



大学数学实践系列教材

VB 程序设计实习指导

Practice-instruction on Visual Basic Programming

主 编 孙明珠
副主编 陈汉军
林 慧

 天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

大学数学实践系列教材

VB 程序设计实习指导

主 编 孙明珠

副主编 陈汉军 林慧



内容简介

本书由 16 个实习组成,实习 1~12 属于基础部分,通过这 12 个实习,使读者对 VB 语言有一个更深入更系统的了解,牢固地掌握 VB 的运行环境、控制结构、过程、绘图、动画、文本编辑、多窗体设计等基本技能.实习 13~16 属于应用部分,围绕高等数学的教学内容,介绍了设计课件时常遇到的 4 类典型程序:VB 作图、VB 动画、Mathematica 图形动画、VB 窗体放大.

本书例题新颖,图文并茂,注重基础与提高的结合.适合初、中级读者巩固 VB 知识;应用部分的实例对编辑 CAI 课件有较高的参考价值.

图书在版编目(CIP)数据

VB 程序设计实习指导/孙明珠主编. —天津:天津大学出版社,2007.8

ISBN 978-7-5618-2473-3

I.V... II.孙... III.BASIC 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 083466 号

出版发行 天津大学出版社

出版人 杨欢

地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)

电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742

网 址 www.tjup.com

短信网址 发送“天大”至 916088

印 刷 廊坊市长虹印刷有限公司

经 销 全国各地新华书店

开 本 169mm×239mm

印 张 14.25

字 数 313 千

版 次 2007 年 8 月第 1 版

印 次 2007 年 8 月第 1 次

印 数 1-3 000

定 价 24.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

序

数学在人类文明的进步和发展中一直发挥着重要作用,特别是数学的发展,推动了计算机科学、信息科学的迅速发展,推动了宏观经济、微观经济的发展,推动了整个管理学科的发展.总之,数学在当代科技、文化、社会、经济和国防等领域中发挥着不可忽略的特殊作用.每一个想成为有较高文化素质的当代人,都应当具备较高的数学素质.因此,提高数学教育的整体水平是提高整个国民素质的重要环节.

然而,我国目前的数学教育现状仍然是以传授严格的数学知识为主,理论联系实际环节相对薄弱,特别是对数学应用能力的培养更是与数学知识的学习割裂开来,在数学教学中普遍缺乏对学生“应用意识”的培养是当前数学教学中亟待克服的现象.

当今国际上流行的“大众数学”(Mathematics for all)说,本质上就是将数学从抽象的、深奥的理论中解放出来,使人们在愉快的、轻松的环境中接受它、学习它.教育部研究课题《数学学科专业发展战略研究》(2004年第1号)的研究报告中也指出:应提倡把数学建模的思想融入数学主干课程的教学中去.近年来,我们在这方面进行了不懈的探索,试图使数学更多地成为从实践中来到实践中去的五彩缤纷的科学,并且,这些思想已贯穿到我们整个教学实践中.全方位的数学实验使学生对数学学习兴趣盎然;多层次的数学建模训练使学生应用能力迅速提高;精心选择的数学练习,使学生学习数学事半功倍.这些方法也让我们的教学取得了一定成果,在历年的大学生数学竞赛、数学建模竞赛中,学生们的出色表现和优异成绩体现了这一点.本套“大学数学实践系列教材”将这些零散的做法汇集成册,并陆续形成一套具有鲜明特色的系列数学实践教材,相信这套丛书的问世,能为培养高素质、创新型人才的共同目标尽微薄之力.

陈汝栋
2007年元旦于天津

前 言

Visual Basic 是一种面向对象的程序设计语言,具有很强的图形、图像处理功能,广泛应用于图形设计、图像处理及多媒体技术中.它又是一种可视化的编程语言,利用可视化技术编程,可以使应用程序的开发更加简单、快捷;程序员不需要了解更多的关于面向对象的程序设计的细节,即可编写出界面友好、功能强大的应用程序.

VB 程序设计实习是在学生学习过 VB 语言的基础上,开设的一门实践课程.通过综合运用所学 VB 的基本知识进行工程设计,培养学生创造能力、开发能力,全面提高学生的素质.学生通过这样的综合实践,受到良好的工程设计和技能训练,以便更好地适应社会对综合人才的需要.

VB 程序设计实习的具体任务如下.

1. 巩固所学的 VB 语言

作者假定读者对 VB 语言已有基本了解,因此对 VB 中常见的语句仅做简单的归纳,一般不再举例说明.如果读者的 VB 语言根底太浅,读起来有些困难,请再参考有关 VB 语言的其他教科书.另外,书后的附录给出了 VB 常用的函数、语句、错误类型编号等,以供读者编程时参阅.

2. 提高编程的能力

编写程序是一门科学,又是一门艺术.说它是科学,因为编写程序要十分严谨,要严格遵守 VB 的基本语法,来不得半点含糊.说它是艺术,因为对于同一个问题可以编出不同的程序,比较这些程序,有的脉络清楚、有的晦涩难懂、有的界面友好、有的使用不便,这就是艺术上的差别.通过 VB 实习,就是要培养读者严谨的科学态度,提高编程的能力.

3. 完成一个实用课件

要掌握任何一种计算机语言,必须要真刀真枪地设计几个实用程序.要求读者通过学习本书之后,能够结合自己的专业设计出一个实用课件.

本书由孙明珠主编,陈汉军、林慧、牛文礼参与编写了部分章节.

由于时间仓促和水平所限,书中难免有不足之处,欢迎广大读者、专家批评指正.

编者

2007 年 1 月

目 录

基 础 篇

实习 1 Visual Basic 运行环境	(2)
1.1 VB 的特点	(2)
1.2 VB 的启动和退出	(3)
1.3 VB 的开发环境	(5)
1.4 编程过程	(11)
练习 1	(13)
实习 2 控制结构	(14)
2.1 单行条件选择语句	(14)
2.2 条件选择语句块	(14)
2.3 多出口选择	(15)
2.4 For 循环	(17)
2.5 For Each 循环	(17)
2.6 Do—Loop 循环	(18)
2.7 程序举例	(19)
练习 2	(21)
实习 3 过程	(22)
3.1 过程的概念	(22)
3.2 全局变量与局部变量	(23)
3.3 子程序过程的建立与调用	(25)
3.4 函数过程的建立与调用	(26)
3.5 调用过程时参数的传递	(27)
3.6 程序举例	(28)
练习 3	(31)
实习 4 绘图基础	(32)
4.1 对象坐标系	(32)
4.2 颜色的设定	(33)
4.3 基本图形语句	(35)
4.4 绘图属性的使用	(39)

4.5 立体图形的绘制	(42)
练习 4	(44)
实习 5 图形变换	(45)
5.1 图形变换	(45)
5.2 位图的调用、存储及变换	(55)
练习 5	(62)
实习 6 动画设计(1)	(63)
6.1 动画概述	(63)
6.2 画擦法	(64)
练习 6	(72)
实习 7 动画设计(2)	(74)
7.1 利用位图动画	(74)
7.2 利用 Mathematica 生成的图片动画	(80)
练习 7	(83)
实习 8 动画设计(3)	(84)
8.1 利用控件数组动画	(84)
8.2 图形框与图像框的比较	(89)
练习 8	(92)
实习 9 鼠标事件及应用	(93)
9.1 鼠标事件控制的程序代码	(93)
9.2 用鼠标画图的程序	(94)
9.3 颜色对话框选色	(96)
9.4 用鼠标拖动动画对象	(96)
9.5 用鼠标选热字	(97)
9.6 用鼠标选菜单	(104)
练习 9	(107)
实习 10 文本编辑器	(108)
10.1 Windows 系统资源利用	(108)
10.2 公用对话框	(109)
10.3 工具栏和状态栏	(113)
练习 10	(117)
实习 11 如何进行程序设计	(118)
11.1 弄清题意	(118)
11.2 建立合理的数学模型	(119)
11.3 窗体设计	(120)

11.4 对每个控件编辑代码	(121)
11.5 程序的调试	(121)
11.6 验证程序的正确性、通用性、坚固性	(122)
11.7 程序设计举例	(123)
练习 11	(126)
实习 12 多窗体工程设计	(127)
12.1 多窗体工程设计	(127)
12.2 菜单的设计	(131)
12.3 链接已经编辑好的程序	(135)
练习 12	(136)

应用篇

《高等数学》CAI 课件设计

实习 13 用 VB 作图设计的 CAI 课件	(138)
13.1 不定积分的概念	(138)
13.2 用截痕法画二次曲面	(141)
13.3 泰勒(Taylor)公式	(145)
练习 13	(149)
实习 14 用 VB 动画设计的 CAI 课件	(150)
14.1 导数的几何意义	(150)
14.2 定积分的几何解释	(153)
14.3 二重积分在直角坐标中的表示	(155)
14.4 动画心脏线的形成过程	(159)
练习 14	(162)
实习 15 用 Mathematica 图形设计课件	(163)
15.1 求旋转体的体积	(163)
15.2 二次曲面与平面的截痕	(166)
15.3 空间间断的概念	(169)
15.4 方向导数动画演示	(171)
练习 15	(173)
实习 16 用窗体缩放设计课件	(174)
16.1 三种坐标系下三重积分的比较	(174)
16.2 积分三大公式的比较	(177)
练习 16	(179)

附录 1	VB 常用函数	(180)
附录 2	VB 常用操作命令	(185)
附录 3	VB 程序运行时显示的错误代码解释	(193)
附录 4	参考答案	(196)
后记		(215)

基 础 篇

从实习 1 到实习 12 为基础篇,这部分内容是最基本的,也是最重要的,是日后编程的基本功,读者必须透彻理解这部分内容. 这里假定读者对 Visual Basic 语言已有基本了解,因此对 VB 中常见的语句仅做简单的归纳,如:对于变量及数据种类、类型说明、赋值等几乎没有提及. 本篇详细地讨论了 VB 的运行环境、控制结构、过程与数据传递、绘图基础、图形文件、动画技术、文本编辑、编程技术、多窗体工程设计等.

实习 1 Visual Basic 运行环境

【实习目的】

- (1)了解 VB 的特点;
- (2)熟悉 VB 的运行环境;
- (3)理解并掌握设计 VB 程序的全过程,能用 VB 编辑出一个简单的程序.

1.1 VB 的特点

Visual Basic(简称 VB)是在 Windows 环境下可视化程序设计的开发工具之一,英文 Visual 的含义是“可视化”.VB 是一个集成开发环境,能编辑、调试和运行程序,也能生成可执行程序.用 VB 可以方便地开发出应用于数学计算、字符处理、数据库管理、图形图像处理及 Internet 等各种类型的应用软件.

VB 的主要特点如下.

(1)可视界面:系统提供了大量“界面”元素,可以直观动态地调整大小、位置,是面向对象的可视化程序设计.可以自动生成在屏幕上显示界面的代码.用户只需编写少量的程序代码,就可以快速开发出标准的 Windows 应用程序.

(2)面向对象:把数据和处理数据的代码封装在 `frm` 程序中,形成一个个可视的图形对象(窗体和控件),用户只需设计这些图形对象.

(3)事件驱动:单击鼠标、双击鼠标、移动鼠标、改变时间、改变大小等都称为事件.事件发生时,程序才执行;没有事件发生,则处于等待状态.

面向过程与面向对象的程序设计最大的区别是:面向过程的程序设计,程序有头有尾,有主有从(见图 1.1);面向对象的程序设计,程序无头无尾,没先没后(见图 1.2).

(4)它是一种结构化程序设计语言,具有高级程序设计语言的语句结构 and 数据结构.

(5)它可以对多种数据库系统进行访问,利用数据库控件可以访问 Access、

dBASE、FoxPro 和 Microsoft SQL Server 等。

(6)支持对象的链接与嵌入(OLE).VB 能把其他 Windows 应用程序视为对象嵌入 VB 应用程序中,便于更好地处理信息。

(7)支持动态链接库.在 VB 应用程序中能调用 C++、汇编语言编写的函数和 API 函数。

(8)支持建立用户自己的 ActiveX 控件.可以创建新控件,增加控件属性。

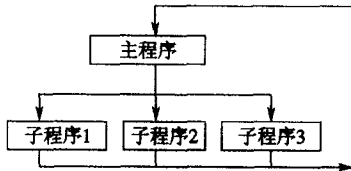


图 1.1 面向过程的程序流程简图

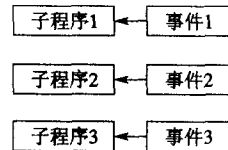


图 1.2 面向对象的程序流程简图

1.2 VB 的启动和退出

1.2.1 VB 的启动

与一般 Windows 应用软件一样,有三种方式可启动 VB。

1. 正常启动方式

选择【开始】菜单中的【程序】项,在级联菜单中选择“Microsoft Visual Basic 6.0 中文版”,则弹出图 1.3 所示的“新建工程”对话框。

要建立 VB 可执行程序,则在图 1.3 中选择“标准 EXE”图标,单击【打开(O)】按钮,则呈现图 1.4 所示的主屏幕。

2. 快捷方式

若在桌面建立了快捷方式,可双击 Windows 桌面的“Microsoft Visual Basic 6.0”快捷方式,以启动 VB。

3. 运行 EXE

选择【开始】菜单中的【运行】项,可以运行浏览到 VB 的 .EXE 文件。

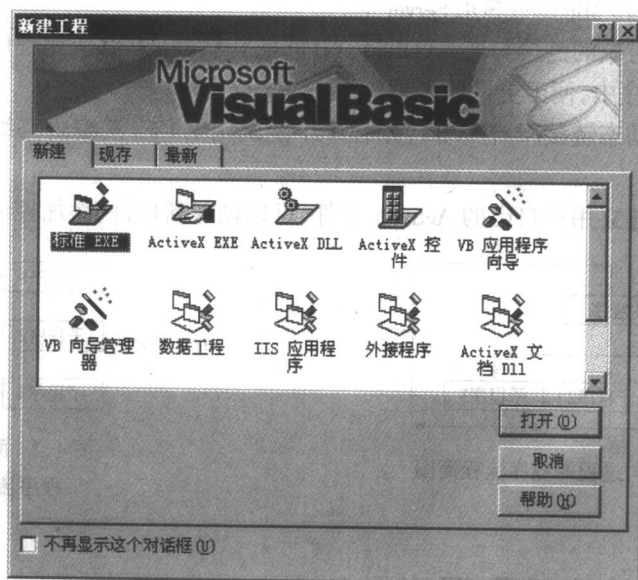


图 1.3 “新建工程”对话框

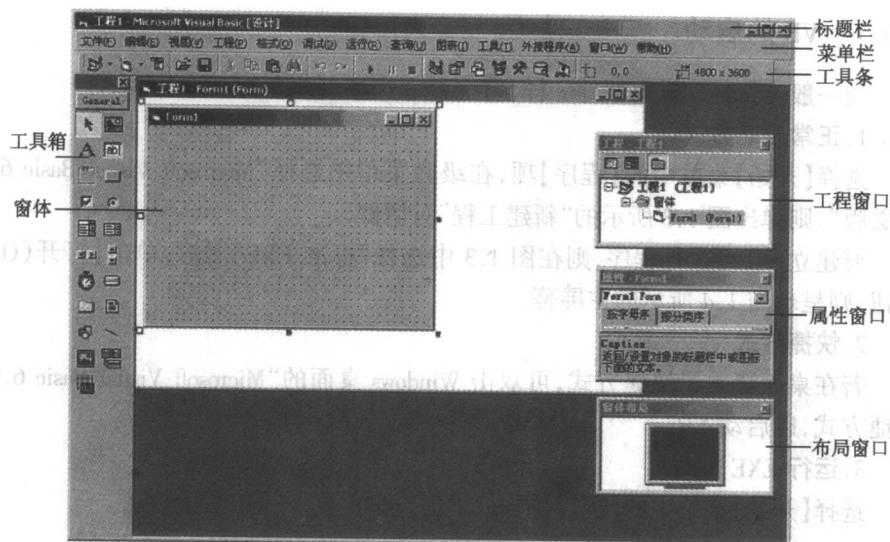


图 1.4 Visual Basic 主屏幕

1.2.2 退出 VB

退出 VB 的方法有两种:

- (1)单击 VB 窗口的关闭按钮;
- (2)在 VB 窗口中,选择【文件】菜单中的“退出”命令。

1.3 VB 的开发环境

启动 VB 后,在屏幕上出现如图 1.4 所示的 VB 集成开发环境.下面简单介绍一下各窗口的功能.

1.3.1 VB 主窗口

集成开发环境用户界面的顶部是主窗口.主窗口包含标题栏、菜单栏和工具条.

1.标题栏

标题栏就是窗口顶部的水平条,显示出当前激活的工程名称、应用软件名称以及工作状态,见图 1.4.

2.菜单栏

菜单栏中显示“文件”、“编辑”、“视图”、“工程”、“格式”和“调试”等菜单项,如图 1.4 所示.

3.工具条

工具条位于菜单栏下方,以图标方式提供常用的工具.如图 1.5 所示.

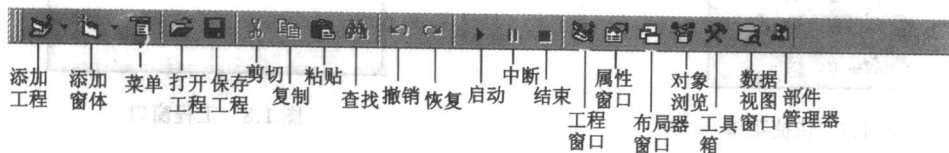


图 1.5 工具条

1.3.2 VB 的其他窗口

除主窗口外,VB 集成开发环境还有其他一些窗口,主要有窗体设计器、代码窗口、工具箱、属性窗口、工程资源管理器窗口、立即执行窗口等.

1.窗体设计器

窗体设计器简称窗体,用来设计应用程序的工程界面.窗体位于屏幕的中央,用户可以在窗体上添加控件、显示图形和图片,创建应用程序的界面.一个工程可

以包含若干个窗体,窗体的形状如图 1.6 所示。

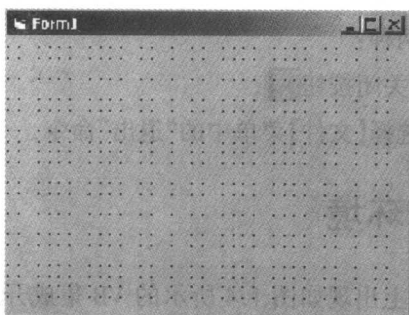


图 1.6 窗体设计器

2. 代码窗口

代码窗口又称代码编辑器,用来编写或修改过程的代码。打开代码窗口的方法有如下 4 种:

- (1) 用鼠标左键双击窗体的任何地方;
- (2) 在窗体上单击鼠标右键,从弹出的如图 1.7 所示的快捷菜单中选择“查看代码”选项;
- (3) 用鼠标左键单击工程窗口中的“查看代码”按钮,如图 1.8 所示;

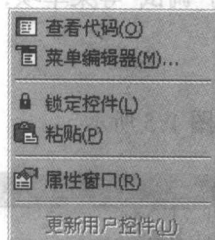


图 1.7 快捷菜单

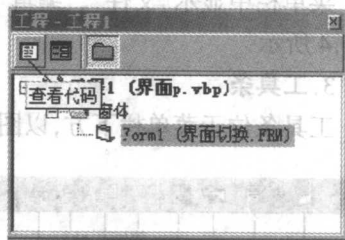


图 1.8 工程窗口

- (4) 选择“视图”下拉菜单中的“代码窗口”选项,代码窗口如图 1.9 所示。

代码窗口左边的“(通用)”框是对象下拉列表框。单击该框右侧向下的箭头,则弹出下拉列表,列表中列出当前窗体及窗体中所有对象名。注意:此时无论窗体的名称改为什么,窗体的对象名称固定为 Form。

代码窗口右边的“(声明)”框是过程下拉列表框。单击该框右侧向下的箭头,则弹出下拉列表,给出所选对象的所有事件名。

代码窗口中的空白区域为代码区,可编辑程序代码。

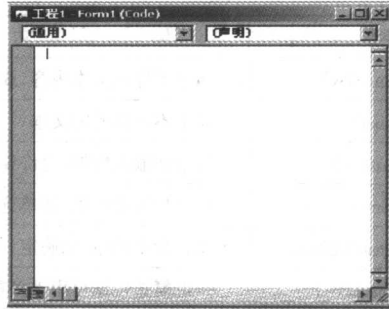


图 1.9 代码窗口

3. 工具箱

工具箱位于屏幕左侧, 一般包括开发应用程序常用的 20 个标准控件. 工具箱窗口如图 1.10 所示.

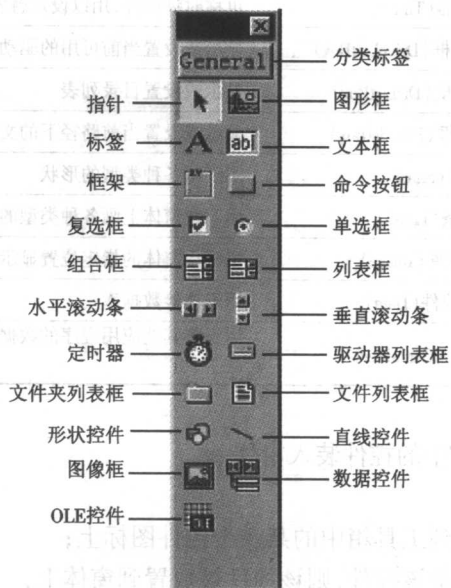


图 1.10 工具箱窗口

工具箱中控件功能如表 1.1 所示.

表 1.1

图标	控件名称	功 能
	图片框(PictureBox)	显示图像或文本内容,或作为其他控件的容器
	标签(Label)	显示不再修改的文本
	文本框(TextBox)	显示和输入数据,允许编辑其中内容
	框架(Frame)	组合相关的对象,如单选按钮、复选按钮
	命令按钮(CommandButton)	发布命令按钮,如确定、取消
	复选按钮(CheckBox)	一组复选按钮可用于多重选择
	单选按钮(OptionButton)	一组单选按钮可用于单项选择
	组合框(ComboBox)	提供组合框或下拉列表框对象
	列表框(ListBox)	用于显示供用户选择的列表项
	水平滚动条(HScrollBar)	用于提供快速的定位或输入数据
	垂直滚动条(VScrollBar)	用于提供快速的定位或输入数据
	计时器(Timer)	也称时钟控件,用以设定触发计时器事件的时间间隔
	驱动器列表框(DriveListBox)	显示或设置当前可用的驱动器列表
	目录列表框(DirListBox)	显示或设置目录列表
	文件列表框(FileListBox)	显示或设置当前路径下的文件名列表
	形状(Shape)	用于画各种类型的形状
	线条(Line)	用于在窗体上画各种类型的线条
	图像控件(Image)	用于在窗体的指定位置显示位图、GIF 等图形
	数据控件(Data)	用于连接数据库
	OLE(OLEContainer)	用于将其他应用程序的数据嵌入或链接到 VB 的应用程序

例 1.1 将工具箱中的控件装入窗体.

操作:

- (1)将鼠标光标移到工具箱中的某一个控件图标上;
- (2)用鼠标左键双击该控件,则该控件被放置到窗体上.

例如,用鼠标左键双击工具箱中的 CommandButton 控件,则命令按钮 Command1 被放在窗体上,如图 1.11 所示.

4. 属性窗口

窗体和放在窗体上的控件被称为对象.每个对象都有其特定的属性,属性窗口显示对象的各个属性,并可进行属性值设定.窗体对象的属性窗口如图 1.12 所示.属性窗口一般包括 5 个部分,即标题、对象框、属性显示方式、属性列表和对当前属性的简单说明.