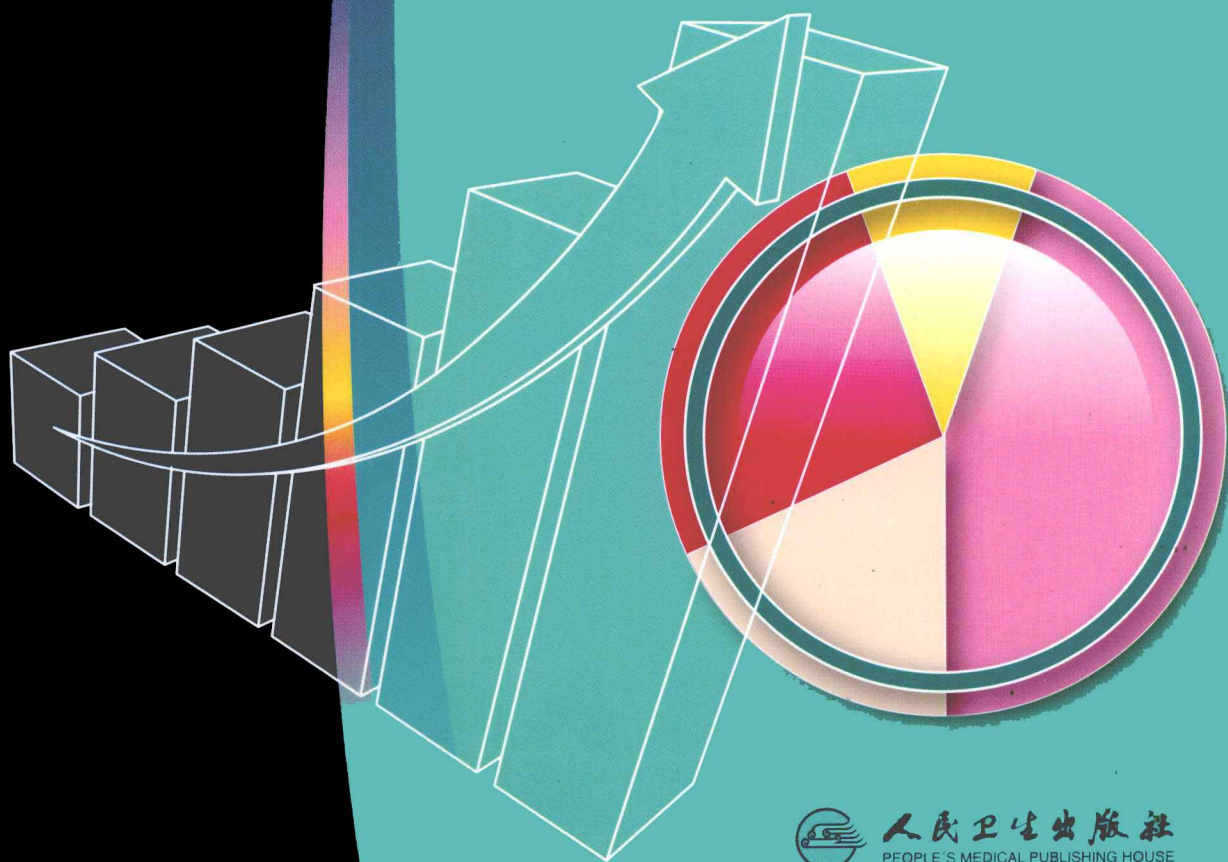


SPSS 统计分析 在医学科研中的应用

主编 刘 堃



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

SPSS 统计分析 在医学科研中的应用

主 编 刘 堃

副主编 温有锋 肖艳杰 马洪林

编 者 (按姓氏笔画排序)

马洪林(辽宁医学院) 王 莉(锦州市中心医院)

刘 堃(辽宁医学院) 李志强(辽宁医学院)

肖艳杰(辽宁医学院) 张 林(辽宁医学院)

孟 佳(辽宁医学院) 赵会仁(辽宁医学院)

郭蕾蕾(辽宁医学院) 程晓萍(辽宁医学院)

温有锋(辽宁医学院)

编写秘书 张 林

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

SPSS 统计分析在医学科研中的应用/刘堃主编.

—北京: 人民卫生出版社, 2012. 3

ISBN 978-7-117-15314-0

I. ①S… II. ①刘… III. ①医学统计-统计分析-软件包, SPSS IV. ①R195.1-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 004146 号

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com 护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

SPSS 统计分析在医学科研中的应用

主 编: 刘 堃

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16

字 数: 390 千字

版 次: 2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-15314-0/R·15315

定价(含光盘): 39.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)



前言

SPSS 是最为优秀的统计软件之一,深受大家的青睐。为满足医学生学习统计学知识和 SPSS 的需求,作者结合十余年来从事医学研究生 SPSS 教学实践的经验、统计教学和医学科研教学的特点,以简单、实用、通俗、易懂、可操作为原则,以循序渐进的方式介绍了 SPSS 17.0 的操作使用方法和统计分析过程,并对输出结果进行了简单明了的解释。

本教材共分十一章,介绍了 SPSS 17.0 中的各种统计分析方法,包括基本统计分析、均数比较、方差分析、回归分析、因子分析、聚类分析、判别分析等内容。不仅详细介绍了 SPSS 17.0 软件常用的操作功能,还重点通过一些综合应用案例(主要是医学领域中的)来演示实际统计分析中 SPSS 的使用,带领读者理解统计方法的实质。

本教材内容图文并茂、深入浅出、风格简洁明快,力求融医学统计方法、科研设计和论文数据整理与分析为一体,使学生能够准确地把统计分析知识应用到医学科研中,对提高医学生的科研水平起到事半功倍的效果,不仅使学生学起来容易、用起来容易,而且能够在没有老师指导的情况下,很容易自学本书(书后配备了数据文件的光盘),独自使用 SPSS 软件。本教材既可用于医学本科生和研究生的教学,也可为相关研究人员和从业人员参考使用。

本教材的编写者主要来自教学一线的教师和专家,具有一定的代表性。为保证教材内容准确无误,主编和编写者尽了最大努力,反复斟酌、修改,但限于水平和时间,仍难免有欠缺之处,在此恳请广大师生给予及时指正。

本书在编写过程中得到了编者所在院校领导的支持以及研究生院、公共卫生管理学院、护理学院教师的无私帮助和支持,谨在此深表谢意!

编者

2011 年 12 月

目 录

第一章 SPSS 概述.....	1
第一节 SPSS 软件的安装运行	1
第二节 SPSS 窗口简介.....	4
第二章 SPSS 数据文件操作.....	11
第一节 SPSS 建立数据文件	11
第二节 数据文件的打开、保存和导出	15
第三节 数据编辑.....	18
第四节 数据文件整理.....	19
第五节 数据转换.....	31
第三章 定量资料的统计描述	35
第一节 频数分布分析.....	35
第二节 描述性统计分析.....	39
第三节 探索性分析.....	40
第四章 卡方检验	47
第一节 独立列联表资料的卡方检验	47
第二节 分层资料的卡方检验.....	55
第五章 均数比较与 t 检验	60
第一节 平均数.....	61
第二节 单样本 t 检验.....	65
第三节 独立样本 t 检验.....	67
第四节 配对样本 t 检验.....	73

第六章 方差分析	76
第一节 方差分析所使用的菜单功能	76
第二节 完全随机设计资料的方差分析	78
第三节 随机区组设计资料的方差分析	84
第四节 交叉设计资料的方差分析	93
第五节 析因设计资料的方差分析	97
第六节 拉丁方设计资料的方差分析	103
第七节 协方差分析	109
第八节 重复测量资料的方差分析	113
第七章 回归分析	124
第一节 线性回归分析	125
第二节 曲线估计	144
第三节 二分类 logistic 回归分析	147
第八章 相关分析	159
第一节 简单相关分析	159
第二节 偏相关分析	166
第三节 距离分析	169
第四节 分类变量的关联性分析	172
第九章 因子分析	175
第十章 聚类与判别分析	184
第一节 两步聚类分析	184
第二节 快速样本聚类分析	189
第三节 分层聚类分析	193
第四节 判别分析	199
第十一章 统计制图	204
第一节 条形图	205
第二节 三维条形图	210
第三节 线图	212
第四节 面积图	216
第五节 圆图	219

第六节 高低图	220
第七节 箱图	222
第八节 误差条图	225
第九节 分群金字塔形图	228
第十节 散点图	229
第十一节 直方图	232
第十二节 统计图形的编辑	233
参考文献	244

第一章

SPSS 概述

SPSS (statistical product and service solutions) 是“统计产品与服务解决方案”的缩写。该软件于 1968 年由美国斯坦福大学的三位研究生研制开发而成,并创立了 SPSS 公司,最初软件全称为“社会科学统计软件包”(solutions statistical package for the social sciences),2000 年将全称更改为“统计产品与服务解决方案”,2009 年 SPSS 公司被 IBM 公司收购,并更名为预测统计分析软件(predictive analytics software),如今 SPSS 已出至版本 19.0。本教程是基于 SPSS 17.0 进行讲解。

SPSS 集数据整理、分析功能于一身,基本功能包括数据管理、统计分析、图表分析、输出管理等。SPSS 统计分析过程包括描述性统计、均值比较、一般线性模型、相关分析、回归分析、对数线性模型、聚类分析、数据简化、生存分析、时间序列分析、多重响应等。SPSS 也有专门的绘图系统,可以根据数据绘制各种图形。SPSS 操作简单,广泛应用于经济学、生物学、心理学、医疗卫生、体育、农业、林业、商业、金融等各个领域。

第一节 SPSS 软件的安装运行

(一) 安装环境

1. 计算机硬件要求

- (1) CPU:1GHz 或更高运行速度的 Intel 或 AMD x86 处理器。
- (2) 内存:512MB 内存或更大。建议至少 1GB。
- (3) 硬盘空间:650MB 可用硬盘空间。安装所有语言的帮助需要 1.1GB。
- (4) 显示器:Super VGA (800 × 600) 或更高分辨率的显示器。

2. 操作系统 推荐在 Microsoft Windows XP、Windows Vista 或 Windows 7 操作系统下安装 SPSS 17.0。

(二) 安装过程

在程序包目录下找到 setup.exe,用鼠标左键双击这个文件,弹出图 1-1 所示界面,左键单击“安装 SPSS Statistics 17.0”,然后按照屏幕上显示的说明进行操作。如果在 Windows Vista 或 Windows 7 操作系统下安装,必须以管理员身份运行安装程序。

(三) SPSS 启动与退出

1. SPSS 的启动 在窗口左下角用鼠标左键单击“开始”菜单,下找到“所有程序”(图 1-2a),将鼠标移到“所有程序”处弹出一个新的界面(图 1-2b),找到“SPSS Inc”文件夹,用鼠

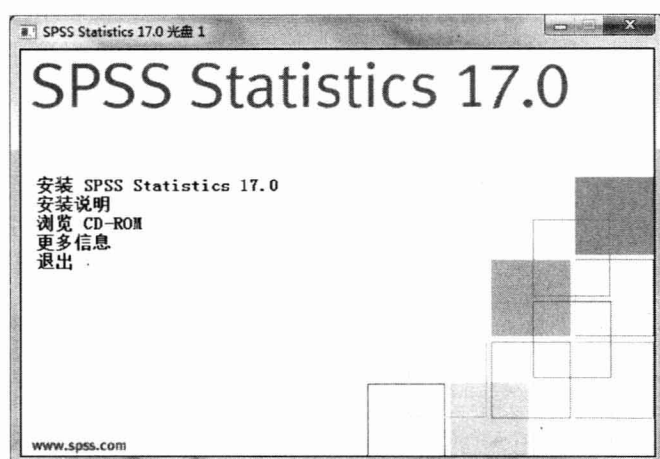


图 1-1 安装初始界面

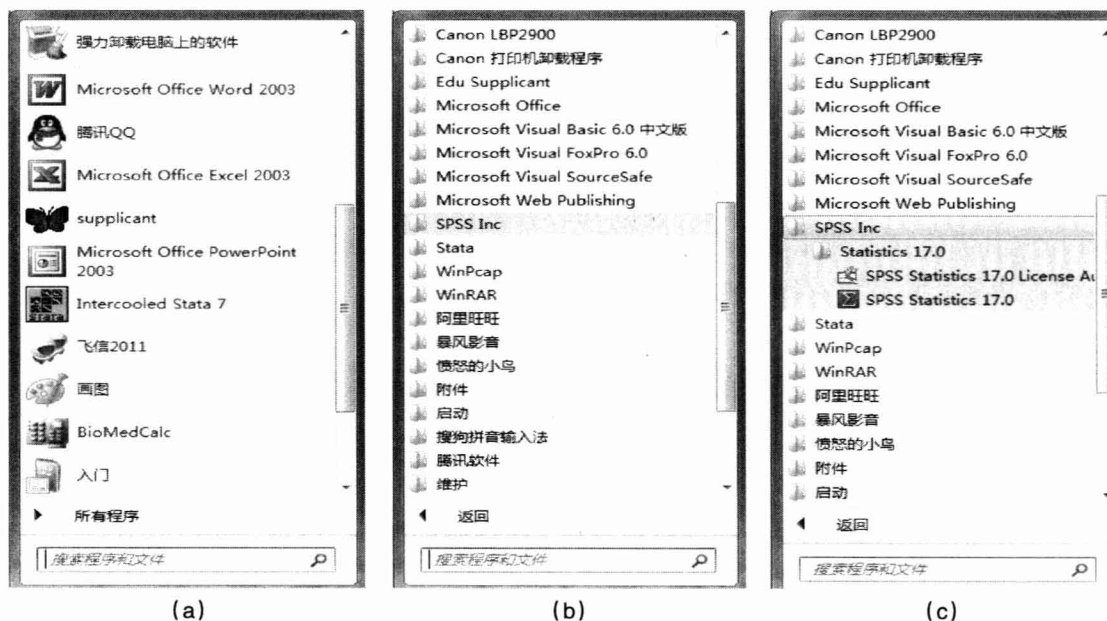


图 1-2 SPSS 启动过程

标左键单击之,然后找到“SPSS Statistic 17.0”(图 1-2c),单击后即可启动 SPSS 程序。

SPSS 启动后,将出现 SPSS 文件选择对话框(图 1-3),共有 6 个功能选项和一个复选项,具体如下:

- (1) Run the tutorial:运行操作指南。
- (2) Type in data:进入数据编辑窗,建立数据文件。
- (3) Run an existing query:运行现有的 *.spq 数据文件。
- (4) Create new query using Database Wizard:使用数据库将 DBF、XLS 等数据文件转换成 SPSS 数据文件。

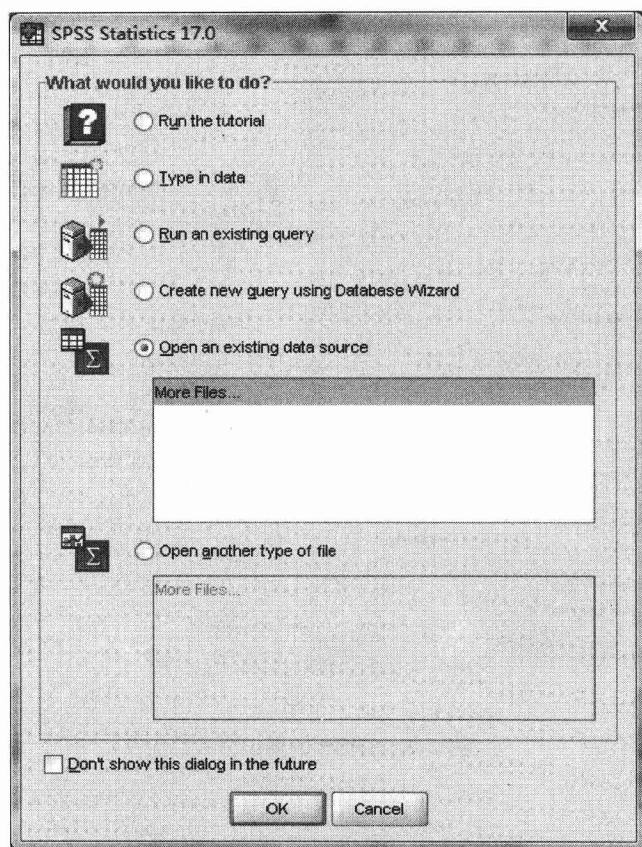


图 1-3 SPSS 的启动窗口

(5) Open an existing data source: 打开已经存在的数据文件。

(6) Open another type of file: 打开另一类型的文件。此项将让读者在第二个文件栏中选择一个其他格式的文件。

(7) Don't show this dialog in the future: 下一次启动 SPSS 时将不显示该对话框, 直接显示空数据编辑窗口。

2. SPSS 退出 SPSS 的退出可以通过以下几种方式实现:

(1) 单击数据编辑窗口右上角的 图标。

(2) 单击 File 主菜单项, 在展开的文件菜单中, 单击 Exit 命令 (图 1-4a)。

(3) 双击主画面左上角的窗口控制菜单图标, 单击“关闭”菜单项。或单击该图标, 在展开的小菜单中单击“关闭”菜单项。

(4) 使用快捷键 Alt+F4。

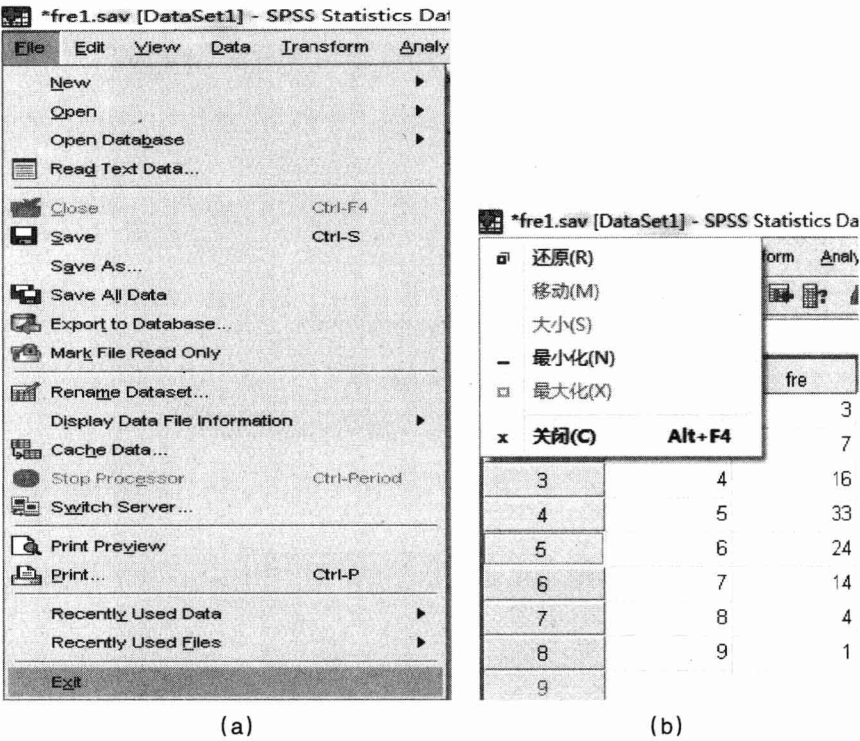


图 1-4 SPSS 的退出方式

第二节 SPSS 窗口简介

SPSS 文件系统包括 Data(数据文件)、Output(结果输出文件)、Syntax(程序文件)和 Script(脚本编辑文件)四种类型,与此相对应的是 SPSS 的数据编辑窗(Data Editor)、结果输出窗(Viewer)、程序编辑窗(Syntax Editor)和脚本编辑窗(Script),前三种窗口常用。窗口的进入可以通过单击 Files → New 的方式实现(图 1-5),即建立四种类型的文件。

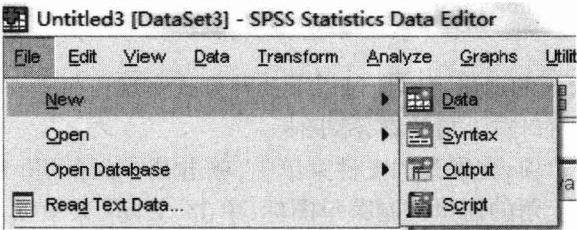


图 1-5 四种窗口的进入方式

一、数据编辑窗

数据编辑窗由数据视图(Data View)和变量视图(Variable View)组成。启动 SPSS 可以直接进入数据编辑窗的数据视图,在数据视图下可以看到标题栏、菜单栏、工具栏、数据显示区和状态栏(图 1-6)。

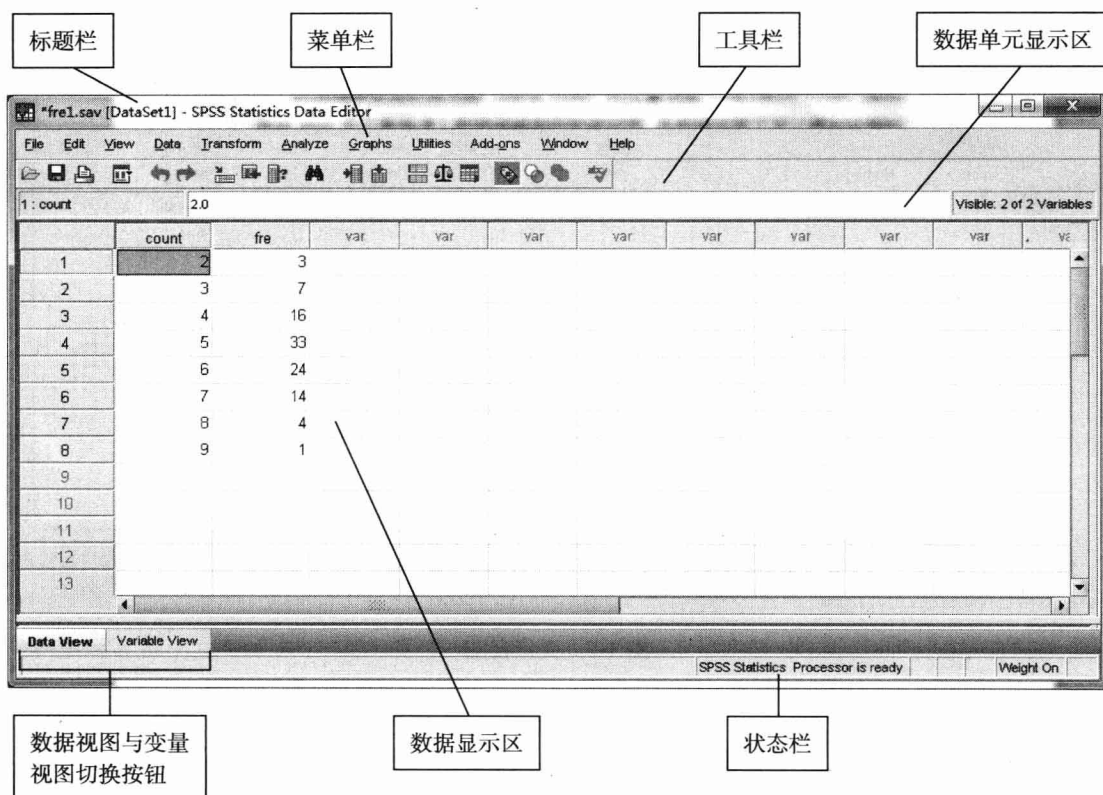


图 1-6 数据视图

1. 标题栏 显示当前打开数据库的文件名和打开的窗口序号。图 1-6 显示打开的文件名为 fre1.sav, 打开的窗口序号为 [DataSet1]。
2. 菜单栏 显示操作菜单, 包括 File、Edit 等 11 个主菜单。
3. 工具栏 显示快捷工具按钮。
4. 数据单元显示区 显示当前光标所在处的数据。如图 1-6 所示, 当前光标所在位置为“count”这个变量的第一个观测, 其值为 2.0。
5. 数据显示区 显示所录入的数据。
6. 状态栏 显示 SPSS 的运行状态。
7. 数据视图与变量视图切换按钮 单击“Variable View”后可由数据视图切换到变量视图(图 1-7), 变量视图显示当前数据文件的结构。

二、结果输出窗

结果输出窗除包括标题栏、菜单栏、工具栏和状态栏外, 还包括输出导航窗和输出内容窗(图 1-8)。输出导航窗口以树形结构给出输出信息的提纲。输出内容窗口显示输出标题、文本、表格和统计图等信息。该窗口中的内容可以利用鼠标、键盘和 Edit 菜单项的各种功能进行编辑。

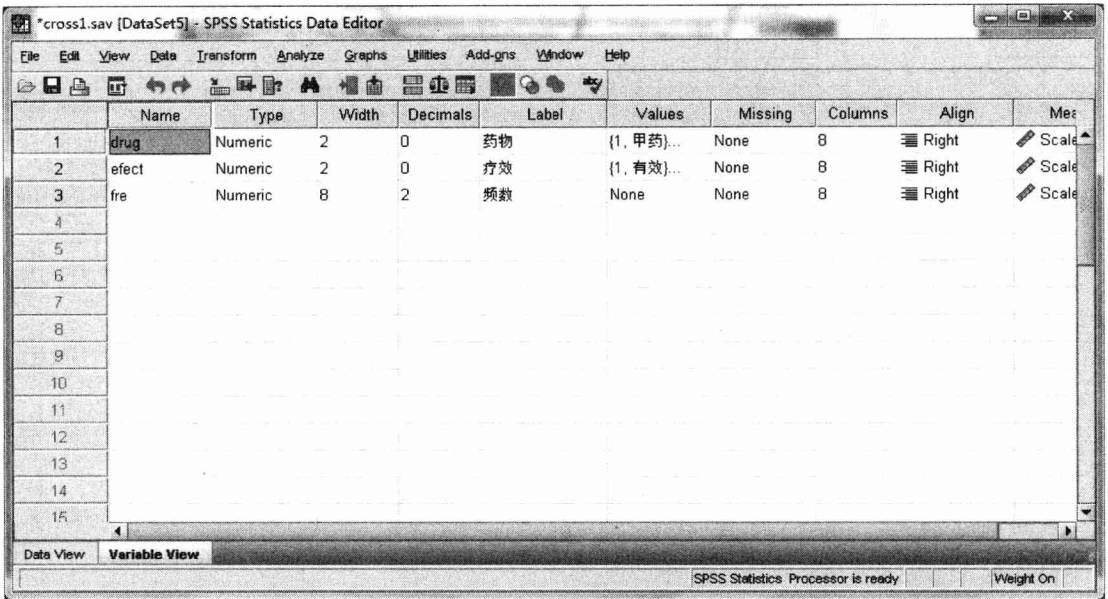


图 1-7 变量视图

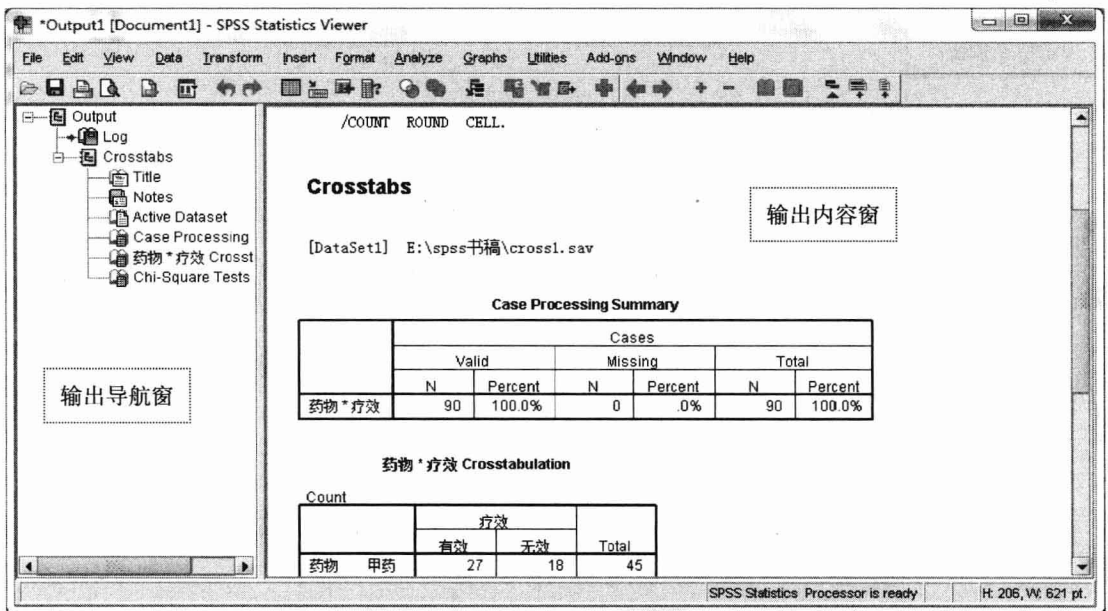


图 1-8 结果输出窗

三、程序编辑窗

程序编辑窗(图 1-9)除包括标题栏、菜单栏、工具栏和状态栏外,最主要的是程序编辑区,其左侧为导航区,右侧为编辑区域,在此可以进行程序编程。

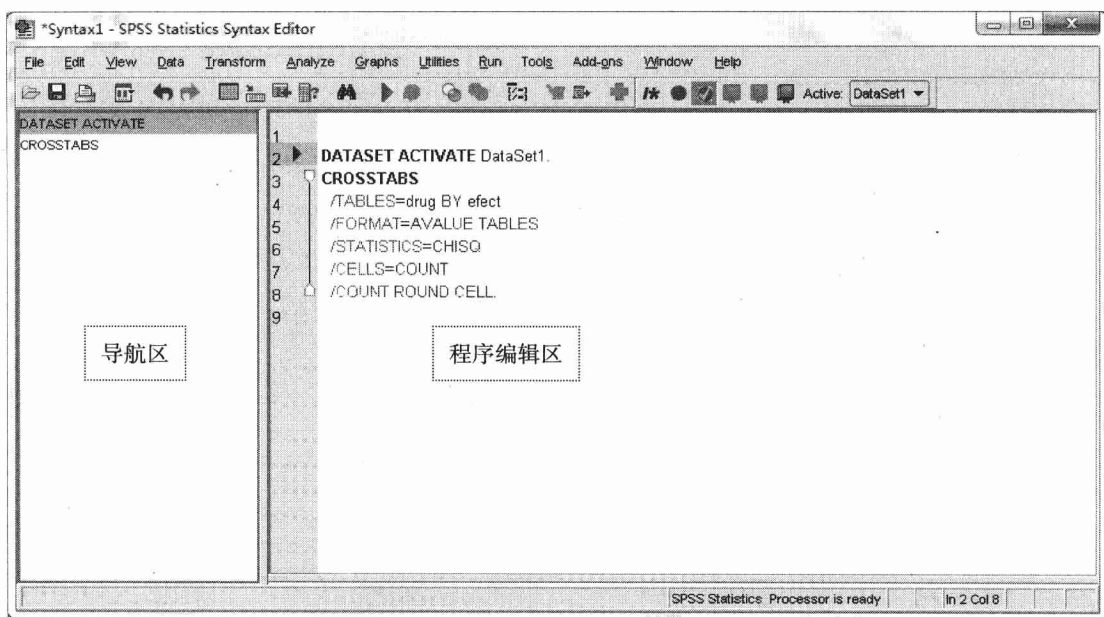


图 1-9 程序编辑窗

四、SPSS 系统参数设置

系统参数设置通过 Edit → Options 实现, 点击 Options 后弹出设置系统参数对话框(图 1-10)。在此处可以进行通用参数设置 (General)、输出观察窗口参数设置 (Viewer)、数据属性参数设置 (Data)、货币变量自定义格式设置 (Currency)、标签输出设置 (Output Labels)、统计图形参数设置 (Charts)、输出表格参数设置 (Pivot Tables)、文件默认存取位置设置 (File Locations)、脚本编辑设置 (Scripts) 和程序编辑设置 (Syntax Editor)。本书仅介绍通用参数设置和输出观察窗口参数设置。

(一) 通用参数设置

1. 设置显示变量、顺序的方式 (Variable Lists)

(1) 变量的显示方式

1) Display labels: 显示标签。选择此项, 变量标签显示在前, 变量名显示在后面的括号中。此为系统默认方式。

2) Display names: 显示变量名。选择此项, 在各对话框的源变量表中只显示变量名。

(2) 变量的显示顺序

1) Alphabetical: 按变量名的字母顺序排列。

2) File: 按变量在数据文件中出现的顺序排列。此为系统默认方式。

3) Measurement level: 按变量的测度水平 Nominal、Ordinal、Scale 排列。

2. 窗口状态的选择 (Windows)

(1) Look and feel: 下拉菜单中有两项, 可以选择其中之一: ① SPSS Inc. Standard: 使用 SPSS 标准窗口; ② Windows: 一种具有表格线, 颜色也不同的窗口。

(2) Open syntax window at startup: 在启动 SPSS 时就打开语句窗口。习惯于使用 SPSS 语言编程和使用 SPSS 对话框功能的读者应该选择此项。

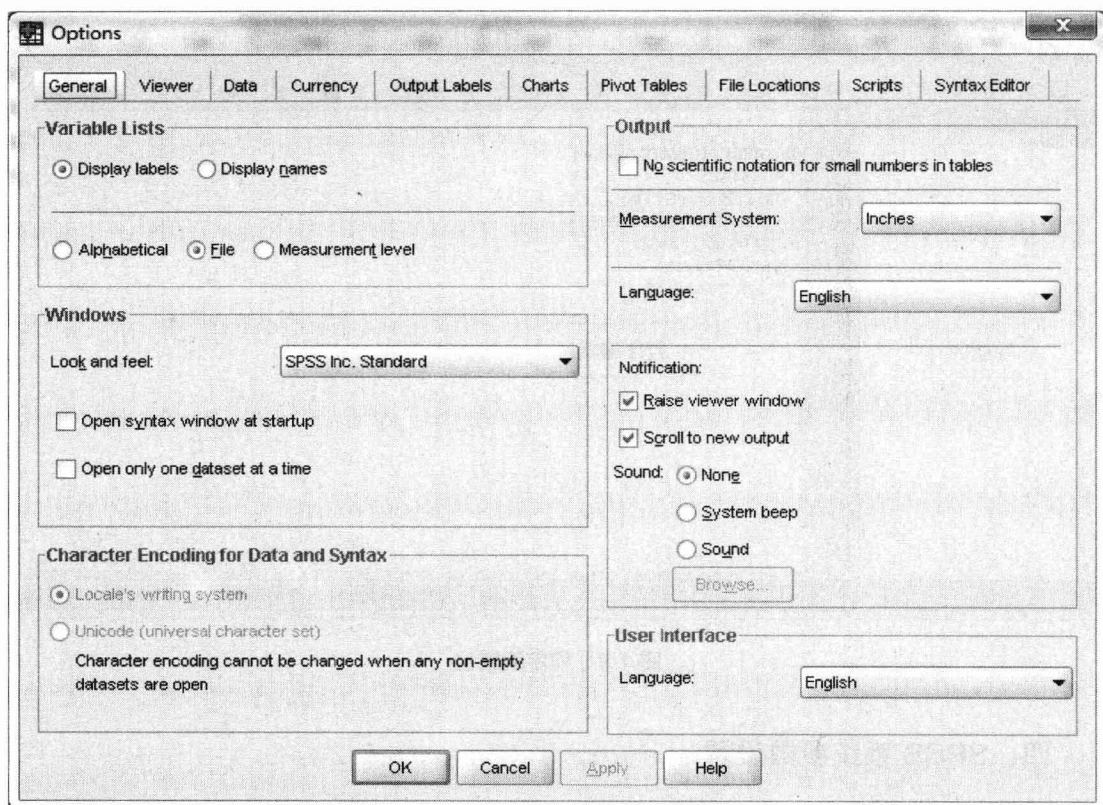


图 1-10 系统参数设置对话框

(3) Open only one dataset at a time: 每次只打开一个数据集。选择此项不能同时开两个以上数据文件或数据窗口。

3. 栏中数据和语句字符的选择 (Character Encoding for Data and Syntax)

(1) Locale's writing system: 选择此项使用当前的写作系统所用字符。

(2) Unicode (universal character set): 使用一种双字节的世界统一的编码系统的字符。当一个非空数据窗口在打开状态时, 不能改变编码系统。

4. 栏内输出的设置 (Output)

(1) No scientific notation for small numbers in tables: 在表格中小数字不用科学计数表示。

(2) Measurement System 参数框, 在下拉菜单中可以选择测度单位, 即 ints (点) 或 inch (英寸) 或 centimeters (厘米)。系统默认单位为英寸。

(3) 在 Language 选项框中, 选择输出结果的默认语言, 常用的除英文外还有:

1) Traditional Chinese: 输出使用繁体中文。

2) Simplified Chinese: 输出使用简体中文。

(4) Notification 栏: 控制在运行一个 SPSS 过程后在观察窗口中显示输出结果的通告方式。有两个选项, 默认同时使用两种方式。

1) Raise viewer window: 当有新处理结果时输出窗口自动弹出。

2) Scroll to new output: 当有新处理结果时屏幕显示到新的输出信息处。

(5) Sound (声音选项)

- 1) None:产生输出信息时不发声。
- 2) System beep:产生输出信息时发出系统默认的声响,以提醒读者。
- 3) Sound:选择此项,单击其下方的 Browse 按钮,读者确定一个声音文件。产生输出时,运行此文件,发出声响以提醒读者。

(二) 输出观察窗口参数设置

在 Viewer 选项卡上设置观察窗即设置输出窗口的各种参数,见图 1-11。在改变参数设置后,单击 OK 按钮退出 Options 窗口后,再次运行 SPSS 命令,产生新的输出时才有效。共有四部分的参数可根据需要重新设置。

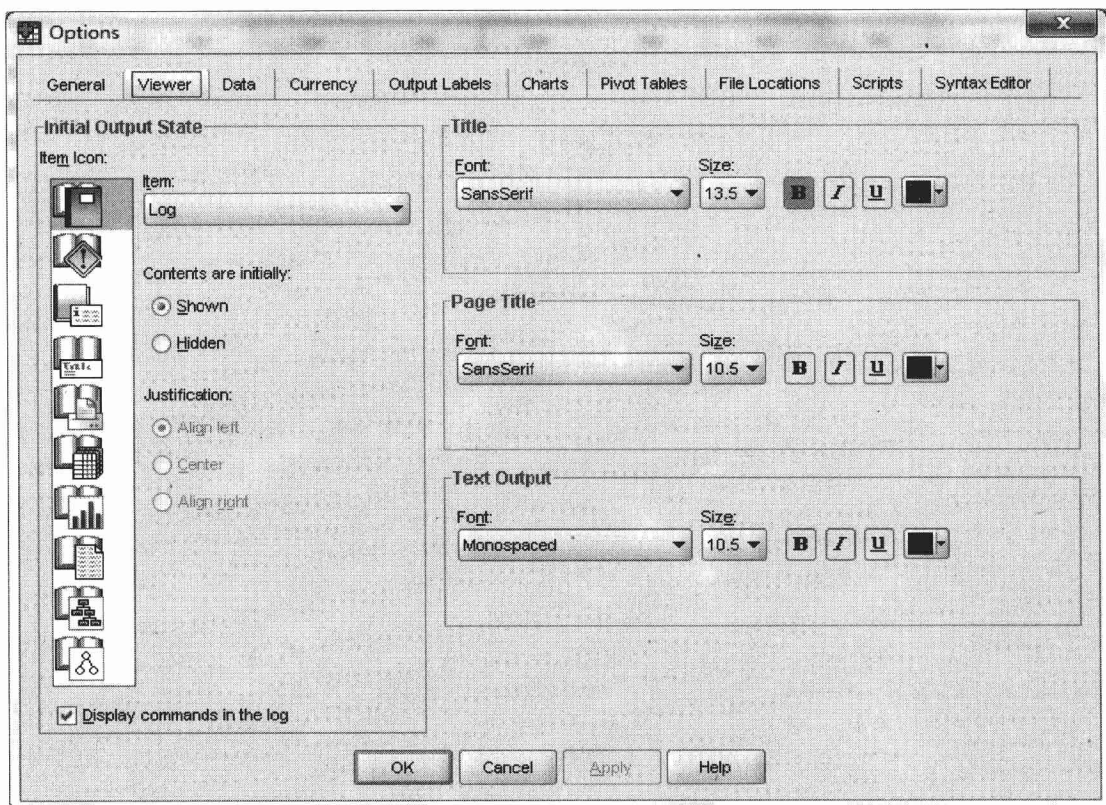


图 1-11 输出窗口的参数设置对话框

1. 初始输出状态设置 (Initial Output State) 在本栏中设置各种输出的初始状态。

(1) Item 参数框:在该参数框中控制输出项在每次运行一个统计分析结果输出时,是否自动显示或隐藏,以及初始状态使用的对齐方式。可以选择的输出项有:Log(日)、Warnings(警告信息)、Notes(注释信息)、Title(标题)、Page title(页标题)、Pivot table(表格)、Charts(图表)、Text output(文本输出信息)、Chart(图形)、Tree Model(树形结构图)。每选择一项,就可以按下面(2)、(3)项设定该项的状态。

(2) Contents are initially:确定 Item 框内所指定的项目是显示还是隐藏。Shown(显示)、Hidden(隐藏)。

(3) Justification:文本内容对齐方式。所有输出均默认左对齐,仅打印输出的对齐方式

由下面的单选项确定:Align left(左对齐)、Center(居中对齐)、Align right(右对齐)。

(4) Display commands in the log:在日志中显示 SPSS 命令,可以从日志中复制命令语句并将它们保存在一个语句文件中。

2. 输出文本的字体、字号设置 在 Viewer 选项卡右面有三个栏目:Title 栏、Page Title 栏、Text Output 栏,分别定义输出标题、页标题,输出文字的字体、字形、字号和颜色,这些设置对新产生的输出生效。

(温有锋 马洪林)