



高等院校统计软件应用系列实验教材

总主编 许涤龙

SPSS 应用

实验教程

主 编 倪青山 刘小丹
副主编 张立军 杨晓萍 任英华

湖南大学出版社



SPSS应用

实验教程

主 编 倪青山 刘小丹

副主编 张立军 杨晓萍

任英华

总主编 许涤龙

编 委 蔡晓春 陈黎明 胡荣才

胡宗义 李正辉 马守荣

曾昭法 朱慧明 张立军

周四军

内 容 简 介

本书为统计软件应用系列实验教材之一。全书主要介绍了 SPSS 的基本概念、基本操作、数据整理及描述分析、输出结果编辑及统计图表的绘制、相关分析、回归分析、方差分析、聚类分析、判别分析、主成分分析和因子分析等。该书可作为 SPSS 的入门教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

SPSS 应用实验教程/倪青山, 刘小丹主编. —长沙: 湖南
大学出版社, 2007. 4

(高等院校统计软件应用系列实验教材)

ISBN 978-7-81113-161-1

I. S... II. ①倪... ②刘... III. 统计分析—软件包, SPSS—教材

IV. C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 056957 号

SPSS 应用实验教程

SPSS Yingyong Shiyān Jiāochéng

作 者: 倪青山 刘小丹 主编

责任编辑: 陈建华

封面设计: 张 毅

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山 邮 编: 410082

电 话: 0731-8821691 (发行部), 8821327 (编辑室), 8821006 (出版部)

传 真: 0731-8649312 (发行部), 8822264 (总编室)

电子邮箱: presschenjh@hun.cn

网 址: <http://press.hnu.cn>

印 装: 湖南航天长宇印刷有限责任公司

开本: 787×1092 16 开

印张: 16.5

字数: 382 千

版次: 2007 年 5 月第 1 版

印次: 2007 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1~5 000 册

书号: ISBN 978-7-81113-161-1/C·78

定价: 30.00 元

版权所有, 盗版必究
湖南大学版图书凡有印装差错, 请与发行部联系

总序

高等学校的教学主要有两种方式：一是通过理论教学，使学生建立合理的理论知识结构；二是通过实践教学，使学生将理论知识转化为实际工作所需要的各种能力。社会科学类专业包括经济管理类专业的传统教学模式存在着重理论轻实践、理论教学与实践教学相分离的现象，导致大多数学生走上工作岗位后，要经过一段较长的磨合期才能适应，有的甚至存在着长期的能力缺陷。理论与实践相结合的教学模式，一直是高校经济管理类专业教学改革探索的目标和重点。

统计学是一门应用性、操作性极强的方法论科学，它的产生和发展始终与社会实践紧密相连。随着我国市场经济的发展，统计应用的面越来越广，社会对统计的要求也越来越高，而统计软件的发展，已经将统计应用的水平提高到一个崭新的层次。在国际上，统计软件已经发展成为一个巨大的产业，它不但在统计部门得到全方位的应用，而且推广应用到所有需要进行大量数据处理和分析的领域。当今社会，不但需要大量的统计专业人才，也要求社会科学和自然科学领域的非统计专业人才尤其是经济管理类专业人才具备一定的统计素养，掌握一定的统计技能，最起码的要求是学会正确地使用统计数据、基本的统计方法和常用的统计软件，进一步的要求则是善于将前三者与实际问题（项目）相结合开展专题分析和研究，具有较强的分析问题和解决问题的能力。

统计实验教学就是将统计数据、统计方法、统计软件和实际问题相结合，在专门实验室内完成统计知识学习、统计技能培养、统计过程模拟乃至专题问题研究的一种新的教学模式。它将传统的教室内的理论教学改在实验室内以“做实验”的方式实施，是统计理论学习的继续、补充和发展，是实现理论与实践相结合的重要环节，是培养学生实践技能和独立工作能力的重要手段。通过统计实验教学，学生不仅能够学到统计知识与方法，掌握计算机与统计软件技术，而且能够锻炼分析问题和解决问题的能力，提高学术水平和研究能力。

统计实验教学模式的改革与建设是一项系统工程，它涉及培养目标、课程设置、教学内容、教学方法、师资力量及实验条件等诸多方面。近十余年来，我们一直在探索和尝试进行统计教学模式的改革，以统计实验教学为重点和突破口，在实验课程设置、实验项目设计、实验教材（指导书）编写、实验教师培养、实验室建设以及实验教学理论研究等方面做了大量的基础性工作，建立了由“经济管理数据仓库”和系列专门实验室组成的实验教学与研究平台——经济管理数据中心，组织编写了系列实验教学指导书

(讲义),并在教学实践中加以应用。在反复试验、不断尝试的基础上,我们决定组织力量编写一套统计软件应用系列实验教材。本套教材力求体现以下特点:

一、统计教学的内容实验化。统计学的方法性特点使得其教学既有必要也有可能现代信息技术的条件下实现实验化。但统计教学的实验化是一项艰苦的工作,它不但要求有比一般的理论教学素质更高的教师和专门配置的实验室,而且对于一个传统上以理论教学为主的专业领域来说,首要的问题是要明确哪些课程和一门课程的哪些内容可以或需要实验化。也就是说,并不是所有的统计课程或一门统计课程的所有内容都可以实验化,即使是可实验化的教学内容也需要根据教学目的和资源进行取舍。我们在教学改革实践中所采取的方式是,选择那些方法性强的课程或课程中的某些部分进行实验教学设计并建立实验教学项目,从量大面广的基础课程和核心课程做起,一门课程从其中的典型方法应用和实际问题探讨做起,逐步建立系列实验课程或系列实验项目。

二、实验课程的设置适应统计软件应用的需要。在实验课程的设置上主要有两种思路,一是按常设的统计课程设置,二是按主要的统计软件设置。经过教学实践中的反复探索和比较,我们认为采取后一种思路,即按国际上比较成熟并得到广泛应用的统计软件(如SPSS, SAS, Eviews, Minitab, Stata等)设置实验课程更为科学和灵活。它能体现不同统计课程或方法的特点对采用相应统计软件的要求,又便于学生通过实验教学掌握多种统计软件的应用,避免不同实验课程讲授同一统计软件的现象。同时从教学组织角度上说,它为采用不同的实验教学方式提供了灵活的选择,教师既可以按“理论课程+实验模块”的方式组织教学,也可以通过独立开设一门或几门实验课程的方式组织教学。

三、实验项目的设计注重实践能力的培养。统计实验教学最终都是通过一个个的实验项目来实施,因而实验项目的选择与设计十分重要。本套教材的实验项目,力求做到实际问题、数理方法与软件技术相结合,并配以必要的案例与数据。目的在于使学生在学统计理论、方法和技术的同时,更多地了解社会实际,并通过对实际问题的选择、设计和研究,增强分析问题和解决问题的能力,掌握科学研究的基本程序和方法。

本套教材的编写和出版,各位参编教师付出了艰辛的劳动,湖南大学出版社给予了倾情的支持,在此致以诚挚的感谢!统计实验教学及其教材编写在我国可以说还是一项具有探索性的工作,加之编者的认识和水平有限,教材中的问题和错漏在所难免,祈盼各位专家和读者批评指正!

本套教材得到湖南省教育规划课题《经济管理类专业实验教学模式的创新与应用》的支持。

许涤龙

2007年3月

前 言

作为数据处理和分析技术的统计方法已越来越广泛地应用于自然科学和社会科学研究、生产和经营管理及日常生活中。但在进行统计分析时,涉及的变量和样本数据常常很多,计算量也很大。为了提高统计分析的效率,必须依靠计算机和计算机软件。

SPSS 是国际著名统计软件包之一。SPSS 原意为 Statistical Package for the Social Sciences, 即“社会科学统计软件包”。2000 年,随着 SPSS 产品服务领域的扩大和服务深度的增加,SPSS 公司正式将其英文全称改为 Statistical Product and Service Solutions, 新的意思是“统计产品与服务解决方案”。SPSS 目前广泛应用于经济学、管理学、法学、社会学、生物学、教育学、心理学、医学以及体育、工业、农业、林业、商业和金融等各个领域。SPSS 最突出的特点就是操作界面友好,它使用 Windows 的窗口方式展示各种管理和分析数据方法的功能,使用对话框展示出各种功能选择项,只要掌握一定的 Windows 操作技能,粗通统计分析原理,就可以使用该软件为特定的科研工作服务,无疑是统计分析初学者的最佳选择。

本书是为 SPSS 初学者提供的一本实验教程,每章包括实验目的、实验原理、案例分析、实验小结和备择实验五个部分。案例分析是实验教学环节的重点,其他部分可由学生在课下完成。

本书软件操作以 SPSS12.0 为主(兼顾 12.0 以下版本),但并不是 SPSS12.0 版的完全操作手册,在内容上有较大的删减。全书共 9 章,可分为三大部分:第一部分 1~4 章,是基础操作部分,对统计知识要求较低。该部分主要介绍了 SPSS 的基本概念、基本操作、数据整理及描述分析、输出结果编辑及统计图表的绘制。第 5~9 章为第二部分,需要对相关统计知识有进一步的了解,并且突出了 SPSS 在经济、管理、市场研究中的应用。该部分主要包括相关分析、回归分析、方差分析、聚类分析、判别分析、主成分分析和因子分析。附录为第三部分,该部分提供了一个开放实验项目示例,一步一步地向读者展示了如何利用 SPSS 来解决实际工作和生活中的问题。

本书由倪青山、刘小丹任主编,张立军、杨晓萍、任英华任副主编。全书分为 9 章,各章编写人员如下:第 1、2、3 章,倪青山;第 4 章及附录,张立军;第 5 章,任英华;第 6 章,胡荣才;第 7 章,杨晓萍;第 8 章,刘小丹;第 9 章,马守荣。

由于编者水平有限,时间仓促,书中疏漏和错误之处在所难免,恳请读者和专家批评指正。

编 者

2007 年 1 月

目 次

第 1 章 跟着我走——全面接触 SPSS

- 1.1 实验目的 (1)
- 1.2 实验原理 (1)
- 1.3 案例分析 (5)
- 1.4 实验小结 (11)

第 2 章 数据文件的创建和整理

- 2.1 实验目的 (12)
- 2.2 实验原理 (12)
- 2.3 案例分析 (24)
- 2.4 实验小结 (39)
- 2.5 备择实验 (40)

第 3 章 描述统计分析

- 3.1 实验目的 (43)
- 3.2 实验原理 (43)
- 3.3 案例分析 (51)
- 3.4 实验小结 (65)
- 3.5 备择实验 (65)

第 4 章 输出结果窗与统计图表

- 4.1 实验目的 (67)
- 4.2 实验原理 (67)
- 4.3 案例分析 (78)
- 4.4 实验小结 (96)
- 4.5 备择实验 (96)

第 5 章 相关分析与回归分析

- 5.1 实验目的 (97)
- 5.2 实验原理 (97)
- 5.3 案例分析 (116)

5.4	实验小结	(138)
5.5	备择实验	(138)
第6章 方差分析		
6.1	实验目的	(141)
6.2	实验原理	(141)
6.3	案例分析	(151)
6.4	实验小结	(168)
6.5	备择实验	(168)
第7章 聚类分析		
7.1	实验目的	(171)
7.2	实验原理	(171)
7.3	案例分析	(180)
7.4	实验小结	(195)
7.5	备择实验	(195)
第8章 判别分析		
8.1	实验目的	(197)
8.2	实验原理	(197)
8.3	案例分析	(204)
8.4	实验小结	(226)
8.5	备择实验	(226)
第9章 主成分分析与因子分析		
9.1	实验目的	(227)
9.2	实验原理	(227)
9.3	案例分析	(233)
9.4	实验小结	(248)
9.5	备择实验	(248)
附录：开放实验项目示例		
	上市公司业绩评价	(249)
参考文献		
		(255)

第 1 章 跟着我走——全面接触 SPSS

1.1 实验目的

统计学是一门关于大量数据资料如何进行搜集、整理和分析的方法论科学，其目的是探索数据的数量规律性。作为数据处理和分析技术的统计方法已越来越广泛地应用于自然科学和社会科学研究、生产和经营管理及日常生活中。但在进行统计分析时，涉及到的变量和样本数据常常很多，计算量也很大。统计分析过程若仅依靠手工方法而不借助于计算机往往难以实现，若是依靠计算机和计算机软件则可以提高统计的效率，它使得复杂的数据处理工作变得非常容易。SPSS 社会科学统计软件包是世界上流行的三大统计软件之一，它不仅具有强大的统计分析功能，能用于自然科学与社会科学各个领域进行统计分析，而且其简单与富有亲和力的用户界面，无疑是统计分析初学者的最佳选择。

本实验项目旨在通过一个实际案例，使学生全面接触了解 SPSS。具体包括：SPSS 是什么、SPSS 的运行模式、SPSS 的主要窗口、运用 SPSS 进行统计分析的基本步骤以及 SPSS 的基本操作等等。

1.2 实验原理

1.2.1 SPSS 概述

SPSS 是软件英文名称的首字母缩写，原意为 Statistical Package for the Social Sciences，即“社会科学统计软件包”。它是由美国斯坦福大学的三位研究生于 20 世纪 60 年代末研制开发的、最早的统计分析软件。20 世纪 80 年代以前，SPSS 统计软件主要应用于企事业单位。1984 年 SPSS 公司首先推出了世界第一个统计分析软件微机版本 SPSS/PC+，开创了 SPSS 微机系列产品的开发方向，极大地扩充了它的应用范围，并使其能很快地应用于自然科学、技术科学、社会科学的各个领域，世界上许多有影响的报刊纷纷就 SPSS 的自动统计绘图、数据的深入分析、使用方便、功能齐全等方面给予了高度的评价与称赞。SPSS 名为社会科学统计软件包，这是为了强调其在社会科学应用的一面（因为社会科学研究中的许多现象都是随机的，要使用统计学来进行研究），而实际上广泛应用于经济学、社会学、生物学、教育学、心理学、医学以及体育、工业、农业、林业、商业和金融等各个领域。2000 年，随着 SPSS 产品服务领域的扩大和服务深度的增加，SPSS 公司正式将其英文全称改为 Statistical Product and Service Solutions，新的意思是“统计产品与服务解决方案”。

SPSS 是国际著名三大社会科学统计软件包之一（SAS、SPSS、Statis）。全球约有

25 万家产品用户，它们分布于通讯、医疗、银行、证券、保险、制造、商业、市场研究、科研教育等多个领域和行业，是世界上应用最广泛的专业统计软件。在国际学术界有条不紊的规定，即在国际学术交流中，凡是用 SPSS 软件完成的计算和统计分析，可以不必说明算法，由此可见其影响之大和信誉之高。SPSS 最突出的特点就是操作界面极为友好，输出结果美观漂亮，它使用 Windows 的窗口方式展示各种管理和分析数据方法的功能，使用对话框展示出各种功能选择项，只要掌握一定的 Windows 操作技能，粗通统计分析原理，就可以使用该软件为特定的科研工作服务。

SPSS 的基本功能包括数据管理、统计分析、图表分析、输出管理等等。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、多重响应等几大类，每类中又分好几个统计过程，比如回归分析中又分线性回归分析、曲线估计、Logistic 回归、Probit 回归、加权估计、两阶段最小二乘法、非线性回归等多个统计过程，而且每个过程中又允许用户选择不同的方法及参数。SPSS 也有专门的绘图系统，可以根据数据绘制各种图形。

到目前为止，SPSS 已具有适合于 DOS、Windows、Unix、Macintosh、OS/2 等多种操作系统使用的产品，国内常用的是其 DOS 和 Windows 版本。SPSS for DOS 通常称为 SPSS/PC+，现已较少使用。由于 SPSS for Windows 界面友好，功能强大，使用者越来越多。SPSS for Windows 的主要版本有 SPSS V7.0、V7.5、V8.0、V9.0、V10.0、V11.0、V11.5、V12.0、V13.0 等，SPSS V10.0 以上有服务器 (Server) 与本地 (Local) / 客户版本之分。新的初学者通常都能找到 SPSS V11.0 以上的各个版本，而且它的界面基本一致，唯一不同的是新的版本增加了一些新的功能。详情请参见 SPSS 帮助文件和 SPSS 公司的网址 (<http://www.spss.com/>)。

1.2.2 SPSS 操作原理

1. SPSS 的运行模式

SPSS 主要有四种运行模式：

①批处理模式。这种模式把已编写好的程序（语句程序）存为一个文件，提交给 [开始] 菜单上 [Spss for Windows] → [Production Facility] 程序运行。

②完全窗口菜单运行模式。这种模式通过选择窗口菜单和对话框完成各种操作。用户无须学会编程，简单易用。

③程序运行模式。这种模式是在语句 (Syntax) 窗口中直接运行编写好的程序或者在脚本 (Script) 窗口中运行脚本程序的一种运行方式。这种模式要求掌握 SPSS 的语句或脚本语言。

④混合运行方式。混合运行方式指以上各种方法的结合方式。

本书是为初学者提供的一本入门实验教程，采用“完全窗口菜单运行模式”。

2. SPSS 的启动、主要窗口界面和退出

①SPSS 的启动

单击 Windows 的 [开始] 按钮，如图 1-1，在 [程序] 菜单项 [SPSS for Windows] 中找到 [SPSS 12.0 for Windows] 并单击。



图 1-1 SPSS 的启动

② SPSS 的主要窗口与界面

SPSS 主要有 Data Editor 数据编辑窗、SPSS Viewer 结果输出窗、Draft Viewer 草稿浏览窗、Pivot Table Editor 表格编辑窗、Chart Editor 图编辑窗、Text Output Editor 文本编辑窗、Syntax Editor 命令语句编辑窗、Script Editor 程序编辑窗。

★ Data Editor 数据编辑窗

启动 SPSS 后，出现 SPSS 数据编辑器，见图 1-2。

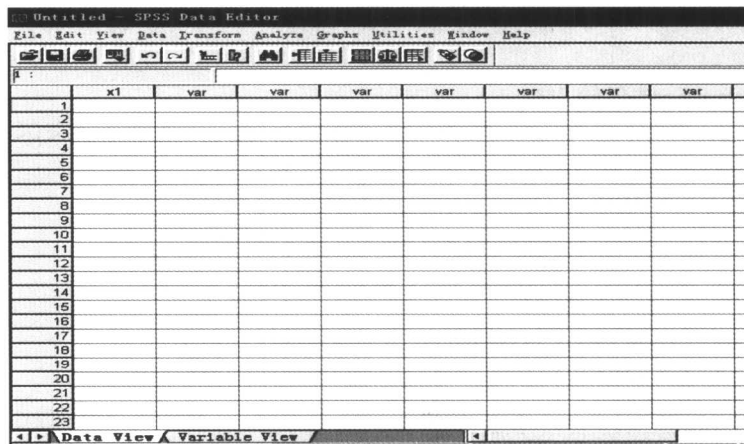


图 1-2 Data Editor 数据编辑窗

该窗口有两个界面，一是 Data View 界面，另一个是 Variable View 界面。

前者是用户进行数据输入、数据编辑、数据整理的界面；后者是用户定义数据文件变量的界面。单击窗口左下角的 Data View、Variable View 标签，可以在二者之间进行切换。同大多数 Windows 程序一样，SPSS 可以菜单驱动。多数功能通过从菜单中选择完成。主要包括十个菜单项，具体如下：

File: “文件”菜单用于文件管理。如新建 SPSS 各种类型文件，打开一个已存在的文件，从文本文件或其他数据源读入数据，文件保存等。

Edit: “编辑”菜单用于撤销操作、剪切、复制、粘贴、查找、改变 SPSS 默认设

置等。

View: 运用“视图”菜单显示或隐藏状态行、工具栏、网络线、值标签和改变字体。

Data: 运用“数据”菜单对 SPSS 数据文件进行全局变化,例如定义变量,合并文件,转置变量和记录,或产生分析的观测值子集等。

Transform: “转换”菜单在数据文件中所选择的变量进行变换,并在已有变量值的基础上计算新的变量。

Analyze: “分析”菜单在 V10.0 以前版本中为“Statistics (统计)”,可进行各种统计分析,包括各种统计过程 (Procedure),如回归分析、相关分析、因子分析等,它是我们最常用到的一个菜单。

Graphs: “图表”菜单产生条形图、饼图、直方图、散点图和其他全颜色、高分辨率的图形,以及动态的交互式图形。有些统计过程也产生图形,所有的图形都可以编辑。

Utilities: “工具”菜单可以显示数据文件和变量的信息,定义子集,运行脚本程序,自定义 SPSS 菜单等。

Window: “窗口”菜单用于选择不同窗口和最小化所有窗口。

Help: “帮助”菜单包含 SPSS 帮助主题、SPSS 教程、SPSS 公司主页、统计教练等菜单项。

★SPSS Viewer 结果输出窗

SPSS Viewer 是 SPSS 分析过程运行结果的显示窗口,用于显示 SPSS 处理的结果或错误信息。用户可以在该窗口方便地查阅统计分析结果,同时还可以根据需要对其进行编辑。

★Draft Viewer 草稿浏览窗

统计分析的结果在该窗口以简单的文本形式输出。

★Pivot Table Editor 表格编辑窗

在 Viewer 窗口中双击输出表可弹出此窗口。该窗口用来修饰和编辑以表格形式输出的内容,如交换数据的行和列、建立多维表、编辑文本颜色、隐藏或显示结果等。

★Chart Editor 图编辑窗

在 Viewer 窗口中双击统计图可打开此窗口。该窗口用来修饰和编辑生志的统计图形,如建立三维立体图、编辑颜色、设计字体、交换横坐标和纵坐标等。

★Text Output Editor 文本编辑窗

在 Viewer 窗口中双击文本可打开此窗口。该窗口用来修饰和编辑输出的文本内容。

★Syntax Editor 命令语句编辑窗

★Script Editor 程序编辑窗

③ SPSS 的退出

选择数据编辑器的 [File] 菜单中的 [Exit] 或单击标题栏上的关闭按钮就可以退出 SPSS。

3. 运用 SPSS 进行统计分析的基本步骤

运用 SPSS 进行统计分析的一般步骤如下：

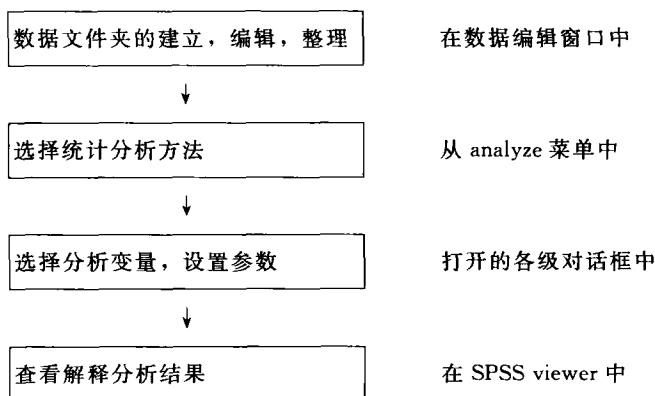


图 1-3 SPSS 统计分析一般步骤图

1.3 案例分析

【例 1-1】某小学 60 位学生随机分配实验组和控制组，每组 30 人。实验组接受自我教导训练，经 3 个月后，测试实验组和控制组的成绩如表 1-1：

表 1-1 小学生测试成绩表

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
实验组	86	77	59	79	90	68	85	94	66	72	88	79	89	76	83
控制组	78	81	76	92	88	76	93	87	62	84	83	81	79	70	82
序号	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
实验组	77	85	76	91	66	75	81	84	69	58	66	81	73	83	86
控制组	91	73	77	86	75	88	70	79	82	85	76	59	89	74	69

请你比较分析两组成绩是否有显著差异，判断接受自我教导训练是否有必要？数据文件为 1-1.sav。

运用 SPSS 进行分析的过程为：数据输入与保存、数据的初步处理、具体统计分析、保存和导出统计结果等五个步骤。

1. 数据的输入和保存

数据输入和保存的基本步骤为：打开数据编辑窗口→定义数据文件的变量→输入数

据→保存数据，Data Editor 数据编辑窗口如图 1-4 所示：

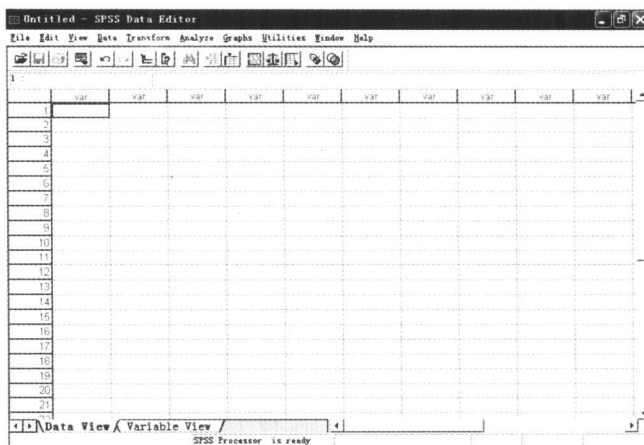


图 1-4 SPSS 的数据编辑窗口

“SPSS Data Editor”是 SPSS 的数据编辑窗口，是一个典型的 Windows 软件界面，有菜单栏、工具栏等。工具栏下方的是数据栏，数据栏下方则是数据编辑窗口的主界面。该界面和 EXCEL 相似，由若干行和列组成，每行对应了一条记录，每列则对应了一个变量。

(1) 定义变量

要输入数据，首先得定义变量。本例需要定义一个变量来记录学习成绩，不妨命名为 X，同时还需要定义另一个变量来记录分组情况，不妨命名为 Group。虽然在不同的组，但他们都是学习成绩，因此在录入数据时应当作为一个变量录入。

其操作过程如下：首先单击“Variable View”标签，程序切换到变量视图窗口，如图 1-5 所示。

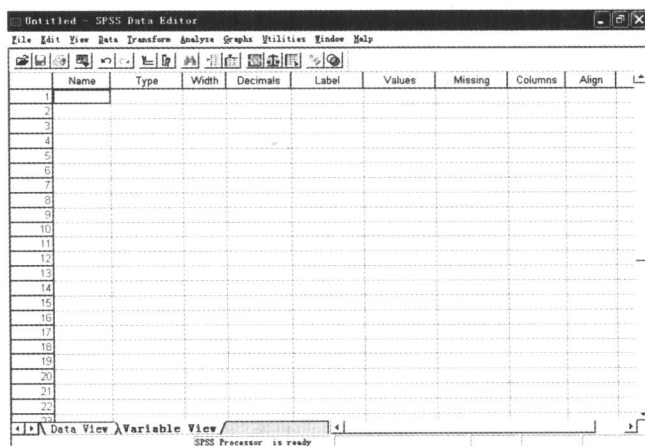


图 1-5 SPSS 的变量视图窗口

在第一、二行的 Name 列中分别输入变量名 X 和 Group，大家同时可以看到 SPSS

在变量类型等列自动填入默认值,这里,我们可以全面接受这些默认值。变量定义在此就完成了。

再单击“Data View”,回到数据编辑窗口。现在可以在第一、二行我们刚才定义的 X 和 Group 中输入数据了。

(2) 输入数据

我们先输入变量 X 的值,使第一行和第二行为当前单元格。用数字键盘输入第一个数据 86,此时界面如图 1-6 所示,回车后,界面如图 1-7 所示,就可输入下一个数据 77。依此类推,数据输入完成后,共有 30 条记录,如图 1-8 所示。同样的方法,我们也可以输入变量 Group 的值,设实验组的组别为 1,控制组的组别为 2。

1 : X					
	X	Group	var	var	var
1	86				
2					
3					
4					
5					

图 1-6 数据输入窗

2 : X					
	X	Group	var	var	var
1	86.00				
2					
3					
4					

图 1-7 数据输入窗

3 : X					
	X	Group	var	var	var
1	86.00				
2	77.00				
3					
4					

图 1-8 数据输入窗

(3) 保存数据

选择 File→Save,由于该数据未被保存过,会弹出 Save Data As 对话框如图 1-9 所示。

最下方有一个保存类型列表框,单击后可以看到 SPSS 中数据可以保存的各种数据类型,这里我们以 SPSS 默认的数据格式(*.sav 文件)保存。在文件名框内键入 1-1,单击保存按钮,可以看到系统回到数据编辑窗口,其左角已经由 Untitled 变为现在的 1-1,表明当前编辑文件的名称为 1-1.sav。

2. 数据初步分析

该问题涉及的是两样本均数的比较,我们可用 t 检验、u 检验或者秩和检验等检验方法来做。但是由于只有 30 个样本,容量太小,u 检验不太可靠,而秩和检验的效能

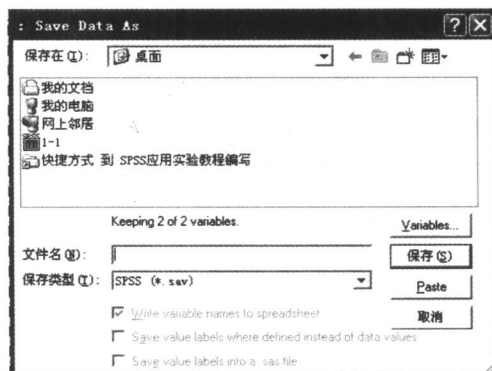


图 1-9 SPSS 数据文件保存对话框


较低，这里最合适的是使 t 检验。其相应的假设是：

$$H_0: \mu_1 = \mu_2, \text{ 两总体均数相同} \quad H_1: \mu_1 \neq \mu_2, \text{ 两总体均数不同}$$

但是两样本 t 检验对数据是有要求的，在小样本时它要求分布不太偏，方差齐性。该数据是否符合它的要求呢？我们需要先作一个简单的描述分析。描述分析的内容及过程如下：

① 数据的简单描述分析

首先我们需要知道数据的基本情况，如均数、标准差等。选择菜单项 Analyze→Descriptive Statistics→Descriptives，系统会弹出对话框，如图 1-10 所示。

该对话框可分为左右两部分，左侧为所有可用的候选变量列表，右侧为选入的变量列表。我们只需要描述 X，用鼠标选中 X，单击中间的 ，变量 X 的标签就会移入右侧，注意这时 OK 按钮变黑，表明已经可以进行分析，单击它，系统会弹出一个新的界面如图 1-11 所示。

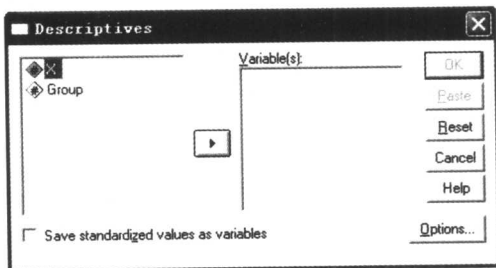


图 1-10 描述统计分析主对话框

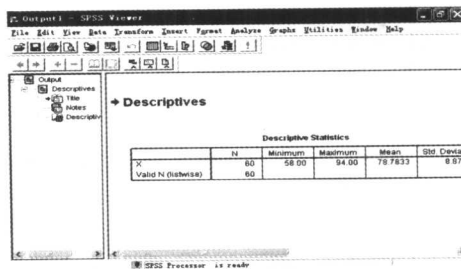


图 1-11 描述统计分析结果输出窗

该窗口上方的名称为 SPSS Viewer，即（结果）浏览窗口，整个的结构和资源管理器类似，左侧为导航栏，右侧为具体的输出结果。结果表格给出了样本数、最小值、最大值、均数和标准差这几个常用的统计量。从中可以看出 30 个数据总的均数为 78.7833，标准差为 8.87406。

光看总的描述还不够，还应当看看分组的描述情况，这里要用到文件拆分功能。请切换回数据编辑窗口，选择菜单 Data→Split File，系统弹出文件拆分对话框，如图 1-12 所示。

选择 Compare groups 单选框，将变量 GROUP 选入右侧的 Group Based on 框，单击 OK 按钮，此时界面似乎没有任何改变，但请注意数据窗口状态栏的右侧，

可以看到有黑色的 Split File on 出现，表明数据文件正在处于拆分状态。现在再做一次刚才的数据描述，就会发现输出结果发生了改变，见表 1-2。

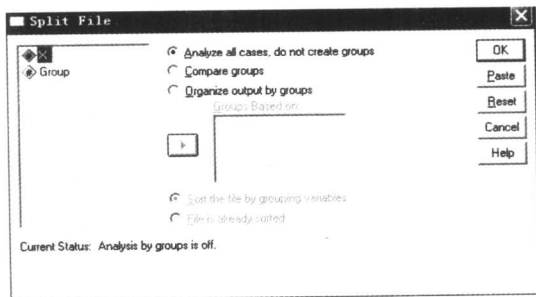


图 1-12 文件拆分对话框

表 1-2 Descriptive Statistics

Group		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1.00	X	30	58.00	94.00	78.0667	9.42459
	Valid N (listwise)	30				
2.00	X	30	59.00	93.00	79.5000	8.38615
	Valid N (listwise)	30				

②绘制直方图

统计指标只能给出数据的精确指标，若要直观形象地反映数据分布情况，还需要绘制统计图。这里可以选择绘制统计直方图。注意：上一步分析中，我们把数据拆分开来来进行描述分析，在绘制直方图前首先要将数据恢复到拆分前。具体操作是选择菜单 Data → Split File，系统弹出文件拆分对话框如图

1-12 所示，选择 Analyze all cases, do not create groups 单选框，单击 **OK** 按钮即可。

选择 Graphs → Histogram，系统会弹出绘制直方图对话框如图 1-13 所示。

将变量 X 选入 Variable 选择框内，单击 **OK** 按钮。此时结果浏览窗口内会绘制出直方图如图 1-14 所示。

由图可见数据的分布不是特别偏，也没有十分突出的离群值，由于 T 检验具有一定的耐受性，稍微偏离要求一点并不会影响统计分析结果。因此这里无须进行变量变换，可以直接采用参数分析方法来分析。

③按题目要求进行具体的统计分析

根据前面的描述统计分析结果和题目的要求，我们可以用成组设计两样本均数比较的 t 检验来分析。选择 Analyze → Compare-Means → independent-Samples T Test，系统会弹出两样本 T 检验对话框如图 1-15 所示。

将变量 X 选入 Test 框，变量 Group 选入 grouping Variable 框内，这时下方的 **Define Group** 按钮变黑，表示该按钮可用，单击它，系统会弹出比较组定义对话框，如图 1-16 所示。

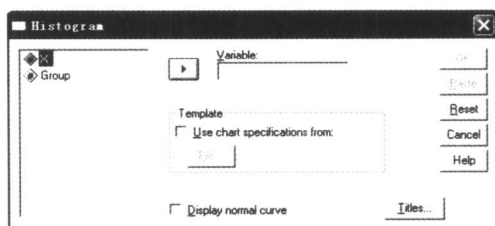


图 1-13 绘制直方图的对话框

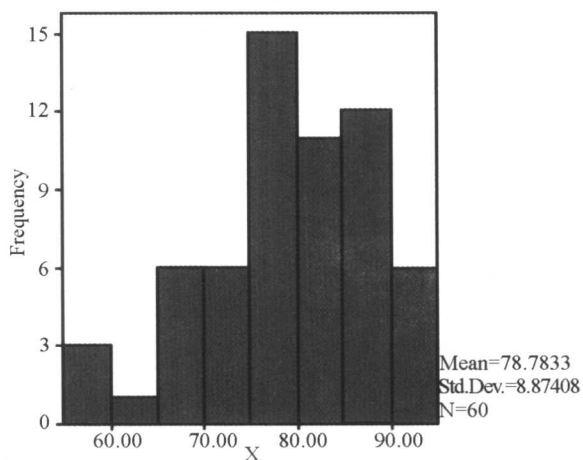


图 1-14 绘制出的直方图