

江苏省高等学校计算机等级考试系列教材

21世纪高校教材

新编

Visual Basic
程序设计教程

江苏省教育厅组织编写

主编 牛又奇 孙建国

苏州大学出版社



21世纪高校教材

江苏省高等学校计算机等级考试系列教材

- 计算机基础知识和应用能力等级考试大纲和样题
- 新编计算机应用基础
- 新编计算机应用基础实验指导书
- 新编Visual FoxPro 教程
- 新编Visual FoxPro 实验指导书
- 新编Visual Basic 程序设计教程
- 新编Visual Basic 实验指导书
- C 程序设计教程
- Visual C++ 程序设计
- Visual C++ 程序设计基础实验指导书
- Java 程序设计教程
- Java 实验指导书
- 新编一级考试试卷汇编
- 二级考试试卷汇编
- 三级考试试卷汇编

责任编辑 周建兰
封面设计 吴 钰



定价：24.00元

新编 Visual Basic 程序设计教程

主编 牛又奇 孙建国

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编 Visual Basic 程序设计教程/牛又奇,孙建国主
编. —苏州:苏州大学出版社,2002.7(2007.7 重印)

ISBN 978-7-81037-983-0

I. 新… II. ①牛…②孙… III. BASIC 语言—程序设计—
教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 045063 号

新编 Visual Basic 程序设计教程

主编 牛又奇 孙建国

责任编辑 周建兰

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市干将东路 200 号 邮编:215021)

常州市武进第三印刷有限公司印装

(地址:常州市武进区湔里镇村前街 邮编:213154)

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 19.5 字数 487 千

2002 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 26 次修订印刷

ISBN 978-7-81037-983-0 定价:24.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话:0512-67258835

江苏省高等学校计算机等级考试
系列教材编委会

顾 问 张福炎 孙志挥

主任委员 王 煌

副主任委员 叶晓风

委 员 (以姓氏笔画为序)

牛又奇 朱巧明 吴乃陵 李 畅

严 明 邵定宏 单启成 侯晓霞

殷新春 蔡 华 蔡正林 蔡绍稷

修订前言

Preface

在江苏省高等学校计算机等级考试中心领导的指导和诸多一线教师的支持与帮助下,新的《新编 Visual Basic 程序设计教程》终于与广大读者见面了。修订后的教材与第1版教材相比,在保持第1版教材的条理清晰、示例丰富、详略有序、易于教学的特点的基础上,在总体结构上作了一些调整。修订后的版本充分吸取了诸多一线教师及广大学生的意见与建议,并研究与参考了美国大学的原版教材。全书共分12章,另加两个附录。它们是:“第1章 Visual Basic 导论”、“第2章 程序设计与算法(问题求解)”、“第3章 常用控件与界面设计”、“第4章 数据、表达式与简单程序设计”、“第5章 选择分支与循环”、“第6章 数组”、“第7章 过程”、“第8章 文件”、“第9章 程序调试”、“第10章 其他控件及其应用”、“第11章 图形处理及多媒体应用”、“第12章 数据库操作与编程”、“附录1 Visual Basic 的集成开发环境”、“附录2 Visual Basic 的帮助系统”。

对于学习过《大学计算机信息技术基础》的学生,第2章作为阅读材料,可免讲。附录1和附录2也是供学生在课后练习时的参考阅读材料。书中带有*号的部分,也属阅读材料。

第1版教材中,组合框、滚动条、文件管理控件等一般应用较少的控件,在修订后的教材中被移到了第11章,但增加了应用日益重要的公共对话框的介绍。

第3、4、5、6、7、8章仍然是教材的核心,自然也是教学的重点。在进行了适当的调整后,重点更为突出,示例更为丰富,应该说更有助于教师组织教学和学生的自学。

利用此次教材修订的机会,我们订正了第1版中的个别错误。另外,还增补了少量实用的内容。

本次教材修订,对编者来说,最困难的决定就是选用何种软件版本的问题。最新的 Visual Basic 2005 已经问世,要不要将软件版本升级?在对国外目前 Visual Basic 软件的应用状况作了调查以及对国外大学的 VB.NET 教材作了仔细的研究之后,我们发现 Visual Basic 6.0 版本仍然作为一个主流的开发工具被广泛地使用,微软公司在其官方网站上仍然对 Visual Basic 6.0 版本提供支持,这充分说明 Visual Basic 6.0 仍然具有旺盛的生命力。而国外大学的 VB.NET 教材,除介绍了 VB.NET 的某些新特性及新的开发环境外,其基本内容与 Visual Basic 6.0 十分接近。考虑到我们这门课的宗旨是为非计算机专业学生学习程序设计方法提供一个教学平台,再考虑到教学的连续性、稳定性,经过考试中心研究慎重决定,我们在本次修订时,仍采用了 Visual Basic 6.0 版本。今后只要增加有关面向对象的程序设计内容,并对教材内容作适当的调整,本教材即可适合于新的软件版本的教学。

南京大学的金莹、朱玲和南京农业大学的朱淑鑫参加了本书修订内容的编写工作。

编者

2007.5

前言

Preface

Visual Basic 是目前应用最为广泛的、易学易用的面向对象的开发工具之一。它的可视化界面设计、简洁的语句、强大的功能、丰富的资源,以及它与 Windows 系统的深刻渊源,使之越来越受到人们的青睐。

本书主要是针对初学者对程序设计所知甚少的实际,紧紧围绕 Visual Basic 应用程序开发的界面设计、属性设置和代码编写三个环节,以教授程序设计的基本方法为主线。内容按照界面设计与算法设计相结合,突出 Visual Basic 可视化程序设计特点的原则进行安排。编排上尽量体现由简及繁、由浅入深、循序渐进、符合教学规律。

Visual Basic 功能强大,内容丰富,涉及很多方面。本书没有罗列大量的语言成分,没有介绍较琐碎或不太常用的属性、指令和方法,而是较详细地介绍了 Visual Basic 主要的语言成分,重点讲述 Visual Basic 程序设计的概念和方法。从具体问题入手,通过大量的程序示例,讲述 Visual Basic 常用对象的特点、功能及应用,介绍解决问题的方法,最后引出概念和结论。通过本书的学习,读者不仅可学会程序设计的基本知识、设计思想和方法,而且还可学会可视化程序设计的通用方法和步骤,为深入学习“程序设计”打下坚实的基础。

本书的内容涵盖了新修订的《江苏省高等学校非计算机专业学生计算机知识和应用能力等级考试大纲》规定的二级 Visual Basic 考试要求的全部内容。本书的建议教学学时数为 54 课时,上机实习学时数应不低于课堂教学学时数。

本书的编写和出版是在江苏省高等学校计算机等级考试中心的组织与指导下完成的。全书由东南大学计算机系博士生导师孙志挥教授审阅。孙教授对本书从内容、体例到文字都提出了大量的非常宝贵的修改意见,使编者获益良多。谨此表示衷心的感谢。

本书由牛文奇、孙建国主编,梁敬东编写了第 10 章。为了便于教学,我们还编写了一本与本书配套的教学实习指导书。由于编者水平所限,缺点和错误在所难免,敬请广大读者不吝指正。

本书在编写过程中,参考了国内外许多优秀的教材、文献,在此向有关作者致以诚挚的谢意。

编者 梁敬东 孙建国 牛文奇

2002 年 6 月

本书在编写过程中,参考了国内外许多优秀的教材、文献,在此向有关作者致以诚挚的谢意。

第1章 Visual Basic 导论

- 1.1 Visual Basic 与 Windows (1)
- 1.2 Windows 程序:界面与事件驱动..... (2)
- 1.3 对象、属性与方法 (2)
- 1.4 一个 Windows 程序示例 (4)

第2章 程序设计与算法(问题求解)

- 2.1 程序的基本组成:输入、处理与输出..... (9)
 - 2.1.1 计算机解题示例 (9)
 - 2.1.2 程序设计的一般步骤 (10)
- 2.2 算法与编程工具 (11)

第3章 常用控件与界面设计

- 3.1 创建窗体 (16)
 - 3.1.1 定制窗体属性 (18)
 - 3.1.2 窗体的显示、隐藏、装载和卸载 (18)
 - 3.1.3 Print 方法 (21)
- 3.2 Visual Basic 的常用控件 (22)
 - 3.2.1 概述 (22)
 - 3.2.2 常用控件 (23)
- 3.3 制作菜单 (32)
 - 3.3.1 菜单概述 (32)
 - 3.3.2 使用菜单编辑器 (33)
- 3.4 多窗体界面程序设计 (34)
- 3.5 界面设计程序示例 (35)

第4章 数据、表达式与简单程序设计

- 4.1 Visual Basic 程序代码的组织方式 (40)
 - 4.1.1 过程 (40)
 - 4.1.2 模块 (41)
- 4.2 代码行的书写规则 (42)
- 4.3 Visual Basic 的数据 (43)
 - 4.3.1 数据类型 (43)
 - 4.3.2 常量 (44)

2

6.4.3 使用控件数组	(101)
6.5 程序示例	(103)
第7章 过程	
7.1 Sub 过程	(125)
7.1.1 事件过程	(125)
7.1.2 通用过程	(128)
7.2 Function 过程	(130)
7.3 过程调用	(131)
7.3.1 事件过程的调用	(131)
7.3.2 Sub 过程调用	(133)
7.3.3 Function 过程调用	(134)
7.3.4 调用其他模块中的过程	(135)
7.4 参数的传递	(135)
7.4.1 形参与实参	(136)
7.4.2 按值传递参数	(137)
7.4.3 按地址传递参数	(138)
7.4.4 数组参数	(141)
7.4.5 对象参数	(142)
7.5 递归过程	(144)
7.6 变量的作用域	(146)
7.6.1 过程级变量	(146)
7.6.2 模块级变量	(146)
7.6.3 全局变量	(147)
7.6.4 关于同名变量	(148)
7.6.5 静态变量	(149)
7.7 程序示例	(151)
7.8 创建与设置启动过程	(167)
第8章 文件	
8.1 文件处理	(178)
8.1.1 文件概述	(178)
8.1.2 访问文件的语句和函数	(179)
8.2 顺序文件	(184)
8.2.1 顺序文件的写操作	(184)
8.2.2 顺序文件的读操作	(186)
8.2.3 使用外部程序处理顺序文件	(190)
8.3 随机文件	(193)
8.3.1 变量声明	(193)
8.3.2 随机文件的打开	(194)
8.3.3 随机文件的写操作	(194)

8.3.4	随机文件的读操作	(197)
8.3.5	增加、删除随机文件中的记录	(198)
8.4	二进制文件	(199)
第9章 程序调试		
9.1	程序调试的基本概念	(202)
9.1.1	错误类型	(202)
9.1.2	Visual Basic 调试工具	(203)
9.2	程序调试	(205)
9.2.1	中断状态的进入与退出	(205)
9.2.2	使用调试窗口	(205)
9.2.3	断点设置与单步调试	(207)
第10章 其他控件及其应用		
10.1	组合框与滚动条	(212)
10.1.1	组合框(ComboBox)	(212)
10.1.2	滚动条(ScrollBar)	(213)
10.2	文件管理控件	(215)
10.2.1	驱动器列表框	(215)
10.2.2	目录(文件夹)列表框	(217)
10.2.3	文件列表框	(218)
10.2.4	组合使用文件管理控件	(221)
10.3	公共对话框	(223)
10.3.1	概述	(224)
10.3.2	公共对话框控件应用	(225)
第11章 图形处理及多媒体应用		
11.1	图形处理	(233)
11.1.1	坐标系统	(233)
11.1.2	自定义坐标系	(234)
11.1.3	色彩函数	(235)
11.1.4	使用绘图控件	(235)
11.1.5	使用绘图方法	(239)
11.1.6	使用图片框	(246)
11.1.7	应用鼠标事件	(247)
11.2	多媒体应用	(250)
11.2.1	使用动画控件	(251)
11.2.2	多媒体控件	(254)
第12章 数据库操作与编程		
12.1	数据库基本知识	(257)
12.1.1	概述	(257)
12.1.2	数据库的基本概念	(257)

12.1.3 数据模型	(258)
12.2 数据库的建立	(259)
12.2.1 关系数据库的基本结构	(259)
12.2.2 数据库的建立	(260)
12.2.3 建立查询	(263)
12.3 数据控件	(263)
12.3.1 数据控件及其属性	(264)
12.3.2 应用数据控件	(264)
12.3.3 数据库操作	(265)
12.4 结构化查询语言 SQL	(271)
12.4.1 SQL 的基本组成	(271)
12.4.2 SQL 语句应用	(272)
12.5 数据处理	(273)
12.5.1 数据窗体向导	(273)
12.5.2 报表设计	(275)
12.6 ADO 数据访问对象	(278)
12.6.1 ADO 对象模型	(278)
12.6.2 ADO Data 控件	(279)
12.6.3 ActiveX 数据对象	(282)
12.6.4 应用示例	(288)
附录 1 Visual Basic 的集成开发环境	(293)
附录 2 Visual Basic 的帮助系统	(298)

第1章

Visual Basic 导论

1.1 Visual Basic 与 Windows

Visual Basic(以下简称 VB)是用于开发和创建 Windows 操作平台下具有图形用户界面的应用程序的强有力工具之一。它以人们所熟知的 BASIC 语言(Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code,初学者符号指令代码)为基础,不仅易于学习、掌握,它的可视化(Visual)特性,还为应用程序的界面设计提供了更迅速便捷的途径。它不需编写大量代码去描述界面元素的外观和位置,而只要把预先建立的可视对象拖放到屏幕上的一点即可。VB 同时还是一个包括编辑、测试和程序调试等各种程序开发工具的集成开发环境(Integrated Development Environment, IDE),从应用程序的界面设计、程序编码、测试和调试、编译并建立可执行程序,直到应用程序的发行,种种功能 VB 无不包容。不论是 Microsoft Windows 应用程序的资深专业开发人员还是初学者,VB 都为他们提供了完整的开发工具。

VB 包含了数百条语句、函数及关键词,其中很多和 Windows GUI(Graphic User Interface,图形用户界面)有直接关系。专业人员可以用 VB 实现其他任何 Windows 编程语言的功能,而初学者只要掌握几个简单语句就可以建立实用的应用程序。

VB 是 Microsoft Office 系列应用程序通用的程序设计语言。在 Windows 操作系统已经成为 PC 事实上的标准之时,Microsoft 公司的 Office 系列,包括 Word、Excel、PowerPoint 和 Access 数据库也已成为人们在使用 PC 处理办公室事务时的首选软件。所以,学习和掌握 VB 对于充分发挥 Office 系列软件的各项功能,具有不可替代的作用。

VB 全面支持 Windows 系统的 OLE(Object Linking and Embedding,对象的链接和嵌入)技术,因而可在不同的应用程序之间快速地传递数据,并自动地利用其他应用程序所支持的各种功能。

VB 为开发 Windows 应用程序不仅提供了全新的、相对简单的方式,而且也引进了新的程序设计方法——面向对象(Object-Oriented)的程序设计方法(OOP)。从传统的面向过程的程序设计,转移到采用更先进的面向对象的程序设计,无论是对老的程序员还是初学者,都是一个挑战。而学习 VB,则是掌握这一新的程序设计方法的一条捷径。

现在,甚至许多大型的商品化软件,也都是采用 VB 平台开发的。学习和掌握 VB,已成为现代社会对信息技术人才的需求之一。

1.2 Windows 程序：界面与事件驱动

Windows 下的应用程序的用户界面都是由窗体、菜单和控件等对象构成的。图 1-1 是人们所熟知的“写字板”程序的窗口界面。窗口中有**命令菜单**,工具栏中包含有**多个命令按钮**,还有**列表框**和**作为工作区的文本框**等。

与所有 Windows 下的应用程序相同,在使用该程序时,可以自由地不分先后地使用菜单命令或工具栏中的命令按钮,对工作区中输入的文字进行各种处理操作。而各个对象的动作以及各对象之间的关联,完全取决于操作者所做的操作。比如,用鼠标单击“文件(F)”,就会打开“文件”菜单,选定某个菜单命令再单击,该命令就会执行。也就是说,程序的运行并没有固定的顺序。Windows 程序的这种工作模式,被称为事件或消息驱动方式。



图 1-1

所谓“事件”，就是使某个对象进入活动状态(又称激活)的一种操作或动作。比如，用鼠标单击窗体上菜单条的某个命令项，或双击窗体上的某个图标等，就会打开相应的下拉式命令菜单或打开该图标对应的窗口。鼠标的单击和双击都是“事件”。只要程序设计者为某对象在某个事件发生时计算机应当执行的各种操作进行了规定，计算机就会执行这些操作。

用一个“事件”激活某个对象,随着该对象的活动,会引发新的“事件”,这个事件又可能使另一个“对象”激活,对象之间就是以这种方式联系在一起的。

VB 并不仅仅只是 Windows 环境下运行的一种语言,它与 Windows 有着非常紧密的联系。VB 中的窗体对应于 Windows 的窗口;VB 的文本框、标签、列表框等控件对应于 Windows 窗口中的相应组件。VB 对象的属性与事件则对应于 Windows 窗口组件的属性与消息。VB 的系统对象如菜单、剪贴板、屏幕和打印机提供了访问 Windows 系统功能的途径。

使用 VB 不仅可以非常便捷地设计出 Windows 应用程序的窗口界面,设置界面中各种对象的属性,而且可以通过编写程序代码段为对象规定在被某个“事件”激活时应发生的各种动作以及所要进行的信息处理的具体内容,这样的代码段称为“事件过程”。为不同对象响应不同事件编写的事件过程是构成一个完整应用程序不可缺少的组成部分,这就是事件驱动方式的应用程序的设计原理。

1.3 对象、属性与方法

VB 是一种采用面向对象的程序设计方法的语言。因此,了解面向对象的程序设计方

法对于学习和掌握 VB 十分重要。那么,面向对象的程序设计方法究竟是一种什么样的方法呢?

面向对象的程序设计 (OOP) 是近年来发展起来的一种新的程序设计思想。计算机程序本是对现实世界的模型化, 而现实世界则是由一个一个动作主体构成的。一个复杂的动作主体又由若干个简单的动作体组成。比如, 一辆汽车是一个动作主体, 汽车又是由诸如发动机、传动系统、转向系统、刹车系统、车轮等动作体组合而成的。在使用计算机程序描述一辆汽车的动作的时候, 如果着眼点是汽车从一地到另一地的运动过程, 这就是传统的“面向过程的程序设计思想”; 如果着眼点是组成汽车的一个个部件, 即动作体的特性、工作规律和动作方式, 通过对这些动作体的描述, 进而确定整个汽车的工作特性和规律, 这种程序设计思想就是所谓的“面向对象的程序设计思想”。显然, 面向对象的程序设计思想是对现实世界的更精确的反映。

1. 对象及对象类

动作体的逻辑模型称为“对象”。在 VB 中,对象就是人们可控制的某种东西。

对象类是对象的正式定义。比如,我们在说“汽车”时,并不是专指某个特定品牌的汽车,而是指一切装有内燃式发动机,有传动装置、转向装置、车轮等的可运载人或物的交通工具。而一辆具体的汽车,则是“汽车”的一个实例。

Windows 下的应用程序界面都是以窗口的形式出现的,窗口就是代表屏幕上某个矩形区域的对象,一个窗口可能包容其他窗口,这些被包容的窗口称为子窗口。在 VB 中,把这种窗口的界面称为“窗体”。在窗体上,可以设置用于和用户交互的各种部件,如文本框 (TextBox)、标签 (Label)、命令按钮 (CommandButton)、选项按钮 (OptionButton) 和列表框 (ListBox) 等,这些部件统称为“控件”。应用程序的每个窗体和窗体上的种种控件都是 VB 的对象。

2. 属性

“属性”用来描述对象的特性。对象类定义了类的一般属性,比如汽车轮胎的一般属性包括由橡胶制成、中空充气等。就具体的对象而言,除要继承对象类规定的各种属性(称为继承性)之外,还具有它的特殊属性。例如,轮胎直径的大小、厚度、胎面的花纹等。规定了对象的特殊属性,也就真正将这个对象“实例化”了。

VB 为每一类对象都规定了若干属性。比如,窗体的属性就有显示方式、背景颜色、边框线型、窗体名称、窗体标题、前景颜色、大小位置和可见性等。通过为窗体设置具体的属性值,就可获得所需要的窗体外观及相关特性,如窗口的行为以及如何对按键及鼠标事件进行控制等。

3. 方法

“方法”指对象可以进行的动作或行为。人们可以通过“方法”使对象以指定的方式去做某种动作或改变行为。比如,通过“转向”方法使方向盘对象旋转,从而使车轮转往规定的方向。

VB 程序中每个窗体或控件对象,都具有若干可改变其行为或实现某个特定动作(操作)的方法。例如,窗体可被“显示”或被“隐藏”等。显示(Show)和隐藏(Hide)都是控制窗体对象的方法。

1.4 一个 Windows 程序示例

VB 是一个功能强大而又易于操作的开发环境,它为 VB 应用程序的开发提供了极大的便利。

按照 VB 用户指南的说明,可非常容易地将 VB 系统安装到用户计算机的硬盘上。在 Windows 9X/2000/XP 下,启动 VB,在显示版权页之后,稍待片刻,屏幕就会出现 VB 集成开发环境(IDE)的主画面(图 1-2)。不同版本的 VB 的主画面略有差别,图 1-2 是 VB 6.0 的画面。

VB 集成开发环境的主画面是一典型的 Windows 界面,它由标题条、菜单条、弹出式菜单(又称上下文菜单)、工具栏、控件工具箱、初始窗体和工程资源管理器子窗口、属性子窗口、窗体布局子窗口等组成。VB 系统还有几个在必要时才会显示出来的子窗口,即“代码编辑器”窗口和用于程序调试的“立即”、“本地”和“监视”窗口等(有关 VB 集成开发环境详情,请参看本书附录 1)。

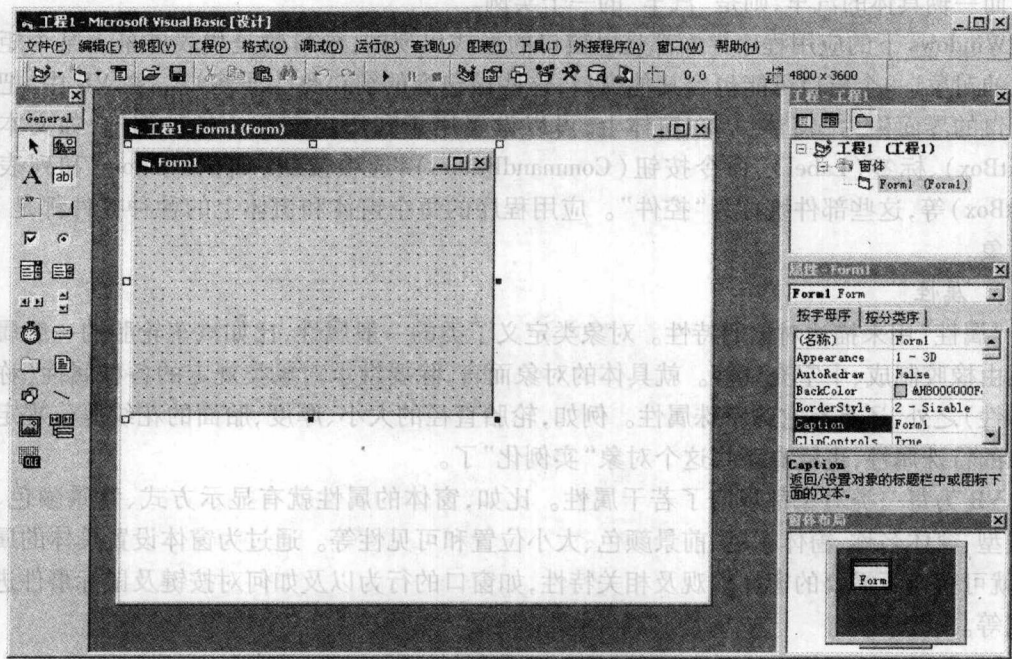


图 1-2

在 VB 中,创建一个应用程序,被称为建立一个工程。一个 VB 应用程序是由若干个不同类型的文件组成的。工程就是这些文件的集合。启动 VB 时,系统总是开始一个称为“工程 1”(Project1)的新工程。

【例 1-1】 图 1-3 是本例的程序界面。在窗口中有一行文字：“你好！”和一个命令按钮。用鼠标单击命令按钮，窗口中的文字就会自动变成“欢迎学习 VB!”。

1. 启动 VB, 开始新工程

在 Windows 9X/2000/XP 下, 启动 VB, 如果主画面上没有出现窗体编辑器窗口, 可用鼠标单击工具栏上的“新窗体”按钮。

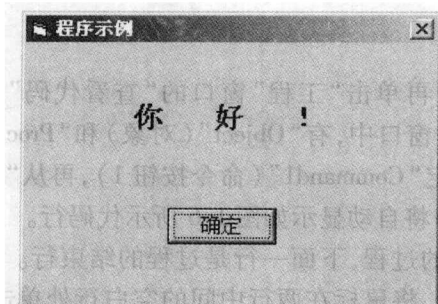


图 1-3

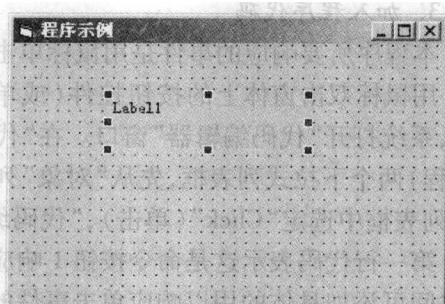


图 1-4

2. 创建用户界面

本程序只需要一个窗口来与用户交互。现在就使用显示在 VB 主画面的窗体编辑器来创建这个窗口。

(1) 设置窗体属性: 在属性窗口先选定窗体对象, 再将属性列表框的“Caption”(标题)属性改为“程序示例”。

(2) 为窗体增加控件和设置属性。

示例中的文字是由“标签”控件提供的。用鼠标单击控件箱的“标签”按钮, 然后移动鼠标光标到窗体的适当位置(此时鼠标光标为十字型), 再按住鼠标左键拖动, 得到一个大小合适的矩形框(图 1-4)。

在属性窗口中为“标签”设置属性: 将“Caption”(标题)属性设为“你好!”; 将“AutoSize”属性设为“True”, 方法是双击该属性项, 再从给出的两个值中选定(图 1-5)或单击该属性表行最右侧的列表按钮, 再从选项列表中选定。本属性设定为 True 时, 可自动调节标签的大小, 以容纳相应的信息内容。另外, 用户还可通过设置“ForeColor”和“Font”等属性, 以改变标签文字的颜色、字体及字号。本例设置为二号楷体字。



图 1-5

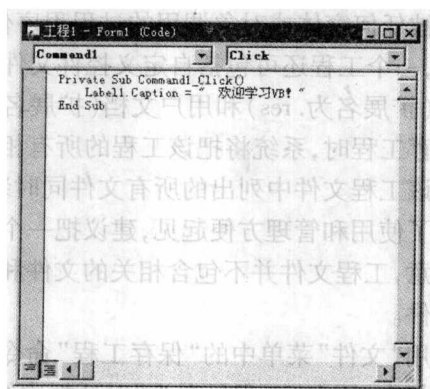


图 1-6

设置完毕, 在标签外部单击鼠标或按回车键。

用同样的方法, 为窗体再增加一个命令按钮。将命令按钮的“Caption”属性设