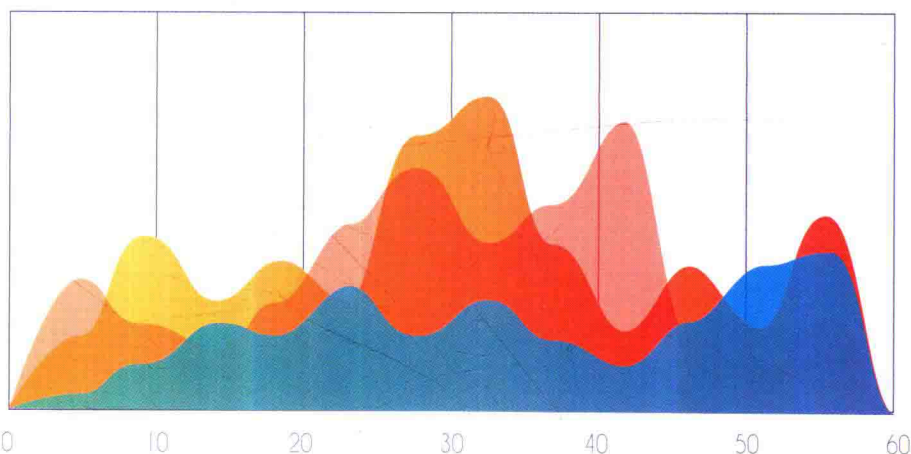




“十三五”普通高等教育规划教材



TONGJIXUE SHIYANZHIDAO YU ANLI

统计学 实验指导与案例

主编 刘阳 孙春花 刘佳

68%

DESCRIPTION



中国财经出版传媒集团
中国财政经济出版社



“十三五”普通高等教育规划教材

统计学实验指导与案例

主 编 刘 阳 孙春花 刘 佳

副主编 巩红禹 杨子立 冯瑞琴



中国财经出版传媒集团
中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学实验指导与案例/刘阳, 孙春花, 刘佳主编. —北京: 中国财政经济出版社, 2018. 1

“十三五”普通高等教育规划教材

ISBN 978-7-5095-8036-3

I. ①统… II. ①刘… ②孙… ③刘… III. ①统计学—实验—高等学校—教学参考资料 IV. ①C8-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 017719 号

责任编辑: 王 芳 赵天天

责任校对: 陈世明

封面设计: 肖玉坤

版式设计: 王志强

中国财经出版传媒集团 出版
中国财政经济出版社

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: jiaoyu@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

营销中心电话: 010-82333010 编辑部门电话: 010-88190670

北京时捷印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

787×1092 毫米 16 开 15 印张 374 000 字

2018 年 1 月第 1 版 2018 年 1 月北京第 1 次印刷

定价: 39.00 元

ISBN 978-7-5095-8036-3

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本社质量投诉电话: 010-88190744

打击盗版举报热线: 010-88190414、QQ: 447268889

前 言

统计学是系统介绍有关测定、搜集、整理和分析客观现象总体数量特征的方法论科学。随着科学技术和社会经济的不断发展,统计学的应用领域也越来越广泛,特别是随着大数据时代的到来,基于大量数据处理的统计学在探求客观事物规律方面越发显得重要,而统计学与计算机处理数据的结合已经成为大数据时代的重要途径。因此,本书基于统计学基本理论、方法的介绍,结合计算机处理数据软件 SPSS 使用方法,进行实验案例分析,实现了理论知识与实验应用相结合的教学目的。

本书写作的指导思想是:在不失严谨的前提下,明显不同于纯数理类教材,本书充分体现了实际案例的应用和统计思想的渗透,结合 SPSS 软件操作介绍,全面、系统地介绍了统计学实际应用方法。本书还参考了此领域内相关学者的书籍、文献、研究成果等,努力将同行及我们在实践中的经验、体会融入其中。为了读者掌握本书的内容,每章末都给出了简单的练习题,鼓励读者对所学知识进行练习。书后注明了参考文献,感兴趣的读者可以进行查阅。

本书凝结了作者多年教学与应用等方面的经验,大部分内容在内蒙古财经大学的本科生和研究生课堂讲授过,涉及的所有方法在研究课题或统计建模中有过实际应用。

本书是一些从事统计学及相关专业的教授指导、从事统计学及相关专业的老师经过不断修订完成的,在此表示最衷心的感谢。本书分为上、下篇,上篇是实验指导和练习题,包括八个实验和九套习题,实验一、实验二由内蒙古财经大学刘佳老师编写,实验三、实验四由刘阳老师编写,实验五、实验六由孙春花老师编写,实验七、实验八由巩红禹老师编写;下篇是案例分析,包括两个案例。最后内蒙古医科大学杨子立老师、内蒙古科技大学冯瑞琴老师对全书进行了修改。

由于作者的知识和水平有限,书中难免有错误和不足之处,恳请给予批评指正!

编 者
2018 年 1 月

目 录

上篇 实验指导

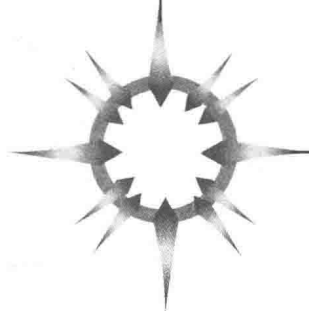
实验一 SPSS 数据文件建立、管理和预处理	2
1.1 实验目的	2
1.2 实验原理	2
1.3 实验数据	3
1.4 实验过程	3
实验二 数据图表描述	33
2.1 实验目的	33
2.2 实验原理	33
2.3 实验数据	38
2.4 实验过程	38
实验三 数据分布特征的测度	73
3.1 实验目的	73
3.2 实验原理	73
3.3 实验数据	77
3.4 实验过程	79
实验四 问卷的质量分析	84
4.1 实验目的	84
4.2 实验原理	84
4.3 实验数据	90
4.4 实验过程	90

实验五 抽样与参数估计	98
5.1 实验目的	98
5.2 实验原理	98
5.3 实验数据	99
5.4 实验过程	99
实验六 假设检验	103
6.1 实验目的	103
6.2 实验原理	103
6.3 实验数据	104
6.4 实验过程	104
实验七 方差分析	114
7.1 实验目的	114
7.2 实验原理	114
7.3 实验过程	119
7.4 实验结论	129
7.5 练习实验	129
实验八 相关分析与回归分析	131
8.1 实验目的	131
8.2 实验原理	131
8.3 实验过程	135
8.4 实验小结	142
8.5 练习实验	142
练习题	144
习题一	144
习题二	148
习题三	154
习题四	163
习题五	165
习题六	168
习题七	172
习题八	176
习题九	183

下篇 案例分析

案例一 关于“微信电话本”软件的使用意向及程度的调查报告	190
附录 关于“微信电话本”软件的使用意向及程度的调查	207
案例二 呼和浩特市城市社区居家养老服务需求及现状调查研究	209
参考文献	232

上篇



实验指导

实验一

SPSS 数据文件建立、管理和预处理

1.1 实验目的

本书通过运用实际案例对 SPSS 19.0 软件(中文版)的操作进行详细的介绍,帮助学生了解和掌握 SPSS 软件的常用操作方法。

(1)掌握建立和管理 SPSS 数据文件的方法,熟悉 SPSS 的菜单和窗口界面,熟悉 SPSS 各种参数的设置。

(2)掌握 SPSS 数据的输入与编辑方法,并掌握从常见外部数据源(包括 Excel 数据文件、Access 数据文件等)获取导入数据的方法;

(3)掌握 SPSS 各种数据处理的方法。

1.2 实验原理

1.2.1 SPSS 数据文件的特点和组织方式

SPSS 数据文件是一种有别于其他文件的特殊文件。第一,SPSS 数据文件的扩展名是“.sav”。第二,SPSS 数据文件是一种有结构的数据文件,它由数据的结构和内容两部分组成。其中,数据的结构记录了数据类型、取值说明、数据缺失情况等必要信息,数据的内容是那些待分析的具体数据。并且数据结构和内容这两部分分别在 SPSS 数据编辑窗口的变量视图和数据视图中完成。

1.2.2 SPSS 数据文件的预处理

SPSS 数据文件建立后,还要对数据文件进行相应的加工和预处理,使数据文件更加

满足实际的需要。本实验将介绍以下常用的 SPSS 数据文件预处理的方法:数据的排序、数据的转置、变量加权、数据文件合并、分类汇总、数据分组、数据拆分、计数等。

1.3 实验数据

【例 1.1】 accidents.sav

【例 1.2】 学生数据.sav;追加学生.sav;学生生活费.sav;学生成绩.sav

【例 1.3】 新药疗效.sav

【例 1.4】 体重.sav

1.4 实验过程

1.4.1 SPSS 的启动和退出

1. SPSS 的启动

SPSS 启动选项包含 6 个单选按钮,如图 1-1 所示,分别是:“运行教程”“输入数据”“运行现有查询”“使用数据库向导创建新查询”“打开现有数据源”和“打开其他文件类型”。



图 1-1 数据编辑窗口

表 1-1 为 SPSS 启动选项按钮的相关功能。

表 1-1 SPSS 启动选项按钮相关功能

按钮名称	按钮相关功能
运行教程	选择该单选按钮可以浏览运行指导
输入数据	选择此单选按钮,系统将进入数据编辑窗口,用户可以建立新的数据文件或输入数据
运行现有查询	选择此单选按钮后,系统会让用户选择运行一个查询文件
用数据库向导 创建新查询	选择此单选按钮后,系统将进入数据库向导,用户可以利用数据库向导导入数据以创建一个新的数据文件
打开现有数据源	选择此单选按钮后,系统会让用户选择运行一个 SPSS 数据文件
打开其他文件类型	选择此单选按钮表示要打开一个其他类型的数据文件

2. SPSS 的退出

在菜单栏中选择“文件”→“退出”命令或者单击数据编辑窗口右上角的“关闭”按钮,都可以退出 SPSS。

1.4.2 SPSS 数据文件的建立和保存

1. SPSS 数据文件的建立

打开 SPSS 数据编辑器,展现在我们面前的界面如图 1-2 所示。

在数据编辑区左下侧有两个标签,数据视图(Data View)和变量视图(Variable View),单击变量视图可以定义变量,也可以在数据视图中直接输入数据,此时变量格式采用 SPSS 默认方式。

在变量视图可以对变量的格式进行定义,其中:

名称(Name):是变量存取的唯一标志。

在定义 SPSS 数据属性时应首先给出每列变量的变量名。变量命名应遵循下列基本规则:

SPSS 变量长度不能超过 64 个字符(32 个汉字);

首字母必须是字母或汉字;

变量名的结尾不能是圆点、句号或下划线;

变量名必须是唯一的;

变量名不区分大小写;

SPSS 的保留字不能作为变量名,例如 ALL、NE、EQ 和 AND 等;

注:为了方便记忆,用户所取的变量名最好与其代表的含义相对应。

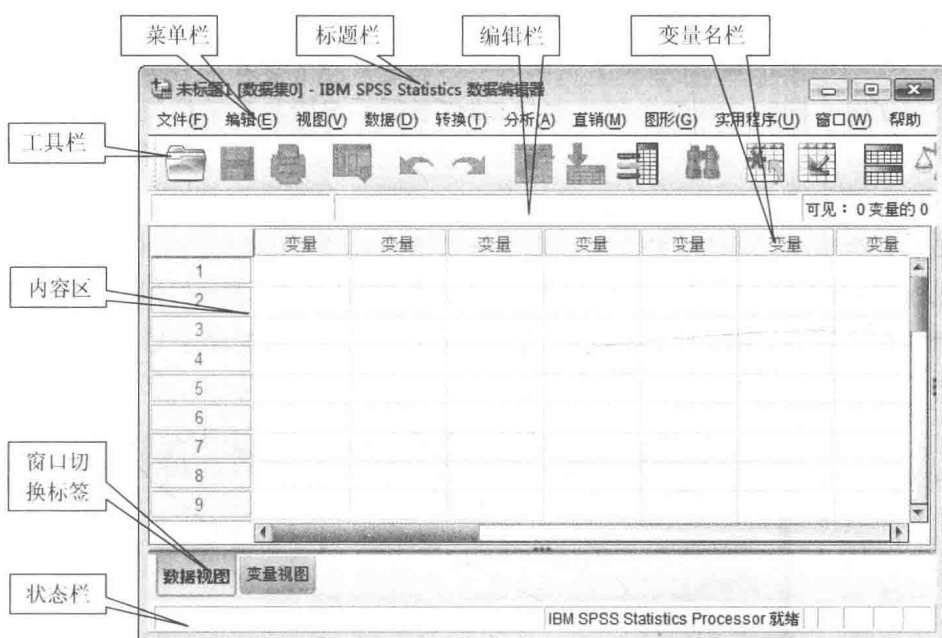


图 1-2 数据编辑窗口

类型(Type):是指每个变量取值的类型。

SPSS 提供了三种基本数据类型:数值型、字符型和日期型。如图 1-3 所示。



图 1-3 变量类型对话框

宽度(Width):是指在数据窗口中变量列所占的单元格的列宽度,一般用户采用系统默认选项即可。

注:如果变量宽度大于变量格式宽度,此时数据窗口中显示变量名的字符数不够,变量名将被截去尾部作不完全显示。被截去的部分用“*”号代替。

小数(Decimals):设置变量的小数位数,单击上下箭头可以改变小数点位数,系统默认为两位。

标签(Label):是对变量名含义的进一步解释说明,它可以增强变量名的可视性和统

计分析结果的可读性。用户有时在处理大规模数据时,变量数目繁多,此时对每个变量的含义加以标注,有利于用户弄清每个变量代表的实际含义。变量名标签可用中文,总长度可达 120 个字符。同时该属性可以省略,但建议最好给出变量名的标签。

值(Values):是对变量的可能取值的含义进行进一步说明。变量值标签对于数值型变量表示非数值型变量时尤其有用。

定义和修改变量值标签,可以双击要修改值的单元格,在弹出的对话框的“值”文本框中输入变量值,在“标签”文本框中输入变量值标签,然后单击“添加”按钮将对应关系选入下边的白框中。同时,可以单击“更改”和“删除”按钮对已有的标签值进行修改和剔除。最后单击“确定”按钮返回主界面,如图 1-4 所示。



图 1-4 值标签对话框

缺失(Missing):用于定义变量缺失值。双击该栏,将会出现定义缺失值窗口,如图 1-5 所示。

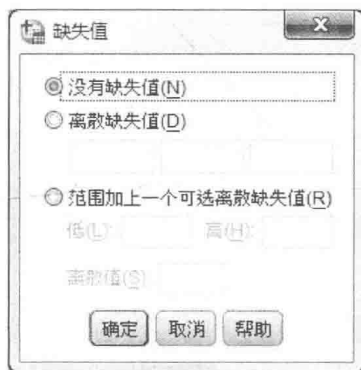


图 1-5 缺失值对话框

列(Columns):主要用于定义列宽,单击其向上和向下的箭头按钮选定列宽度。系统默认宽度等于 8。

对齐(Align):主要用于定义变量对齐方式,用户可以选择左对齐(Left)、右对齐(Right)和居中对齐(Center)。系统默认变量右对齐。

度量标准(Measure):主要用于定义变量的测度水平,用户可以选择定距型数据(度量)(Scale)、定序型数据(序号)(Ordinal)和定类型数据(名义)(Nominal)。

角色(Role):主要用于定义变量在后续统计分析中的功能,用户可以选择输入、目标和两者都等类型的角色。

就[例 1.1]而言,若要将其输入到 SPSS 中建立数据文件。首先,在变量视图中定义四个变量 agecat、gender、accid 和 pop,在标签处分别输入 Age category、Gender、Accidents 和 Population at risk。类型皆为数值型,宽度根据变量的需要进行设置,小数位数皆改为 0。agecat 的“值”一栏中将年龄分为 3 档,如图 1-6 所示。gender 的“值”一栏中将性别分为“male”和“female”,其中,male 用“0”表示,female 用“1”表示(图略)。

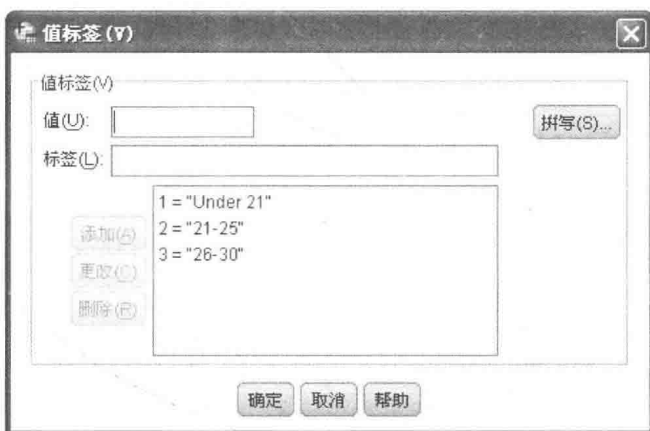


图 1-6 值标签

由于没有缺失值,所以缺失值项都填写无。agecat 的度量标准设置为序号、gender 的度量标准设置为名义、accid 和 pop 的度量标准均设置为度量。其他均为 SPSS 系统默认方式。在变量视图设置好各个变量后,将[例 1.1]的数据输入或者粘贴到数据视图中,完毕后的数据格式如图 1-7 和图 1-8 所示。

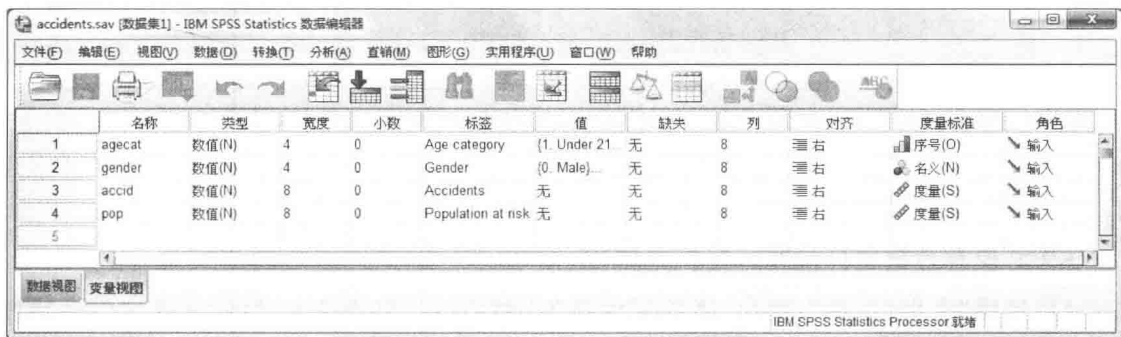


图 1-7 变量视图

SPSS 数据文件建立好后,就可以对数据文件进行各种统计分析,分析的结果将在 SPSS 的结果输出窗口显示出来,如图 1-9 所示。

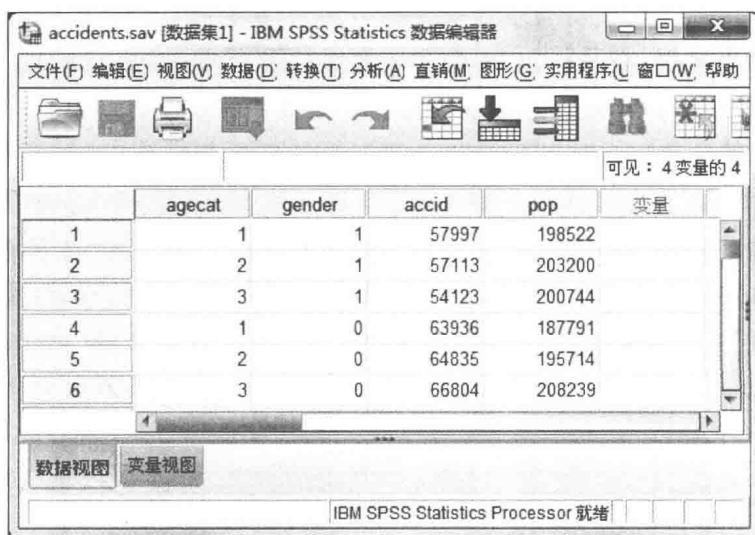


图 1-8 数据视图



图 1-9 结果输出窗口

2. SPSS 数据文件的保存

SPSS 保存数据文件的基本操作步骤:

(1) 选择“文件/保存”,弹出“将数据保存为”对话框。如图 1-10 所示。在文件名框中输入要保存的文件名,单击“保存类型”右侧的下拉箭头,可选择保存类型。



图 1-10 “将数据保存为”对话框

(2)单击“变量”,可选择需要保存的变量,如图 1-11 所示。单击“全部丢弃”表示一个变量也不保存,单击“全部保留”表示保存所有变量,SPSS 系统默认保存所有变量。单击“继续”回到图 1-11 所示“数据保存为:变量”窗口。单击“保存”按钮即完成保存数据工作。

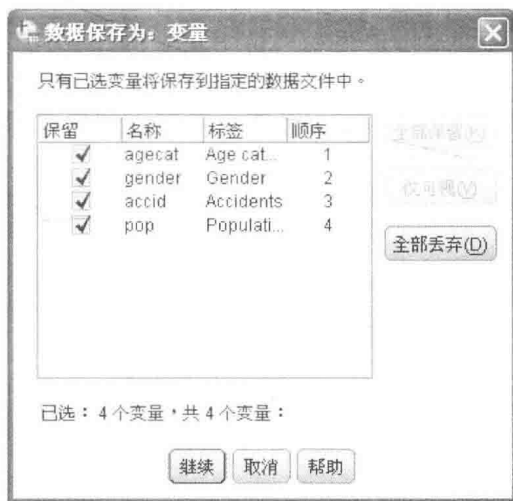


图 1-11 “数据保存为:变量”对话框

此外,对 SPSS 数据文件进行统计分析后的结果也可保存以备后用,保存后的文件扩展名为“.spv”,如图 1-12 所示。



图 1-12 “将输出另存为”对话框

1.4.3 SPSS 数据文件的管理

1. SPSS 数据文件的编辑

数据输入完毕后,可以使用“查找(Find)”命令查找数据,操作方法:

- a. 将当前单元定位在某变量列的任何一条个案上(如 agecat 变量)。
- b. 在菜单栏中选择“编辑/查找”,出现对话框,如图 1-13 所示输入定位变量值(如 2)并确认。



图 1-13 “查找和替换”对话框

于是 SPSS 自动对第一步指定的变量值搜索,并将当前单元定位到与定位变量值相等的第一条个案(如第一个 agecat 等于 2 的个案)上。

另外,选择菜单“实用程序/变量”,出现“变量”对话框,可以对数据文件中的变量信息进行查看,如图 1-14 所示。

“变量信息(Variables information)”框中,自上而下依次为变量名称(Name)、标签(Label)、类型(Type)、缺失值(Missing Values)、度量水平(Measurement Level)以及值标