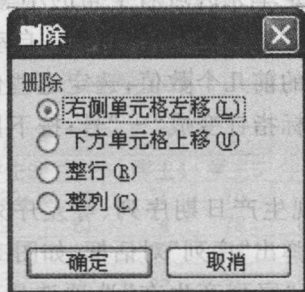


图 1-5 “删除”对话框

(四) 撤销、回复和重复命令

如果不小心实施了错误的操作, 可以通过“编辑”菜单的“撤销”命令来恢复工作表的原样。

使用“编辑”菜单下的“重复”命令,可在工作表的其他位置重发刚才执行的命令。例如,刚在 A3 单元格前插入一列,选定 B7 单元格,执行“重复”命令,可在 B7 单元格前插入一列。使用“撤销”命令后,“编辑”菜单中的“重复”命令更改为“恢复”,可以再次运行上一个命令。“恢复”命令与“撤销”命令的功能相反。

(五)使用“剪切”和“粘贴”命令移动数据

选择要移动的单元格区域,点击“编辑”菜单,在下拉菜单中选择“剪切”,或在常用工具栏中选择“剪切”按钮,或鼠标右击,在弹出菜单中选择“剪切”;然后移动数据的目标单元格,点击“编辑”菜单中的“粘贴”,或常用工具栏中的“粘贴”按钮,或鼠标右键中的“粘贴”,就可把数据移动到目标位置。当剪切某个单元格区域时,该区域周围显示点线矩形框,表示这是要移动的单元格。如果出现矩形框后要取消移动,按 Esc 键即可。

(六)使用“复制”和“粘贴”命令复制数据

如果需要复制工作表中单元格区域而不是移动数据,可用“复制”命令代替“剪切”命令,按上节操作步骤完成数据的复制。

(七)填充功能

使用“填充柄”功能可方便地将公式或数据复制到临近的单元格内。“填充柄”是位于活动单元格或选定单元区域右下角的小黑框。当鼠标停留在填充柄上时,指针形状变成“+”号,“填充柄”功能启动。自动填充功能可按下列步骤进行:在电子表格中输入序列的前几个数值;选定这些值所在的单元格;将鼠标移到选定区域的填充柄上,鼠标指针变成“+”号;按下鼠标左键,拖到填充柄覆盖希望填充的单元格区域。

使用“序列”命令可实现生产日期序列、等差序列、等比序列等。点击菜单“编辑”→“填充”→“序列”,弹出“序列”对话框,如图 1-6 所示。假定选定单元格的值为 2,在序列对话框中“序列产生在”选项选择“行”,“类型”选择“等差序列”,“步长”填 3,“终止值”填 30,单击“确定”按钮,就产生从 2 到 29、步长为 3 的一列等差数列。

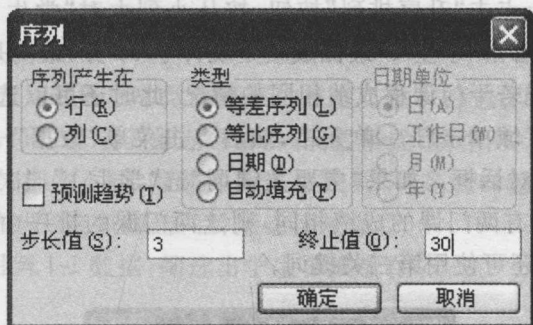


图 1-6 “序列”对话框

四、数据整理

数据输入之后,需要对数据进行整理。基本的数据整理方法包括排序、筛选和分类汇总等。

(一) 数据排序

数据排序有两种方式,即普通排序和自定义排序。普通排序根据关键词按照默认次序进行排序,最多可同时使用三个关键词。一些特殊的排序方式,如按“星期日、星期一、星期二、星期三、星期四、星期五、星期六”的顺序排序时,需要自定义排序。

例 1-1 某班级 9 名学生各科成绩如图 1-7 所示,请按学生 1 成绩排序。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	课程	学生1	学生2	学生3	学生4	学生5	学生6	学生7	学生8	学生9
2	英语	76	90	97	71	70	93	86	83	78
3	经济数学	65	95	51	74	78	63	91	82	75
4	经济学	93	81	76	88	66	79	83	92	78
5	市场学	74	87	85	69	90	80	77	84	91
6	财务管理	68	75	70	84	73	60	76	81	88
7	会计学	70	73	92	65	78	87	90	70	66
8	统计学	55	91	68	73	84	81	70	69	94
9	计算机	85	78	81	95	70	67	82	72	80

图 1-7 学生各科成绩

【实验步骤】

1. 鼠标单击 B 列中任一单元格。

2. 在工具栏上点击“升序排列”按钮,按从小到大对“学生1”的成绩进行排序。排序后,可以看出“学生1”最低成绩是统计学 55 分,最高是经济学 93 分。

排序可能出现若干门课程成绩相同的情况,此时还可以选择次要关键词进行排序。在数据区域单击任一单元格,然后点击菜单“数据”→“排序”,弹出如图 1-8 所示的排序对话框。如果“主要关键词”选“学生1”,“次要关键词”选“学生2”,如果学生1有两门课的成绩相同,则这两门课的排序由学生2的成绩决定。同样的道理,还可使用第三关键词。

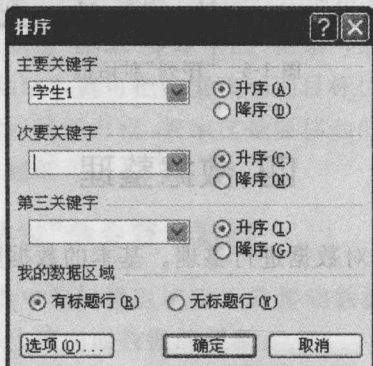


图 1-8 “排序”对话框

如果需要自定义排序,则在“排序”对话框中,单击“选项”按钮,弹出如图 1-9 所示的“排序选项”对话框。点击“自定义排序次序”下拉框,可选择自定义排序方式。

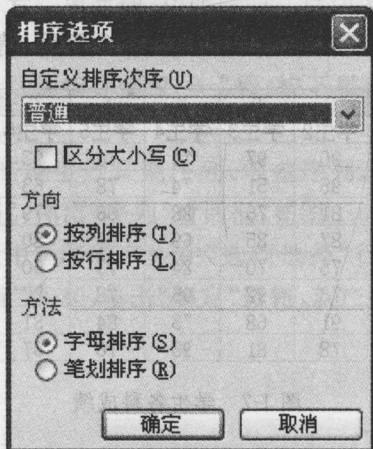


图 1-9 “排序选项”对话框

(二) 数据筛选

筛选是查找和处理区域中数据子集的快捷方法。筛选区域只显示满足条件的行。筛选行时,可对区域子集进行编辑、设置格式、制作图标和打印,而不必重新排列或移动。与排序不同,筛选并不重排数据,只是暂时隐藏不必显示的行。Excel 提供自动筛选和高级筛选两种筛选区域命令。

例 1-2 使用例 1-1 数据,筛选出学生 1 成绩在 70~79 分的课程。

【实验步骤】

1. 点击数据区域上任一单元格。
2. 单击菜单“数据”→“筛选”→“自动筛选”,出现如图 1-10 所示的结果。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	课程	学生	学生	学生	学生	学生	学生	学生	学生	学生
2	英语	76	90	97	71	70	93	86	83	78
3	经济数学	65	95	51	74	78	63	91	82	75
4	经济学	93	81	76	88	66	79	83	92	78
5	市场学	74	87	85	69	90	80	77	84	91
6	财务管理	68	75	70	84	73	60	76	81	88
7	会计学	70	73	92	65	78	87	90	70	66
8	统计学	55	91	68	73	84	81	70	69	94
9	计算机	85	78	81	95	70	67	82	72	80

图 1-10 可自动筛选工作表

3. 单击“学生 1”旁的下拉框,在下拉框中点击“自定义”,弹出如图 1-11 所示的“自定义自动筛选方式”对话框。

自定义自动筛选方式 ✕

显示:
学生1

大于

与(A) 或(O)

小于或等于

可用 ? 代表单个字符
用 * 代表任意多个字符

图 1-11 “自定义自动筛选方式”对话框

4. 在“学生 1”下的下拉框中,选择“大于”,参数填 70;在第二行下拉框中,选择“小于或等于”,参数填 79。

5. 单击“确定”按钮,出现如图 1-12 所示的结果。学生 1 有两门课在 70~79 分,分别为英语 76 分,市场学 74 分。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	课程	学生	学生	学生	学生	学生	学生	学生	学生	学生
2	英语	76	90	97	71	70	93	86	83	78
5	市场学	74	87	85	69	90	80	77	84	91

图 1-12 自动筛选结果

如果需要取消筛选结果显示全部数据,则单击菜单“数据”→“筛选”→“全部”。如果需要取消筛选,则再次单击菜单“数据”→“筛选”。

五、公式与函数

Excel 在内部保存公式,在放置公式的单元格中显示结果。所有公式都以“=”开头,公式中可以有数字、数学运算符、单元格引用和函数。

(一) 创建公式

选择需要输入公式的单元格,先输入“=”号,然后输入要进行运算的公式,按回车键完成公式输入并输出结果。公式的输入也可以使用“插入函数”对话框,通过向导插入一个函数。

(二) 在公式中使用单元格引用

单元格引用是指在公式中包含单元格的名称。单元格引用可与数字、数学运算符和内置函数一起使用。在公式中使用单元格引用,可以输入单元格名称,也可使用鼠标选取。例如,将单元格 D3 和 G3 的内容相加,结果放到 H3,可创建公式“=D3+G3”来实现。可直接在单元格 H3 中输入公式,也可以通过鼠标来创建:选择单元格 H3,输入符号“=”,单击单元格 D3,然后按“+”号,在单击单元格 G3,最后按回车键。

单元格引用需要区分直接引用和间接引用。如果希望公式复制到其他区域时,公式中的单元格地址不会随之变动,单元格引用必须使用绝对引用。如果希望公式复制到其他区域时,公式中的单元格地址会随之相对变动,则在公式中需要使用相对引用。公式中直接输入单元格地址,Excel 默认的是相对引用。如

如果在单元格地址的行标与列标前都标上“\$”符号,则引用转变为绝对引用。如果复制公式时只要求保持行货列不变,则需要使用混合引用,即只在行标或列标前标上“\$”符号。

Excel有三种表示单元格的引用,即冒号、逗号和空格。冒号表示连续区域的引用。例如,SUM(A1:A5)表示求A1到A5单元格的和。逗号表示联合引用,即若干个并不一定连在一起的单元格或单元格区域。例如,SUM(A1,A4,B6:B9)表示A1,A4,B6到B9单元格的和。空格表示交叉引用,即两个单元格区域的公共部分。例如,SUM(A1:B4 A2:B5)表示A2到A4,B2到B4单元格的和。

(三)公式的复制

公式复制是Excel数据成批计算的重要操作方法。可以使用自动填充柄方法,也可以使用“复制”和“粘贴”命令来实现公式的复制,但需要注意公式复制过程中单元格引用可能发生变化。

复制包含相对引用的公式时,Excel会自动调整公式的引用到相对于当前为止的其他单元格。例如,在单元格C1中输入公式“=A1+B1”,如果将公式复制到C2单元格,公式将变为“=A2+B2”,公式引用的单元格地址自动发生变化。但在复制包含绝对引用的公式时,公式的内容不会发生变化。

(四)复制公式的计算结果

使用选择性粘贴功能,可以仅将公式的计算结果复制到目标区域,并不复制公式本身,具体操作如下:拖动鼠标选定复制区域,点击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择“选择性粘贴”命令;在出现的如图1-13所示的“选择性粘贴”对话框中,选定“数值”选项,点击“确定”按钮;点击希望复制的单元格,可粘贴公式计算的结果。

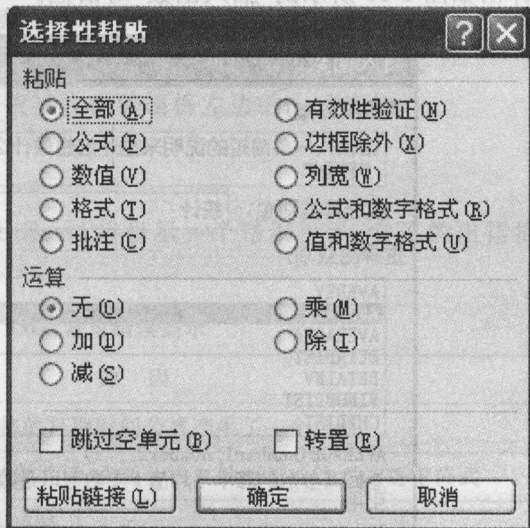


图 1-13 “选择性粘贴”对话框

(五)使用函数

在 Excel 中使用函数,必须将它们输入到工作表的公式中。输入函数比较方便的方法是使用“粘贴函数”对话框。下面用一个例子来说明如何插入函数。

例 1-3 8 名学生 4 门课程的考试成绩如图 1-14 所示,试计算各位同学的平均分。

	A	B	C	D	E
1	姓名	统计学成绩	数学成绩	英语成绩	经济学成绩
2	张松	69	68	84	86
3	王翔	91	75	95	94
4	田雨	54	88	67	78
5	李华	81	60	86	64
6	赵颖	75	96	81	83
7	宋媛	83	72	66	71
8	袁方	75	58	76	90
9	陈风	87	76	92	77

图 1-14 学生考试成绩

【实验步骤】

1. 选择放置“张松”同学平均分的单元格 F2,点击菜单“插入”,选择“函数”,弹出如图 1-15 所示的“插入函数”对话框。

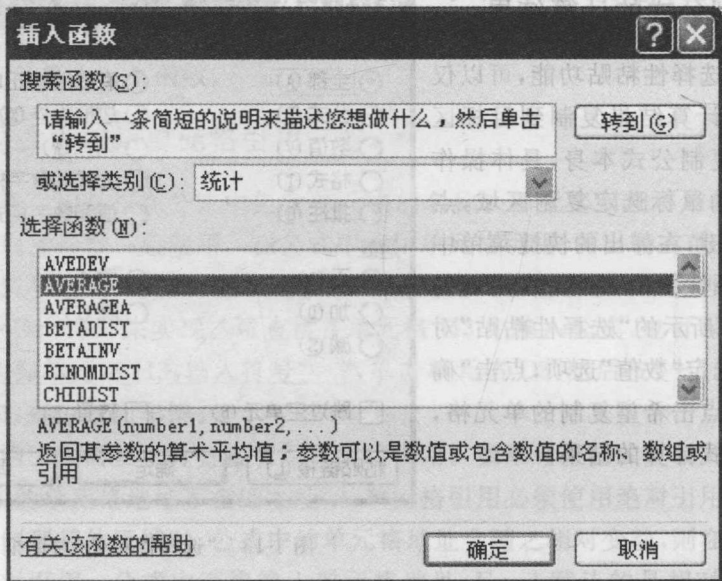


图 1-15 “插入函数”对话框

2. 在“选择类别”中选择“统计”类函数,然后在“选择函数”框中选择 AVERAGE,点击“确定”按钮,弹出如图 1-16 所示的对话框。“选择函数”框中的函数名称多为简写,鼠标点击选择后,对话框中会出现被选函数含义的解释。

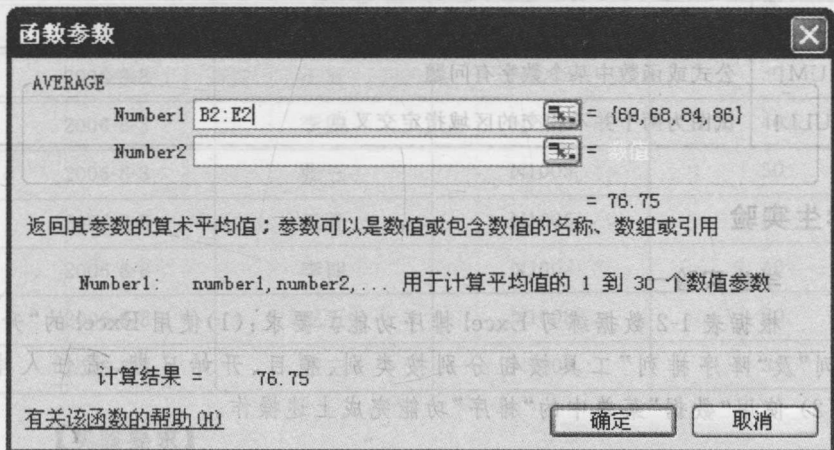


图 1-16 “函数参数”对话框

3. 在“函数参数”对话框的 Number1 中输入 B2:E2,单击“确定”按钮,即出现“张松”的平均成绩。事实上,输入数据区域后,对话框的下部即出现计算结果。对话框的 Number2 中可输入需要计算平均值的其他单元格区域。

4. 使用“填充柄”功能,可使用复制方式计算其他学生的平均成绩。

另外,调用 Excel 的函数,也可直接点击编辑框左边的“ f_x ”按钮。

(五)公式与错误提示

如果公式不能正确计算出结果,Excel 将显示一个错误提示,常见的出错提示见表 1-1。

表 1-1 Excel 常见错误提示

错误提示	原因
#####	计算结果太宽,或者单元格的日期时间公式产生了一个负值
#VALUE!	使用错误的参数或运算对象类型,或者公式自动更正功能不能更正公式
#DIV/0!	公式中出现了 0 为除数的情况
#NAME?	公式中使用了 Excel 不能识别的文本