

北京大学
心理学教材

SPSS for Windows 在心理学与 教育学中的应用 ❖

张 奇 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

北京大学心理学教材

SPSS for Windows

——在心理学与教育学中的应用

张 奇 主编

林洪新 张 黎 杨金桥 副主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

SPSS for Windows: 在心理学与教育学中的应用/张奇主编. —北京: 北京大学出版社, 2009. 8

(北京大学心理学教材)

ISBN 978-7-301-14400-8

I. S… II. 张… III. ①教育统计-统计分析-软件包, SPSS-高等学校-教材 ②心理统计-统计分析-软件包, SPSS-高等学校-教材 IV. G40-051 B841.2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 167202 号

书 名: SPSS for Windows——在心理学与教育学中的应用

著作责任者: 张 奇 主编

责任编辑: 陈小红

标准书号: ISBN 978-7-301-14400-8/B·0759

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 电子邮箱: zpup@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752021 出版部 62754962

印 刷 者: 北京大学印刷厂

经 销 者: 新华书店

787 毫米×980 毫米 16 开本 23.75 印张 532 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 42.00 元(含光盘 1 张)

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

在心理学和教育学的教学和研究领域,SPSS for Windows 已经成为本科生、研究生、教师和研究工作者必备的得力统计工具。为了满足心理学和教育学专业本科生、研究生学习和研究工作的需要,从本世纪初开始,我为本科生和硕士研究生开设了“SPSS for Windows——心理与教育应用”课程。经过多年的课堂教学,积累了一些教学经验。为了更好地完成该课程的教学工作,交流学习体会和教学经验,在北京大学出版社的支持下主编了这本教材。

我们根据心理学和教育学专业本科生及研究生学习和研究的需要确定了本教材的编写内容,涉及 SPSS for Windows 在心理学与教育学应用中的有关统计学基础知识和主要统计功能。教学的目的是使心理学和教育学专业的本科生及研究生掌握 SPSS for Windows 在其各自研究上的正确应用方法和操作技能。因此,教材中的应用和操作例题均以心理学和教育学的研究为例。当然,其他专业的读者也可以借鉴和参考。SPSS for Windows 的版本更新很快,现在的版本是 16.0。但是,10.0 以上版本的统计功能基本相同,操作界面大同小异。而且国内学者们目前应用较多的是 SPSS for Windows 10.0 至 13.0。为了满足广大读者学习的需要,我们在教材中介绍的系统是 10.0 和 13.0 两种版本。两种版本的窗口界面和操作基本相同。由于学习 SPSS for Windows 的主要目的是掌握系统的操作和在研究中的正确应用,所以,每章结尾都概括了知识要点和操作要领,并设计了思考题和练习题,供教学和练习时参考和选用。

根据自己的教学经验,提出如下教学参考建议,仅供同行们参考,并希望同行们提出宝贵的意见和建议。

1. 教学设备

SPSS for Windows 的本科生教学最好在机房内进行,教师和学生每人使用一台计算机。教师使用的教学计算机和每个学生使用的计算机采用教学联机系统进行连接。教学时,教师在主机上讲解并演示 SPSS for Windows 的实际操作,学生可以通过各自的计算机显示器观察并记录教师的操作,然后各自进行独立的操作练习。

2. 教学方法

课堂上宜采用“教师原理讲解→教师操作示范→学生观察记录→学生练习操作→教师个别和集中辅导”的步骤进行教学,即教师先讲解基本概念和原理,再演示实际操作步骤;学生先观察教师的操作,再各自进行操作练习,教师针对学生在学习和操作中遇到的实际问题再进行

个别的或集中的辅导。教师要根据每次课的教学内容分配讲解、操作示范和学生操作练习的时间。每次课,最好2学时,让学生进行操作练习、提问和相互讨论的时间不少于1学时。学生操作练习时,教师要进行巡视、个别答疑和辅导,发现共性问题集中进行讲解和操作示范。

3. 课程安排

心理与教育统计学知识是学习 SPSS for Windows 操作和应用的理论基础,SPSS for Windows 课程是统计学知识的具体应用。所以,该课程应该在学生们学习了心理与教育统计课程之后开设。也可以两门课程在同一个学期开设,但统计学理论知识课程的教学要“走在”SPSS for Windows 应用课程教学的前面。

4. 课时安排

本课程教学内容共11章。可以用50~60学时进行教学。如果每周平均安排3个学时,一个学期上18周课,则54个学时可以完成教学任务。各章教学时数要视其教学内容而定。一般来说,方差分析、回归分析和主成分因子分析既是教学的重点,也是学习的难点,安排的课时要多些,应占总课时的50%~60%。各章教学内容完成之后,最好安排4学时的综合练习时间,让学生对给定的或自编的数据文件做各种统计方法的综合操作练习。

5. 学习评定

在平时的教学中,每次课结束后,教师可以给学生安排适量的课后作业,让学生在课余时间进行操作练习,下一次课进行检查和评定。课程考试最好上机操作进行。教师事先在教学主机上编好考试用的数据文件。考试时,学生通过“网上邻居”获取主机上的考试用数据文件,然后,根据试题要求对数据文件进行相应的统计分析操作,并在答卷上写出主要操作步骤和统计分析的结果。教师根据平时课堂考察和课程考试得分,综合评定学生的学习成绩或学业成就等级。

本教材由张黎、杨金桥、安洪鹏、林洪新、王奕、张艳君、马艳苹、姚雪和我编写初稿,最后,全书由我定稿。编写过程中,我们参考了国内外一些专家们的有关统计学和SPSS应用方面的著作和教材,引用部分直接在书中标注,主要参考书目分别在各章推荐给读者,在此谨对引用著作和教材的作者深表谢意!

由于我们的专业知识水平有限,教材难免出现纰漏和错误,敬请各位专家、老师、同行和读者朋友们批评指正,以便改进我们的工作,进一步提高教材的质量。

张 奇

于辽宁师范大学实验中心501室

2008年8月31日

目 录

1 SPSS for Windows(10.0—13.0)概述	(1)
第一节 SPSS 软件的安装	(2)
第二节 窗口及其功能概述	(7)
2 数据文件的建立与编辑	(20)
第一节 数据编辑窗口概述	(20)
第二节 定义变量和数据录入	(23)
第三节 数据整理	(30)
第四节 数据文件操作	(42)
3 描述统计	(76)
第一节 描述统计的基本概念和原理	(76)
第二节 频数分析	(81)
第三节 描述统计	(88)
第四节 探索分析	(91)
第五节 Means 过程及应用	(99)
4 t 检验	(107)
第一节 t 检验概述	(107)
第二节 单样本 t 检验	(109)
第三节 独立样本 t 检验	(112)
第四节 配对样本 t 检验	(116)
5 方差分析	(121)
第一节 方差分析的概念和原理	(121)
第二节 单因素方差分析	(127)
第三节 多因素方差分析	(135)
第四节 协方差分析	(152)
第五节 多元方差分析	(154)
第六节 重复测量的方差分析	(163)
第七节 方差成分分析	(173)

6	相关分析	(187)
第一节	相关分析概述	(187)
第二节	简单相关分析	(190)
第三节	偏相关分析	(195)
7	回归分析	(201)
第一节	SPSS 的回归分析	(201)
第二节	线性回归分析的基本概念和原理	(203)
第三节	线性回归分析的 SPSS 操作和应用	(208)
第四节	曲线估计的基本概念和原理	(226)
第五节	曲线估计的操作和应用	(227)
第六节	非线性回归的基本概念和原理	(235)
第七节	非线性回归分析的 SPSS 操作和应用	(237)
8	非参数检验	(251)
第一节	非参数检验概述	(251)
第二节	卡方检验	(253)
第三节	二项分布检验	(259)
第四节	两个独立样本检验	(261)
第五节	多个独立样本检验	(266)
第六节	两个相关样本检验	(270)
第七节	多个相关样本检验	(275)
9	主成分因子分析与信度分析	(284)
第一节	主成分因子分析概述	(284)
第二节	主成分因子分析的操作与应用实例	(289)
第三节	信度分析	(305)
10	聚类分析	(315)
第一节	聚类分析概述	(315)
第二节	快速样本聚类	(319)
第三节	分层聚类	(326)
11	统计图	(342)
第一节	条形图	(342)
第二节	线图	(356)
第三节	面积图	(362)
第四节	饼图	(363)
第五节	直方图	(367)
第六节	概率图(P-P 图和 Q-Q 图)	(368)

1

SPSS for Windows(10.0—13.0)概述

教学导引

本章主要介绍 SPSS for Windows 的开发历史,系统的安装,启动和退出,窗口功能和系统参数的设置等操作方法。其中软件的安装、窗口的类型及其功能是学习的重点。系统安装重点介绍了软件正常运行所需要的硬件环境和具体安装步骤。初学时,需要学生了解窗口的类型及其功能,并在以后各项统计分析的学习中要加以详细的了解和熟练掌握。

SPSS(Statistical Package for Social Sciences,社会科学统计软件包)是由美国 SPSS 公司开发的大型社会科学统计学软件包。它集数据整理、分析和结果输出等功能于一身,是世界上最早的统计分析软件之一。SPSS 最初由美国斯坦福大学的三位大学生于 20 世纪 60 年代末开发出来,采用 Fortran 语言编写。后来,成立了 SPSS 公司,并于 1975 年在芝加哥组建了 SPSS 总部。2000 年,公司由于产品升级及业务拓展的需要,将其产品正式更名为 SPSS (Statistical Product and Service Solutions),即统计产品与服务解决方案。它与 SAS(Statistical Analysis System,统计分析系统)、BMDP(Biomedical Programs,生物医学程序)并称为国际上最有影响的“三大”统计软件。

该软件最初的几个 DOS 版本诞生在 20 世纪 80 年代,在用户界面、输入、输出环境等方面不是十分方便。随着 MS Windows 的普及,SPSS 公司在 20 世纪 90 年代推出了基于 Windows 操作系统的 5.0、6.0 和 6.1 版本。之后,微软公司开发出了 Windows 95 和 Windows NT 3.5 以上版本的 32 位操作系统,SPSS 公司也于 1995 年后推出了基于 Windows 系统的 7.0 版本,2000 年后相继推出了 SPSS 10.0 和 SPSS 11.03 版本。目前,SPSS 公司已推出了最新的 SPSS 16.0 for Windows 版本。

SPSS 的各种统计分析功能齐全,涵盖了从描述统计、探索性因素分析到多元回归等诸多统计功能。此外,它还具有以下几大特点:

SPSS 采用窗口式操作,简单方便。它使用 Windows 的窗口方式展示各种数据处理和分析功能,不需要编程,完全采用菜单和对话框的方式进行操作。绝大多数操作过程仅靠鼠标点

击即可完成,用户界面非常友好,直观、简便、轻松易学,是目前社会科学各领域专业研究人员应用最多的统计软件。

SPSS 具有强大的绘图功能,能够绘制精美的统计图表,还可以极其方便地对图表进行修改和编辑。

SPSS 可以读取多种格式的数据文件。用户不但可以极其方便地创建数据文件,同时 SPSS 还能够读取 ASCII 文件、数据库文件、电子表格等多种软件生成的数据文件。

SPSS 的表格和图形结果可以直接导出为 Word、文本、网页、Excel 等格式,还可以将结果粘贴到 Word、PowerPoint 中,并在其中利用 SPSS 进行再编辑。

SPSS 能够为初学者提供多种类型的帮助,例如,软件附带自学指导,在操作过程中用户可通过右键选择“帮助”或点击对话框上的“帮助”选项能轻松地获得操作和应用上的指导。

目前,SPSS 软件已经广泛应用于管理、经济、工业、医疗、卫生、体育、心理和教育等领域。当前应用较为广泛的版本是 SPSS 10.0~13.0 for Windows,本章以 SPSS 10.0 for Windows 为例介绍 SPSS 软件的安装、启动、退出及窗口功能。

第一节 SPSS 软件的安装

一、安装 SPSS 的运行环境及步骤

不同版本的 SPSS 软件对操作系统和硬盘空间要求不同。SPSS 10.0 需要在 Windows 95/98/NT/4.0 以及更高版本的 Windows 2000/Me/XP 下运行。在计算机硬件方面,至少需要 32MB 内存、68MB 硬盘空间、SVGA 显示器和鼠标。为了安装方便,需要双速或者四倍速的 CD-ROM。安装完成之后,硬盘的自由空间应占总容量的 30% 以上,才能使软件正常运行。

SPSS 的安装步骤如下:

- (1) 打开计算机,启动 Windows。
- (2) 将 SPSS 安装光盘放入光驱中。
- (3) 打开“我的电脑”,双击光盘驱动器图标,在目录窗口中找到名称为 SETUP.EXE 的安装程序图标,如图 1-1-1(a)所示。双击该图标,屏幕上会出现如图 1-1-1(b)所示的界面,单击 Install SPSS,启动安装程序,然后进入“欢迎安装 SPSS”界面,如图 1-1-1(c)。在安装该软件之前最好先关闭其他应用软件。
- (4) 单击 Next 按键,开始安装。
- (5) 接下来,安装界面会询问“是否同意该软件的使用协议”,请选择“YES”选项,如果选择“NO”选项,则退出安装。
- (6) 之后,安装程序会询问用户“该软件在电脑中的安装位置”,如图 1-1-1(d)所示。可以

单击 Next 接受系统默认的安装路径,或者单击 Browse,选择计算机中的其他位置作为安装路径,然后单击 Next 继续。

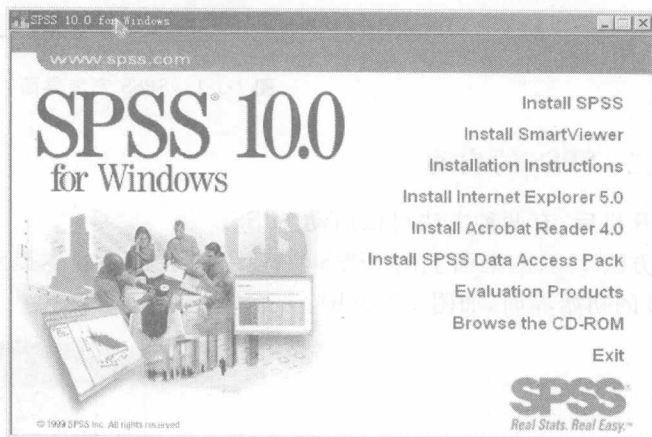
(7) 然后,安装程序提示用户输入用户名、使用单位和软件的序列号,见图 1-1-1(e)。逐个输入后,单击 Next 继续。

(8) 下一步安装程序会要求用户选择安装方案。系统给出了三种选择方案,大多数人使用的标准型安装(Typical)、最小化安装(Compact)和针对高级用户的自定义安装(Custom),如图 1-1-1(f)。用户可根据自己的实际情况选择相应的安装方案,单击 Next 继续。然后,根据屏幕上的提示一步一步地进行操作,最后点击 Finish 键,结束安装。

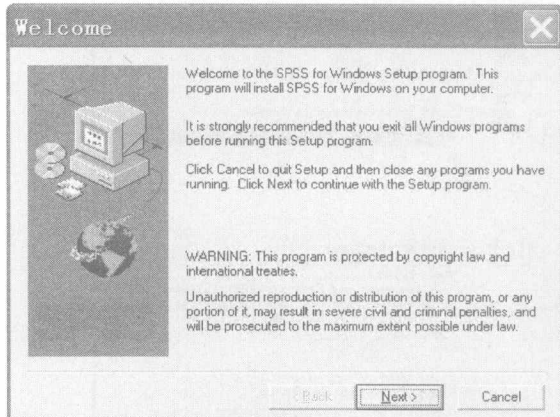
(9) 如果需要帮助信息,安装 Adobe 公司的 Acrobat Reader 软件来读取帮助文件。



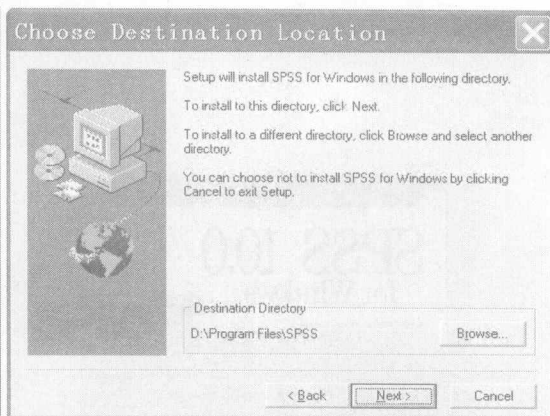
(a)



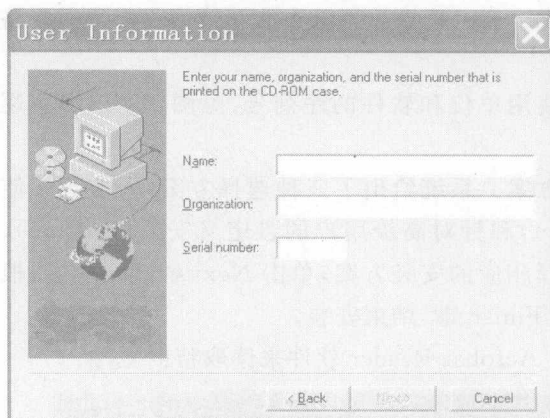
(b)



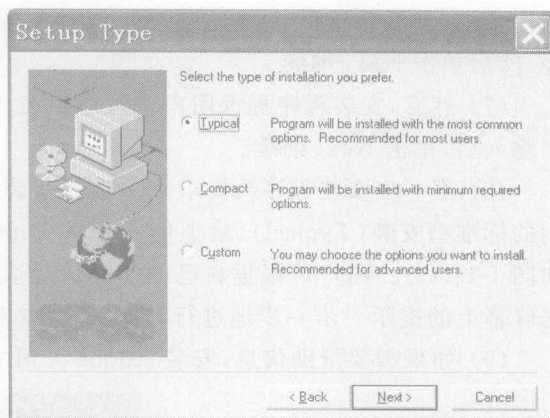
(c)



(d)



(e)



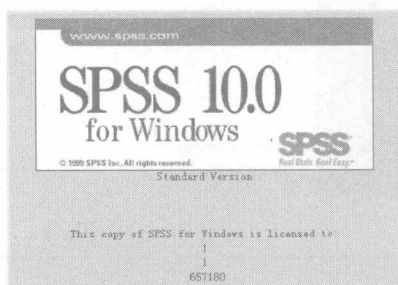
(f)

图 1-1-1 SPSS 安装界面

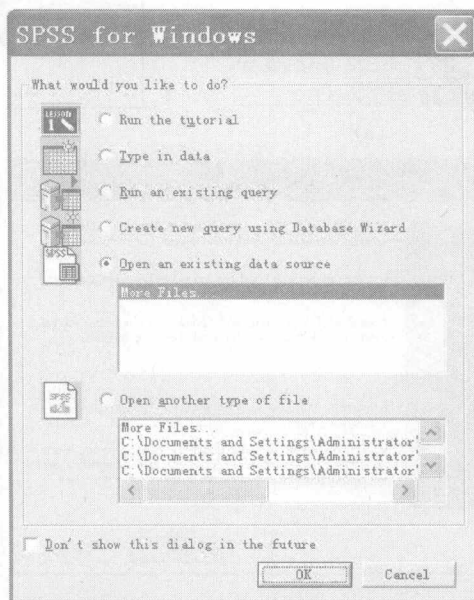
二、SPSS 的启动

开机后,有两种方法可以启动 SPSS。

方法 1:双击桌面上的 SPSS 快捷图标,会出现版本提示界面,如图 1-1-2(a)。之后,进入 SPSS 的初始界面,如图 1-1-2(b)。



(a)



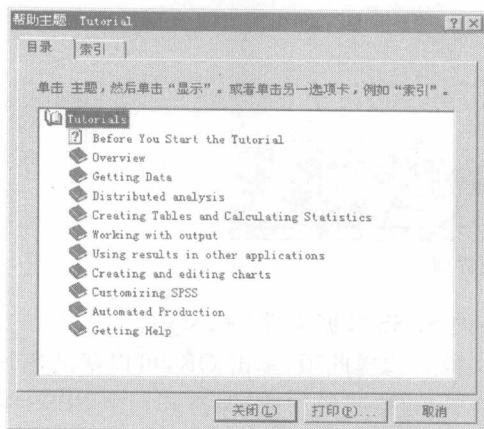
(b)

图 1-1-2 版本提示界面和初始界面

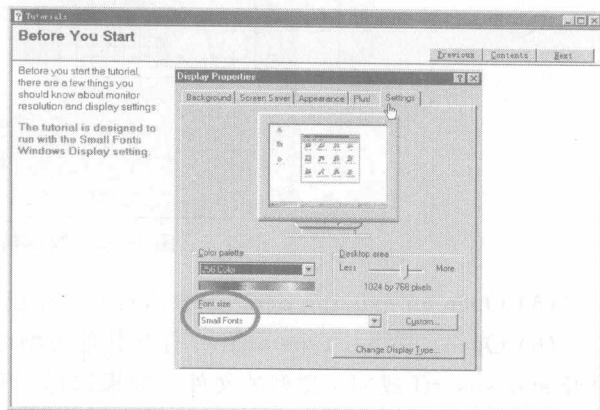
方法 2:依次单击:开始→程序→SPSS 10.0 for Windows,也会出现版本提示界面,如图 1-1-2(a),之后进入 SPSS 的初始界面,如图 1-1-2(b)。

该初始界面提示用户: What do you like to do? 即你想要做什么? 该对话框有 6 个功能项和一个复选项供用户选择。

(1) Run the tutorial,运行自学指导。选择此项单击 OK 后,打开如图 1-1-3(a)所示的自学指导,双击其中的书形图标可以找到与 SPSS 各类操作相关的信息。例如,在 Before You Start the Tutorial(在阅读自学指导之前要做的事)中给出几条关于显示器设置的建议。例如,将字体显示(Font size)设置为小号,屏幕分辨率(Desktop area)设置为 800×600 ,否则,有些对话框不能全部显示。



(a)



(b)

图 1-1-3 自学指导及其相关内容

(2) Type in data,输入数据。选择此项,单击 OK,会出现数据编辑窗口,如图 1-1-4。用户可以输入要统计和管理的数据。

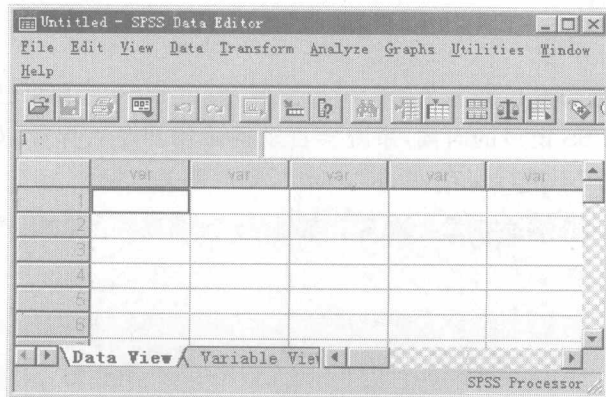


图 1-1-4 数据输入窗口

(3) Run an existing query, 打开一个已有的 *.spq 文件。

(4) Create new query using Database Wizard, 用数据转换建立新的文件。选择此项, 单击 OK, 将出现如图 1-1-5 所示的界面, 将诸如 DBF 格式文件、XLS 格式的 Excel 文件, 以及 SQL 等数据库文件转换成 SPSS 数据文件。

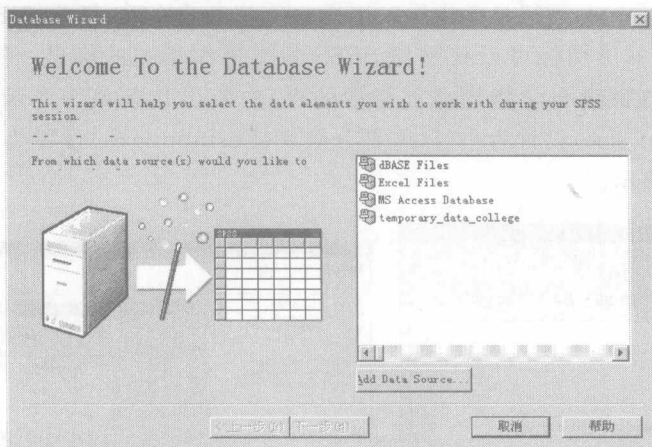


图 1-1-5 数据转换界面

(5) Open an existing data source, 打开一个已有的 SPSS 数据文件 (*.sav)。

(6) Open another type of file, 打开其他类型的文件。选择此项, 单击 OK, 可以帮助用户打开 spo、sps、rtf 或 sbs 类型的文件。如果选择打开 *.spo 类型的文件, 即打开一个 SPSS 的结果输出文件。

在图 1-1-2(b) 下面还有一个复选项, Don't show this dialog in the future, 如果选择该复选项, 下次启动 SPSS 的时候, 将不会出现该对话框, 直接显示空白的数据编辑窗口。

三、SPSS 的退出

退出 SPSS 有三种方法:

方法 1: 单击数据编辑窗口右上角的“×”形图标, 退出 SPSS。如果已在 SPSS 视窗中进行了某些操作, 在关闭 SPSS 窗口的时候, 系统会自动提示用户是否保存, 如图 1-1-6 所示, 单击“是”进行保存, 单击“否”不进行保存, 单击“取消”, 则取消关闭操作。

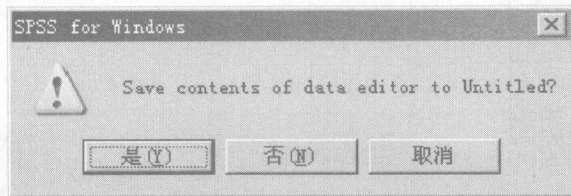


图 1-1-6 保存数据对话框

方法 2:依次单击 File→Exit,退出 SPSS 软件。

方法 3:鼠标右键单击窗口顶端的标题栏,选择关闭选项,退出 SPSS 软件。

第二节 窗口及其功能概述

SPSS 有五种窗口:即(1)数据编辑窗口,可以进行数据编辑和各项统计分析;(2)结果输出窗口,显示 SPSS 统计分析的结果;(3)语句编辑窗口,可进行语句的编辑和执行;此外,还有(4)脚本窗口和(5)草稿结果窗口。其中前两个窗口是在数据输入、分析和管理过程中常用的窗口。这五种窗口分别打开五种类型的 SPSS 文件,即以“sav”为扩展名的 SPSS 数据文件、以“spo”为扩展名的 SPSS 结果输出文件、以“sps”为扩展名的 SPSS 语句文件、以“sbs”为扩展名的 SPSS 脚本文件、以“rtf”为扩展名的 SPSS 草稿结果文件。利用 File 菜单中 New 和 Open 命令下的小菜单就可以新建和打开上面各种类型的文件。

一、数据编辑窗口

SPSS 启动后,就会出现在信息栏上标有 Untitled-SPSS Data Editor(未命名的数据编辑窗口)的数据编辑窗口,如图 1-2-1 所示。该窗口是一个可以扩展的平面二维表格。从上至下依次由菜单栏、工具栏、数据栏和状态栏几部分构成。数据栏界面与 EXCEL 表格非常相似,由若干行和列组成,每行对应一个 Case,每列对应一个变量。边框颜色相对较深的单元格是当前单元格,在数据栏中可以进行数据编辑。需要注意的是,SPSS 10.0 版本只能打开一个数据窗口,当打开另外一个数据窗口时,第一个窗口自动关闭。

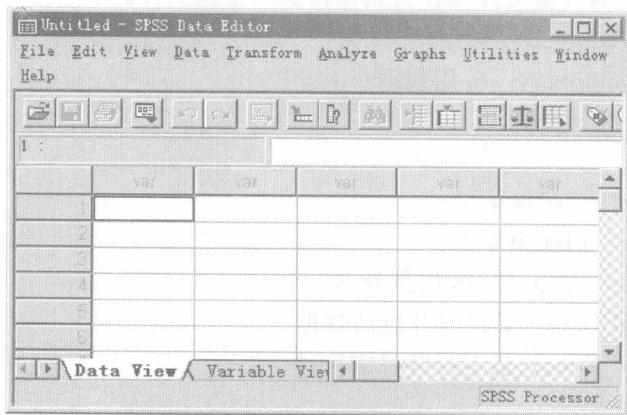


图 1-2-1 数据编辑窗口

菜单栏上共有 10 个分菜单,单击每个分菜单会出现一竖排下拉菜单,SPSS 的许多功能都是通过下拉菜单实现的。工具栏中是常用菜单命令项的快捷方式,这些快捷方式可以使操作更简单。

菜单栏中各分菜单项的名称及下拉菜单中所包含的各项功能如下:

1. File—文件操作

- New—建立新的文件。
 - Data—建立新的数据文件。
 - Syntax—建立新的语句文件。
 - Output—建立新的结果输出文件。
 - Draft Output—建立新的草稿结果文件。
 - Script—建立程序编辑文件。
- Open—打开文件。
 - Data—打开数据文件。
 - Syntax—打开语句文件。
 - Output—打开结果输出文件。
 - Script—打开程序编辑文件。
 - Other—打开其他文件。
- Database Capture—读取数据库。
 - New Query—建立新的查询。
 - Edit Query—编辑查询。
 - Run Query—运行查询。
- Read Text Data—阅读文本文件。
- Save—保存当前数据文件。
- Save as—将当前数据文件另存为其他格式的数据文件。
- Display Data Info—显示数据信息。
- Apply Data Dictionary—应用数据目录。
- Cache Data—隐藏数据。
- Print—打印。
- Print Preview—打印预览。
- Switch Server—切换服务。
- Stop Processor—停止 SPSS 信息处理。
- Recently Used Data—最近打开过的数据。
- Recently Used Files—最近打开过的文件。
- Exit—退出 SPSS。

2. Edit—编辑文件

- Undo—撤销。
- Redo—恢复。
- Cut—剪切数据。
- Copy—复制数据。

- Paste—粘贴数据。
- Paste Variables—粘贴变量。
- Clear—清除数据。
- Find—查找数据。
- Options—设置 SPSS 参数。

3. View—窗口外观控制

- Status Bar—状态栏的显示或隐藏。
- Toolbars—工具栏的显示或隐藏。
- Fonts—字体设置。
- Grid Lines—表格线的显示或隐藏。
- Value Labels—值标签/变量值显示切换。

4. Data—数据文件建立与编辑

- Define Dates—定义日期。
- Insert Variables—插入变量。
- Insert Cases—插入观测量。
- Sort Cases—观测量排序。
- Transpose—行列转置。
- Restructure—重新组织。
- Merge Files—合并文件。
 - Add Cases—增加观测量。
 - Add Variables—增加变量。
- Aggregate—汇总文件。
- Split File—拆分文件。
- Select Cases—选择观测量。
- Weight Cases—观测量加权。

5. Transform—数据转换

- Compute—计算新变量。
- Random Number Seed—随机数种子设置。
- Count—计数。
- Recode—重新编码。
 - Into Same Variables—重新编码为相同的变量。
 - Into Different Variables—重新编码为新的变量。
- Categorize Variables—分类变量。
- Rank Cases—排秩。
- Automatic Recode—自动重新编码。

- Create Time Series—建立时间序列。
- Replace Missing Values—替代缺失值。
- Run Pending Transforms—运行待解决的变量变换。

6. Analyze—统计分析

- Report—统计报表。
- Custom Tables—自定义表格。
- Descriptive Statistics—描述性统计分析。
- Compare Means—均值比较。
- General Linear Model—一般线性模型。
- Correlate—相关分析。
- Regression—回归分析。
- Loglinear—对数线性分析。
- Classify—聚类分析。
- Data Reduction—数据简化(因子分析)。
- Scale—尺度分析。
- Nonparametric Tests—非参数检验。
- Time Series—时间序列。
- Survival—生存分析。
- Multiple Response—多反应变量分析。

7. Graphs—作图

- Gallery—统计图概览。
- Interactive—交互作图方式。
- Line—线图。
- Area—面积图。
- Pie—饼图。
- High-Low—高低图。
- Pareto—帕累托图。
- Control—控制图。
- Box plot—箱形图。
- Error Bar—误差条形图。
- Scatter—散点图。
- Histogram—直方图。
- P-P—P-P 图。(累计概率图)
- Q-Q—Q-Q 图。
- Sequence—序列图。