

实验 5 电子表格处理

5.1 实验目的

1. 掌握工作表和工作簿的基本操作。
2. 掌握公式和函数的使用方法。
3. 掌握数据清单的管理方法。
4. 掌握数据分析工具和 VBA 编程方法。

5.2 实验环境

1. 硬件环境：微机
2. 软件环境：Windows 7 中文版，Excel 2010/2013。

5.3 实验内容

Excel 是一个集电子表格、数据库管理、统计图表于一身的应用软件。所谓电子表格，是指带有数值计算的表格，即可向表格输入数据、公式或函数，并完成复杂的数学运算及数学分析。Excel 的数据库管理功能，是指对具有数据表形式的二维表格，提供排序、筛选、分类汇总、数据透视表等功能。Excel 还提供了 100 多种统计图，可将表格中的数据以图表的方式输出和打印。

1. Excel 的基本操作

(1) Excel 工作窗口的组成

执行“开始”菜单的“所有程序”/“Microsoft Office 2013”/“Excel 2013”命令，或双击桌面上的“Excel 2013”快捷图标，在开始界面中点击“空白工作簿”打开 Excel 应用程序窗口，如图 5-1 所示。

从图 5-1 中可以看到，Excel 2013 的工作窗口由标题栏、功能区、编辑栏、工作区、标签栏以及状态栏组成。

标题栏的左侧同 Excel 2010 一样集成了快速访问工具栏，右侧集成了功能区显示选项按钮和帮助按钮，功能区显示选项按钮用于控制功能区的显示方式。功能区由一个“文件”菜单和“开始”、“插入”、“页面布局”、“公式”、“数据”、“审阅”以及“视图”等七个选项卡组成，每个选项卡又分为若干组，分别容纳了若干相关的按钮，有些组的右下角还有一个“启动器”图标 ，点击该图标可以打开一个对话框以显示该组更多的选项。状态栏的右侧同 Excel 2010 一样集成了视图切换按钮。

1) 单元格

工作区是一张表格，称为工作表，表中每行由数字 1、2、3 等行名标识，每列由 A、B、C 等列名标识，行与列交叉的方格称为单元格，其中正在编辑的单元格称为活动单元格，其拥有边框以示区别，如图 5-1 所示。

单元格以由列号和行号组成的单元格地址标识，如地址 C6 表示第 C 列第 6 行的单元格，活动单元格的地址会显示在编辑栏的最右边，如图 5-1 所示。形式“C6”称为相对地址；在列号和行号前加入“\$”符号便构成绝对地址，如“\$C\$6”；“\$C6”或“C\$6”称为相对地址。

2) 单元格区域

若干个连续的组成矩形形状的单元格称为单元格区域，单元格区域的地址格式为：

区域左上角单元格的地址:区域左上角单元格的地址

图 5-2 所示的当前选中单元格区域的地址为：A1:C3。



图 5-1 Excel 2013 工作窗口

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

图 5-2 单元格区域

(2)工作簿与工作表

Excel 在新建一个工作簿时，同时在该工作簿中新建了一个名为“sheet1”的空工作表，该工作表就是默认的当前工作表，当有两张或以上工作表时，具有下划线的工作表名称为当前工作表，单击工作表名称可选择工作表。若干张工作表组成一个工作簿。工作簿以文件形式存储在磁盘上，其扩展名为.xlsx。

1) 工作簿的操作

① 创建工作簿

启动 Excel 后，可以看到开始界面的右侧列表框中列有众多模板，可以选择“空白工作簿”创建一个空白工作簿，也可以选择其他模板来创建工作簿。

在工作中，如果要创建新的工作簿，则执行“文件/新建”命令，同样会看到 Excel 启动时的列表框，选择合适的模板或“空白工作簿”即可创建工作簿。

② 保存工作簿

完成数据输入后，应该保存工作簿。执行“文件”菜单的“保存”命令，或单击标题栏左侧的“保存”按钮 ，在出现的窗口中选择“计算机”，然后点击右侧的“浏览”按钮打开“另存为”对话框，在文件夹浏览框中选择要保存工作簿的文件夹，在“文件名”中输入文件名，并在“保存类型”中选择“Excel 工作簿”，单击“保存”按钮。如果要保存宏则文件类型要选择“Excel 启用宏的工作簿”。

③ 关闭工作簿

对某个工作簿的操作完成后，应该关闭它，执行“文件”菜单的“关闭”命令可关闭之。

④ 打开工作簿

要对某个已经存在的工作簿进行操作，执行“文件”菜单的“打开”命令，在出现的窗口中选择“计算机”，然后点击右侧的“浏览”按钮打开“打开”对话框，选择需要打开的文件，点击“打开”按钮即可。

2) 工作表的操作

工作表是工作簿中进行数据的输入、图表制作以及数据分析的基本操作界面，每个工作簿最多可以包含 255 个不同类型的工作表。所有的操作总是针对当前工作表进行的。

① 选定工作表

要对工作表进行操作，首先要选择它，使它成为当前工作表。直接用鼠标单击位于工作表窗口底部该工作表的名字，就可以选定该工作表。按住 Ctrl 键不放，单击多张工作表名字，可同时选定它们为当前工作表。

② 重命名工作表

双击工作表名字“Sheet1”，当它处于被选中状态时，输入新的工作表名如“学生成绩表”。

③ 插入新的工作表

Excel 2013 默认的工作簿只有一张名为“sheet1”的工作表，点击工作表底部标签栏旁

边的“添加工作表”按钮^①可在当前工作表后创建新的工作表，默认名称依次为“sheet2”，“sheet3”等等。

④删除工作表

选定需要删除的工作表，使其成为当前工作表，将鼠标放在该工作表的标签上，点击鼠标右键，在弹出式菜单中选择“删除工作表”命令，将永久性删除该工作表。也可以打开“开始”选项卡中“单元格”组中的“删除”列表框，执行其中的“删除工作表”命令来删除当前工作表。

⑤移动或复制工作表

选择要被移动或复制的工作表，右击工作表标签，从弹出的快捷菜单中选择“移动或复制”命令，在打开的“移动或复制工作表”对话框中选择目标工作簿和工作表位置，单击“确定”按钮即可。

在以上操作的同时，选中对话框中的“建立副本”复选框，则为复制工作表。

3) 保护数据

工作表中的某些数据需要加以保护，以防误操作破坏数据或是被他人任意更改数据，可以执行 Excel 的保护操作。

①保护工作簿

点击“审阅”选项卡中“更改”组的“保护工作簿”按钮，出现“保护结构和窗口”对话框。保护“结构”，则用户不能再对工作簿中的工作表进行改名、删除、改变次序等操作。保护“窗口”，则不能最大化、最小化工作簿窗口，其大小被固定。设置“密码”后，如果要撤消工作簿保护，需再次点击“保护工作簿”按钮，此时会弹出“撤消工作簿保护”对话框，输入正确的密码，点击“确认”按钮可撤销工作簿保护。

②保护工作表

点击“审阅”选项卡中“更改”组的“保护工作表”按钮，出现“保护工作表”对话框如图 5-3 所示。选中“保护工作表及锁定的单元格内容”复选框，则用户对锁定的单元格不能进行修改；所有的单元格默认是处于被锁定状态的，若需要修改其状态，应选定该单元格，单击鼠标左键，在弹出的“设置单元格格式”对话框中的“保护”选项卡中修改其保护状态。“允许此工作表的所有用户进行”列表框中可设定允许用户在保护工作表期间进行的部分操作。

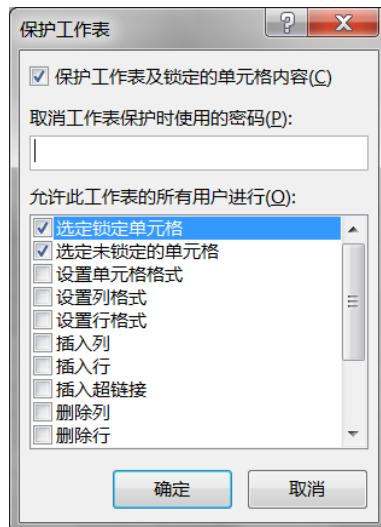


图 5-3 保护工作表对话框

(3) 单元格的操作

① 选择单元格

选择一个单元格，直接单击相应的单元格即可。若选择一行或一列单元格，将鼠标移动到相应行或列对应的数字或字母处，单击即可。若选择多行或多列单元格，将鼠标移动到相应行或列对应的数字或字母处，然后拖动到适当的位置松开即可。

② 清除单元格

选择要清除的单元格，按 Delete 或单击右键选择“清除内容”命令即可。

③ 修改单元格内容

双击需要修改内容的单元格，然后输入新的内容，单击 Enter 即可。

④ 插入单元格

首先在要插入单元格的地方选择单元格，选择单元格的数目和即将要插入的单元格。然后在选择的区域右击，选择“插入”命令，从弹出的对话框中选择要插入的方式。

⑤ 删除单元格

首先在要删除单元格的地方选择单元格，选择单元格的数目和即将要删除的单元格。然后在选择的区域右击，选择“删除”命令，从弹出的对话框中选择要插入的方式。

(4) 数据的输入和编辑

Excel 中数据分为常量与公式两种，其中常量又分为文字常量、数值常量和日期时间常量。

	A	B	C	D
1	文字	数值	日期与时间	公式
2	深圳大学	30001	3/22/2015	=B2+B3+100
3	10Ap109	1500.00	13:54	=sum(B2:B4)
4	127abc	1.20E+04	3/22/15 13:54	
5	12-9988	5%	2015-03-22	
6	109 109	\$100		
7		1/8		
8				

图 5-4 数据输入

①文字常量的输入

文字常量包含了字符、汉字、空格以及要作为字符串处理的数字等。图 5-4 中 A 列数据为文字常量，其默认状态是在单元格中左对齐。

②数值的输入

在 Excel 中，数字只可以是以下字符：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、+、-、(、)、,、/、\$、%、E、e。图中 5-4 中 B 列数据为数值常量，其默认状态是在单元格中右对齐。

③日期与时间的输入

必须按照 Excel 认可的日期和时间格式输入，即使用“/”或“-”作为分隔符，输入格式为“年/月/日”，否则将被当作文字常量处理。例如 2007-6-30, 2007/6/30, 12: 50, 2007/6/30 12: 50，都是正确的日期和时间描述。图 5-4 中 C 列数据为日期与时间常量。

④公式的输入

公式是指以等号“=”开始，后跟运算数和运算符的表达式，每个运算数可以是常量、单元格或单元格区域的引用地址或函数等。图 5-4 中 D 列数据为公式输入。后面会详细介绍公式的应用。

(5)格式化工作表

格式化工作表包括了格式化表格以及表格中的数据。

1) 格式化数据

格式化工作表中的数据，就是定义数据（显示）格式、对齐方式、字体、单元格边框、背景图案、是否保护数据等。

在工作区中单击鼠标右键，在弹出式菜单中选择“设置单元格格式”命令，出现“设置单元格格式”对话框如图 5-5 所示，使用对话框中不同的标签可对当前单元格或当前单元格区域的格式进行设置。在 Excel 2013 中这些设置大部分也可以通过在“开始”选项卡中点击相应的命令按钮来完成设置。点击“开始”选项卡中的“字体”组或者“对齐方式”组或者“数字”组右下角的“启动器”图标  同样可以打开“设置单元格格式”对话框。

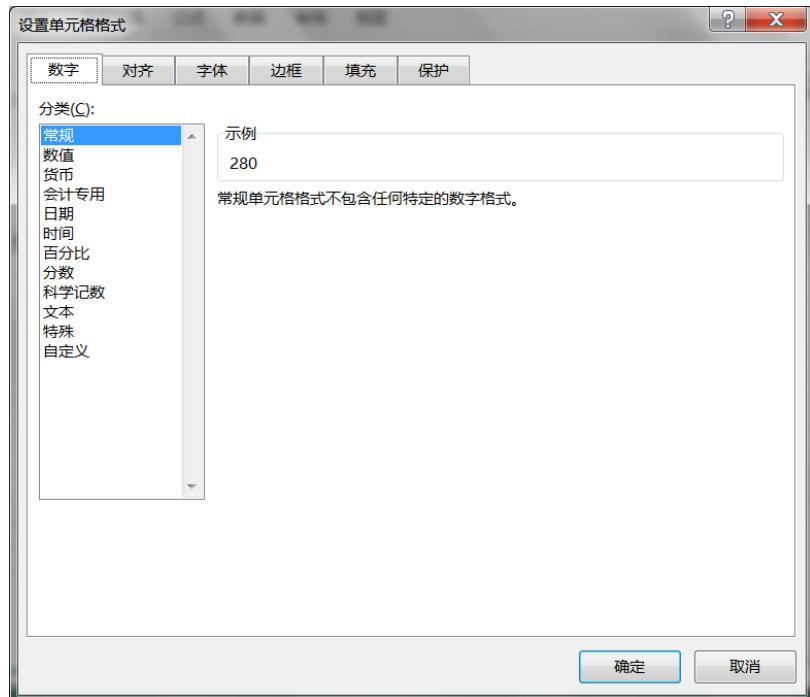


图 5-5 设置单元格格式对话框

①数据显示格式

选择“数字”标签，窗口左边显示了可使用的各种数据格式，如数值、货币、日期、时间、百分比等，而每一类数据都有多种显示格式。

②对齐方式

单元格中的数据默认对齐方式是，水平方向文字左对齐、数值右对齐、垂直方向靠下对齐。使用“对齐”标签可以改变默认的对齐方式。

③字体、字形、字号及颜色

使用“字体”标签，可设置选定单元格数据的字体、字形、字号、颜色、下划线、特殊效果。

④边框

“边框”标签，可以给选定的单元格设置边框线、以及边框线的线型与颜色。

⑤图案

“图案”标签，可以给选定的单元格设置底纹的颜色与图案。

⑥保护

打开“保护”标签，会发现所有的单元格默认都是处于“锁定”状态。只有在工作表被保护时，锁定单元格才有效，即被锁定的单元格不可以被编辑。将某些单元格的锁定状态取消，则在工作表被保护时，允许对这些非锁定的单元格进行编辑。

2) 调整行高和列宽

Excel 2013 中默认的行高是 14.4，列宽是 8.11。要调整列宽、行高，可打开“开始”选项卡中“单元格”组中的“格式”列表框，其中的“行高”或“列宽”命令，可自行设置为任意数值的列宽与行高，也可以执行其中的命令“自动调整行高”或“自动调整列宽”以根

据单元格内容来自动设置最适合的行高或列宽。

3) 自动套用格式

Excel 2013 内部已定义好一些格式组合，如数据的显示格式、字体、对齐方式、列宽、行高等，选用这些格式，可快速格式化表格。在“开始”选项卡的“样式”组中，打开“套用表格格式”或“单元格样式”列表框，可根据需要选择合适的表格样式或者单元格样式快速格式化表格或单元格。

2. 公式与函数

(1) 公式的概念

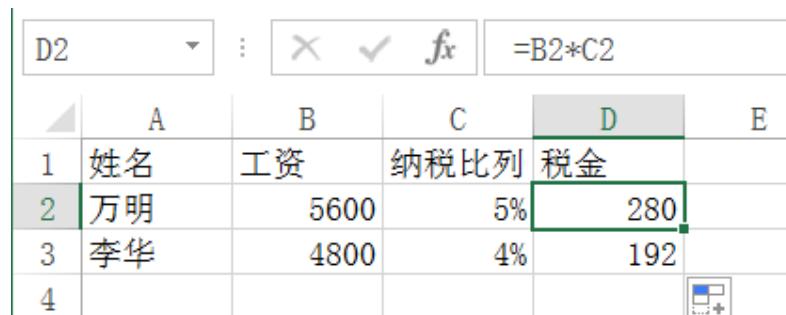
Excel 中，公式就是以等号开头，使用运算符将各种数据、函数、引用即单元格地址或数据区域地址连接起来的表达式。它由运算数和运算符两个基本部分组成。运算数可以是常量、名称、数组、单元格引用和函数等。运算符用于连接公式中的操作符，是工作表处理数据的指令。

例如，“=A1*0.2+SUM(E2: F3)”，该公式表示 A1 单元格内的数据乘以 0.2 与单元格区域 E2: F3 中的所有数据总和之和。

(2) 单元格引用

1) 为什么要使用引用

在公式中使用单元格地址或单元格区域，称为单元格引用。其优点在于用户不必关心公式中的单元格中存放什么内容，以及这些内容如何发生改变。如图 5-6 所示，在 D2 单元格中计算万明的税金，输入公式为“=B2*C2”，即在单元格 D2 中引用了 B2 和 C2。如果万明的工资或纳税比例发生变化，只需修改单元格 B2 或 C2 的内容，只要 D2 与 B2、C2 的引用关系不变，那么 D2 的计算结果会自动随 B2、C2 的内容而改变。



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet. The formula bar at the top displays the formula $=B2*C2$. The table below has columns labeled A, B, C, D, and E. Row 1 contains the headers: 姓名, 工资, 纳税比例, 税金. Row 2 contains the data: 万明, 5600, 5%, 280. Row 3 contains the data: 李华, 4800, 4%, 192. Row 4 is empty. The cell D2 is selected and highlighted with a green border. The cell B2 is also highlighted with a green border, indicating it is the active cell in the formula.

	A	B	C	D	E
1	姓名	工资	纳税比例	税金	
2	万明	5600	5%	280	
3	李华	4800	4%	192	
4					

图 5-6 单元格引用

2) 引用的类型

根据在公式中引用单元格地址的不同形式，被引用的单元格地址可分为：

- 相对地址引用

形式如 B1、C1 为相对引用，是指引用相对于所在单元格位置的单元格。当复制带有相对引用的公式时，被粘贴公式中的“相对引用”将被更新，并指向与当前公式位置相对应的其他单元格。例如在 B2 单元格中输入公式 “=C1-A1”，将公式复制到单元格 D2 中，则 D2 中的公式为 “=E1-C1”。其复制的是一种相对位置关系。

- 绝对引用地址

形式如\$B\$1、\$C\$1 为绝对引用，是指引用工作表中固定不变的单元格。当复制带有绝对引用的公式时，被粘贴公式中的“绝对引用”将被原样复制。

- 混合引用地址

混合引用包含一个绝对引用和一个相对引用，形式如\$B1、C\$1，其结果就是可以使单元格引用的一部分固定不变，另一部分自动改变。它可分为绝对列和相对行、或者相对列和绝对行两种形式。当复制带有混合引用的公式时，被粘贴公式中的绝对引用部分不变，相对引用部分改变。

[案例 5-1]在 D3 单元格中输入公式“=\$B3*\$C\$3”，其中，\$B3 属于绝对列和相对行形式，而\$C\$3 属于绝对引用，将其复制到数据区域 D3:E7，计算后结果如图 5-7 所示。

公司某产品销售情况					
	A	B	C	D	
1					
2	地区	销售数量	售价	销售金额1	销售金额2
3	北京	20000	100	2000000	2000000
4	上海	10000		1000000	1000000
5	广州	25000		2500000	2500000
6	深圳	12000		1200000	1200000
7	重庆	8000		800000	800000
8					

图 5-7 Excel 混合引用

如果公式所在的单元格位置发生变化，则相对引用地址会发生变化，而绝对引用地址不变。例如，在该例中将 D3 单元格的公式“=\$B3*\$C\$3”复制到 E4 单元格，公式中相对引用改变了，而绝对引用没变，即公式变为“=\$B4*\$C\$3”。

读者可以尝试将 D3 单元格的公式修改为“=B3*C3”，重复复制操作，观看计算结果将发生什么变化。

(3)数组公式

在 Excel 中，数组就是单元的集合。可以写一个数组公式，其执行多个输入操作并产生多个结果。数组公式可看成有多重数值的公式，与单值公式的不同之处在于它可以产生一个以上的结果。一个数组公式可以占用一个或多个单元区域，数组的元素可多达 6500 个。

[案例 5-2]在商品库存表中（见图 5-8），以数组公式方式计算期末库存商品的数量，具体的操作步骤为：

①选定需要输入公式的单元格或单元格区域，此例中为“G2:G9”。

	A	B	C	D	E	F	G
1	商品名称	类别	品牌	初期库存	进货数量	销售数量	期末库存
2	S900	手机	多普达	1	4	2	
3	S600	手机	多普达	2	2	1	
4	S1	手机	多普达	0	2	0	
5	P660	手机	多普达	1	4	2	
6	P860	手机	多普达	1	2	0	
7	iphone6	手机	苹果	1	7	6	
8	iphone5	手机	苹果	0	6	3	
9	P7	手机	华为	1	7	5	

图 5-8 处理前的商品库存表

②在单元格“G2”中输入公式“=D2:D9+E2:E9-F2:F9”，但不要按<Enter>键（在此输

入公式的方法与输入普通公式的方法一样), 按 $<\text{Shift}>+<\text{Ctrl}>+<\text{Enter}>$ 组合键。此时, 用户可以看到“G2”到“G9”的单元格中都会被大括号“{}”框住的函数式填充, 即“ $\{=\text{D2:D9+E2:E9-F2:F9}\}$ ”, 如图 5-9 所示。

The screenshot shows an Excel spreadsheet with data in columns A, E, F, and G. Column A contains product names: S900, S600, S1, P660, P860, iphone6, iphone5, and P7. Columns E, F, and G contain '进货数量' (Quantity Received), '销售数量' (Quantity Sold), and '期末库存' (Ending Inventory) respectively. The formula bar at the top shows the formula $\{=\text{D2:D9+E2:E9-F2:F9}\}$. A callout bubble points to the formula bar with the text: '在输入公式后按下【Shift+Ctrl+Enter】后, 在公式两侧自动加上了{}' (After entering the formula and pressing Shift+Ctrl+Enter, the formula is automatically enclosed in {}). Another callout bubble points to the ending inventory column (G) with the text: '利用数组公式后的结果' (Result after using the array formula). The data in the table is as follows:

	A	E	F	G
1	商品名称	进货数量	销售数量	期末库存
2	S900	4	2	3
3	S600	2	1	3
4	S1	2	0	2
5	P660	4	2	3
6	P860	2	0	3
7	iphone6	1	7	2
8	iphone5	0	6	3
9	P7	1	7	3
10				

图 5-9 完成数组公式输入的商品库存表

(4) 内建函数

Excel 提供了财务函数、日期与时间函数、数学与三角函数、统计函数、查找与引用函数、数据库函数、文本函数、逻辑函数、信息函数、工程函数、多维数据集函数、兼容性函数以及 Web 函数共 13 类数百种函数, 使用函数可以更方便地进行数值运算。

将光标定位在需要插入函数的单元格, 点击编辑栏中的“插入函数”按钮 fx 或者点击“公式”选项卡中“函数库”组中的“插入函数”按钮, 出现“插入函数”对话框, 如图 5-10 所示, 在“选择类别”列表框中选择某一类函数, 则该类函数列表出现在“选择函数”列表框中, 选择某个函数后单击“确定”按钮, 出现“函数参数”对话框, 如图 5-11 所示, 根据需要输入数值或单元格地址等参数后, 则计算结果显示在该单元格中。

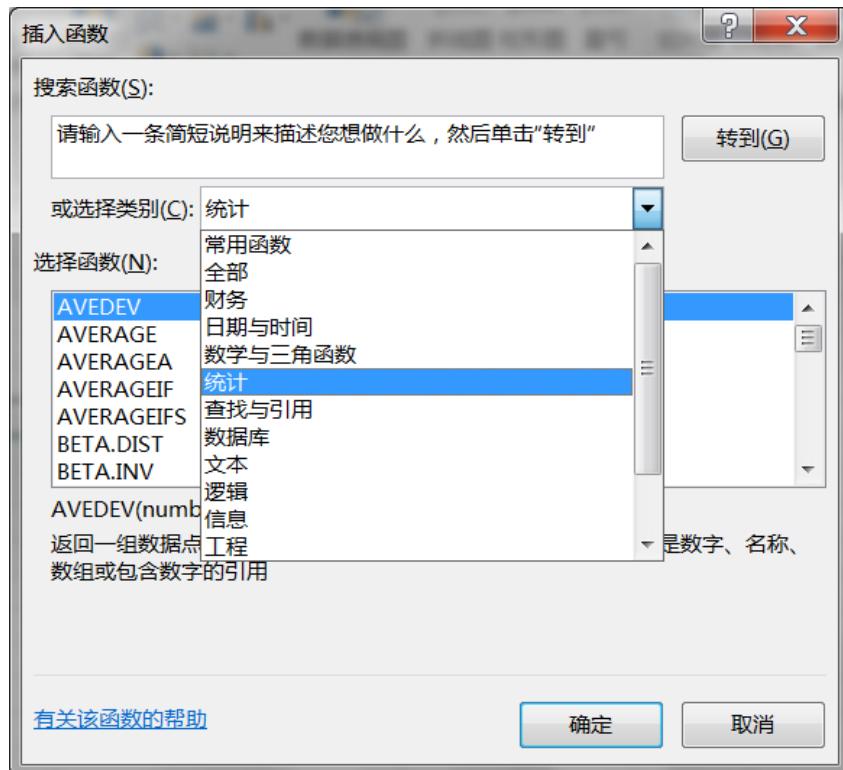


图 5-10 插入函数对话框

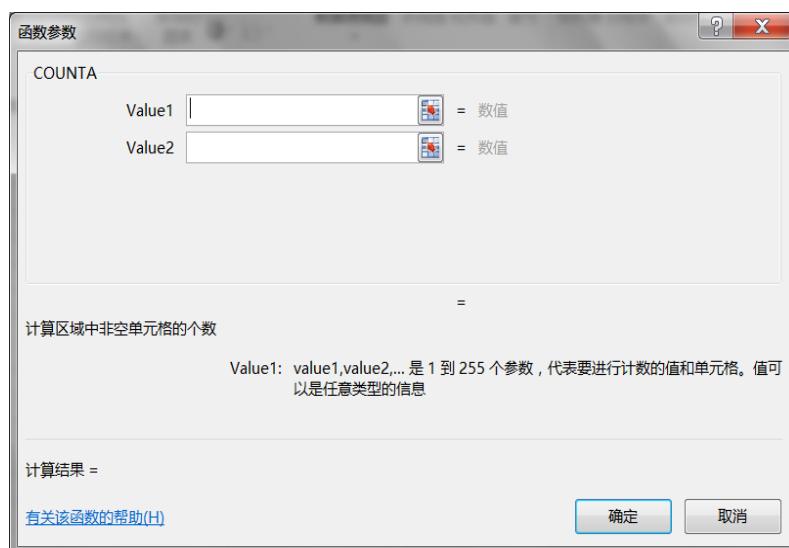


图 5-11 函数参数对话框

3. 数据清单

在 Excel 中把如图 5-12 所示的二维表格看作是一张数据清单，第二行的名称员工编号、姓名、出生日期、部门、基本工资、补贴、工资总额等称为字段名，以下的每一行称为一个记录，该清单中具有 7 个字段，13 个记录。

	A	B	C	D	E	F	G
1	畅想公司员工工资表						
2	员工编号	姓名	出生日期	部门	基本工资	补贴	工资总额
3	30001	陈欣荣	5/11/1978	销售部	1280	600	1880
4	30002	沈卫国	1/10/1980	市场部	980	500	1480
5	30003	万明	12/28/1979	市场部	1050	500	1550
6	30004	胡光华	12/25/1980	市场部	950	500	1450
7	30005	刘方	3/3/1980	销售部	980	600	1580
8	30006	郑忠明	2/18/1981	财务部	1600	500	2100
9	30007	李华	5/2/1978	市场部	1500	500	2000
10	30008	刘平	11/29/1977	销售部	1680	600	2280
11	30009	甄菲菲	11/8/1980	市场部	900	500	1400
12	30010	张喻平	2/1/1980	市场部	950	500	1450
13	30011	韦一鸣	7/5/1979	销售部	1000	600	1600
14	30012	温青青	11/16/1978	销售部	1350	600	1950
15	30013	谢觉新	10/3/1978	市场部	960	500	1460

图 5-12 数据清单

对于数据清单，Excel 提供了记录插入、删除、查找、排序、筛选、分类汇总、数据透视表等数据库管理的操作。

(1)记录单的使用

Excel 自 2007 版本之后，不再有菜单，而是把菜单命令放到了功能区的相应选项卡上，但是并不是所有的命令都可以在选项卡中找到，比如 2003 版本中“数据”菜单的“记录单”命令在 2007 之后的版本中就无法找到。如果要使用这些命令，可以把它们添加到快速访问工具栏中，点击标题栏右侧的快速访问工具栏中的“自定义快速访问工具栏”图标，在弹出式菜单中选择“其他命令”，打开 Excel 选项对话框，在“从下列位置选择命令”下拉框中选择“不在功能区中的命令”，然后找到“记录单”命令，点击“添加”按钮，最后点击“确定”按钮即可将该按钮添加到快速访问工具栏中，如图 5-13 所示。

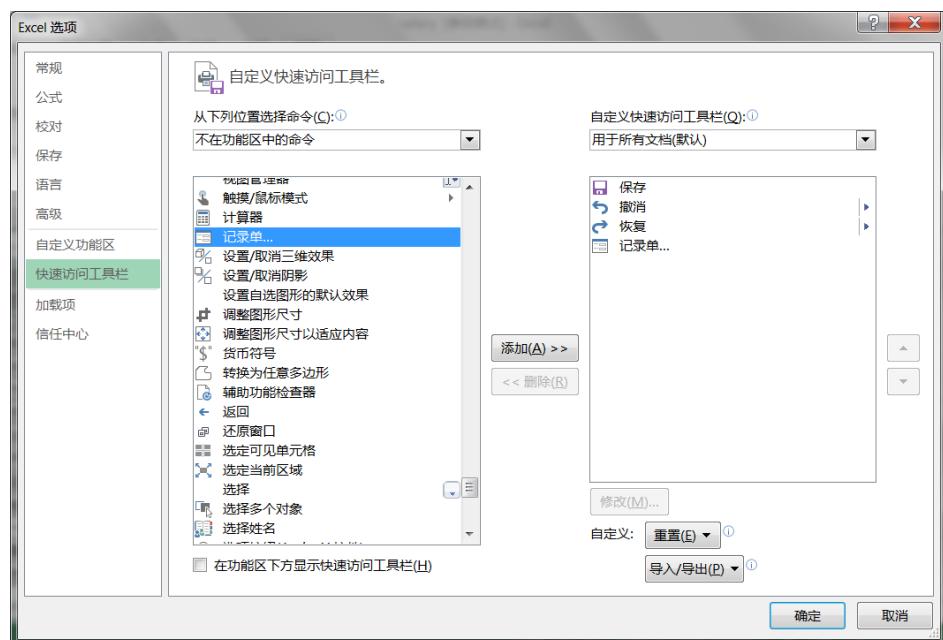


图 5-13 Excel 选项对话框

找到“记录单”命令之后，将光标定位在数据清单的某个单元格上，点击快速访问工具

栏中“记录单”按钮，会出现“记录单”对话框。在该对话框中可以增加、删除记录，修改或恢复记录，搜索满足某种条件的记录，如图 5-14 所示。



图 5-14 记录单对话框

(2)数据的有效性

为了在输入数据时尽量少出错，可以通过 Excel 的数据有效性对话框，设置单元格中允许的数据类型，以及有效数据的取值范围确认输入数据的正确性。默认情况下，输入单元格的有效数据为任何值。

[案例 5-3]在图 5-12 所示的数据清单中，设置 D 列的输入方式为下拉框，下拉框中的数据为“销售部、市场部和财务部”。

具体步骤如下：

- ①选定要设置数据有效性的单元格区域 D3:D15。
- ②点击“数据”选项卡上“数据工具”组中的“数据验证”，打开“数据验证”对话框，在“允许”下拉框中选择“序列”。
- ③在“来源”文本框中输入可选项，如“销售部,市场部,财务部”，选项之间用半角状态下的逗号分隔，勾选“提供下拉箭头”复选框，如图 5-15 所示，点击“确定”按钮即可。设置好的数据清单如图 5-16 所示。



图 5-15 数据有效性验证对话框

	A	B	C	D	E	F	G
1	畅想公司员工工资表						
2	员工编号	姓名	出生日期	部门	基本工资	补贴	工资总额
3	30001	陈欣荣	5/11/1978	销售部	1280	600	1880
4	30002	沈卫国	1/10/1980	市场部	980	500	1480
5	30003	万明	12/28/1979	销售部	1050	500	1550
6	30004	胡光华	12/25/1980	市场部	950	500	1450
7	30005	刘方	3/3/1980	销售部	980	600	1580
8	30006	郑忠明	2/18/1981	财务部	1600	500	2100
9	30007	李华	5/2/1978	市场部	1500	500	2000
10	30008	刘平	11/29/1977	销售部	1680	600	2280
11	30009	甄菲菲	11/8/1980	市场部	900	500	1400
12	30010	张喻平	2/1/1980	市场部	950	500	1450
13	30011	韦一鸣	7/5/1979	销售部	1000	600	1600
14	30012	温青青	11/16/1978	销售部	1350	600	1950
15	30013	谢觉新	10/3/1978	市场部	960	500	1460

图 5-16 设置好“下拉框”输入方式的数据清单

(3)排序

排序是指按照清单中某一列数据的大小顺序重新排列记录的顺序，排序并不改变记录的内容，排序后的清单有利于记录查询。

例如，将图 5-12 所示的数据清单按照“出生日期”重新排序。

单击选中 C2 单元格，即字段名“出生日期”，单击“数据”选项卡中的“排序和筛选”组中的“升序排序”按钮 ，则记录按出生日期从小到大排序。

[案例 5-4] 将图 5-12 所示的数据清单按“基本工资”降序排序，如果基本工资数额相同，则按“补贴”降序排序。

首先单击数据清单中的任何一个单元格，然后单击“数据”选项卡中的“排序和筛选”组中的“排序”按钮，出现“排序”对话框，在“主要关键字”列表框中选中“基本工资”，在“次序”列表框中选择“降序”；点击“添加条件”按钮，在“次要关键字”列表框中选中“补贴”，在其右侧对应的“次序”列表框中选择“降序”；单击“确定”按钮即可，如图 5-17 所示。

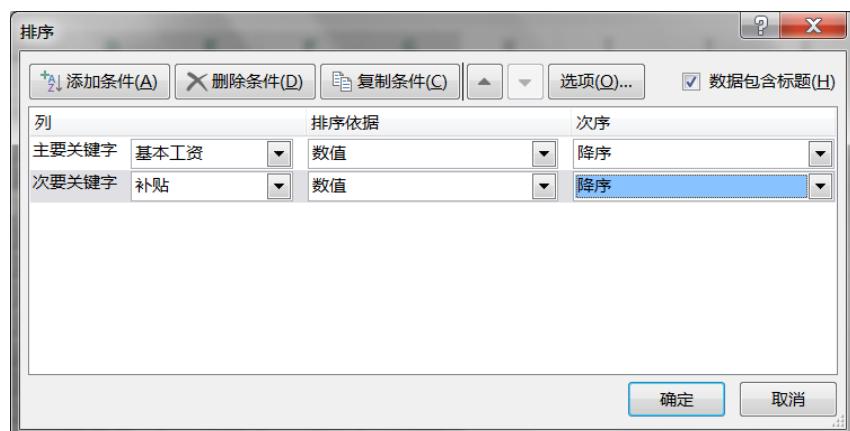


图 5-17 排序对话框

(4) 数据筛选

数据筛选的作用是将满足条件的数据集中显示在工作表上。数据筛选分为自动筛选和高级筛选。

1) 自动筛选

[案例 5-5]在图 5-12 所示的数据清单中筛选出在 1980 年出生的员工，结果显示在原来数据清单区域。

将光标定位在清单中任一单元格，单击“数据”选项卡中的“排序和筛选”组中的“筛选”按钮，每个字段名右侧出现一个下拉箭头，单击“出生日期”字段名右侧的下拉按钮，直接勾选“1980”，或者选择“日期筛选”/“介于”项，出现如图 5-18 所示的“自定义自动筛选”对话框，输入筛选条件，单击“确定”按钮。

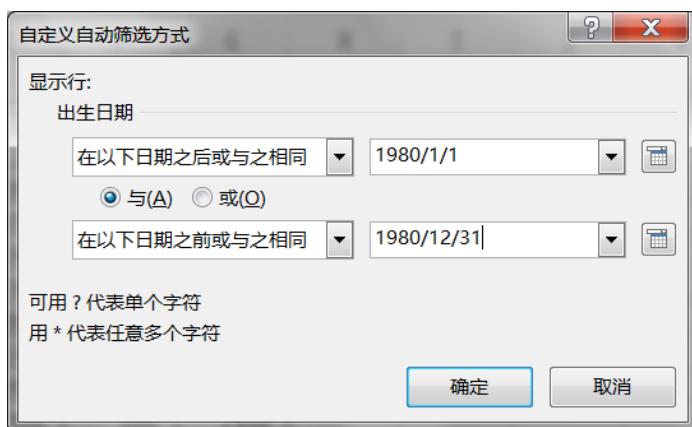


图 5-18 自定义自动筛选对话框

再次单击“出生日期”字段名右侧的下拉按钮，选择“(全部)”项，恢复所有记录。

[案例 5-6]在图 5-12 所示的数据清单中筛选出工资总额大于 1500 的市场部员工，结果显示在原来数据清单区域

单击“部门”右侧的下拉按钮，选择“市场部”；单击“工资总额”右侧的下拉按钮，选择“数字筛选”/“自定义筛选”，出现“自定义自动筛选方式”对话框，在“工资总额”下拉列表框中选择“大于或等于”，在其右侧的列表框中输入“1500”，单击“确定”，得到如图 5-19 所示的筛选结果。

	A	B	C	D	E	F	G
1	畅想公司员工工资表						
2	员工编号	姓名	出生日期	部门	基本工资	补贴	工资总额
5	30003	万明	12/28/1979	市场部	1050	500	1550
9	30007	李华	5/2/1978	市场部	1500	500	2000
16							

图 5-19 自动筛选的结果

如果要退出自动筛选状态恢复所有的数据正常显示，只需再次点击“筛选”按钮即可。

2) 高级筛选

使用高级筛选之前，必须建立条件区域。条件区域第一行是跟条件有关的字段名，以下

行是条件行。条件行有以下规定：

- ①一条空白的条件行表示无条件。
- ②同一条件行不同单元格的条件，互为“与”的关系。
- ③不同条件行不同单元格中的条件，互为“或”的关系。
- ④对相同的字段指定一个以上的条件，或条件为一数据范围，应重复输入字段名。

[案例 5-7]在图 5-12 所示的数据清单中筛选出基本工资大于 1000，同时工资总额大于 1500 的所有员工，并将筛选结果显示在以单元格 A22 为首的区域中。

“基本工资大于 1000”和“工资总额大于 1500”这两个条件必须同时满足，所以是互为“与”的关系。首先在区域 A18:B19 建立条件区域，在 A18 输入“基本工资”，在 B18 输入“工资总额”，在 A19 输入“>1000”，在 B19 输入“>1500”。单击“数据”选项卡中的“排序和筛选”组中的“高级”按钮，出现“高级筛选”对话框如图 5-14 左图所示。选中“将筛选结果复制到其他位置”，在列表区域输入“\$A\$2:\$G\$15”，在“条件区域”输入“\$A\$18:\$B\$19”，在“复制到”输入“\$A\$22”，单击“确定”，得到如图 5-14 右图所示的筛选结果。

	员工编号	姓名	出生日期	部门	基本工资	补贴	工资总额
17							
18	30001	陈欣荣	5/11/1978	销售部	1280	600	1880
19	30003	万明	12/28/1979	市场部	1050	500	1550
20	30006	郑忠明	2/18/1981	财务部	1600	500	2100
21	30007	李华	5/2/1978	市场部	1500	500	2000
22	30008	刘平	11/29/1977	销售部	1680	600	2280
23	30012	温青青	11/16/1978	销售部	1350	600	1950
24							
25							
26							
27							
28							
29							

图 5-20 高级筛选对话框及筛选结果

[案例 5-8]在图 5-12 所示的数据清单中筛选出基本工资大于 1000，或者工资总额大于 1500 的所有员工，并将筛选结果显示在以单元格 A30 为首的区域中。

“基本工资大于 1000”和“工资总额大于 1500”这两个条件满足一个就可以，所以是互为“或”的关系。首先建立条件区域，将单元格 B19 的内容移动到 B20，则区域 A18:B20 组成了新的条件区域。单击“数据”选项卡中的“排序和筛选”组中的“高级”按钮，在“高级筛选”对话框中，选中“将筛选结果复制到其他位置”，列表区域与例 1 中设置相同，条件区域输入“\$A\$18:\$B\$20”，在“复制到”输入“\$A\$30”，单击“确定”。筛选结果如图 5-21 所示。

18	基本工资	工资总额					
19	>1000						
20		>1500					
21							
29							
30	员工编号	姓名	出生日期	部门	基本工资	补贴	工资总额
31	30001	陈欣荣	5/11/1978	销售部	1280	600	1880
32	30003	万明	12/28/1979	市场部	1050	500	1550
33	30005	刘方	3/3/1980	销售部	980	600	1580
34	30006	郑忠明	2/18/1981	财务部	1600	500	2100
35	30007	李华	5/2/1978	市场部	1500	500	2000
36	30008	刘平	11/29/1977	销售部	1680	600	2280
37	30011	韦一鸣	7/5/1979	销售部	1000	600	1600
38	30012	温青青	11/16/1978	销售部	1350	600	1950
39							

图 5-21 “基本工资大于 1000 或工资总额大于 1500”的筛选结果

(5)分类汇总

对数据清单中的数据按某一字段进行分类，再对分类数据作求和、求平均值等统计操作，称为分类汇总。所以分类汇总的前提是首先对数据清单按字段排序。

[案例 5-9]统计图 5-12 所示的数据清单中各部门的补贴总金额。

- ①将数据清单按“部门”进行排序（升序降序皆可）。
- ②选择数据清单中任一单元格，单击“数据”选项卡中的“排序和筛选”组中的“分类汇总”按钮，出现“分类汇总”对话框如图 5-22 右图所示，在“分类字段”中选择“部门”，在“汇总方式”中选择“求和”，在“选定汇总项”中选择“补贴”，选中“替换分类汇总”、“汇总结果显示在数据下方”复选框，单击“确定”按钮。结果如图 5-22 左图所示。

分类汇总

分类字段(A): 部门

汇总方式(U): 求和

选定汇总项(D):

- 姓名
- 出生日期
- 部门
- 基本工资
- 补贴
- 工资总额

替换当前分类汇总(C)

每组数据分页(P)

汇总结果显示在数据下方(S)

全部删除(R)

确定

取消

	A	B	C	D	E	F	G
1	畅想公司员工工资表						
2	员工编号	姓名	出生日期	部门	基本工资	补贴	工资总额
3	30006	郑忠明	2/18/1981	财务部	1600	500	2100
4				财务部	汇总	500	
5	30002	沈卫国	1/10/1980	市场部	980	500	1480
6	30003	万明	12/28/1979	市场部	1050	500	1550
7	30004	胡光华	12/25/1980	市场部	950	500	1450
8	30007	李华	5/2/1978	市场部	1500	500	2000
9	30009	甄菲菲	11/8/1980	市场部	900	500	1400
10	30010	张喻平	2/1/1980	市场部	950	500	1450
11	30013	谢觉新	10/3/1978	市场部	960	500	1460
12				市场部	汇总	3500	
13	30001	陈欣荣	5/11/1978	销售部	1280	600	1880
14	30005	刘方	3/3/1980	销售部	980	600	1580
15	30008	刘平	11/29/1977	销售部	1680	600	2280
16	30011	韦一鸣	7/5/1979	销售部	1000	600	1600
17	30012	温青青	11/16/1978	销售部	1350	600	1950
18				销售部	汇总	3000	
19				总计		7000	

图 5-22 分类汇总对话框及按部门分类汇总结果

如果要取消分类汇总，恢复数据清单原样显示，确保选中数据区域中的任意单元格，并再次点击“分类汇总”按钮，在打开的“分类汇总”对话框中单击“全部删除”按钮即可。

(6)数据透视表

数据透视表是一种交互式报表，主要用于快速汇总大量数据。它通过对行或列的不同组

合来查看对源数据的汇总，还可以通过显示不同的页来筛选数据。

[案例 5-10]在图 5-12 的数据清单中求出每个部门的工资总额的最大值、最小值及平均值。

首先，选择数据清单中任一单元格，单击“插入”选项卡中的“表格”组中的“数据透视表”按钮，出现“创建数据透视表”对话框，确定“选定一个表或区域”的输入项是正确，选择“现有工作表”作为透视表显示位置，并输入单元格地址“\$I\$3”，如图 5-23 所示。需要说明的是，在该图中出现在单元格地址或区域地址前面的 sheet1! 表示该单元格或区域具体所在的工作表，输入时可以不用输入。

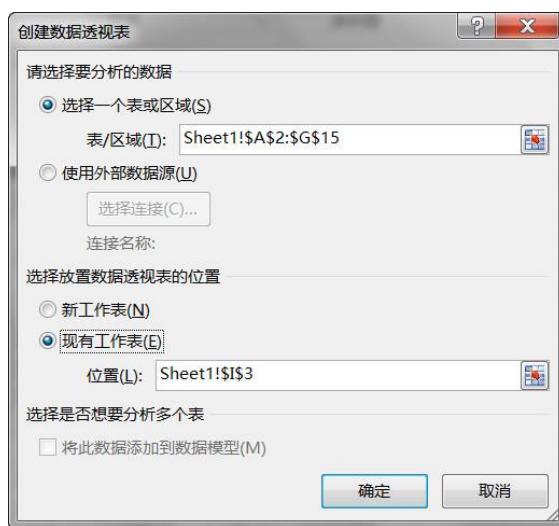


图 5-23 数据透视表对话框

单击“确定”按钮，将生成以单元格 I3 为右上角的数据透视表布局活动区域，其右侧会显示出包含数据清单字段等信息的“数据透视表字段”任务窗格，如图 5-24 所示。



图 5-24 数据透视表布局

拖动右侧的“部门”到布局区域中的“将列字段拖至此处”区域，连续三次拖动“工资总额”按钮到“将值字段拖动至此处”区域；双击“求和项：工资总额 2”，在打开的对话框中设置汇总方式为“最大值”，同样，双击“求和项：工资总额 3”设置其汇总方式为“最小值”，将得到结果如图 5-25 所示的数据透视表。

		部门			
数据		财务部	市场部	销售部	总计
求和项:工资总额		2100	10790	9290	22180
最大值项:工资总额2		2100	2000	2280	2280
最小值项:工资总额3		2100	1400	1580	1400

图 5-25 数据透视表

(7) 使用数据库统计函数

数据库统计函数用于对满足给定条件的数据库记录进行统计。所以使用数据库统计函数的前提也是建立条件区域。

[案例 5-11] 在图 5-12 所示的数据清单中统计市场部员工的工资总额的平均值, 结果保留在 I3 单元格。

首先, 建立条件区域。在 K2 单元格输入“部门”, 在 K3 单元格输入“市场部”, 则区域 K2:K3 为所建立的条件区域。

然后在单元格 I3 输入数据库统计函数。选中单元格 I3, 点击“公式”选项卡上“函数库”组中的“插入函数”命令, 出现“插入函数”对话框, 首先在“选择类别”下拉列表框中选择“数据库”类别, 然后在“选择函数”列表框中选择“DAVERAGE”函数, 单击“确定”按钮。出现如图 5-25 所示的“函数参数”对话框。

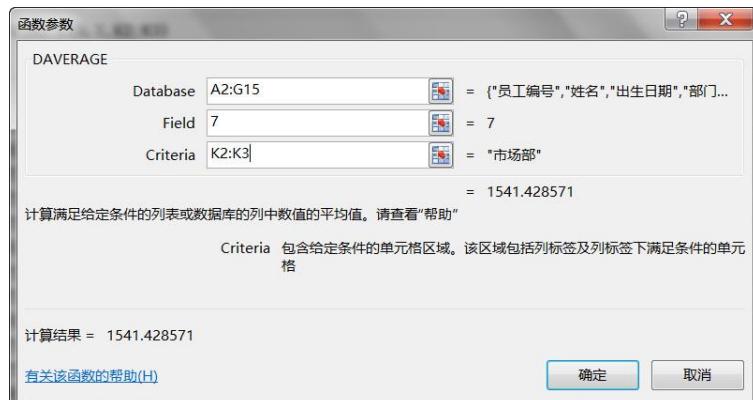


图 5-25 数据库统计函数参数对话框

在“Database (数据库区域)”中输入“A2:G15”, 在“Field (被统计的列的编号)”中输入“7”, 在“Criteria (条件区域)”中输入“K11:K12”, 然后单击“确定”按钮, I3 单元格中将会显示出计算结果。

4. 图表应用

图表是工作表数据的图形表示, 可以使数据显得更为清晰直观, 还能帮助用户分析数据。Excel 提供了强大的图表制作功能。它能根据用户的要求, 制作出各种不同类型的图表。

(1) 图表的类型与组成

Excel 提供的图表有柱形图、折线图、饼图、条形图、面积图、XY (三点图)、股价图、曲面图、雷达图以及组合图等十大类型, 每种类型又有若干子类型, 子类型总共多达 52 种,

甚至还可以自定义组合类型。

每一种类型都有不同的组成部分，以图 5-26 所示的柱形图为例，该图由图表标题、绘图区、数据系列、坐标轴 Y、坐标轴 X、图例以及坐标轴 Y 标题、坐标轴 X 标题组成。

一般情况下，图表有两个坐标轴：X 轴和 Y 轴；三维图表有第三个轴 Z 轴；饼图或圆环图没有坐标轴，雷达图只有数值轴没有分类轴。

(2) 创建图表

[案例 5-12] 将图 5-12 中所示数据清单中工资总额位于前 5 名的员工的基本工资、补贴、工资总额以柱形图进行比较，结果如图 5-26 所示。

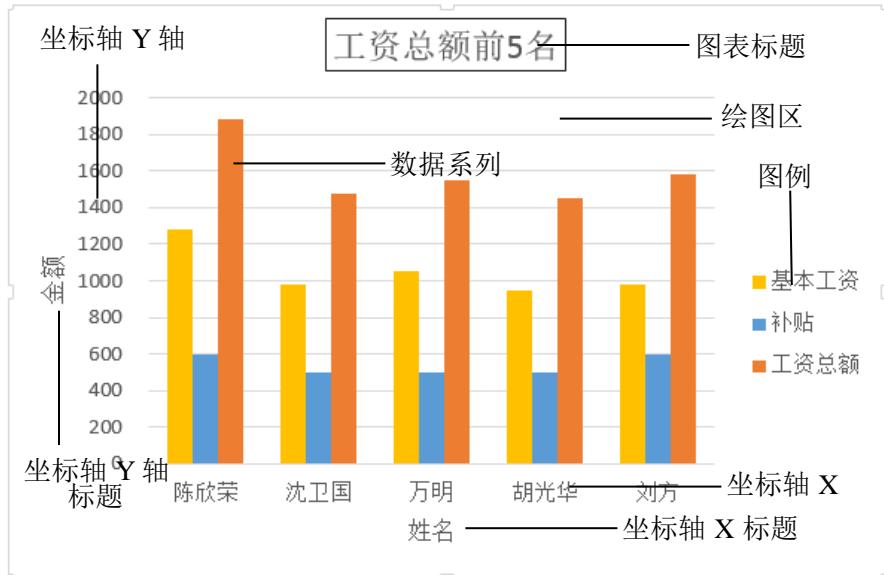


图 5-26 工资总额前 5 名柱形图

操作步骤：

① 打开工作簿，选择工作表“工资表”为当前工作表，将数据清单按“工资总额”的降序进行排序。

② 选择图表类型。“插入”选项卡中的图表组中列出了八类常见图表类型，点击图表类型按钮旁的下拉小三角可打开该类型的子图表类型列表框，点击其中的子图表类型按钮即可创建相应的图表，本例选择“簇状柱形图”。如果选择图表类型的时候，鼠标选中了数据清单的任意单元格，则工作区中会立即生成默认的图表。如果图表细节不符合要求，可进行修改。

(3) 修改图表

用鼠标点击图表中的任意位置使图表呈选中状态，Excel2013 的功能区会出现两个有关图表的功能选项卡：“设计”选项卡和“格式”选项卡，来帮助用户完成修改和格式化工作。可以修改图表的图表类型、源数据、图表选项、位置以及布局等。

① 选择图表数据源。

点击“设计”选项卡上“数据”组的“选择数据”按钮，打开“选择数据源”对话框，在“图表数据区域”输入框中输入“A2:G7”或者点击右侧的“选择数据区域”按钮，在工

作表中拖动选择区域“A2:G7”然后点击按钮  返回，即可将数据清单中的前五行数据也就是工资总额前五名的数据作为数据源。在“水平（分类）轴标签”中点击“编辑”按钮，在工作表中拖动选择区域“B3:B7”，将 X 轴标签修改为姓名。“选择数据源”对话框如图 5-27 所示。

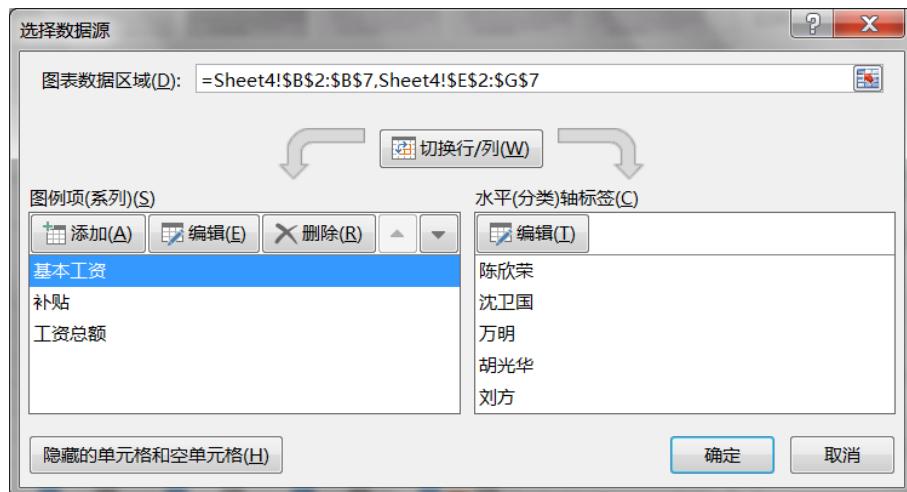


图 5-27 “选择数据源”对话框

如果要在图表中的增加数据列，则点击“图例项（系列）”中的“添加”按钮，在弹出的“编辑数据系列”对话框中分别通过选择单元格和单元格区域来设置该数据列的“系列名称”和“系列值”；如果要修改数据列，则选中要修改的数据列，然后点击“编辑”按钮，在打开的“编辑数据系列”对话框中重新设置“系列名称”和“系列值”；如果要删除数据列，选中需要删除的数据列，点击“删除”按钮即可删除该列。

“选择数据源”对话框中的“图表数据区域”中的值会随着“水平（分类）轴标签”和“图例项（系列）”的设置而发生相应的改变。

②设置图表选项。

可以根据要求，修改已生成图表的布局、横纵坐标轴名称以及图表名称等，这可以通过“设计选项卡”上的“图标布局”组中的“快速布局”下拉列表框来完成。

点击“快速布局”打开下拉框，选择需要的布局，本例选择“布局 9”，即拥有图表名称、横坐标轴名称、纵坐标轴名称且图例位于右侧。

选择图表中的“图表标题”文本框，按下鼠标右键，在弹出式菜单中选择“编辑文本”命令，可修改图表标题，本例将图表标题修改为“工资总额前 5 名”。用相同的方法可将横坐标轴标题设置为“姓名”，将纵坐标轴标题设置为“金额”，如图 5-26 所示。

③设置图表大小和位置

生成图表后可以修改图表的大小，选中图表，图表周围会出现 8 个矩形控制点，拖动这些控制点可以缩小或放大图表。

拖动图表则可以将图表拖动到本工作表的任意位置。如果要把图表放到别的工作表中，点击“设计”选项卡上的“移动图表”按钮，打开“移动图表”对话框，可将图表移动到任

意一个现存的工作表中，也可以移动到一个新创建工作表中。

(4)格式化图表

“格式”选项卡可方便地进行图表的格式化工作，即对图表的各个组成部分的形状、字体等进行个性化设置。设置方式为：首先保持图表处于选中状态，然后在“格式”选项卡的“当前所选内容”组中的下拉列表框中选择要设置格式的对象，最后点击“格式”选项卡中其他组的各个按钮来进行格式设置。另一种简单的方法是：直接用鼠标双击在图表中需设置格式的对象，工作表右侧会弹出相应的对象设置任务窗格，调整该任务窗格的各项选项也可完成对象的格式的设置。

设置图表中文本对象格式的方法则更为简单，比如要把“图标标题”中文本“工资总额前 5 名”设置为 22 号、隶书、粗体字，只需要先选中“工资总额前 5 名”文本框，再次点击该文本框进入文本编辑状态，然后选择要设置格式的文本区域“工资总额前 5 名”，此时会弹出一个文本格式设置工具面板，在该面板中可方便地完成格式设置。同法，可修改坐标轴、图例的格式。

5. 数据分析工具

除了图表，Excel 还提供了大量的数据分析工具，可以对复杂的数据进行分析处理，更好的发现数据中的规律。

(1)条件格式

所谓条件格式是指当指定条件为真时，Excel 自动应用于单元格的格式，例如，单元格底纹或字体颜色或者加上一定的图标。如果想为某些符合条件的单元格应用某种特殊格式，使用条件格式功能可以比较容易实现。如果再结合使用公式，条件格式就会变得更加有用。

(2)迷你图

迷你图是 EXCEL 中加入的一种全新的图表制作工具，它以单元格为绘图区域，简单便捷地为我们绘制出简明的数据小图表，方便的把数据以小图的形式呈现在读者的面前，它是存在于单元格中的小图表。

[案例 5-13]请按照图 5-27 的样式，为数据清单添加数据图标并设置迷你图。数据图标规则为：“3000 以上是绿灯；1000 以上 3000 以下是黄灯，1000 以下是红灯”。

	A	B	C	D	E	F	G
1	希望服装2015年第一季度销售数据						
2	销售负责人	销售形式	总销售金额	一月(件)	二月(件)	三月(件)	走势图
3	陈欣荣	商场	46871	1522	4692	5337	↑↑↑
4	沈卫国	网络销售	32522	2619	3473	340	↑↑↑
5	万明	专卖店	30962	3671	2832	2947	↑↑↑
6	胡光华	市场部	23356	3342	437	2280	↑↑↑
7	刘方	商场	16861	2137	1270	1394	↑↑↑
8	郑忠明	电视购物	28757	56	2196	3189	↑↑↑
9	李华	网络销售	23100	1723	2572	33	↑↑↑

图 5-27 希望服装销售分析表

制作步骤：

①在工作表中输入原始数据，如图 5-28 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	希望服装2015年第一季度销售数据					
2	销售负责人	销售形式	总销售金额	一月(件)	二月(件)	三月(件)
3	陈欣荣	商场	46871	1522	4692	5337
4	沈卫国	网络销售	32522	2619	3473	340
5	万明	专卖店	30962	3671	2832	2947
6	胡光华	市场部	23356	3342	437	2280
7	刘方	商场	16861	2137	1270	1394
8	郑忠明	电视购物	28757	56	2196	3189
9	李华	网络销售	23100	1723	2572	33

图 5-28 希望服装销售数据

默认列宽不够无法显示数据区域 A2:F2 各单元格中的文字, 将鼠标放置于两个列头如 A 列和 B 列中间的分隔线处, 当鼠标发生变化后, 双击鼠标右键即可将左边列即 A 列的宽度调整到合适的宽度, 同样方法调整其余列的宽度。

②格式化文字

格式化标题: 选择区域 A1:F1, 单击“开始”选项卡上的“对齐格式”组的工具栏上的“合并后居中”按钮, 并把字体设置为 16 号宋体。

格式化字段名: 选择区域 A2:F2, 设置为 11 号宋体, 居中显示。

格式化记录: 设置区域 A3:F9 字号为 11 号, 居中显示。

③设置数据图标

选择数据区域 D3:F9, 点击“插入”选项卡上“样式”组中的“条件格式”, 在打开的下拉框中选择“图标集”, 然后选择形状中的“三色交通灯(无边框)”, 此时会按照缺省规则自动为 D3:F9 中的数据加上图标。

如果要修改规则为“3000 以上是绿灯; 1000 以上 3000 以下是黄灯, 1000 以下是红灯”, 则首先选择数据区域 D3:F9, 点击“插入”选项卡上“样式”组中的“条件格式”, 在打开的下拉框中选择“管理规则”命令, 打开“条件格式规则管理器”对话框, 在“规则”列表框中选择要修改的规则, 点击“编辑规则”按钮, 打开“编辑格式规则”, 在“选择规则类型”列表框中选择“基于各自值设置所有单元格的格式”, 在绿灯图标后设置“ \geq ”“3000”, 类型为“数字”, 在黄灯图标后设置“ \geq ”“1000”, 类型为“数字”, 如图 5-29 所示。

④创建迷你图

在 G2 单元格中输入“走势图”, 选择数据区域“G3:G9”, 点击“插入”选项卡中的“迷你图”组中的“折线图”按钮, 打开“创建迷你图”对话框, 在数据范围文本框中选择数据区域“D3:F9”, 核对“选择迷你图的位置”文本框中的数据区域为“G3:G9”, 如图 5-30 所示。

⑤设置表格边框

按照图 5-27 来设置表格的边框。

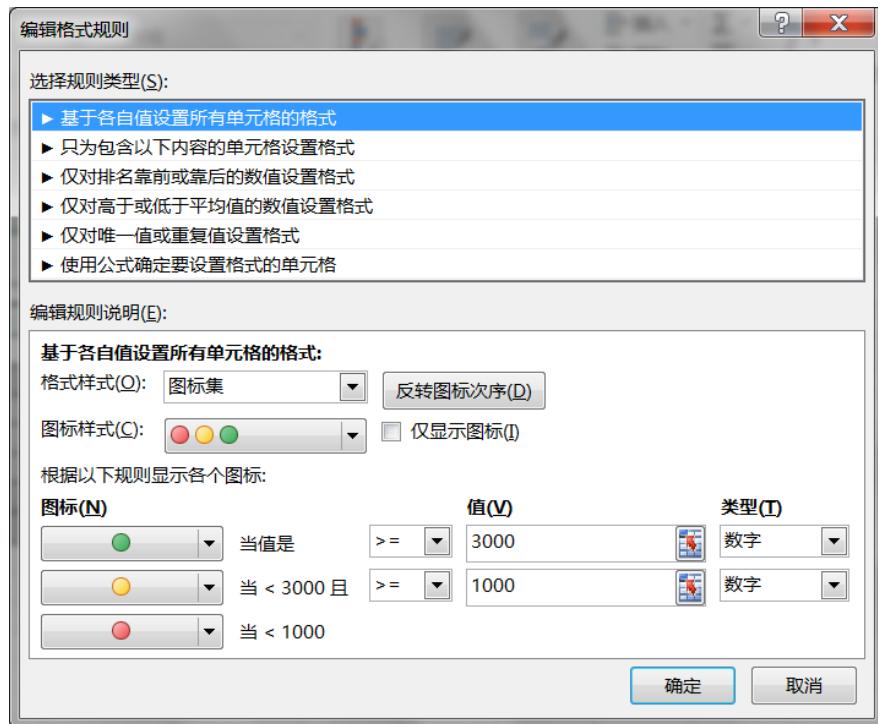


图 5-29 编辑格式规则对话框

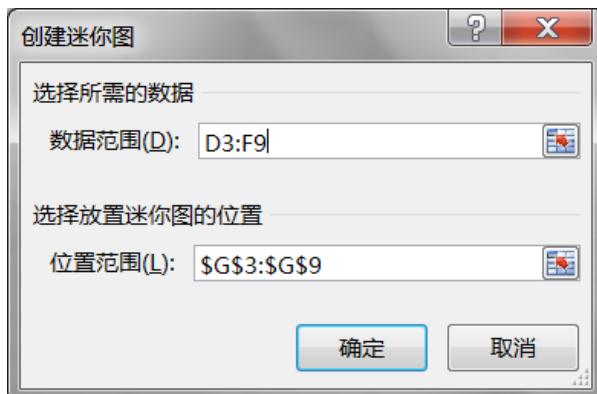


图 5-30 创建迷你图对话框

(3) 规划求解

规划求解是 Microsoft Excel 加载项程序，可用于模拟分析。即根据工作表上的某些单元格中的数据，使用“规划求解”查找一个单元格（称为目标单元格）中公式的优化（最大或最小）值。点击“开发工具”选项卡上“加载项”组中的“加载项”按钮，打开“加载宏”对话框，在其中勾选“规划求解加载项”，点击“确定”按钮即可完成“规划求解”宏的加载。加载成功后，可在“数据”选项卡的“分析”组中找到“规划求解”命令。

如果没有找到“开发工具”选项卡，需要开启“开发工具”选项卡。执行“文件”/“选项”命令，在打开的“Excel 选项”对话框中点击“自定义功能区”，如图 5-31 所示，确保右侧的“自定义功能区”下拉框选中“主选项卡”，然后再下方的“主选项卡”列表框中勾选“开发工具”，点击“确定”按钮即可在功能区中显示出“开发工具”选项卡。

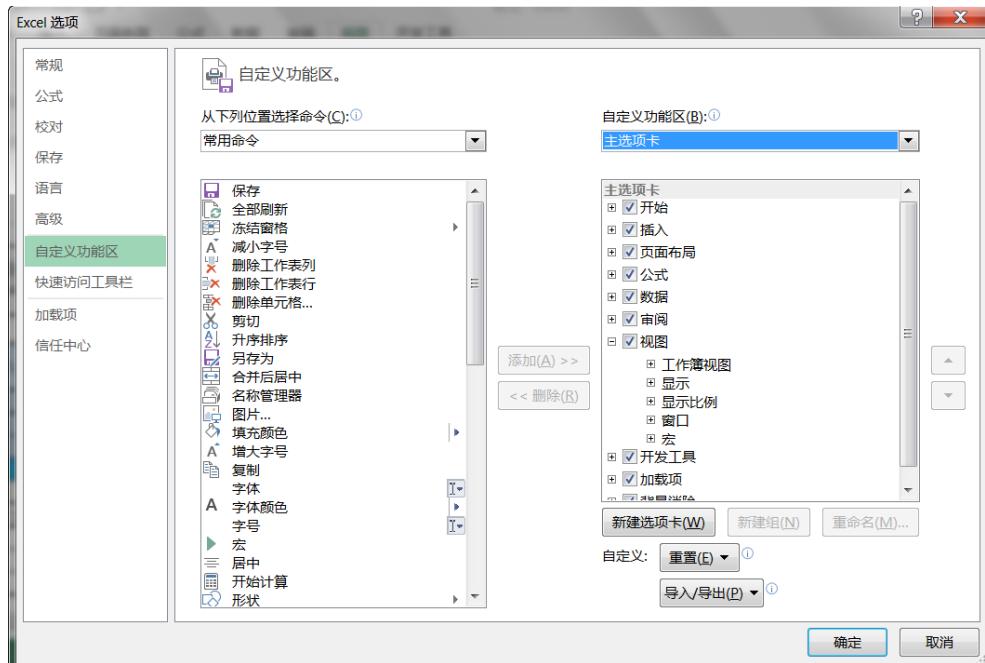


图 5-31 “Excel 选项”对话框

下面举一个例子，来介绍规划求解。

[案例 5-14]假设某硬盘企业销售的产品分为 3 种型号，这 3 种产品的成本、售出数量和单价等都是已知条件，要求计算出在给定的“总销售数量”和“总成本”的限制下，当销售利润达到最大化时各种产品的售出数量。

具体操作如下：

① 创建原始表格

首先输入原始数据，并调整列宽和设置边框，如图 5-32 所示表格的前 5 行所示，其中“销售额”列和“产品利润”列中输入的是公式，分别是：“销售额” = “售出数量” × “售价”；“产品利润” = “成本” × “销售数量” - “销售额”。数据区域 C3:C5 为可变区域也就是计算将得到的结果区域，目前只是随意输入了几个销售数据。

	A	B	C	D	E	F
某硬盘公司销售计划						
2	产品	成本	售出数量	单价	销售额	产品利润
3	硬盘a	270	500	300	150000	15000
4	硬盘b	300	600	350	210000	30000
5	硬盘c	330	340	400	136000	23800
6						
7	成本限制	1200000				
8	售出数量限制	10000				
9						
10	实际成本	427200				
11	实际售出数量	1440				
12	最大利润	68800				

图 5-32 规划求解原始数据

②输入约束条件

在数据区域 A7:B8 中输入图 5-32 第 7、8 行所示的约束条件，这里设置约束为：总成本在 1200000 以内；总销售数量在 10000 以内。

③设置目标区域

在数据区域 A10:B12 区域中设置图 5-32 第 10~12 行所示的目标区域，其中 B10 输入公式“=B3*C3+B4*C4+B5*C5”，B11 输入公式“=SUM(C3:C5)”，B12 输入公式“=SUM(F3:F5)”。

因为目前的销售数量是随意输入的，因此现在总成本和总销售数量都远远小于设定的约束条件。

④设置规划求解参数

点击“数据”选项卡上“分析”组中的“规划求解”按钮，打开“规划求解参数”对话框进行如下设置，如图 5-33 所示。

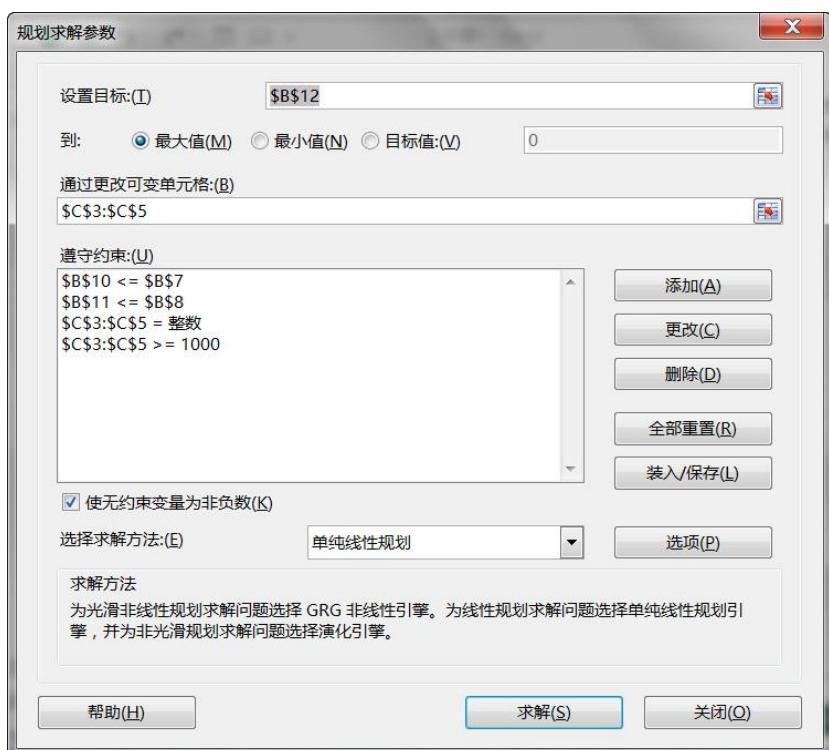


图 5-33 规划求解参数对话框

在“设置目标”文本框中选择“B12”，并在“到”之后勾选“最大值”单选钮；在“通过更改可变单元格”文本框中选择数据区域“B3:B5”；点击“添加”按钮，打开“添加约束”对话框，在“单元格引用”文本框中选择“B10”，“约束”中选择“B7”，关系设置为“<=”，设置总成本约束，如图 5-34 所示，点击“添加”按钮，依次输入其它几个约束，设置总销售数量约束，以及产品销售数量为整数且大于 1000，添加所有约束之后的“规划求解”对话框如图 5-33 所示；勾选“使无约束变量为非负数”；在“选择求解方法”下拉框中选择“单纯线性规划”。



图 5-34 添加约束对话框

⑤执行规划求解

点击“规划求解参数”对话框中的“求解”按钮，Excel 将开始求解，计算结束后弹出“规划求解结果”对话框，显示是找到解，以及找到解后的处理方式，如果选择“保留规划求解的解”单选钮，原工作表中的数据将发生修改，修改为求解所得结果，如图 5-35 所示，可以看出实际成本与约束成本非常接近。

	A	B	C	D	E	F
某硬盘公司销售计划						
2	产品	成本	售出数量	单价	销售额	产品利润
3	硬盘a	270	1000	300	300000	30000
4	硬盘b	300	1000	350	350000	50000
5	硬盘c	330	1909	400	763600	133630
6						
7	成本限制	1200000				
8	售出数量限制	10000				
9						
10	实际成本	1199970				
11	实际售出数量	3909				
12	最大利润	213630				

图 5-35 规划求解结果

(4)模拟运算表

模拟运算表用来同时查看某个函数或公式中的变量在输入不同的值后所得到的计算结果，以便从中找到一个能接受的输入值。不过，模拟运算表有它的局限性，它要求其中涉及到的变量最多是 2 个。

[案例 5-15]购房者在购买住房时需要根据自己的经济条件选择一定的金融贷款方案。某购房者想通过贷款来买房，可供选择的贷款额度为 20 万元、30 万元、40 万元直至 100 万元，每个额度之间相差 10 万元，他希望在 5 年之内还清，采用等额分期付款的方式（需要用到 PMT 函数），每月还款在 4000 元左右，需要贷款的金额是多少。假定贷款年利率为 6%。采用模拟运算表来解决该问题的步骤如下：

①在工作表中输入如图 5-36 左图所示的前四行数据，其中 B4 单元格中输入公式“=PMT(B1/12,B2*12,B3)”，该公式计算出年利率为 6%，还款期数为 60 个月（5 年），总贷款额度为 60 万元时所需的月供，四舍五入为 11600 元。

②在 A6 和 B6 单元格分别输入“贷款金额”和“月供”，在 A8:A16 区域中输入不同贷款额。结果如图 5-36 左图所示

③在 B7 单元格输入公式“=B4”。

④选择数据区域 A7:B16，在“数据”选项卡上的“数据工具”组中的“模拟分析”，在下拉菜单中选择“模拟运算表”，打开“模拟运算表”对话框，在“输入引用列的单元格”中选择“B3”，告诉 Excel 用列 A 中的数据 A8:A16 来依次替换 B3，单击“确定”按钮，数据区域 B8:B16 中将会显示出不同贷款额度根据 B4 中的公式计算出的对应月供金额，如图 5-36 右图所示。

需要注意的是，为了确保显示正确，需将数据区域 B8:B16 的单元格格式设置为“货币”，没有小数部分，货币符号为“¥中文(中国)”。

	A	B
1	年利率	6%
2	期数(年)	5
3	贷款金额	600000
4	月供	(¥11,600)
5		
6	贷款金额	月供
7		
8	200000	
9	300000	
10	400000	
11	500000	
12	600000	
13	700000	
14	800000	
15	900000	
16	1000000	

	A	B
1	年利率	6%
2	期数(年)	5
3	贷款金额	600000
4	月供	(¥11,600)
5		
6	贷款金额	月供
7		(¥11,600)
8	200000	(¥3,867)
9	300000	(¥5,800)
10	400000	(¥7,733)
11	500000	(¥9,666)
12	600000	(¥11,600)
13	700000	(¥13,533)
14	800000	(¥15,466)
15	900000	(¥17,400)
16	1000000	(¥19,333)

图 5-36 模拟运算表计算月供

可以看出，该案例中只有一个变量：贷款金额，模拟运算表中同时计算出在相同的年利率和贷款期限下，不同贷款金额所需的月供。显然，贷款金额为 20 万元时的月供：3867 元，最接近 4000 元。这个贷款金额显然太少，需要支付较多的首期款。能否增加贷款额度，通过延长贷款期限的方法，在保持较少的月供的同时减少首付呢？答案当然是肯定的，但是多少的贷款额度和多长的贷款期限才能满足要求呢？这就需要同时调整贷款额度和贷款期限来进行分析，这就利用双变量模拟运算表。

[案例 5-16]某购房者想通过贷款来买房，可供选择的贷款额度为 20 万元、30 万元、40 万元直至 100 万元，每个额度之间相差 10 万元，采用等额分期付款的方式（需要用到 PMT 函数），每月还款在 4000 元左右，请计算出可选的贷款金额及相应的贷款年限。假定贷款年利率为 6%。

步骤如下：

①在工作表中输入如图 5-37 所示的前四行数据，其中 B4 单元格中输入公式“=PMT(B1/12,B2*12,B3)”，该公式计算出年利率为 6%，还款期数为 60 个月（5 年），总贷款额度为 60 万元时所需的月供，四舍五入为 11600 元。

②在工作表中输入如图 5-45 所示的第 6~12 行数据，其中数据区域 B7:B12 中为不同的贷款年限，数据区域 C6:K6 中为不同贷款金额。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1 年利率	6%									
2 期数(年)	5									
3 贷款金额	600000									
4 月供	(¥11,600)									
		贷款金额								
		200000	300000	400000	500000	600000	700000	800000	900000	1000000
7		5								
8		10								
9 偿还年限	15									
10		20								
11		25								
12		30								

图 5-37 待完成的双变量模拟运算表

③在 B6 单元格输入公式“=B4”。

④选择数据区域 B6:K12，在“数据”选项卡上的“数据工具”组中的“模拟分析”，在下拉菜单中选择“模拟运算表”，打开“模拟运算表”对话框，在“输入引用行的单元格”中选择“B3”，告诉 Excel 用第六行中的数据 C6:K6 来依次替换 B3，在“输入引用列的单元格”中选择“B2”，告诉 Excel 用列 B 中的数据 B7:B12 来依次替换 B2，单击“确定”按钮，数据区域 C7:K12 中将会显示出不同贷款额度和不同贷款年限根据 B4 中的公式计算出的对应月供金额。

⑤为了便于用户查看，可为数据区域设置突出显示规则，突出显示 3500 至 4500 左右之间的数据。选择数据区域 B6:K12，点击“开始”选项卡上的“样式”组中的“条件格式”，在打开的下拉菜单中选择“突出显示单元格规则/介于”命令，打开“介于”对话框，将“为介于以下值之间的单元格设置格式”设置为“H11”到“F10”，如图 5-38 所示，单击“确定”按钮，完成的双变量模拟运算表如图 5-39 所示，阴影背景的数据就是可选的方案，共有 9 个方案接近要求。

为了确保显示正确，请将数据区域 B8:B16 的单元格格式设置为“货币”，没有小数部分，货币符号为“¥中文(中国)”。



图 5-38 “介于”对话框

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	年利率	6%										
2	期数(年)	5										
3	贷款金额	600000										
4	月供	(¥11,600)										
5			贷款金额									
6		(¥11,600)	200000	300000	400000	500000	600000	700000	800000	900000	1000000	
7		5	(¥3,867)	(¥5,800)	(¥7,733)	(¥9,666)	(¥11,600)	(¥13,533)	(¥15,466)	(¥17,400)	(¥19,333)	
8		10	(¥2,220)	(¥3,331)	(¥4,441)	(¥5,551)	(¥6,661)	(¥7,771)	(¥8,882)	(¥9,992)	(¥11,102)	
9	偿还年限	15	(¥1,688)	(¥2,532)	(¥3,375)	(¥4,219)	(¥5,063)	(¥5,907)	(¥6,751)	(¥7,595)	(¥8,439)	
10		20	(¥1,433)	(¥2,149)	(¥2,866)	(¥3,582)	(¥4,299)	(¥5,015)	(¥5,731)	(¥6,448)	(¥7,164)	
11		25	(¥1,289)	(¥1,933)	(¥2,577)	(¥3,222)	(¥3,866)	(¥4,510)	(¥5,154)	(¥5,799)	(¥6,443)	
12		30	(¥1,199)	(¥1,799)	(¥2,398)	(¥2,998)	(¥3,597)	(¥4,197)	(¥4,796)	(¥5,396)	(¥5,996)	

图 5-39 完成后的双变量模拟运算表

(5)分析工具库

分析工具库同样是 Microsoft Excel 加载项程序，可用于模拟分析，它提供一些高级统计函数和使用的数据分析工具。利用分析工具库可以构造反应数据分布的直方图；可以从数据机和中随机抽样获得样本的统计值；可进行时间数列分析和回归分析等等。分析工具库的加载方法与规划求解的加载方法相同，点击“开发工具”选项卡上“加载项”组中的“加载项”按钮，打开“加载宏”对话框，在其中勾选“分析工具库”和“分析工具库—VBA”，点击“确定”按钮即可完成加载。加载后的分析工具库位于“数据”选项卡上的“分析”组中。

[案例 5-17]某老师分别给两个专业的上了同一门课程，需要通过分析期末成绩来了解这两个班的生源差异。

①准备好待分析的数据。创建一个新的工作表，将两个班的成绩分别拷贝到该工作表中。如图 5-40 左侧 A、B 列所示。

②选择“数据”选项卡上“分析”组中的“数据分析”，打开“数据分析”对话框，选择“方差分析：单因素方差分析”，点击“确定”按钮，打开“方差分析：单因素方差分析”对话框。

③在“方差分析：单因素方差分析”对话框中的“数据区域”中选择整个数据区域即“A1:B44”，勾选“标记在第一行”复选框，在“输出区域”中选择“E4”，如图 5-41 所示。单击“确定”按钮，即可在以 E4 为左上角的区域中生成分析结果，如图 5-40 右侧所示。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	专业A	专业B								
2	85	82								
3	76	83								
4	72	68								
5	85	71								
6	85	87								
7	78	78								
8	74	83								
9	76	76								
10	81	59								
11	66	78								
12	63	64								
13	76	74								
14	80	72								
15	71	86								
16	65	80								
17	83	55								
18	76	78								
19	84	78								
20	60	82								

方差分析：单因素方差分析										
SUMMARY										
	组	观测数	求和	平均	方差					
	专业A	43	3330	77.44186	53.10963					
	专业B	43	3387	78.76744	71.6113					

方差分析										
	差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit			
	组间	37.77907	1	37.77907	0.605818	0.438554	3.954568			
	组内	5238.279	84	62.36047						
	总计	5276.058	85							

图 5-40 单因素方差分析结果

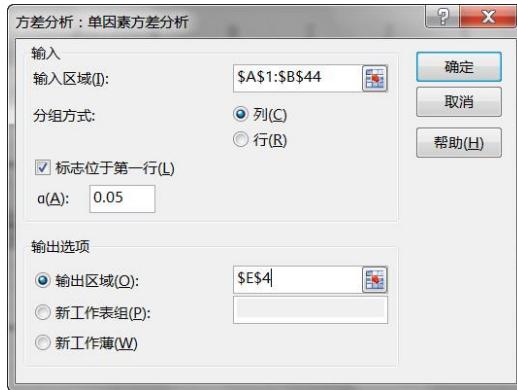


图 5-41 单因素方差分析对话框

6. VBA 基础与宏

VBA 是 Visual Basic for Application 的缩写，是一种用来扩展 Office 功能的 Basic 语言，它是微软 Office 办公软件的内置编程语言，是新一代标准宏语言。VBA 的作用主要是自定义应用程序中的功能，以及加强在 Word、PowerPoint、Excel、Access 和 FrontPage 等 Office 应用程序之间的互动。

宏（Macro）是一组 VBA 命令，可以理解为一段程序或一个子程序。如果希望在 Office 中重复执行某项工作，使用宏是最为简便的方法。宏是用于自动执行任务的一项或一组操作，其本质是由一系列的 VBA 命令组成的程序。通过宏可以将一系列 Office 命令组合在一起，形成一个程序，以实现任务的自动化。

为了保证“宏”的正常保存，在保存工作簿的时候，执行“文件”/“另存为”命令，在打开的“另存为”对话框中设置保存类型为“Excel 启用宏的工作簿”，其工作簿后缀名为.xlsx。

(1)宏

Excel 提供了两种创建宏的方法：一种方法是利用 Excel 环境中的[宏录制器]录制用户的操作；另一种方法是使用 Visual Basic 编辑器编写宏代码。

在录制或编写宏之前，应先制订计划，确定宏要执行的步骤和命令。在录制前最好先预演一次，确定每个步骤的详细操作过程。因为如果录制宏时出现失误，改正失误的操作也会被录制到宏代码中。

启动宏录制器，按计划进行一系列操作，即可创建宏。在 Excel 中可以通过以下 2 种方法来录制宏。

- ①在“视图”选项卡中选择“宏/录制宏”菜单命令。
- ②在“开发工具”选项卡中单击“录制宏”按钮。

创建宏后，至少要运行一次以便验证其正确性。在 Excel 中，可采用多种方法运行宏，例如可以使用“宏”对话框运行宏，也可以使用 Ctrl 键加指定字母的组合快捷键或通过控件来运行宏等方法。

在创建宏以后，可以将宏分配给对象（如按钮、图形、控件和快捷键等），这样执行宏就像单击按钮或按快捷键一样简单。正是由于这种操作简便的特性，使用宏可以方便地扩展 Excel 的功能。

具体宏的应用可以参见应用举例中的[案例 5-30]个人财务管理中的介绍。

(2)VBA 的开发环境（VBE）

VBA 开发环境就是 Visual Basic 编辑器，通过它可以将 VBA 的各种功能结合在一起，

实现电子表格的处理自动化。要使用 VBA 编辑、调试宏，或者进行应用程序的开发，都必须通过 VBA 的开发环境来完成相关操作。

在“开发工具”选项卡的“代码”组中，单击 Visual Basic 按钮，这时会出现 VBE 窗口，该窗口是由标题栏、菜单栏、工具栏、工程资源管理器、属性窗口、对象窗口、代码窗口以及工具箱面板等组成，如图 5-42 所示。

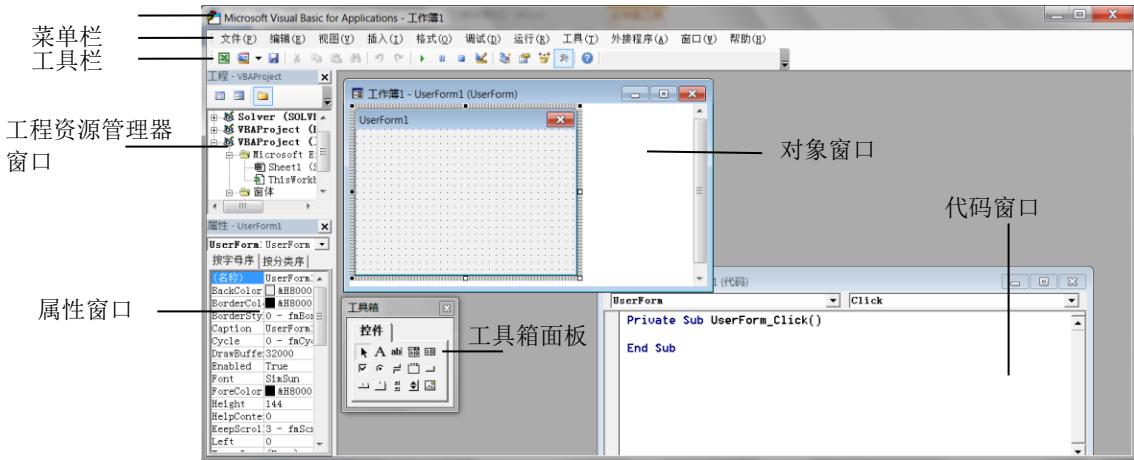


图 5-42 VBE 界面

[案例 5-18] 创建一个简单的 VBA 程序，程序运行后，在控制台输出“欢迎来到 Excel VBA 2010！”。

操作步骤：

① 新建一个 Excel 文件。

② 单击“开发工具”选项卡，在“代码”组中单击“Visual Basic”按钮，出现 VBE 窗口。

③ 选择“插入/模块”菜单命令，弹出模块编辑窗口。

④ 在模块编辑窗口中编写程序代码。

```
Sub 简单的 VBA 程序()
    MsgBox "欢迎来到 Excel VBA !", vbOKOnly, "VBA 程序"
End Sub
```

程序分析：第 1 行和第 3 行是程序的开始和结束，也表示一个模块的开始和结束，第 2 行是弹出一个输出框，实现输出“欢迎来到 Excel VBA！”。

⑤ 程序代码编辑完毕，在 VBE 窗口中单击“运行子过程/用户窗体(F5)”按钮，程序的运行结果，如图 5-43 所示。



图 5-43 简单的 VBA 程序

(3)VBA 的数据类型

数据类型是具有相同性质的数据集合及在此集合上的一组操作，它是计算机语言最基本的组成元素，使用合理的数据类型定义变量可以使 VBA 程序具有更高的执行效率。

VBA 支持多种基本数据类型，它包括数值（整型 Integer、长整型 Long、单精度浮点型 Single、双精度浮点型 Double）、文本（String）、货币（Currency）、日期/时间（Date）等，除了这些数据类型以外，还提供字节（Byte）、布尔（Boolean）、对象（Object）和变体数据（Variant）等类型。

利用 VBA 语言的机制，用户也可以自定义数据类型。

(4)常量和变量

常量和变量是程序的基本构成要素，将算法转化为计算机语言描述时，有一些数据是固定不变的，还有一些数据在处理的过程中不断变化，表示此类数据就需要用到常量和变量。

①常量

在程序运行过程中值不发生变化的量称为常量，常量的值在程序执行之前就已经确定，执行过程中不能改变。由于其值的数据类型不同，常量也有数据类型。VBA 常量的类型有三种，分别是直接常量、自定义常量和系统常量。

在 VBA 程序代码中直接书写的称为直接常量，例如：area=r*r*3.14，其中数值 3.14 就是直接常量。直接常量也有数据类型的区别，其数据类型由它本身所表示的数据形式决定。

自定义常量是由用户在程序中定义的常量。在 VBA 程序中，用户可以使用 Const 语句来声明自定义常量，没有进行声明的常量是不能使用的。

例如：Const Pi = 3.1416

```
Const Max As Integer = 12345
```

```
Const BirthDay = #1/1/14#
```

系统常量是 VBA 系统内部提供的一系列各种不同用途的常量。例如，色彩常量用 vbBlack 表示黑色，比用数值 0x0 更直观易用。这些常量可以与应用程序的对象、方法和属性一起使用。

②变量

变量用于保存程序运行过程中的临时值，根据其保存数据的类型，变量也具有不同的类型。与常量不同，在程序运行过程中，变量保存的值可以被更改。可以通过关键字 Dim 来声明变量。使用 Dim 语句声明变量的语法格式是：

```
Dim <变量名> [ As <数据类型> ]
```

说明：

- Dim：声明变量的关键字。
- 变量名：声明的变量名称，该名称取名规则符合标识符。
- 数据类型：为前面介绍的类型关键字，例如 String, Date 等。

变量的定义包含变量名和数据类型，变量名不区分大小写，便于识别、记忆。例如：mypro、Name、a1b2 都是合法的变量名，而 1A、A2.3、if 都是不合法的变量名。

例如：Dim Name As String 变量 Name 被声明为 String

```
Dim X As Integer, Y As Integer 变量 X、Y 被声明为 Integer
```

```
Dim X, Z As Integer 变量 X 被声明为 Variant，变量 Z 被声明为 Integer
```

[案例 5-19] 编制一段程序，使用自定义常量和变量添加“学生成绩登记表”的记录。

[解] 程序代码如下：

```
Public Const Code = "2013150001"  
Public Const Name = "郭小宁"  
Public Const Sex = "男"  
Public Const Major = "计算机专业"  
Sub 添加记录()  
    Dim score1 as Integer
```

```

Dim score2 as Integer
score1=90
score2=88
Cells(3, 1) = Code
Cells(3, 2) = Name
Cells(3, 3) = Sex
Cells(3, 4) = Major
Cells(3, 5) = score1
Cells(3, 6) = score2
End Sub

```

程序的运行结果如图 5-44 所示。

	A	B	C	D	E	F
学生成绩等级表						
1	学号	姓名	性别	主修专业	平时成绩	期末成绩
2	2013150001	郭小宁	男	计算机专业	90	88

图 5-44 程序运行结果

分析：前 4 行利用关键字 Const 定义了四个常量，且均为文本型，第 5~16 行定义了一个模块，第 6~7 行定义了两个整型变量，第 8~9 行为这两个整型赋值，第 10~15 行分别利用自定义常量和变量为工作表的第三行依次输入数据。

(5) 运算符及优先级别

程序的运行少不了数据的运算，而运算通过运算符来实现。运算符是介于操作数之间的运算符号，实际上就是能完成特定运算的操作符。将常量、变量和函数等用运算符连接起来的式子称为表达式。

VBA 提供了 4 种基本运算，即算术运算、比较运算、逻辑运算和连接运算。

① 算术运算符

算术运算符用来对数值型数据进行运算，包括+（加法）、-（减法）、*（乘法）、/（除法）、\（整除）、Mod（求余）以及^（指数）等。如：

10/3=3

10 mod 3=1

3^2=9

算术表达式是由数值型数据和日期型数据的常量、变量、函数和算术运算符组合而成，算术运算符的优先级别与数学中的规定是相同的。

② 比较运算符

比较运算符用来对数值型数据进行比较，其返回值为 True 或 False。比较运算符包括：=（等于）、<>（不等于）、>（大于）、<（小于）、>=（大于等于）、<=（小于等于）以及 Is（对象比较 对象）等。如：

2=3, 结果 False

2>=3, 结果 False

③ 逻辑运算符

逻辑运算符是用于完成逻辑运算的符号，其运算结果只有 True 和 False 两种状态。逻辑运算符包括：And（与）、Or（或）以及 Not（非）。如：

1 And 0, 结果 False

1 Or 0, 结果 True

Not 0, 结果 True

将逻辑型常量、变量和函数用逻辑运算符连接而成的表达式称为逻辑表达式。如果逻辑运算符是对两个用数值表达式表示的数值进行运算，则需要将数值中位置相同的数字逐位进行逻辑运算。

④连接运算符

连接运算符的作用是用来连接两个以上的字符串，使其成为单一字符串。VBA 中有两个连接运算符，它们是 `&` 和 `+`。

`&` 运算符用来强制两个表达式做字符串连接。如果表达式的结果不是字符串，则将其转换成字符串。例如：

```
MyStr = "Hello" & " World"      ' 返回 "Hello World"
```

```
MyStr = "Check " & 123          ' 返回 "Check 123"
```

`+` 运算符既可做算术运算中的加法运算中，也可用在字符串的运算中。进行两个字符串的连接，只有运算符两边的表达式都为字符串时才进行连接运算。例如：

```
MyNumber = "34" + 6            ' 返回 40 (相加)
```

```
MyNumber = "34" + "6"          ' 返回 "346" (连接)
```

⑤运算符的优先级

前面已经介绍了 VBA 中常用的 4 种运算符，当不同种类的运算符出现在同一个复杂的表达式中时，VBA 必须按照预先确定的顺序来判断它们的执行顺序，通常将预定的顺序称之为运算符的优先级。在 VBA 中，各种运算符的优先级如表 5-1 所示。

表 5-1 运算符的优先级

优先级别	运算符	运算符名称
1-最高	<code>^</code>	指数
2	<code>-</code>	取负
3	<code>*、/</code>	乘法、除法
4	<code>\</code>	整除
5	<code>Mod</code>	求余
6	<code>+、-</code>	加法、减法
7	<code>&</code>	连接符号
8	<code>=、<>、>、<、>=、<=</code>	比较运算符
9-最低	<code>Not、And、Or</code>	逻辑运算符

当优先级相同的运算符同时出现在一个表达式时，则按照它们从左到右出现的顺序进行运算。为了让表达式的某些部分优先进行运算，可以用“`()`”来改变其运算顺序，并且括号内的运算总是优先于括号外的运算，但是括号内的运算符优先级不变。

7. VBA 简单编程

将要加工的初始数据输入到计算机中，并把处理结果输出到指定设备（如显示器），这是计算机程序所具备的基本部分。要让计算机程序完成一定的功能，还必须掌握程序的三种控制结构以及数组和过程等。

(1) 数据输入

VBA 数据输入方式有：赋值语句、输入框（`InputBox`）和文本框（`TextBox`）等。

①赋值语句

赋值语句用于将表达式的值赋给变量。

格式：`<变量名> = <表达式>`

功能：计算表达式的值，并将此值赋给变量。

例如：`Dim A As Integer, B As Single, S As String`。

```

A = 100          ' 将整型数 100 赋给整型变量 A
S = "123.45"    ' 将字符串"123.45"赋给变量 S
A = S            ' 将数字字符串变量赋给整型变量, 变量 A 中存放 123
S = A            ' S 中存放字符串"123"
B = 12345.67
A = B            ' 单精度变量赋值给整型变量, 先四舍五入后取整, A 中存放 12346

```

②输入框

输入框为计算机程序提供在运行时从键盘输入数据的方式,

格式: `InputBox (<提示信息> [, <标题>] [, <默认值>])`

功能: 提示一个对话框, 等待用户输入文本或按下按钮, 并返回文本框的内容。

例如:

```
Dim score As Integer
```

```
score = InputBox("输入学生成绩" & Chr(13) & "在 0-100 之间", "输入成绩框", 100)
```

以上代码运行时将弹出图 5-45 所示的对话框, 待用户输入数据并单击“确定”按钮后, 将输入值 (本例为 100), 赋值给整型变量 score。

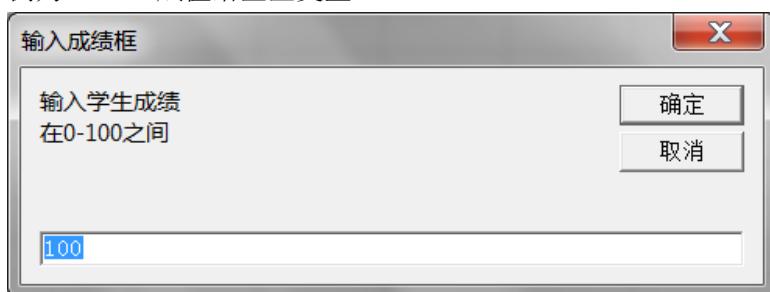


图 5-45 输入成绩框

(2)数据输出

在程序设计中对输入的数据进行加工后, 往往需要将处理结果、提示信息等呈现给用户。

VBA 数据输出方式有: 消息框 (MsgBox)、文本框和标签等。

消息框常用于在屏幕上显示一个对话框, 给出一些提示或警告信息, 并允许用户进行选择。程序可根据该选择确定下一步的操作。

格式: `<变量> = MsgBox (<提示信息> [, <按钮类型>] [, <标题>])`

或 `MsgBox <提示信息> [, <按钮类型>] [, <标题>]`

功能: 在对话框中显示消息, 等待用户单击按钮, 并通过返回值获得用户单击的按钮。

例如:

```
MsgBox "输入错误" & Chr(13) & "请输入 0-100 之间的数", 16, "消息框"
```

该段代码运行时, 将弹出如下图 5-46 所示的消息对话框。



图 5-46 消息框的使用

(3)程序控制结构

程序需要按一定的顺序执行，有时需要选择某一部分代码执行，有时需要反复执行某一段代码，通过程序控制结构可以完成这些功能。结构化程序设计的基本控制结构有三种，即顺序结构、选择结构和循环结构。

①顺序结构

顺序结构就是按照语句的书写顺序从上到下、逐条语句地执行。也就是排在前面的代码先执行，排在后面的代码后执行，执行过程中没有任何分支。

[案例 5-20]利用输入框输入圆的半径，计算圆的面积并在消息框输出。

程序代码如下：

```
Sub 计算圆面积()
    Rem 本程序段用于计算圆的面积
    Dim r As Single, s As Single
    r = Val(InputBox("请输入圆的半径", "计算圆面积", "0"))      ' 输入半径
    s = 3.1416 * r ^ 2      ' 计算圆面积
    Rem 在消息框中输出圆的半径和面积
    MsgBox "圆的半径: " & r & vbCrLf & "圆的面积: " & s, vbOKOnly, "计算圆面积"
End Sub
```

程序的输入过程和计算结果，如图 5-47 所示。

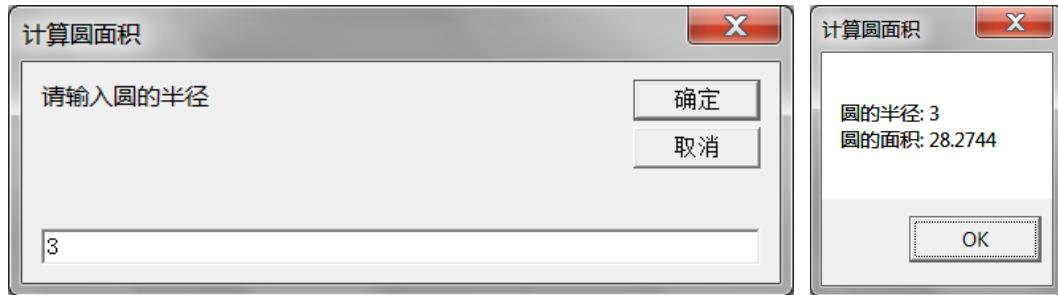


图 5-47 计算圆面积

注意：本例第 4 行和第 5 行后面，单引号开头的部分为注释语句，并不会执行。

②选择结构

在日常生活中，常常需要对给定的条件进行分析、比较和判断，并根据判断结果采取不同的操作。在 VBA 的程序中这需要用到选择结构来实现。

在 VBA 中使用的选择结构条件语句主要有：If...Then 语句、If...Then...Else 语句、If...Then...ElseIf 语句和 Select...Case 语句。其中 If...Then 语句实现单一选择，If...Then...Else 语句实现双重选择，If...Then...ElseIf 语句和 Select...Case 语句用来实现多重选择。

[案例 5-21]输入学生的百分制成绩，将其转换成等级制输出。转换规则是 85-100 分为 A 等级，75-84 分为 B 等级，65-74 分为 C 等级，60-64 分为 D 等级，0-59 分为 F 等级。

程序代码如下：

```
Sub 学生成绩转换 1()
    Dim score As Integer, grade As String
    score = Val(InputBox("请输入学生百分制成绩: ", "学生成绩转换"))      ' Val 函数将数
    据转换为数值型
    If score >= 85 And score <= 100 Then
        grade = "A"
    ElseIf score >= 75 And score <= 84 Then
```

```

        grate = "B"
    ElseIf score >= 65 And score <= 74 Then
        grate = "C"
    ElseIf score >= 60 And score <= 64 Then
        grate = "D"
    ElseIf score >= 0 And score <= 59 Then
        grate = "F"
    End If

    If grate = "" Then
        MsgBox "输入错误,请输入 0-100 之间的数", vbOKOnly, "学生成绩转换"
    Else
        MsgBox "学生成绩等级为:" & grate, vbOKOnly, "学生成绩转换"
    End If

End Sub

```

程序分析:

第 3 行: 利用输入框输入学生的百分制成绩。

第 4-14 行: 是 If...Then...ElseIf 多重选择语句, 判别百分制成绩所在区间, 根据转换规则, 为变量 grate 赋值对应的等级制成绩。

第 16-20 行: 是 If...Then...Else 双重选择语句, 如果输入的百分制成绩大于 100 或小于 0, 则 grate 不会被赋值, 保持默认值为 "", 给出错误提示, 否则输出对应的等级。

程序的输入过程和运行结果, 如图 5-48 所示。

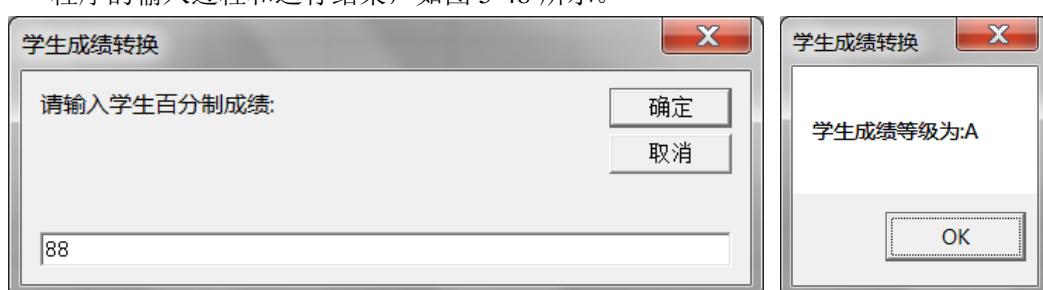


图 5-48 学生成绩转换

[案例 5-22]用 Select...Case 语句完成上题的学生成绩转换任务。

程序代码如下:

Sub 学生成绩转换 2()

```

    Dim score As Integer, grate As String
    score = Val(InputBox("请输入学生百分制成绩:", "学生成绩转换"))
    Select Case score
        Case 85 To 100
            grate = "A"
        Case 75 To 84
            grate = "B"
        Case 65 To 74
            grate = "C"
        Case 60 To 64
    End Select

```

```

        grate = "D"
Case 0 To 59
        grate = "F"
Case Else
    MsgBox "输入错误,请输入 0-100 之间的数", vbOKOnly, "学生成绩转换"
End Select

If grate <> "" Then
    MsgBox "学生成绩等级为:" & grate, vbOKOnly, "学生成绩转换"
End If

End Sub

```

程序的输入过程和运行结果,如图 5-48 所示。

程序分析:

第 3 行: 利用输入框输入学生的百分制成绩。

第 4-17 行是 Select...Case 语句用来实现多重选择,判别百分制成绩所在区间,根据转换规则,为变量 grate 赋值对应的等级制成绩,如果输入的百分制成绩大于 100 或小于 0,给出错误提示。

第 18-21 行: 是 If...Then 单一选择语句,如果输入的百分制成绩在 100 和 0 之间,即 grate 会被赋值为相应的等级而不是保持默认值 "",则输出对应的等级。

③循环结构

程序设计时,经常会碰到需要按照一定的规律重复执行的运算或操作。VBA 的循环结构就是用来实现某段程序的反复执行,这种用来实现程序循环执行的语句称为循环语句,其中被重复执行的语句称为循环体。

VBA 的常用循环语句有: For...Next 语句、Do...Loop 语句和 While...Wend 语句。还可以利用这些语句在一个循环体内完整地包含另一个循环,从而形成循环的嵌套或多重循环。

[案例 5-23] 求 $1+2+3+4+\cdots+N$ 。

程序代码如下:

Sub 求累加和()

```

Dim N As Integer, I As Integer, S As Integer
N = Val(InputBox("请输入 N 的值:", "累加和"))
S = 0
For I = 1 To N
    S = S + I
Next I
MsgBox "1+2+3+…+" & N & "=" & S, vbOKOnly, "累加和"

```

End Sub

程序分析:

第 3 行: 利用输入框输入 N 的值。

第 4 行: 累加器(变量)赋初值 0。

第 5-7 行: 循环体(重复执行), $S=S+I$ ($I=1,2,\dots,N$)。

第 8 行: 用消息框输出累加和。

程序的输入过程和运行结果,如图 5-49 所示。



图 5-49 累加和

[案例 5-24]用 Do...Loop 语句求 $1+2+3+4+\cdots+N$ 。

程序代码如下：

```
Sub 求累加和()
```

```
    Dim N As Integer, I As Integer, S As Integer
    N = Val(InputBox("请输入 N 的值:", "累加和"))
    S = 0
    I = 0
    Do
        S = S + I
        I = I + 1
    Loop Until I > N
    MsgBox "1+2+3+...+" & N & "=" & S, vbOKOnly, "累加和"
End Sub
```

程序的输入过程和运行结果，如图 5-49 所示。在该例中，第 6-9 行是 Do...Loop 语句构成的循环结构，每次循环时，先执行循环体即第 7-8 行，然后判断关系表达式 $I > N$ 是否成立，如果不成立则继续循环，否则循环结束，接着执行第 10 行的语句。

(4)数组

前面的程序中使用的变量都属于基本数据类型，包括整型、字符串型、浮点型等，这些都是简单数据类型。但是，有些应用需要处理的数据量很大，用简单数据类型就难以有效地进行处理，也反映不出数据的特征。

例如，学生成绩的统计，若一个班有 60 个学生，每个学生都有一个成绩，求这 60 名学生的平均成绩。用简单数据类型来处理，必须为每个学生成绩定义一个变量名，这样使程序变得难以阅读，并且代码也很繁琐。如果有 1000 名学生怎么办呢？对于这类大量有序的数据，可以使用数组对其进行存储和处理。

数组由数组名来识别表示，如 A, Score 等。数据中每个成员称为数组元素，由其在数组中的位置称为下标来确定，数组元素表示为数组名(下标)。下标的值可以是常数、变量、表达式，如 A(3)、B(I)、C(I+J)，也可以是下标变量，如 A(A(1))。

数组和变量一样，在使用前必须先定义或声明。按照数组占用存储空间的方式不同，可分为两种数组，即静态数组和动态数组。静态数组定义时就确定了元素数目，无法根据需要进行更改，动态数组则可以根据需要修改数组大小即改变元素数目。两种数组的定义方法不同，使用方法也略有不同。

例如：

```
Dim C(1 to 9) As Integer
```

定义了一个一维静态整型数组，该数组有 9 个数组元素，下标为 1，上标为 9，其元素分别是 C(1), C(2), ..., C(9)。如果该例中省略了 1，即有定义：Dim C(9) As Integer，则该数组有 10 个数组元素，下标从 0 开始，分别是 C(0), C(1), ..., C(9)。

又如：

```
Dim A() As Integer      ' 定义一个名字为 A 的整型数组，大小动态产生
```

```
N = InputBox("请输入数组的上标值: ")
```

```
ReDim A(N)            ' 动态产生一个大小为输入值的一维数组
```

该段代码是一个动态数组的例子，第 1 行定义了一个动态整型数组 A，第 3 行利用第 2 行输入的整数来重新确定数组 A 的上标为 N。

将数组与循环结合起来，可以有效地处理大批量的数据，极大地提高工作效率。

[案例 5-25]学生成绩管理程序。输入 N 名学生成绩，求平均成绩、最高分、最低分。

[解] 设 N 名学生成绩存于一维数组 Score 中，因学生人数可以任意指定，因此将 Score 定义成动态数组。

```
Option Base 1          ' 数组下标值从 1 开始
```

```
Sub 学生成绩管理()
```

```
    Dim Score() As Integer
```

```
    Dim N As Integer, Max As Integer, Min As Integer, Average As Single
```

```
    N = Val(InputBox("请输入学生人数: ", "成绩统计"))
```

```
    ReDim Score(N)
```

```
    For I = 1 To N
```

```
        Score(I) = Val(InputBox("请输入第" & Str(I) & "个学生成绩", "成绩统计",  
        ""))
```

```
    Next I
```

```
    Total = 0
```

```
    Max = Score(1)
```

```
    Min = Score(1)
```

‘ 通过循环依次比较，求最大、最小值；求总和

```
    For I = 1 To N
```

```
        If Score(I) > Max Then Max = Score(I)
```

```
        If Score(I) < Min Then Min = Score(I)
```

```
        Total = Total + Score(I)
```

```
    Next I
```

```
    Average = Total/N      ' 求平均值
```

```
    MsgBox "最大值:" & Max & vbCrLf & "最小值:" & Min & vbCrLf & "平均值:" &  
    Average, vbOKOnly, "成绩统计"
```

```
End Sub
```

程序分析：

第 1 行：设置数组下标值从 1 开始，以便符合人们从 1 开始计数的习惯

第 3 行：定义了一个动态数组 Score，用以保存学生成绩

第 6 行：利用第五行输入框输入 N 的值，重新确定数组 Score 的大小。

第 7-9 行：利用 For 语句实现通过输入框依次输入 N 个学生成绩

第 10-12 行：给 total, max 和 min 赋初值。

第 13-17 行：利用 For 语句循环遍历整个数组，从而计算出 total(合计)，max(最高分) 和 min(最低分)。

第 18 行：根据 total 和 N 值计算出平均分。

第 19 行：利用 MsgBox 输出平均分，最大值和最小值。

程序运行时，先要输入学生人数，再将每位学生的成绩输入，最后程序计算出成绩统计

结果, 如图 5-50 所示。

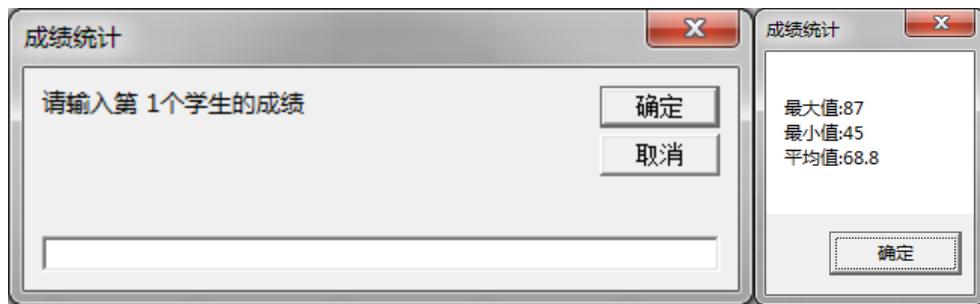


图 5-50 成绩统计结果

(5)过程

过程是 VBA 程序设计中的一个重要的概念。VBA 应用程序是由过程组成的, VBA 应用程序的开发过程实际上就是过程代码的编写过程。

用户对 Sub 过程并不会觉得陌生, 前面章节的例题实际上都是一个个简单或复杂的 Sub 过程。Sub 过程是指一组完成指定任务的 VBA 语句组成的代码集合。

①创建 Sub 过程

Sub 过程的创建比较简单, 在 VBA 中一般有两种方法。一种是通过直接在模块中输入程序代码来创建 Sub 过程, 另一种是在 Visual Basic 编辑器中使用[添加过程]对话框来添加一个过程。

[案例 5-26]编写计算 $n!$ 的 Sub 过程。

[解] 分析: 参数表中应有一个参数 n, 还应有另一个参数 F 用来返回阶乘值。

程序代码如下:

```
Sub Fact(N As Integer, F As Long)
    Dim I As Integer
    F = 1
    For I = 1 To N
        F = F*I
    Next I
End Sub
```

程序分析:

第 1 行: 利用关键字 Sub 定义一个含有两个参数的过程 Fact。

第 2-6 行: 函数体, 包括变量定义(第 2 行)以及循环结构(第 4-6 行)。

第 7 行: End Sub 表示过程结束, 如果要提前结束过程可以使用 Exit sub。

②调用 Sub 过程

使用过程能够将程序分成多个小的程序块, 每块程序完成一个任务, 最后通过组合这些过程完成复杂的任务。每一过程在程序中起着一个服务的作用, 当程序需要该服务时, 就要使用该服务过程, 这在 VBA 中称为调用过程。调用过程可使用 Call 语句来实现。

[案例 5-27]调用计算 $n!$ 的子过程。

[解]程序代码如下:

```
Sub 阶乘过程()
    Dim X As Integer
    Dim S As Long
    X = Val(InputBox("请输入 N:", "求阶乘"))
    Call Fact(X, S)
```

```
MsgBox X & "的阶乘数为:" & S, vbOKOnly, "求阶乘"
```

```
End Sub
```

程序分析：

第1行：利用关键字 Sub 定义一个不含参数的过程阶乘过程。

第2-6行：函数体

第5行：利用关键字 Call 调用过程 Fact, Fact 是含有两个参数的过程，因此调用的时候也给了两个实际参数 X 和 S。

第7行：End Sub 表示过程结束，如果要提前结束过程可以使用 Exit sub。

③在工作表中执行过程

已经定义好的每一个不含参数的过程其实就是一个宏，可以运行该宏，可以把宏指定给工作表中的按钮。

点击“开发工具”选项卡上的“代码”组中的“宏”按钮，可以打开“宏”对话框，可以看到之前我们已经定义好的所有过程的名称，如图 5-51 左图所示，选择一个过程，点击“执行”按钮即可执行该过程。

点击“开发工具”选项卡上的“控件”组中的“插入”，在打开的下拉框中选择“按钮”，鼠标将变为“+”形状，在工作表中拖动鼠标即可绘制按钮，释放鼠标时将弹出“指定宏”对话框，如图 5-51 右图所示，选择需要的宏名即过程名，点击“确定”按钮即可完成宏的指定。用鼠标点击工作表中的按钮，即可执行指定给该按钮的宏。

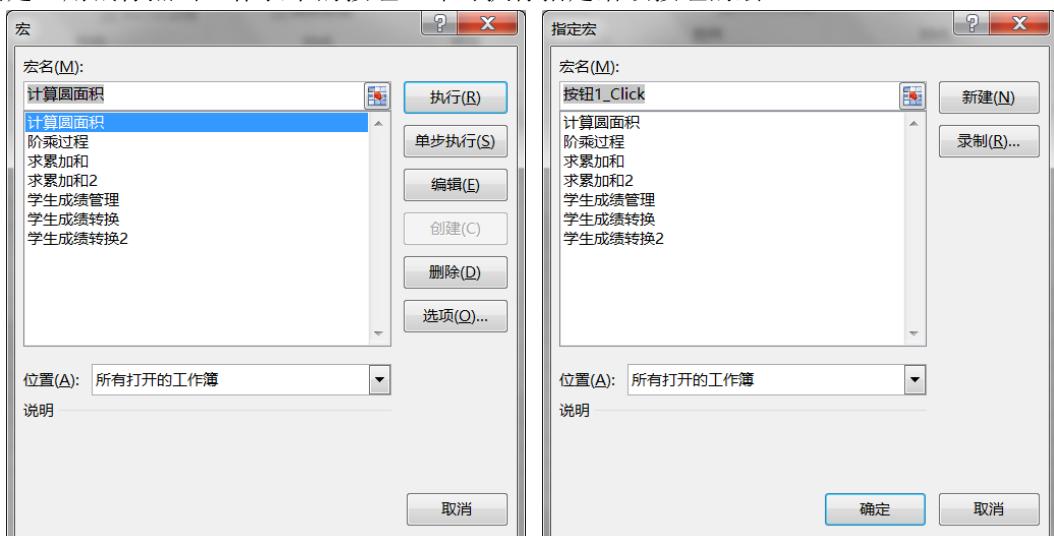


图 5-51 宏和指定宏对话框

8. 应用举例

[案例 5-28]班级通讯录制作

为了方便朋友联络，用户通常都有制作通讯录的需要。因为清晰明了的原因，表格是最常被采用的形式，Excel 的工作表本来就是表格，而且使用简单方便，所以用户可以直接在 Excel 里制作通讯录，如图 5-52 所示，就是一个在 Excel 中制作的通讯录。

粤海大学软件学院1990级6班通讯录						
姓名	性别	出生日期	移动电话	家庭地址	电子邮箱	
陈欣荣	男	1988-05-11	13632981001	蛇口工业七路158号3栋305	chenxr@163.com	
沈卫国	男	1990-01-10	13798307567	香梅北路2003号特发小区1栋505	wgshen@126.com	
万明	男	1989-12-28	13509663399	八卦二路42栋13号	tonnywan@zju.edu.cn	
胡光华	男	1990-12-25	13802728977	南新路1016号	hugh99@sohu.com	
刘芳	女	1990-03-03	13480884590	梅华4号先科花园6号	aliceliu@hotmail.com	
李华	女	1988-05-02	13298798209	车公庙天安花园9栋16B	lihua007@yahoo.com	
刘平	男	1987-05-02	13502784260	笋岗路笋岗仓库809栋805	liuping@gmail.com	
祝玉花	女	1990-11-08	13900012345	泥岗东村7栋3号	zhuyh@sina.com	
甄菲	女	1990-11-09	13150079812	上梅林中康路108	zhenfei@163.com	
陈丽丽	女	1990-02-01	18970112553	太宁路123号	lilichen@126.com	
刘飞来	男	1989-07-05	13655789460	宝安路88号	liufeilai@hotmail.com	
欧阳文红	女	1989-11-16	13656789901	东川路麒麟花园22号809	redouyang@yahoo.com	
朱海军	男	1988-11-16	13488990007	解放北路濠园街5号	haijun@sina.com.cn	
彭俊岭	男	1988-10-03	13888097022	彩田路东岭大厦1206号	moutian@yeah.net	

图 5-52 班级通讯录

制作步骤：

①在工作表中输入原始数据，如图 5-53 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	粤海大学软件学院1990级6班通讯录					
2	姓名	性别	出生日期	移动电话	家庭地址	电子邮箱
3	陈欣荣	男	5/11/1988	13632981001	蛇口工业七路158号3栋305	chenxr@163.com
4	沈卫国	男	1/10/1990	13798307567	香梅北路2003号特发小区1栋505	wgshen@126.com
5	万明	男	12/28/1989	13509663399	八卦二路42栋13号	tonnywan@zju.edu.cn
6	胡光华	男	12/25/1990	13802728977	南新路1016号	hugh99@sohu.com
7	刘芳	女	3/3/1990	13480884590	梅华4号先科花园6号	aliceliu@hotmail.com
8	李华	女	5/2/1988	13298798209	车公庙天安花园9栋16B	lihua007@yahoo.com
9	刘平	男	5/2/1987	13502784260	笋岗路笋岗仓库809栋805	liuping@gmail.com
10	祝玉花	女	11/8/1990	13900012345	泥岗东村7栋3号	zhuyh@sina.com
11	甄菲	女	11/9/1990	13150079812	上梅林中康路108	zhenfei@163.com
12	陈丽丽	女	2/1/1990	18970112553	太宁路123号	lilichen@126.com
13	刘飞来	男	7/5/1989	13655789460	宝安路88号	liufeilai@hotmail.com
14	欧阳文红	女	11/16/1989	13656789901	东川路麒麟花园22号809	redouyang@yahoo.com
15	朱海军	男	11/16/1988	13488990007	解放北路濠园街5号	haijun@sina.com.cn
16	彭俊岭	男	10/3/1988	13888097022	彩田路东岭大厦1206号	moutian@yeah.net

图 5-53 通讯录原始内容

由于缺省的列宽不够，家庭地址列不能完全显示，把光标移动到列号 E、F 之间的间隔线上，当光标显示为左右箭头“ ”时，双击，则 E 列将以最合适的列宽显示内容。同理可设置电子邮件列的宽度。移动电话列可能因宽度不够而以科学计数法显示，用同样方法设置合理的宽度使其正常显示。

出生日期列的缺省显示格式与要求不同，此时需要设置自定义日期格式。方法是：首先选择区域“C3:C16”，点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“设置单元格”命令，在“数字”标签页的“分类”列表框中选择“自定义”，在右侧的类型文本框中输入“yyyy-mm-dd”，点击“确定”按钮即可。

②格式化文字

格式化标题：选择区域 A1:F1，单击“开始”选项卡上的“对齐格式”组的工具栏上的“合并后居中”按钮，并把字体设置为 16 号楷体。

格式化字段名：选择区域 A2:F2，设置为 14 号楷体，居中显示。

格式化记录：设置区域 A3:F16 字号为 12 号；区域 A3:B16、E3:E16 字体为楷体，区域 C3:D16、F3:F16 字体为 Times New Roman；设置区域 A3:A16、E3:F16 单元格格式为左对齐，区域 B3:D16 单元格格式为居中。

出生日期列的缺省显示格式与要求不同，此时需要设置自定义日期格式。方法是：首先选择区域“C3:C16”，点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“设置单元格”命令，弹出“设置单元格格式”对话框，在“数字”标签页的“分类”列表框中选择“自定义”，在右侧的类型文本框中输入“yyyy-mm-dd”，点击“确定”按钮即可。

③格式化表格

设置表格外边框：选择区域 A1:F16，点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“设置单元格”命令，弹出“设置单元格格式”对话框，选择“边框”标签，在线条的“样式”中选择最粗的实心线，在线条的“颜色”中选择“橙”，然后单击左边的“外边框”选项，单击“确定”退出。

设置表格内线条：选择区域 A3:F16，在“设置单元格格式”对话框中的“边框”标签中，将表格内列之间的分割线设置为橙色的虚线；选择区域 A2:F2，将表格内列之间的分割线设置为“无”。

设置表格样式：选择区域 A2:F16，打开“开始”选项卡上的“样式”组中的“套用表格格式”下拉框，选择“表样式中等深浅 5”。选择区域 A2:F2，在“数据”选项卡中，点击“排序和筛选”组中的“筛选”按钮，取消筛选；修改该区域的文字颜色为“自动”以设置文字颜色为黑色。

④设置页面格式

如果需要打印出来，可以执行“文件”/“打印”命令，在“打印”页面中将方向设置为“横向”，右侧可预览最终的打印效果。

[案例 5-29]人口状况统计表

打开指定目录下的工作簿文件 ex0.XLSX，依照样文如图 5-54 按下列要求操作。

1) 格式编排

①设置表中的行或列：首先插入一行，在列标题行（第 2 行）下面插入一行，将原单元格 D2 和 E2 内带括号的单位说明移到下一行 D3、E3 中，并居中对齐。

②设置单元格数据、文字格式及底纹：（标题单元格：A1）

标题行格式：宋体、18 磅、加粗，绿色底纹、白色字体，跨列合并，居中对齐；列标题行：黑体、12 磅、加粗；

A2-A3、B2-B3、C2-C3 分别跨两行合并、居中对齐；A20-E20 跨列合并、居中对齐，加灰色-40% 底纹，字体加粗；A4-A19 中的数据左对齐，其余单元格右对齐。

③设置表格边框线：按样文为表格设置相应的边框格式。

2) 公式计算（需严格遵照题目要求）

①在 D4-D19 中用 出生率 - 死亡率 求各年的自然增长率（保留两位小数）；

- ②在 B21 中用求平均值的函数统计 1949 – 1999 年的平均增长率；
- ③在 C22 中用求平均值的函数统计 1949 – 1999 年的平均死亡率；
- ④在 D23 中用求平均值的函数统计 1949 – 1999 年的平均自然增长率；

3) 建立图表

按样文中的图表格式用 B4—B19 和 D4—D19 两列数据创建一个数据点折线图（忽略 X 轴旁的标志）。

样文：（注：单元格必须一一对应，切不可任意移动做好的表格）

中国历年人口状况统计				
年份	出生率	死亡率	自然增长率 (‰)	总和生育率 (TER)
1949	36	20	16.00	6.139
1952	37	17	20.00	6.472
1955	32.6	12.28	20.32	6.261
1958	29.22	11.98	17.24	5.679
1964	39.14	11.5	27.64	6.176
1968	35.59	8.21	27.38	6.448
1970	33.43	7.6	25.83	5.812
1973	29.93	7.04	22.89	4.539
1975	23.01	7.32	15.69	3.571
1982	21.09	6.6	14.49	2.86
1985	21.04	6.78	14.26	2.2
1990	21.06	6.67	14.39	2.31
1992	18.24	6.64	11.60	2
1995	17.12	6.57	10.55	1.9
1997	16.57	6.51	10.06	1.8
1999	15.23	6.46	8.77	1.8
50年平均值				
出生率	26.641875			
死亡率		9.3225		
自然增长率			17.32	

图 5-54 人口统计样文

操作步骤：

1) 格式编排

①选择第三行，点击“开始”选项卡上的“单元格”组中的“插入”按钮，在打开的下拉列表中选择“插入单元格”命令插入一行，将原单元格 D2 和 E2 内带括号的单位说明移到下一行 D3、E3 中，并居中对齐。

②设置单元格数据、文字格式及底纹

选择标题行，执行“开始”选项卡上“字体”组的命令，设置其格式为宋体、18 磅、加粗，绿色底纹、白色字体；执行“对齐”组的命令，将区域 A1:E1 跨列合并，文字居中对齐；

选择列标题行，设置其格式为宋体、12 磅、加粗。

分别选择区域 A2:A3、B2:B3、C2:C3，执行“开始”选项卡上“对齐”组的“合并后居中”命令  和“垂直居中”命令  分别跨两行合并、居中对齐。

选择 A20--E20 区域，设置为跨列合并、居中对齐，加“灰色-25%，背景 2，深色 50%”底纹，字体加粗。

选择区域 A4--A19，设置其中的数据左对齐，设置其余单元格右对齐。

③设置边框

选择 A1:E19 区域，点击“开始”选项卡上“字体”组的“边框”，在打开的下拉列表框中选择“双底框线”命令设置区域下边框线为双线。

选择区域 A1:E23，按照同样的方法设置框线为粗匣框线。

2) 公式计算

①在 D4 单元格输入公式“=B4-C4”，然后把 D4 复制到区域 D5:D19。选择区域 D4: D19，通过点击“开始”选项卡上“数字”组的“增加小数位数”命令  和“减少小数位数”命令 ，设置其小数位数为 2 位。

②在单元格 B21 输入公式“=AVERAGE (B4:B20)”，在单元格 C22 输入公式“=AVERAGE (C4:C20)”，在单元格 D23 输入公式“=AVERAGE (D4:D20)”。

3) 建立图表

用鼠标点击表格中的任意单元格，点击“插入”选项卡上的“图表”组中的“插入折线图”，在打开的下拉列表框中选择“带数据标线的折线图”命令，生成默认形式的图表。

点击“插入”选项卡上的“数据”组中的“选择数据”命令，弹出的“选择数据源”对话框，在“图表数据区域”框中单击右侧的区域选择图表，先选择区域“B4:B19”，然后输入逗号，再选择区域“D4:D19”，如图 5-55 所示。

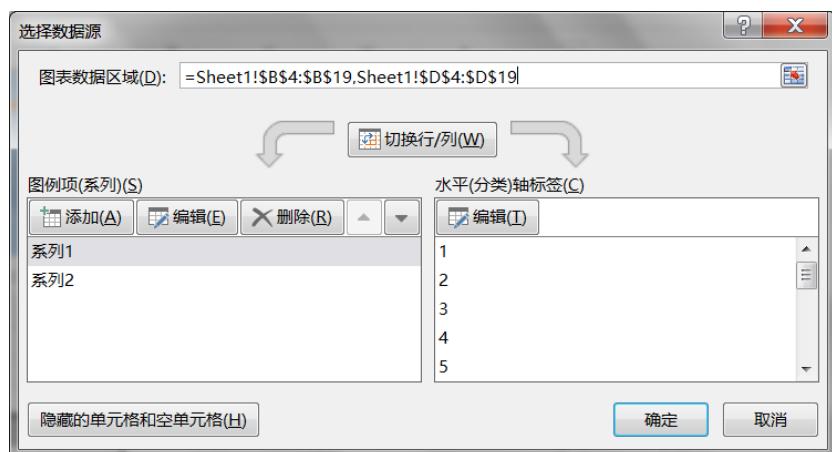


图 5-55 选择数据源之设置图表数据区域

点击“水平（分类）轴标签”中的“编辑”按钮，选择区域“A4:A19”设置图表的 X 轴为年份。

点击“图例项（系列）”框中的“系列 1”，然后点击“编辑”按钮，打开“编辑数据系

列”对话框，在“系列名称”文本框中选择单元格“B2”，即把系列名称及对应的图例名称修改为“出生率”，同样方法修改“系列 2”的系列名称及对应的图例名称修改为“自然增长率（‰）”，如图 5-56 所示。

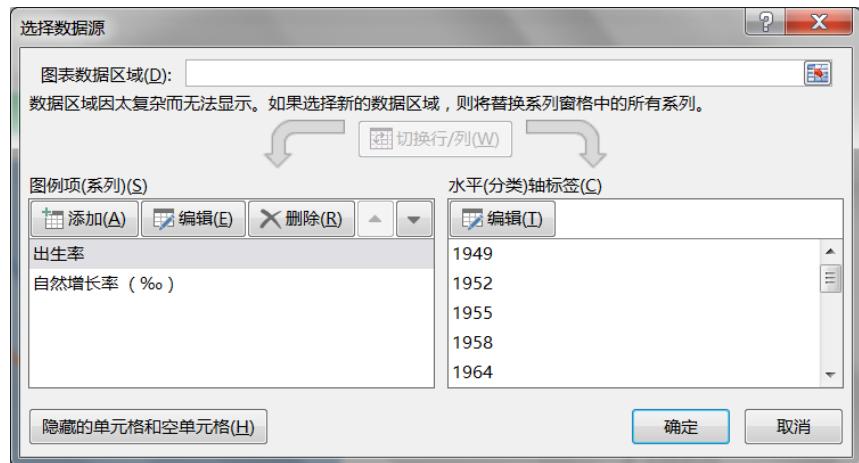


图 5-56 选择数据源之修改图例及水平轴标签

在“设计”选项卡中的“图表布局”中，将该图表的布局设置为“布局 12”。

双击“绘图区”，在右侧弹出的“设置绘图区格式”任务窗格中，将绘图区设置背景色为“蓝色，着色 1，淡色 40%”。生成的图表如图 5-57 所示。

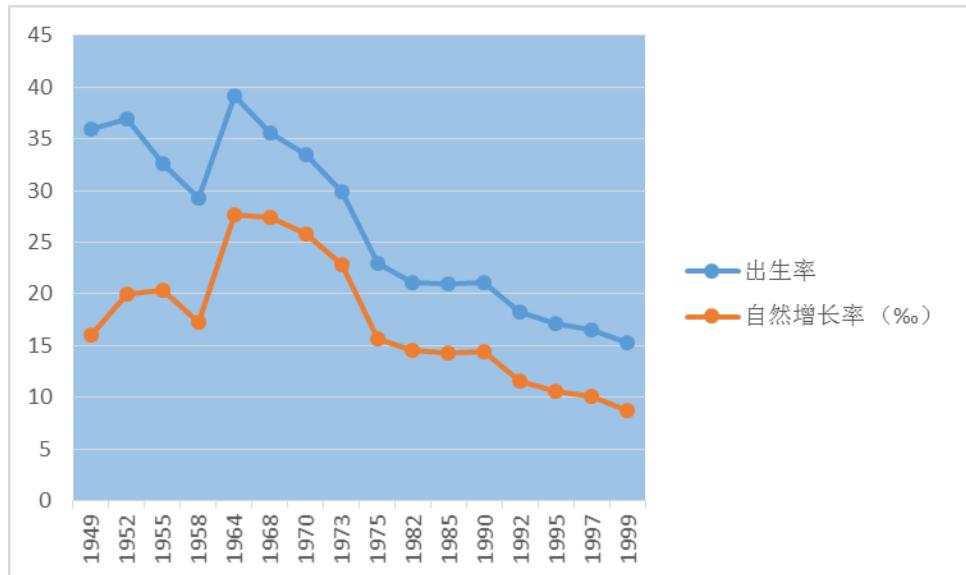


图 5-57 带数据标线的折线图

[案例 5-30]个人理财管理

财务管理是人们日常生活中常常进行的一项工作，大至国家、单位，小至团体、个人都会有这种需要。大型的、复杂的财务管理工作，一般会使用专业的理财软件来进行操作，简单的个人理财也有很多的财务软件以供选用。Excel 具有很强的函数、表格、图表功能，所以用户也可以自行制作最为简单的日常收支流水帐。下面就是使用 Excel 制作的一个简易的流水记帐、统计的例子，如图 5-58 所示。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
1	增加流水项目的操作演示	自动生成图表	电费	煤气费	水费	房租	电话费	伙食费	交通费	服装费	医疗费	娱乐费	交际费				
2			122	100	50	800	200	1200	300	300	200	400	300				
4																	
5	2015年7月收支表																
6	日期	摘要	收入项目			支出项目										当日结余	
7			基本工资	奖金	其他	电费	煤气费	水费	房租	电话费	伙食费	交通费	服装费	医疗费	娱乐费	交际费	
8	9	7月1日	上月结余		1200												1200
10			6000			122	100	50	800	200	1200	300	300	200	400	300	3228
11																	
12		小计	6000	0	1200	122	100	50	800	200	1200	300	300	200	400	300	
13			7200														1200
14	本月总收入	7200															
15	本月总支出	3972															
16	本月总结余	3228															

图 5-58 月度收支表

用户使用该表时，主要进行以下两项操作。

①增加新的流水项目

选中底纹为深蓝色的行（图 5-58 中的第 11 行），执行插入新行，然后输入相应的日期、摘要、金额，然后选中该行的“当日结余”对应单元格的上面一个单元格，把光标移动到其右下角，变为“+”时拖动鼠标至下面的单元格，复制其中的公式，自动计算出当日结余；其他项目的统计将自动进行。

该操作用户可以通过单击“增加流水项目的操作演示”按钮来观察。

②生成本月支出图表

将“小计”所在行的支出区域的数据（图中为区域 F12:P12），复制到区域 F3:P3，然后单击“自动生成支出图表”，将自动生成饼图。

制作步骤：

①制作收支表的基本结构

因为是制作流水帐目，所以以每一笔帐目作为一条记录，每条记录用户关心其发生日期、原因、金额和类别，类别按大类可分为收入和支出，但各种收入和支出的种类繁多，所以大概参照了一般的会计帐本结构后，选取了常用的几个细分类别，形成了以下图 5-59 的表结构。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
4	5	2015年7月收支表														
6	日期	摘要	收入项目			支出项目										当日结余
7			基本工资	奖金	其他	电费	煤气费	水费	房租	电话费	伙食费	交通费	服装费	医疗费	娱乐费	交际费
8																

图 5-59 流水帐目的表结构

通过合并相应的单元格，添加边框和底纹，并且增加小记、总收入、总支出、总结余后，使表结构呈现出如图 5-60 所示的样子。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
2015年7月收支表																
日期	摘要	收入项目			支出项目									当日结余		
		基本工资	奖金	其他	电费	煤气费	水费	房租	电话费	伙食费	交通费	服装费	医疗费	娱乐费	交际费	
7月1日	上月结余															
	小计															
	本月总收入															
	本月总支出															
	本月总结余															

图 5-60 格式化后的表结构

②输入公式

如图 5-61 所示，在相应的单元格输入公式。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
2015年7月收支表																
日期	摘要	收入项目			支出项目									当日结余		
		基本工资	奖金	其他	电费	煤气费	水费	房租	电话费	伙食费	交通费	服装费	医疗费	娱乐费	交际费	
7月1日	上月结余			1200												=E9
																=SUM(C10:E10)-SUM(F10:P10)+Q9
	小计	=SUM(C9:C11)														=SUM(D12:P12)
		=SUM(C12:E12)														
	本月总收入	=C13														
	本月总支出	=F13+M13														
	本月总结余	=C14-C15														

图 5-61 在表中输入公式

因为每个月都会有结余（正数、负数或零），所以把上月结余作为每月的第一条记录，并把它归属到本月收入中，图 中假设上月结余为 1200 元。在该行的当日结余单元格，即 Q9 中输入公式 “=E9”。

在单元格 Q10 中输入公式“=SUM(C10:E10)-SUM(F10:P10)+Q9”，以后每增加一条记录，就拖动 Q10 单元格的手柄把公式往下复制，从而自动计算出当日结余的值。

在单元格 C12 中输入公式 “=SUM(C9:C11)”，然后把公式复制到区域 D12:P12，自动统计每个小项目的总合。注意，插入新一行作为新记录时，必须在底纹为深蓝色的该行上面插入，想想为什么？

在单元格 C14 中输入公式 “=C13”，C15 中输入公式 “=F13+M13”，C16 中输入公式 “=C14-C15”。

输入一条新记录，测试一下本月总结余与当日结余的金额是否相等。

③录制宏

需要反复执行的某项任务，可以利用宏自动执行。比如，用户在月末时总是需要根据各项支出数据制作出图表，这个反复要执行的固定任务，就可以让宏来完成。下面就说明如何制作宏 —— “自动生成支出图表”。

● 录制宏

录制宏包括三个步骤：进入录制、录制、停止录制。

首先进入录制状态。点击 “视图” 选项卡上的 “宏” 组中的 “宏”，打开下拉列表框，

执行“录制新宏”命令，弹出“录制宏”对话框，如图 5-62 所示，在“宏名”文本框中输入“自动生成支出图表”，按“确定”按钮进入宏的录制过程。

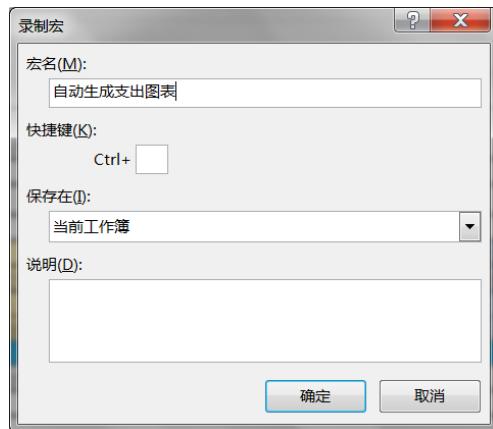


图 5-62 “录制宏”对话框

现在进行录制：选定区域 F2:P3，点击“插入”选项卡上的“图表”组中的“插入饼图或环图”，在打开的下拉框中选择“饼图”命令，生成默认形式的饼图；在“图表工具/设计”选项卡上的“图表样式”组中选择“样式 3”；选中图表中的标题，再次点击，进入编辑状态，修改图表标题为“支出图”；把鼠标放在图表中的任何一个数据标签上，如“20%，点击鼠标右键，在弹出式菜单中选择“设置数据标签格式”命令，在右侧弹出“设置数据标签格式”任务窗格中的“标签选项”下拉框中，勾选标签位置为“最佳匹配”，如图 5-63 所示。图表将根据设置修改呈现为需要的形式，如图 5-64 所示。



图 5-63 设置数据标签格式

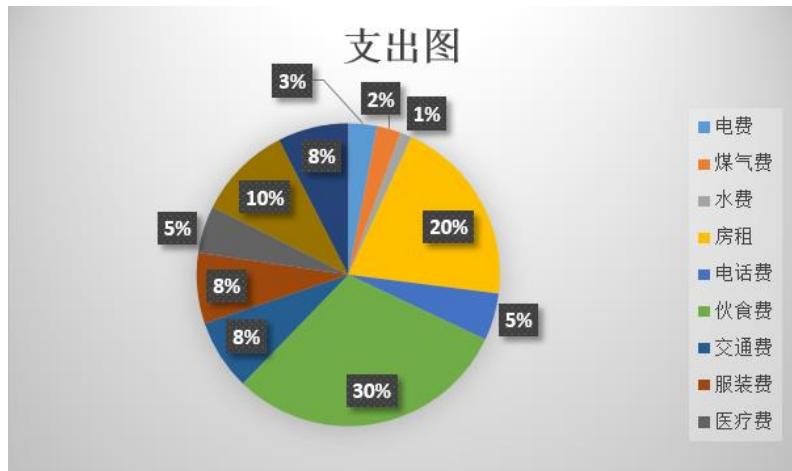


图 5-64 支出图

最后，停止录制，点击“视图”选项卡上的“宏”组中的“宏”，打开下拉列表框，执行“停止录制”命令。

- 运行宏

为了检查宏的执行效果，可以通过运行宏来实现。

清除刚制作的图表。点击“视图”选项卡上的“宏”组中的“宏”，打开下拉列表框，执行“查看宏”命令，出现“宏”对话框，在“宏名”列表框中选中宏“自动生成支出图表”，单击右面的“执行”按钮，观察有否生成所制作的饼图。

如果发现宏运行错误，原因是录制过程出错，可以重新录制。

- 将宏指定给窗体按钮

每次都通过菜单运行宏，很不方便，可以将宏指定给一个窗体按钮，只需单击该按钮就可以运行宏。

制作一个窗体按钮。点击“开发工具”选项卡中的“控件”组的“插入”，在打开“下拉列表框”单击“按钮（窗体控件）”按钮，当光标变成“+”形状时，在工作表上按住鼠标左键，拖动画出一个按钮，此时自动弹出“指定宏”对话框，在“宏名”列表框中选择宏名“自动生成支出图表”，在“位置”下拉列表框中选择“所有打开的工作簿”，然后单击“确定”按钮退出。这时移动鼠标到按钮上，光标将变成手指的形状，单击就可以执行指定的宏。

刚添加的按钮上显示的文字是“按钮 1”，为了用户能明白它的功能，可以将该文字修改为“自动生成支出图表”。右击按钮，在弹出的快捷菜单中选择“编辑文字”，则按钮边框出现八个控制小矩形，并且按钮上出现竖线的插入光标，删除原文字，输入“自动生成支出图表”即可。

图 5-58 中还有一个宏“增加流水项目的操作演示”，其功能是完成“① 增加新的流水项目”的过程，用户可以自行制作该宏。

4.4 练习题

1.练习 1

打开指定目录下的工作簿文件 Ex1.xlsx，将源数据清单（图 5-65）依照样文（图 5-66）按下列要求操作。

①格式编排

- 设置表中的行或列：首先移动列，将“农科学生数”一列移到“林科学生数”一列的左面；设置第 2 行至第 7 行高为 19.5；A2--E7 列宽为 11.6；

- 设置单元格数据、文字格式及底纹：(标题单元格：A1)

标题行格式：楷体、16 磅、加粗，数据区域 A1:E1 合并后居中；表头行（第二行）格式：宋体、加粗、12 磅；浅蓝色底纹；设表中各单元格的字号为 12 磅，各数据单元格右对齐。

- 设置表格边框线：按样文为表格设置相应的边框格式。

②公式计算（需严格遵照题目要求）

- 在 B8 中用表达式计算 1999 年比 1952 年学校增长的数量；
- 在 B9 中用表达式计算 1999 年比 1952 年学生增长的数量；
- 在 C10 用表达式计算 1999 年平均校内学生数量(结果保留到整数)；
- 在 D11 中用：农科学生数 / 在校学生数(1999) - 农科学生数 / 在校学生数(1952)求农科学生比例增长数。(结果保留两位小数)

③建立图表

按样文中的图表（图 5-66）格式，选中 C2—D7 两列创建一个簇状条形图（竖轴旁标志可不变）。

	A	B	C	D	E
1	1952—1999高等学校在校学生人数				
2	年份	普通高校在校学生	林科学生	农科学生数	
3	1952	201	191000	2209	13262
4	1980	675	1143712	11681	70494
5	1986	1016	1879994	10171	93218
6	1990	1075	2063000	19042	87615
7	1999	1071	4134000		142415
8	学校增长数				
9	学生增长数				
10	平均校内增长数				
11	农科学生比例增长数				
12					

图 5-65 在校学生人数（编辑前）

样文：（注：单元格必须一一对应，切不可任意移动做好的表格）

1952—1999高等学校在校学生人数				
年份	普通高校数	在校学生数	农科学生数	林科学生数
1952	201	191000	13262	2209
1980	675	1143712	70494	11681
1986	1016	1879994	93218	10171
1990	1075	2063000	87615	19042
1999	1071	4134000	142415	
学校增长数		870		
学生增长数		3943000		
平均校内增长数			3859.94	
农科学生比例增长数				-0.03

图 5-66 在校学生人数 (编辑后)

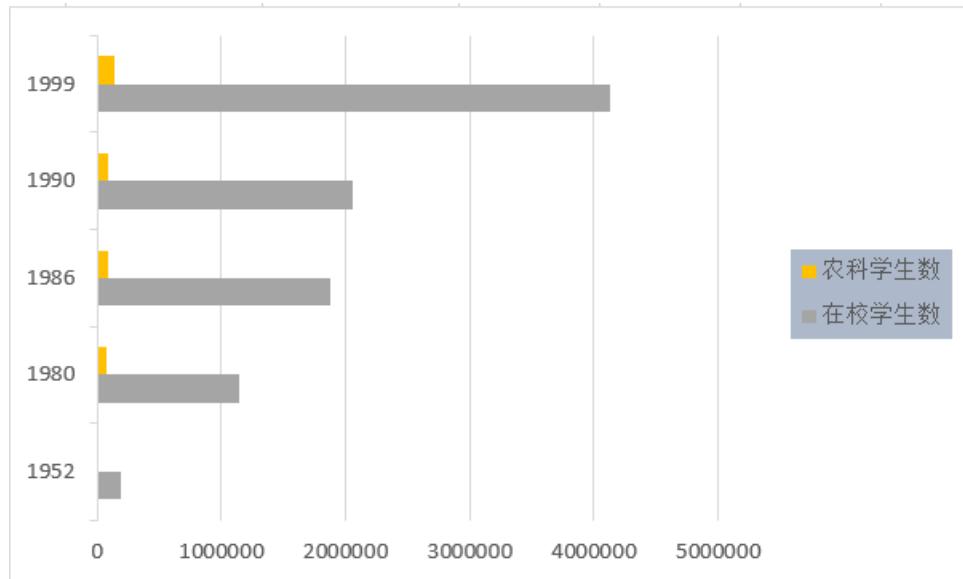


图 5-67 农科学生与在校学生柱状图

2.练习 2

打开指定目录下的工作簿文件 Ex2.xlsx，将原始数据清单（图 5-68）按照样文（图 5-69）按下列要求操作。（注：表中存放数据的原位置不要整体移动，按照打开时的所在区域进行操作）

- ①格式编排
 - 设置工作表的行、列：在标题下插入一空行；在“商品种类”列下面（A9）中填入“总计”。
 - 设置标题单元格（A1）格式：黑体、加粗、20 磅，数据区域 A1:F1 合并后居中，浅绿色底纹；
 - 更改表格对齐方式：所有数据数值列居右，使用会计专用的货币样式，其它单元格居中。
 - 设置表格边框线：按样文为表格设置相应的边框格式。

②公式计算

- 计算每个季节各类商品的销售总额填入“总计”；
- 在“合计”一栏中求每种商品的全年销售总额，格式同样文。

③建立图表

按样文中的图表格式以季节名称和“服装”两行的文字和数据（不包括“合计”列）创建一个三维簇状柱形图图表，见图 5-70 所示。

④设置数据图标、数据下拉框及迷你图

请按照图 5-71 所示，为表格设置数据图标、数据下拉框及迷你图。

	A	B	C	D	E	F
1	民生大楼四季销售计划					
2	商品种类	春季	夏季	秋季	冬季	合计
3	服装	75000	81500	68000	75500	
4	鞋帽	22500	22800	24000	38400	
5	家电	686020	886000	562000	749000	
6	百货	18900	12800	14400	15500	
7	化妆品	293980	223900	191550	289000	

图 5-68 销售计划（编辑前）

样文：

民生大楼四季销售计划					
商品种类	春季	夏季	秋季	冬季	合计
服装	¥75,000	¥81,500	¥68,000	¥75,500	¥300,000
鞋帽	¥22,500	¥22,800	¥24,000	¥38,400	¥107,700
家电	¥686,020	¥886,000	¥562,000	¥749,000	¥2,883,020
百货	¥18,900	¥12,800	¥14,400	¥15,500	¥61,600
化妆品	¥293,980	¥223,900	¥191,550	¥289,000	¥998,430
总计	¥1,096,400	¥1,227,000	¥859,950	¥1,167,400	

图 5-69 销售计划（编辑后）

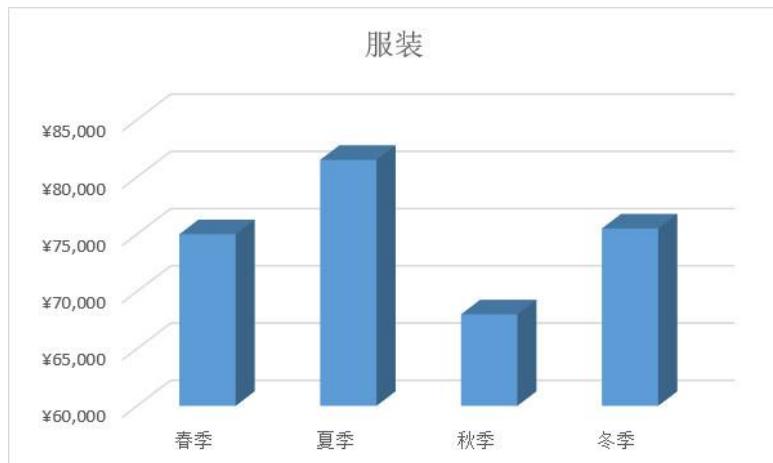


图 5-70 服装销售计划图表

	A	B	C	D	E	F	G
1	民生大楼四季销售计划						
2							
3	商品种类	春季	夏季	秋季	冬季	合计	销售趋势
4	服装	¥75,000	¥81,500	¥68,000	春季	¥300,000	
5	鞋帽	¥22,500	¥22,800	¥24,000	夏季	¥107,700	
6	家电	¥686,020	¥886,000	¥562,000	秋季	¥2,883,020	
7	百货	¥18,900	¥12,800	¥14,400	冬季	¥61,600	
8	化妆品	¥293,980	¥223,900	¥191,550		¥998,430	
9	总计	¥1,096,400	¥1,227,000	¥859,950		¥1,167,400	

图 5-71 销售计划 (含迷你图)

3. 规划求解

请利用规划求解计算出百钱百鸡问题的一个解，要求公鸡、母鸡和小鸡三种鸡都要有。

5. 模拟运算表

请利用模拟运算表编制九九乘法表。

6. 求阶乘

请编写一个 VBA 程序，该程序首先弹出一个对话框输入数据 N，然后计算 $N!$ 并通过输出框输出。请把这个过程指定给工作表中的按钮并运行。