

北京市高等学校精品课程“数量方法”使用教材

宋丽群 蔡春霞 / 编著

商务数量方法 学习与上机实训指导



本书与《实用商务数量方法》配套使用。书中各单元由三部分组成：《实用商务数量方法》各章学习要点与难点解析；Excel/SPSS分析实际问题上的机指导；同步上机训练项目。既帮助读者更好地理解和掌握数量方法理论知识，同时又训练读者将复杂的数学运算与数据分析交由计算机完成的技能。实用数据软件融入教学，是我国量化方法课程改革的突破，也是本书的特色。

解析重点难点，指导上机实训，训练实践技能



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

商务数量方法 学习与上机实训指导

宋丽群 蔡春霞 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

商务数量方法学习与上机实训指导/宋丽群, 蔡春霞编著. - 北京: 中国经济出版社, 2009. 4

ISBN 978 - 7 - 5017 - 9144 - 6

I. 商… II. ①宋… ②蔡… III. 数理统计—应用—商业—管理—自学参考资料
IV. F712.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 036012 号

出版发行: 中国经济出版社 (100037 · 北京市西城区百万庄北街 3 号)

网 址: www.economyph.com

责任编辑: 张玲玲 (代) (电话: 010 - 68308643 E-mail: zll2200@yahoo.com.cn)

责任印制: 张江虹

封面设计: 任燕飞

经 销: 各地新华书店

承 印: 三河市佳星印装有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 16K

印张: 10 字数: 222 千字

版 次: 2009 年 4 月第 1 版

印次: 2009 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册

书 号: ISBN 978 - 7 - 5017 - 9144 - 6/F · 8093

定价: 20.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 由我社发行部门负责调换, 电话: 68330607

版权所有 盗版必究

举报电话: 68359418 68319282 国家版权局反盗版举报中心电话: 12390

服务热线: 68344225 68341878

前 言

本书系《实用商务数量方法》的配套教材。全书分为十一个单元,前十单元与《实用商务数量方法》的十章教学内容相对应。每一单元由对应章节的学习指导和上机实训指导和上机实践训练三部分组成。学习指导是对本章主要内容与学习要求的概述,及对本章学习要点与难点的解析,帮助学生更好地理解 and 掌握所学知识。上机实训指导是对应用 Excel 软件分析解决实际问题的指导,其实训项目与《实用商务数量方法》各章源自生产经营管理的实例相吻合,旨在训练学生将复杂的数学运算与数据分析交由计算机完成的技能。上机实践训练则是为学生安排的同步上机训练项目,即时巩固所学技能。第十一单元是对 SPSS 软件用于数据分析的基本方法的简要介绍。

本书由宋丽群、蔡春霞编著。宋丽群负责整体构架设计及学习指导部分的编写;蔡春霞负责计算机实训部分的编写;刘云、刘智参与了部分章节学习指导的编写。全书由宋丽群总纂。

将实用数据软件融入教学中,是我国量化方法课程改革的突破,也是本书的特色所在。尽管这种做法得到了同行专家的认可,我们的“数量方法课程”也被评为北京市高等学校精品课程,但改革探索还处于初级阶段,有待深化。希望本书能为数量方法课程的实训教学起到抛砖引玉的作用。

由于作者的认识与水平有限,书中难免有错误和疏漏,敬请同行专家和读者提出宝贵意见,以便进一步修改完善。

宋丽群

2009 年 2 月于北京

目 录

第一单元 数据的收集	1
第一章学习指导	1
Excel 用于数据收集	2
上机实践训练题	12
第二单元 数据的整理	13
第二章学习指导	13
Excel 用于数据整理	14
上机实践训练题	29
第三单元 变量数列分析	32
第三章学习指导	32
Excel 用于变量数列分析	34
上机实践训练题	46
第四单元 动态数列分析	49
第四章学习指导	49
Excel 用于动态数列分析	51
上机实践训练题	71
第五单元 指数分析	73
第五章学习指导	73
Excel 用于指数分析	75
上机实践训练题	83
第六单元 随机事件与概率	86
第六章学习指导	86
Excel 用于随机事件概率计算	88
上机实践训练题	91

第七单元 随机变量及其分布	92
第七章学习指导	92
Excel 用于随机变量概率计算	96
上机实践训练题	102
第八单元 参数估计	104
第八章学习指导	104
Excel 用于区间估计	107
上机实践训练题	116
第九单元 假设检验	118
第九章学习指导	118
Excel 用于参数检验	120
上机实践训练题	124
第十单元 相关与回归分析	127
第十章学习指导	127
Excel 用于相关与回归分析	129
上机实践训练题	136
第十一单元 SPSS 软件分析数据简介	138
SPSS 软件简要介绍	138
SPSS 应用举例	140
附录 Excel 常用函数表	151
主要参考文献	153

第一单元 数据的收集

第一章学习指导

收集数据,整理数据,分析与解释数据是贯穿“数量方法课程”的主线,也是“数量方法课程”的三大任务。作为第一章数据的收集显然是基础。本章主要讲述数据的类型、数据收集的方法以及数据调查方案设计这三个问题。通过本章的学习,应当理解“数量方法课程”所分析研究的数据类型,掌握收集数据的几种主要方法,掌握数据调查方案的制定。并能切合实际,根据调查目的与任务,制定调查方案,收集数据资料。



学习要点

本章的学习重点就是以上强调的三个问题:数据的类型、收集数据的几种主要方法及数据调查方案的设计。

理解数据类型对学习该课程至关重要,因为不同类型的数据,其收集、整理与加工分析的方法不尽相同,故分清数据的类型非常必要。按描述事物的特征不同,分为品质型数据与数量型数据。品质型数据描述事物的属性特征,只能用文字来表述;数量型数据描述事物的数量特征,用数值来表示。按所表现的时间状态不同,分为时期数据与时点数据。反映现象在一段时间内的数量称为时期数据,说明现象的发展过程;反映现象在某一时刻上的数量,称为时点数据,说明现象在一定时点上的水平。按描述对象与时间的关系不同,分为截面数据、时间序列数据与平行数据。截面数据描述同一时间内现象的发展变化状况,是静态数据;时间序列数据描述同一现象在不同时间的发展变化状况,是动态数据;而平行数据是截面数据与时间序列数据两者的结合。

普查、抽样调查、重点调查和典型调查是收集数据的四种主要方法。普查是专门组织的、主要用来调查一定时点的社会经济现象总量的全面调查。普查的规模宏大,耗资多、耗时长,一般都由政府组织实施。抽样调查是按随机原则从被调查总体中抽取部分单位进行调查,并以此推算总体数量特征的一种非全面调查。抽样调查是抽样推断这一重要统计方法的基础,是非全面调查中理论体系最完善的一种调查方法。简单随机抽样、类型抽样、等距抽样、整群抽样是抽样调查常用的四种组织形式。重点调查是从总体中选择重点单位进行调查。“重点单位”是指其某一主要标志的总量在总体中占绝大比重。重点调查不具备推断总体总量的条件,当只要掌握总体的基本情况,而不需要推算总体数量时,采用重点调查能以较少的投入较快的速度获取所需的数据资料。典型调查是在对调查总体进行全面

分析的基础上,有意识地选择若干典型性单位进行深入调查,既可获得数字资料,还可了解现象发生的原因、过程与结果,由典型认识一般,但通常不用于推算总体数量,因其误差不可控制。

调查方案是实施数据调查的计划与纲要,即解决为什么调查、向谁调查、调查什么、怎样调查等问题。一份完整的调查方案由调查目的、调查对象与调查单位、调查项目与调查表、调查方法、调查时间、调查的组织实施计划等六部分组成。确定调查目的即说明为什么调查的问题,确定调查对象与调查单位即明确向谁调查的问题,制定调查项目与调查表即明确调查什么的问题,确定调查方法即解决怎样调查的问题,这些便是调查方案的主体内容。



难点解析

单从内容上来说,本章并不难,难点在于固化思维的转变。大家从小学到中学所学的数学,面对的是纯数量、抽象数据。“数量方法”的数量概念,外延更宽泛,并有具体内容,有质的规定。因此,对数据类型的理解必须打破原有的固化思维,建立全新的“数量观”。不仅仅只是以数字表示的才是数据,这只是其中的一种数据类型即数量型数据,还有以文字表述的品质型数据。此外,还有时期数据与时点数据、静态数据与动态数据之分,它们的性质特点与采集整理方法都不尽相同。转变惯性思维,真正理解数据的类型,可以说是对这门学科理解与认识的起点,是本章要突破的难点问题。

Excel 用于数据收集

【实训目的】

1. 熟悉 Excel 的基本操作
2. 使用 Excel 进行随机抽样
3. 使用 Excel 对调查问卷进行编码及录入整理

【实训环境】

本章实训需要使用 Excel 扩展功能,如果您的 Excel 尚未安装“数据分析”,请依次选择“工具”→“加载宏”,在安装光盘支持下加载“分析数据库”。加载成功后,可以在“工具”下拉菜单中看到“数据分析”选项。

实训一 利用 Excel 加载宏系统的抽样工具抽样

【数据资料】北京市教委派专家组检查某校学生的考试试卷,专家组拟对总体进行抽样调查,对该校某班 80 名学生随机抽取 25 名左右作为调查样本,并且对 80 位学生按照学号编号进行随机抽样。

【操作步骤】

第一步:启动 Excel,新建一个工作簿文件。建立如图 1-1-1 所示的工作簿文件。



	A	B	C	D	E	F	G
1	学号						
2	0601						
3	0602						
4	0603						
5	0604						
6	0605						
7	0606						
8	0607						
9	0608						
10	0609						
11	0610						
12	0611						
13	0612						
14	0613						
15	0614						
16	0615						
17	0616						
18	0617						
19	0618						
20	0619						
21	0620						
22	0621						
23	0622						
24	0623						
25	0624						
26	0625						

图 1-1-1

注意:要实现上述工作簿文件,需要对所输入的数据格式进行设置。在 A2、A3 两个单元格输入“601”“602”两个数字后,选中这两个单元格,单击右键,选择“设置单元格格式”;点击“数字”标签,在“分类”列表框中选择“自定义”选项,在对话框右侧的“类型”栏中输入“0000”,表示当数字未 4 位数时,将在前面自动补“0”,并且自动四舍五入,仅显示整数部分。如图 1-1-2 所示。

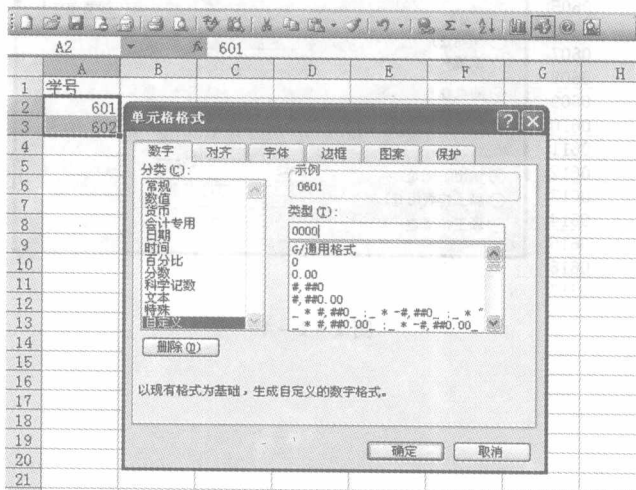


图 1-1-2

单击“确定”，学号会显示为“0601”、“0602”，选择 A2、A3 两个单元格，当右下角的光标变为黑十字时，向下拖动鼠标，直至 A81 单元格，这时生成图 1-1-1 所需的 80 位学生的学号编号。

第二步：依次选择“工具”→“数据分析”→“抽样”。如图 1-1-3 所示。

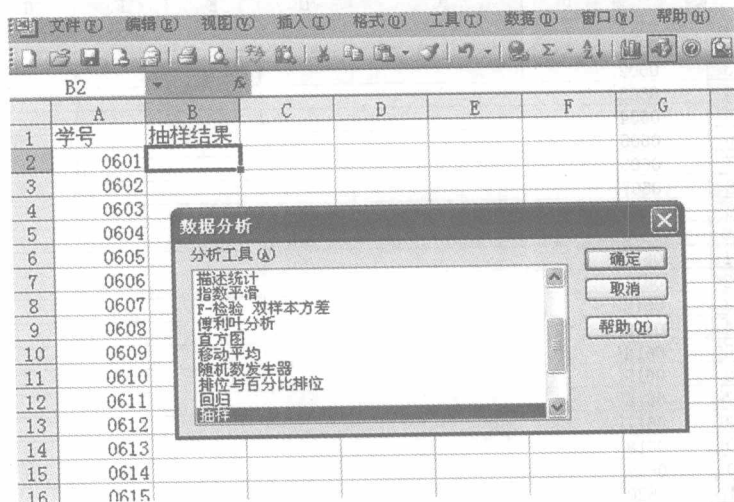


图 1-1-3

第三步：单击“确定”。依次输入相关内容，生成图 1-1-4。

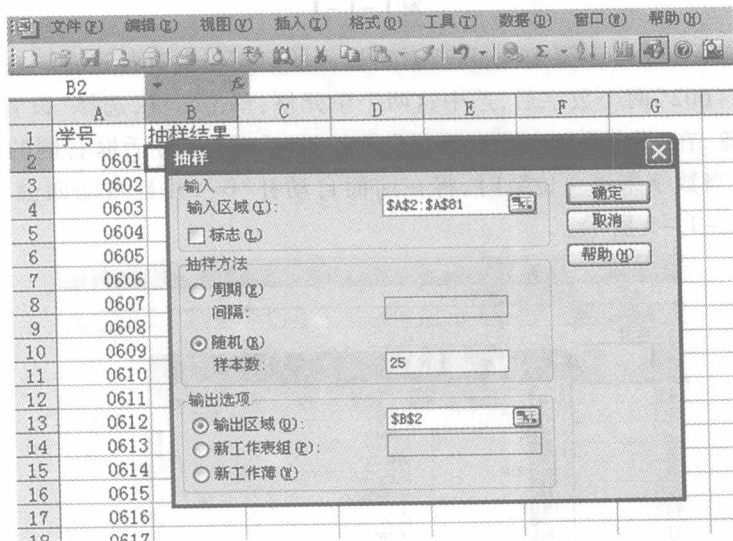


图 1-1-4

1. 在“输入区域”栏中输入学生学号所在区域。输入方法有三种:第一种是直接输入学生学号所在区域 A2:A81;第二种是点击“输入区域”栏,然后再通过拖动的方式选择 80 位学生学号所在区域 A2:A81;第三种是点击“输入区域”栏,再点击 A2 单元格,同时按住 $\text{ctrl} + \text{shift} + \downarrow$ 键,可以快速选择学号所在区域。

2. 在“抽样方法”栏中,有周期和随机两种抽样模式:

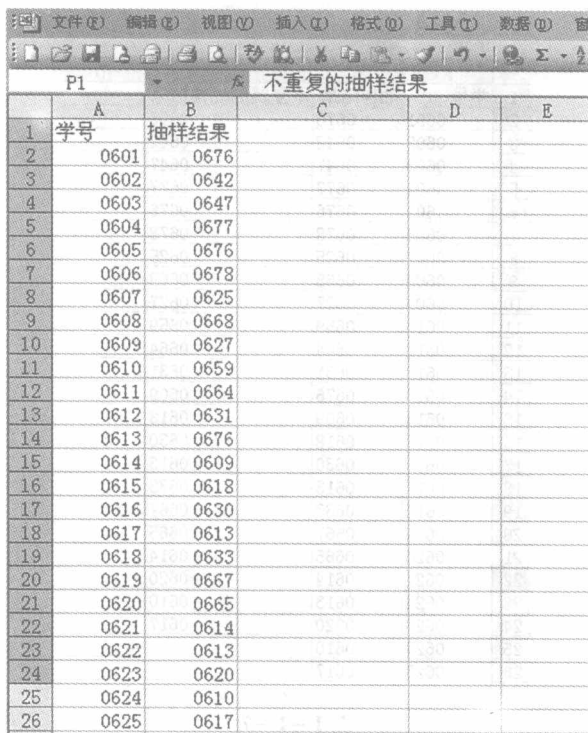
周期模式即所谓的等距抽样,采用这种抽样方法,需将总体单位数除以要抽取的样本单位数,求得取样的周期间隔。如:我们要在 100 个总体单位中抽取 12 个,则在“间隔”框中输入 8。

随机模式适用于纯随机抽样、分类抽样、整群抽样和阶段抽样。采用纯随机抽样,只需在“样本数”框中输入要抽取的样本单位数即可;若采用分类抽样,必须先将总体单位按某一标志分类编号,然后在每一类中随机抽取若干单位,这种抽样方法实际是分组法与随机抽样的结合;整群抽样也要先将总体单位分类编号,然后按随机原则抽取若干类作为样本,对抽中的类的所有单位全部进行调查。可以看出,此例的编号输入方法,只适用于等距抽样和纯随机抽样。

这里我们选择随机抽样,样本数输入所需要的样本个数 25。

3. “输出区域”栏中输入所抽取样本后存放的起点位置,如 B2 单元格。

第四步:单击“确定”。抽样结果如图 1-1-5 所示。因为任何数值都有可能使某个样本被重复抽取,如图 1-1-5 中“0676”被抽取了 3 次。可以使用“筛选”功能对所得数据进行筛选。



	A	B	C	D	E
1	学号	抽样结果			
2	0601	0676			
3	0602	0642			
4	0603	0647			
5	0604	0677			
6	0605	0676			
7	0606	0678			
8	0607	0625			
9	0608	0668			
10	0609	0627			
11	0610	0659			
12	0611	0664			
13	0612	0631			
14	0613	0676			
15	0614	0609			
16	0615	0618			
17	0616	0630			
18	0617	0613			
19	0618	0633			
20	0619	0667			
21	0620	0665			
22	0621	0614			
23	0622	0613			
24	0623	0620			
25	0624	0610			
26	0625	0617			

图 1-1-5

第五步:依次选择“数据”→“筛选”→“高级筛选”。依次输入相关内容,生成图1-1-6。

1. 在“列表区域”栏中输入需要处理的重复抽样结果所在区域 B2: B6。

2. 在“复制到”栏中输入经过筛选后抽样结果所在位置,可以选择任何空白单元格,如 C2 单元格,然后勾选“选择不重复的记录”选择框。

第六步:单击“确定”。不重复抽样结果共有样本 23 个。如图1-1-7所示。

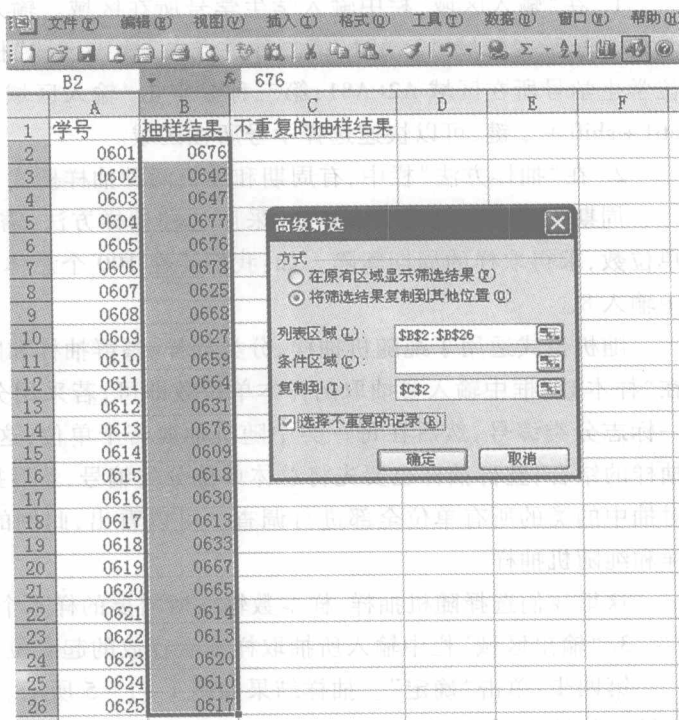


图 1-1-6

	A	B	C	D
1	学号	抽样结果	不重复的抽样结果	
2	0601	0676	0676	
3	0602	0642	0642	
4	0603	0647	0647	
5	0604	0677	0677	
6	0605	0676	0676	
7	0606	0678	0678	
8	0607	0625	0625	
9	0608	0668	0668	
10	0609	0627	0627	
11	0610	0659	0659	
12	0611	0664	0664	
13	0612	0631	0631	
14	0613	0676	0609	
15	0614	0609	0618	
16	0615	0618	0630	
17	0616	0630	0613	
18	0617	0613	0633	
19	0618	0633	0667	
20	0619	0667	0665	
21	0620	0665	0614	
22	0621	0614	0620	
23	0622	0613	0610	
24	0623	0620	0617	
25	0624	0610		
26	0625	0617		

图 1-1-7

实训二 利用随机发生器随机抽样

【数据资料】 从编号为“001”到“3500”的学生中随机抽取 50 位同学接受身体健康状况的调查。用随机发生器进行随机抽样,选择 50 位同学。

【操作步骤】

第一步:启动 Excel,新建一个工作簿文件。建立如图 1-2-1 所示的工作簿文件。在表格中说明所要进行的主要工作。

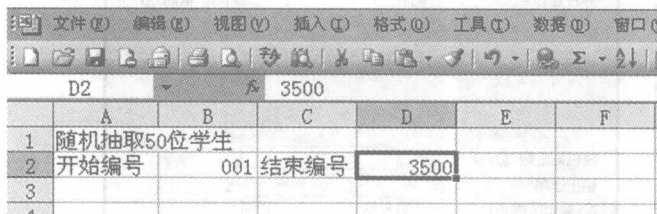


图 1-2-1

第二步:依次选择“工具”→“数据分析”→“随机数发生器”。如图 1-2-2 所示。

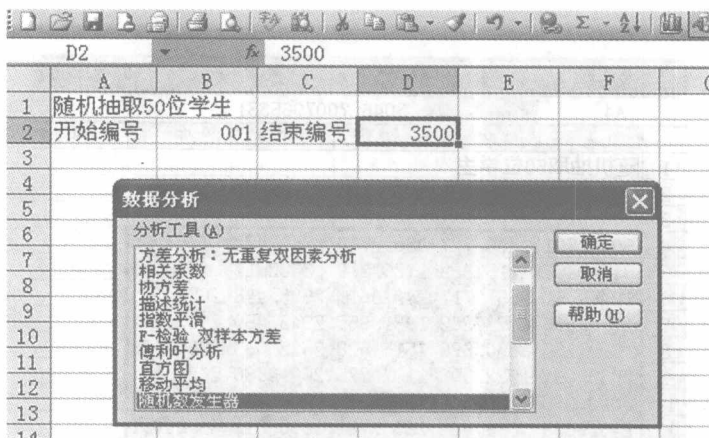


图 1-2-2

第三步:单击“确定”。依次输入相关内容,生成图 1-2-3。

1. 在“变量个数”栏中输入“5”,表示生成随机数表的列数为 5。在“随机数个数”栏中输入“10”,表示生成随机数表的行数为 10。
2. 在“分布”栏中选择“均匀”,因为每个学生被抽中的概率均等。
3. 在“参数”栏中输入总体编号所在范围,即 001 到 3500。
4. 在“输出区域”栏中输入任意空白单元格,如 A4 单元格。

第四步:单击“确定”。即可在相应区域产生 50 个随机抽样结果。如图 1-2-4 所示。

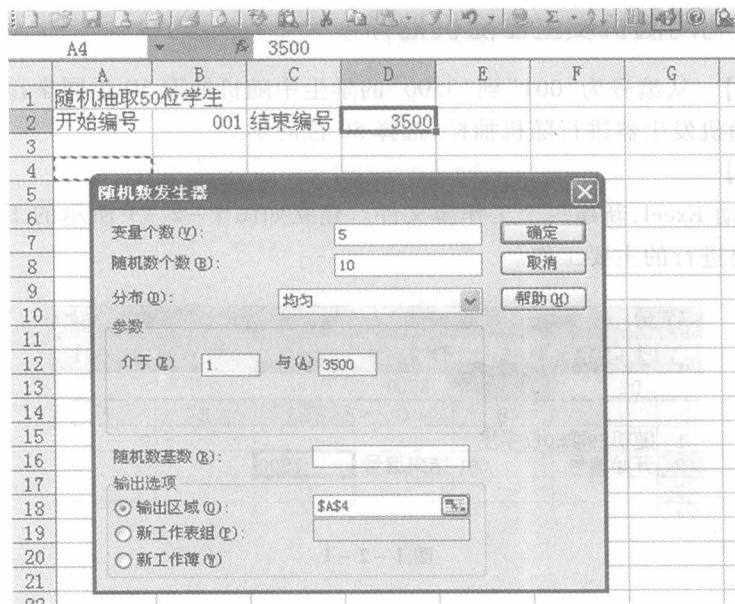


图 1-2-3

	A	B	C	D	E	F
1	随机抽取50位学生					
2	开始编号	001	结束编号	3500		
3						
4	3046.701	1496.727	490.0719	1745.428	1741.05	
5	314.9457	2115.862	1786.219	3382.11	31.75387	
6	1245.037	955.9717	24.70611	2696.448	2850.325	
7	1710.296	412.2262	1981.955	2945.469	2683.207	
8	1379.265	2930.626	1515.628	2322.063	129.2479	
9	3053.001	1922.903	1107.285	260.0586	2684.061	
10	3020.966	1154.27	1146.688	2278.708	2455.436	
11	246.6038	535.562	2065.781	3390.012	89.84451	
12	3460.49	231.5472	1145.193	1341.997	848.0128	
13	1554.177	1474.302	1712.645	1902.187	1167.618	
14						
15						

图 1-2-4

如图 1-2-4 所示,所选结果数字的小数点需要修正。点击右键,选择“设置单元格格式”,在“数字”标签下的“分类”列表框中选择“数字”选项,把右侧列表框中的“小数位数”设置为“0”,单击“确定”。生成图 1-2-5。

A4		3011.03485213782				
	A	B	C	D	E	F
1	随机抽取50位学生					
2	开始编号	001	结束编号	3500		
3						
4	3011	2446	88	1682	1535	
5	756	1924	667	3243	1700	
6	2710	2465	3322	1210	1939	
7	3006	1003	284	2294	3445	
8	1959	1722	651	2589	1228	
9	2316	3179	1024	990	2938	
10	779	1765	331	1189	320	
11	946	849	3019	2446	2367	
12	204	528	405	439	3473	
13	1313	2643	315	3429	591	

图 1-2-5

实训三 调查问卷的编码及录入整理

北京市饮料市场消费者调查问卷

朋友：

您好！

感谢您参加我们的问卷调查！这次调查是想了解北京饮料市场及消费者对饮料的需求状况，了解消费者购买心理和需求意向。问卷不会占用您太多时间，请您选择适合您的选项，并将选项的字母填入每题的括号里。

- 您的年龄()
 - 18 岁以下
 - 18 ~ 30 岁
 - 30 ~ 45 岁
 - 45 ~ 60 岁
 - 60 岁以上
- 您的性别()
 - 女性
 - 男性
- 您的月收入()
 - 没有收入
 - 1000 元以下
 - 1000 ~ 3000 元
 - 3000 ~ 5000 元
 - 5000 元以上
- 您对现今市场中饮料的喜爱程度()
 - 不喜欢
 - 一般
 - 有的喜欢有的不喜欢
 - 都很喜欢
- 您平均每天饮用饮料()
 - 100 毫升以下
 - 300 毫升以下
 - 500 毫升以下
 - 1000 毫升以下
 - 1000 毫升以上
- 您喝饮料的目的()
 - 解渴
 - 饭桌饮用
 - 受广告影响

- D. 减肥或提神等
7. 您经常购买哪种饮料 ()
- A. 水类 B. 碳酸类 C. 果蔬类
- D. 茶饮料 E. 奶品饮料
8. 您经常购买哪种品牌的水 ()
- A. 乐百氏 B. 农夫山泉 C. 娃哈哈
- D. 雀巢 E. 其他
9. 碳酸类饮料中您经常购买哪种品牌 ()
- A. 可口可乐 B. 百事可乐 C. 雪碧
- D. 非常可乐 E. 其他
10. 果蔬类饮料中您经常购买的品种是 ()
- A. 汇源 B. 农夫山泉 C. 鲜橙多
- D. 牵手 E. 其他
11. 您对饮料牌子的选择 ()
- A. 只购买认准的牌子 B. 总是买一个牌子,说不上喜欢,只是习惯
- C. 两三个牌子换着买 D. 不看牌子,见到什么买什么
- E. 不看牌子,哪个便宜就买哪个
12. 您购买饮料的形式通常是 ()
- A. 零星购买 B. 小批量购买
- C. 较大批量购买 D. 不经常购买
13. 您经常在哪种场合下饮用饮料 ()
- A. 不分场合,想喝就喝 B. 外出游玩时
- C. 用餐时 D. 运动后
14. 您购买饮料的地点通常是 ()
- A. 商场 B. 零售店
- C. 自动售货机 D. 他人代购
15. 您对饮料的未来期待 ()
- A. 降低价格 B. 增加口感
- C. 优化功能 D. 更绿色更健康
16. 您了解一种饮料的途径通常通过 ()
- A. 广告 B. 朋友介绍
- C. 商家推销 D. 购物时的新发现
17. 请您简要谈谈对现今饮料市场的看法。

感谢您抽出宝贵时间完成问卷! 祝您健康快乐!

对于以上调查问卷,我们有必要把每份问卷的回答结果录入到 Excel 表格中,以便以后

进行统计分析。因为统计软件大多无法处理文字串,所以在录入过程中,我们需要把回答结果转为适当的数字,这个过程需要编码。

(一)单选题的编码录入

处理方式可以在问卷设计时在每道题目的选项前直接用1、2、3等数字表示选项,也可以在录入时把A、B、C、D等各选项转换为1、2、3、4等对应数字。

另外,我们有必要对收回并录入数据的有效问卷进行编号,以方便在以后发现输入错误时容易找到对应的源问卷。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	问卷编号	年龄	性别	月收入	对饮料的喜爱程度	每天平均饮用量	目的	经常购买哪种饮料	经常购买哪种品牌水
2	001	3	1	4	2	1	1	1	3
3	002								
4	003								
5	004								
6	005								

图 1-3-1

对于1-3-1录入结果的解释:对于第一份问卷的回答结果,年龄输入“3”,表示被调查者选择年龄为“C”,性别输入“1”,表示被调查者选择的性别为“女”,依此类推,录入每份问卷的调查结果。

(二)多选题的编码录入

如果是多选题,编码输入时,可以根据该题可能选择的答案个数,在其后增加相应的列数。如第16题:

您了解一种饮料的途径通常通过()

A. 广告

B. 朋友介绍

C. 商家推销

D. 购物时的新发现

这个题在回答中可能会选择四个答案,所以在录入中可以采取如下处理方式:

	A	P	Q	R	S	T	U
1	问卷编号	对饮料的未来期待	了解饮料的途径1	途径2	途径3	途径4	
2	001	3	1		3		
3	002						
4	003						
5	004						
6	005						
7	006						

图 1-3-2

图1-3-2录入结果表示,对于此题,第一份问卷的调查结果选择A、C两个选项。

另外,为了输入简便,也可以不再输入各题目,直接输入各题号,如把年龄改为“Q1”,把性别改为“Q2”等。

(三)开放题的编码录入

如第17题:请您简要谈谈对现今饮料市场的看法。

这类题的答案经常是五花八门,所以,在录入时先按照源问卷将答案一一列示,将答案