



西南民族大学经济学院实验教材

Statistical Analysis
and Application of IBM SPSS

IBM SPSS统计分析与应用

钟海燕 殷 锋◎主编

课外借



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE



西南民族大学经济学院实验教材

Statistical Analysis
and Application of IBM SPSS

IBM SPSS统计分析与应用

钟海燕 殷 锋◎主编



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

IBM SPSS 统计分析与应用 / 钟海燕, 殷锋主编.

—北京: 中国经济出版社, 2018. 5

ISBN 978 - 7 - 5136 - 4297 - 2

I. ①I… II. ①钟…②殷… III. ①统计分析—软件包 IV. ①C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 163512 号

责任编辑 李煜萍 吕国新

责任印制 巢新强

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

经销者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm

印 张 16

字 数 248 千字

版 次 2018 年 5 月第 1 版

印 次 2018 年 5 月第 1 次

定 价 45.00 元

广告经营许可证 京西工商广字第 8179 号

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010 - 68330607)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010 - 68355416 010 - 68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话: 12390)

服务热线: 010 - 88386794

应用经济学实践实训系列教材编委会

主 编：郑长德

副主编：涂裕春 范 钦

编委成员（按姓氏笔划排序）：

王焱霞	文 斌	石 川	朱 文
刘崔峰	安 果	牟 辉	杜红艳
李道凤	杨胜利	何雄浪	陈 宏
陈 桢	周 克	赵 伟	钟海燕
姜太碧	曹正忠	曾庆芬	熊海帆

丛书总序

为了有效地培养高校经济学类专业学生“学以致用”的应用实践操作能力，让实践实训教学更好地适应创新创业的时代发展趋势，我们组织长期在实践实训教学一线中富有经验的教师们编写了这套实践实训教材，涵盖金融学、金融工程、投资学、保险学、经济学、财政学、国际经济与贸易等本科专业的相关专业基础课及专业课。

本套教材体现了仿真性、操作性、实用性及创新性等方面的特色，弥补了以往传统实训教学环节中缺乏配套教材的不足，有利于帮助教师在实践实训教学环节中将经济学理论与实践结合起来，充分合理地利用实践实训平台，为学生提供仿真实训的工作场景及环境，教师以实践实训教材为依托指导学生进行模拟操作，完成经济类课程的实践实训环节。教材既可供经济管理相关专业课程的实践实训教学使用，也可作为经济管理在职人员业务能力提升的学习参考书。

本套实践实训教材的编写得到西南民族大学教务处和研究生院的大力支持，教材的出版得到四川省高等教育人才培养质量和教学改革项目“民族高校应用经济类专业拔尖人才培养的研究与实践”和西南民族大学学科建设基金的资助，在数据资料收集整理上得到了相关企业和兄弟院校同仁们的指导及帮助，你们的支持及鼓励是我们不断进取的动力，在此一并感谢！

编委会

2016年12月

教材简介

IBM SPSS 是当前国际上最为流行的统计软件之一,具有强大的统计分析功能。本书基于 IBM SPSS 21.0 英文版本,以实验教程的形式讲授 SPSS 基本统计分析方法及其应用。操作使用菜单、选项等中英文对译,便于读者自由地在软件中文版本和英文版本之间切换。

针对不同读者的统计分析需求,本书分为入门篇、基础篇、提高篇等几个部分,各篇章设计了循序渐进的实验内容,并配备实验基础数据。数据录入人员只用学习入门篇,一般初学者可以从基础篇单变量描述性统计分析开始,再学习提高篇的推断统计和多变量描述性分析。本书属于统计软件基础课程,侧重实用性和基础性,生存分析、信度分析、非参数检验、对应分析、非线性回归等内容未涉及。

本书内容翔实、图文并茂、深入浅出,把统计分析基本原理与方法的讲授与 IBM SPSS 软件操作方法实验结合,适合作为高等院校相关专业本科生、研究生的学习用书,可以为从事统计分析、决策的相关人员参考使用,也可作为相关培训机构的参考教材。教材数据文件可从中国经济出版社网页上获取。

本书由钟海燕主编,参与初稿编写者包括殷锋(第6章)、王靖(第7章)、廖辉(第3章、第13章)、孙丰伟(第2章)、刘敏(第4章)、李婕(第9章)等,钟海燕完成其余章节初稿,重新撰写各章并完成全书统稿审校,夏青负责文字校正。

由于编者水平有限,书中缺点甚至错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2017 年 12 月

第一篇 入门篇 001

1 IBM SPSS 21.0 概述 / 001

1.1 软件简介 / 001

1.2 启动与退出 / 002

1.2.1 启动 / 002

1.2.2 退出 / 003

1.3 常用界面与窗口 / 003

1.3.1 常用窗口 / 003

1.3.2 数据编辑器窗口的界面 / 006

1.4 系统参数设置 / 007

1.5 运行环境设置 / 017

1.6 帮助系统 / 018

2 变量与数据管理 / 020

2.1 变量设计 / 020

2.2 数据录入 / 023

2.3 读取外部数据 / 024

2.4 数据编辑 / 025

3 数据预处理 / 027

3.1 数据菜单基本功能 / 027

3.2 个案排序和变量排序 / 028

3.3 转置 / 029

3.4 合并文件 / 030

3.5 选择个案 / 034

3.6 加权个案 / 038

3.7 分类汇总 / 039

第二篇 基础篇 040

4 描述性统计 / 040

4.1 分析报告 / 040

4.2 频数分析 / 049

4.3 描述性分析 / 051

4.4 数据探索 / 052

4.5 列联表分析 / 055

5 统计图 / 058

5.1 基本菜单 / 058

5.2 条形图 / 058

5.3 3D 条形图 / 069

5.4 线图 / 071

5.5 面积图 / 075

5.6 饼图 / 077

5.7 高低图 / 078

5.8 箱线图 / 084

5.9 误差条图 / 087

5.10 人口金字塔图 / 089

5.11 直方图 / 090

5.12 双轴线图 / 091

5.13 时间序列图 / 092

6 多重响应分析 / 095

6.1 多重响应变量集 / 095

6.2 多重响应频数分析 / 098

6.3 多重响应交互分析 / 100

第三篇 提高篇 102

- 7 均值比较分析 / 102
 - 7.1 均值比较分析基本原理 / 102
 - 7.2 单一样本 t 检验 / 103
 - 7.3 独立样本 t 检验 / 105
 - 7.4 配对样本 t 检验 / 108
- 8 方差分析 / 111
 - 8.1 单因素方差分析 / 111
 - 8.2 多因素方差分析 / 116
 - 8.3 重复测量方差分析 / 125
 - 8.4 多因变量方差分析 / 129
 - 8.5 协方差分析 / 133
- 9 相关分析 / 136
 - 9.1 相关分析基本原理 / 136
 - 9.2 散点图 / 138
 - 9.3 简单相关分析 / 144
 - 9.4 偏相关分析 / 147
 - 9.5 距离分析 / 151
- 10 回归分析 / 156
 - 10.1 线性回归 / 156
 - 10.2 曲线回归 / 168
 - 10.3 逻辑回归 / 173
- 11 聚类分析与判别分析 / 181
 - 11.1 聚类分析 / 181
 - 11.2 判别分析 / 192
- 12 因子分析与主成分分析 / 205
 - 12.1 因子分析 / 205
 - 12.2 主成分分析 / 217
- 13 时间序列分析 / 222
 - 13.1 时间序列分析基本原理 / 222

13.2 时间序列数据的预处理 / 223

13.2.1 缺失数据的修补 / 224

13.2.2 时间序列数据变换处理 / 225

13.3 指数平滑模型 / 228

13.4 ARIMA 模型 / 237

13.5 季节分解模型 / 242

1 IBM SPSS 21.0 概述

1.1 软件简介

IBM SPSS 是 IBM 公司推出的一系列用于统计学分析运算、数据挖掘、预测分析和决策支持任务的软件产品及相关服务的总称，SPSS 软件全称为 Statistical Product and Service Solutions，即统计产品与服务解决方案。

1968 年，美国斯坦福大学三位研究生开发了 SPSS 软件，并于 1975 年在美国芝加哥市成立 SPSS 公司。20 世纪 70 年代推出 SPSS 中小型机版 SPSSX，80 年代推出用于个人电脑的 SPSSPC +，90 年代推出 Windows 版本。2009 年 IBM 公司宣布收购统计分析软件提供商 SPSS 公司，SPSS 软件更名为 IBM SPSS。

SPSS 与 SAS、Stata 并称世界著名三大社会科学统计软件包。其操作简单、界面友好、绘图功能强大、数据分析深入、辅助教学功能完备、输出结果美观、适用范围广泛。SPSS 软件操作已经成为众多高等院校本科生和研究生的必备技能，在自然科学、社会科学的各个领域发挥了巨大作用，适用于经济学、管理学、生物学、心理学、地理学、医学等众多学科，在统计分析领域，特别是市场调研行业广受欢迎，得到业界人士高度评价。

SPSS 作为一个组合软件包，集数据管理、统计分析、图表分析、输出管理功能于一体，对系统配置要求低，用户可以根据需要选择相应的模块。SPSS 全面支持 Windows 操作系统，操作简单易学，图形界面方便美观，分析结果清晰直观。熟悉统计分析基本原理，具有一定 Windows 操作技能的用户能够很快上手使用软件。类似 Excel 表格的数据输入管理界面为用户提供了方便，软件也能方便地从其他格式的统计软件中读取数据。熟悉编

程的用户也可以使用程序语句窗口进行操作，因此软件能满足不同层次用户的需求。

1.2 启动与退出

1.2.1 启动

在开机启动 Windows 之后，如果在桌面上有 SPSS Statistics 21.0 图标



，双击图标即可。

或者选择“开始 | 程序 | IBM SPSS Statistics | IBM SPSS Statistics 21”，进入启动界面（见图 1.1）。

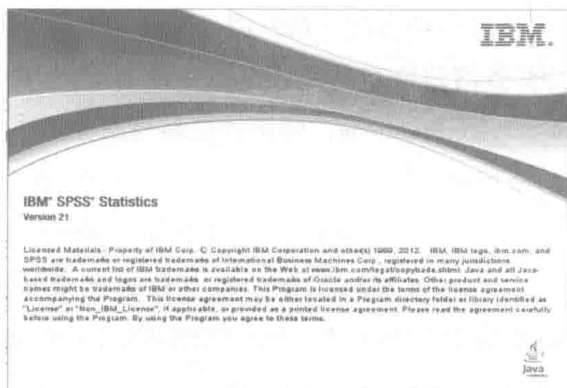


图 1.1 SPSS 21.0 启动界面

启动后会出现启动选项界面（见图 1.2），有 6 个选项：

- Run the tutorial（运行教程）：浏览操作指导
- Type in data（输入数据）：系统进入数据编辑器窗口
- Run an existing query（运行现有查询）：系统会让用户选择运行一个查询文件
- Create new query using Database Wizard（使用数据库向导创建新查询文件）
- Open an existing data source（打开现有的数据源）：系统让用户运行一个 SPSS 数据文件
- Open another type of file（打开其它文件类型）

用户也可以选择 Don't show the dialog in the future (以后不再显示此对话框), 单击 OK 按钮, 以后启动软件时将不再显示启动选项界面。

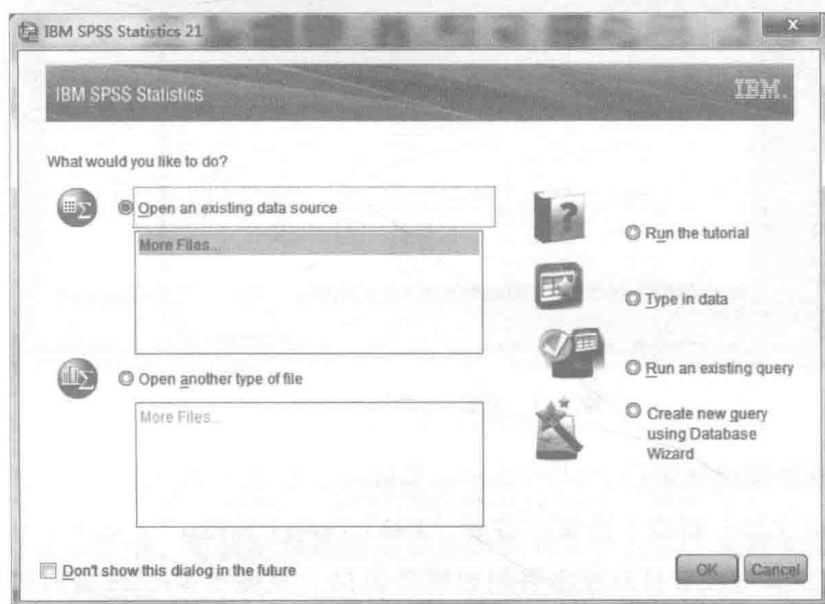


图 1.2 SPSS 21.0 启动选项

1.2.2 退出

SPSS 有三种退出方法:

- 单击 SPSS 窗口右上角的  (关闭) 按钮。
- 选择 File (文件) 菜单中的 Exit (退出) 子菜单。
- 鼠标放到 SPSS 窗口左上角的窗口控制菜单图标, 双击, 即可关闭 SPSS 窗口。

1.3 常用界面与窗口

1.3.1 常用窗口

◆ **数据编辑器窗口 (IBM SPSS Statistics Data Editor):** 数据编辑器窗口是 SPSS 的主窗口, 对 SPSS 的数据进行定义、录入、修改、管理等基本操作 (见图 1.3)。SPSS 中各统计分析功能都是针对该窗口中的数据进行的, 窗口中的数据以后缀名 “.sav” 存于磁盘上。

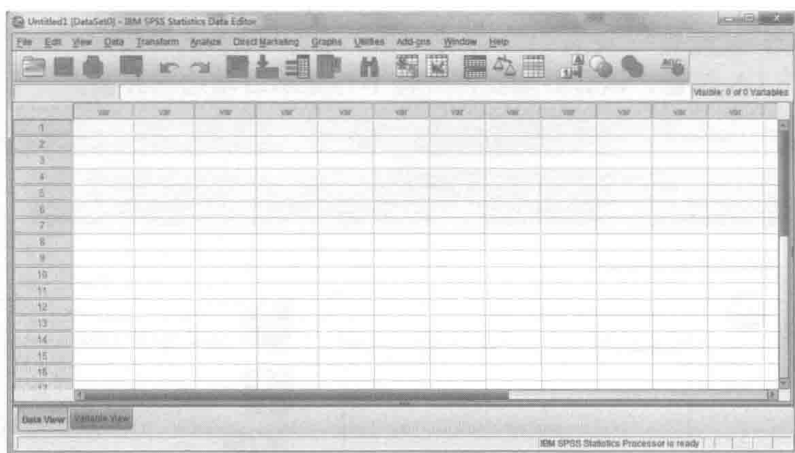


图 1.3 SPSS 的数据编辑器窗口

◆语法编辑器窗口 (SPSS Syntax Editor): 依次选择菜单“File | New | Syntax” (文件 | 新建 | 语法) 或者“File | Open | Syntax” (文件 | 打开 | 语法), 可以新建或者打开程序语句编辑器窗口 (见图 1.4), 该窗口可以用来编写各种程序, 在此窗口中的文件后缀名为“.sps”。



图 1.4 SPSS 的语法编辑器窗口

◆结果输出窗口 (SPSS Viewer): 用来输出 SPSS 统计分析的结果 (见图 1.5), 结果输出窗口左边是导航区, 显示输出结果的目录, 右边是显示区, 结果输出窗口中文件后缀名为“.spv”。

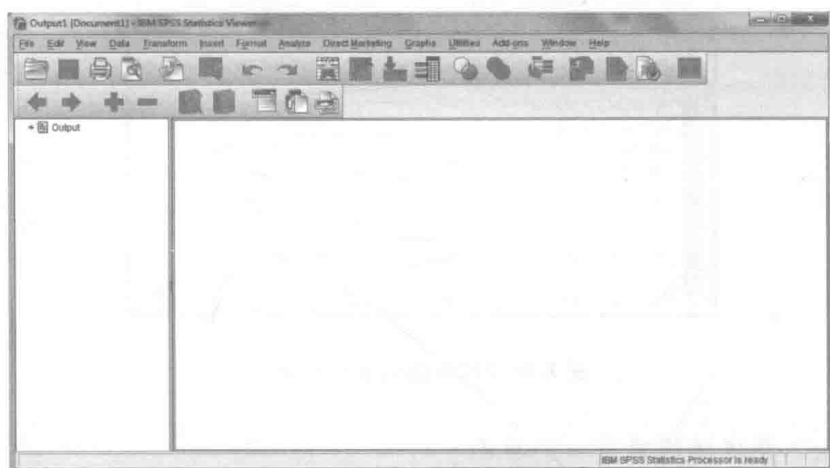


图 1.5 SPSS 的结果输出窗口

◆**对象编辑窗口**：对表格、图形等对象进行相应的编辑操作。在结果输出窗口的显示区中，将鼠标移动到需要编辑的对象，右击，选择菜单“Edit content | In separate window”（编辑内容 | 在单独窗口中）或者“Edit content | In viewer”（编辑内容 | 在结果输出窗口中），可以进入对象编辑窗口。左键双击图形的效果相同。例如，图 1.6 和 1.7 分别是 Pivot Table Statistics（枢轴表编辑器窗口，编辑数据透视表）与 Chart Editor（图形编辑窗口）。

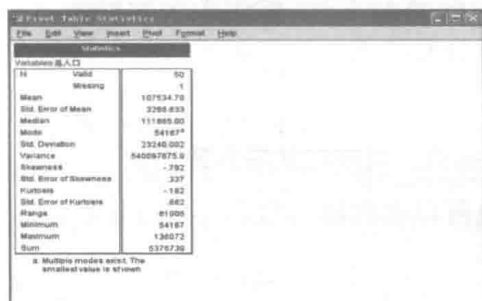


图 1.6 SPSS 表格编辑窗口

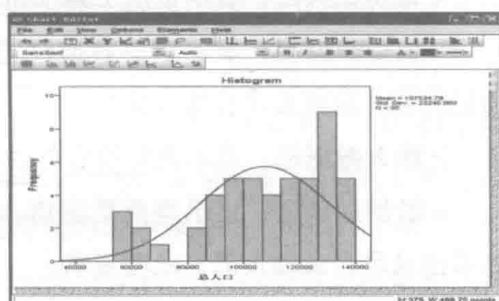


图 1.7 SPSS 图形编辑窗口

◆**脚本编写窗口**：用于编写 SPSS 内嵌的 Sax Basic 语言以形成自动化处理数据的程序。单击菜单依次选择菜单“File | New | Script”（文件 | 新建 | 脚本）或者“File | Open | Script”（文件 | 打开 | 脚本），可以新建或者打开脚本编辑器窗口（见图 1.8）。

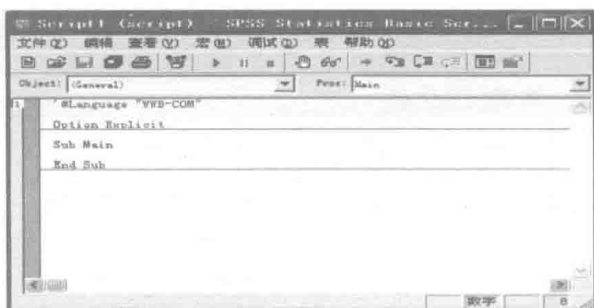


图 1.8 SPSS 的脚本编写窗口

1.3.2 数据编辑器窗口的界面

SPSS 数据编辑器窗口主要由以下几部分组成：

➤ **标题栏：**显示当前数据文件名，如果是新建文件，则显示“Untitled 1 - IBM SPSS Statistics Data Editor”，编辑后未保存，文件名前会出现 * 号。

➤ **菜单栏：**显示 SPSS 菜单，包括 File（文件）、Edit（编辑）、View（视图）、Data（数据）、Transform（转换）、Analyze（分析）、Direct Marketing（直销）、Graphs（图形）、Utilities（工具）、Add-ons（附加）、Windows（窗口）和 Help（帮助）等。

➤ **常用工具栏：**显示常用工具按钮。

➤ **当前数据栏：**显示当前数据位置，分号前面的数字表示当前光标所在的记录号，后面数字代表变量名。

➤ **输入数据栏：**显示光标所在处的数据值，可以在此输入数据。

➤ **数据显示区：**显示当前数据值，也可以在此输入数据。表格横轴左端显示记录号，纵轴顶部显示变量名。

➤ **视图转换栏：**在 Data View（数据视图）和 Variable View（变量视图）之间转换。

➤ **系统状态栏：**显示当前系统状态，“IBM SPSS Statistics is ready”表示系统就绪，反之，“IBM SPSS Statistics is unavailable”表示系统运行异常。



图 1.9 SPSS 数据编辑器窗口的界面

1.4 系统参数设置

完成 SPSS 安装后，需要设置系统的相关参数。选择菜单“Edit | Options”（编辑 | 选项），进入选项对话框，包含 11 个选项卡。

◆ General（常规）

常规选项卡设置 SPSS 的各种通用参数，包括以下 6 个选项组（见图 1.10）：

➤ Variable lists（变量列表）：首先，设置变量的显示方式，“Display labels”（显示标签）表示变量标签显示在前，“Display names”（显示名称）表示变量表中只显示变量名。其次，设置变量的显示顺序，“Alphabetical”（字母）表示按变量名的字母顺序排列，“File”（文件）表示按变量在数据文件中出现的先后顺序排列，“Measurement level”（测量）表示变量按测量尺度排列。

➤ Output（输出）：设置 SPSS 的输出风格。“No scientific notation for small numbers in tables”指输出表中很小的数值将显示为 0，“Apply locale’s digit grouping format to numeric values”将本地数字分组格式应用到数值。“Measurement system”（测量系统）下拉框设置 SPSS 的度量单位，包括“Points”（磅）、“Inches”（英寸）和“Centimeters”（厘米）。“Language”（语言）指设置输出语言，“Notification”（提示）指设置信息提示方式，“Raise viewer