



面向 21 世纪 课 程 教 材
Textbook Series for 21st Century

Visual Basic 程序设计教程

龚沛曾 陆慰民 杨志强 编
吴永明 审



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

面向 21 世纪 课程教材
Textbook Series for 21st Century

Visual Basic 程序设计教程

龚沛曾 陆慰民 杨志强 编
吴永明 审



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

(京)112 号

内容提要

本书是教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的研究成果,是教育部工科计算机基础课程教学指导委员会根据非计算机专业计算机基础教学三层次教学基本要求组织编写的“九五”规划教材。

本书以 Visual Basic 5.0(简称 VB)为背景,介绍高级语言程序设计和面向对象的方法。内容分为基础篇、提高篇和实验篇,主要包括:VB 编程环境和简单程序设计,基本语句成分和控制结构,面向对象的概念和程序设计方法,VB 的窗体、菜单、控件等的设计,绘图,调试和排错,API 与动态链接,网络和数据库编程等。本书面向实用,例题、习题丰富,除注意培养学生基本的程序设计能力外,重点向学生介绍了可视化编程技术、面向对象方法,并介绍了 VB 在网络和数据库中的应用。

本书可作为高等学校非计算机各专业或计算机应用专业的教材,也可供从事计算机应用和开发的各类人员学习使用。

读者若需要书中程序实例和实验内容的电子文件,可与本书作者联系,地址为:

上海同济大学计算机系 邮编:200092

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 程序设计教程/龚沛曾等编. —北京:
高等教育出版社,1998 (2000 重印)

ISBN 7-04-006686-6

I. V… II. 龚… III. Basic 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 29054 号

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010—64054588

传 真 010—64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 中国科学院印刷厂

开 本 787×960 1/16

版 次 1998 年 12 月第 1 版

印 张 27

印 次 2000 年 2 月第 5 次印刷

字 数 490 000

定 价 25.00 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等

质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

教育部工科计算机基础课程系列教材

出版说明

为尽快实现教育部提出的计算机基础教学的基本目标，达到三个层次的教学基本要求，促进计算机基础教学水平上一个新台阶，教育部工科计算机课程教学指导委员会组织部分高等院校，在深入研究、探索和实践的基础上，并结合教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革”立项课题的研究，编写了相应的示范性教材，其中许多教材配有 CAI 课件。

这套系列教材主要是根据我国当前教学改革和建设的需要，按照三个层次的课程体系确定的。

第一层次：计算机文化基础。主要结合当今信息社会的文化背景学习计算机基本知识及基本操作技能。

第二层次：计算机技术基础。重点阐述计算机硬件、软件的基本工作原理和相关的基础知识，使学生具有使用当今流行的系统平台和开发工具构造应用系统的初步能力。

第三层次：计算机应用基础。该层次的内容将尽可能按照多数专业的应用需求，选择公共的计算机应用知识作为教学基础，为今后的专业应用奠定重要基础。

本套教材已组织了 10 多种，工科计算机课程教学指导委员会还将根据计算机技术和应用的最新发展，组织一些新的和不同类型的教材，供各个学校使用。

按照计算机“文化、技术、应用”三个层次编写新的高起点系列教材，对于规范高等院校计算机基础教学，提高教学质量，深化教学改革均是有益的尝试。其中一定存在不足之处，敬请专家、广大教师 and 同学们提出宝贵意见。

教育部工科计算机基础课程教学指导委员会

1998 年 10 月

前 言

计算机技术的飞速发展,促进了计算机基础教育的发展。教育部非常重视高等学校非计算机专业的计算机基础教学,提出了“计算机文化基础”、

“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次的教学体系。在“计算机技术基础”这一层次上,要求学生掌握一门程序设计语言。以往普遍采用 FORTRAN、C、Pascal 等语言作为教学内容,自 Windows 问世以来,其图形用户界面日益深得人心,原来在 DOS 环境下运行的应用程序越来越多地被升级成 Windows 环境下的版本。到下一世纪,计算机的工作平台将是图形界面。据此,目前各高校对“计算机文化基础”课程的教学内容也基于 Windows 平台,作为后续课程,自然也应在这一平台上深入下去。对于非计算机专业的学生来说,用 FORTRAN、C、Pascal 等传统语言设计 Windows 环境下的应用程序将面临很大的困难。Visual Basic 的出现,大大地改观了这种情况。由于 Visual Basic 既继承了其先辈所具有的程序设计语言简单易用的特点,又在其编程系统中引入了面向对象的机制,用一种巧妙的方法把 Windows 编程的复杂性封装起来,提供了一种可视界面的设计方法。用户直接使用窗体和控件设计应用程序界面,极大地提高了应用程序开发的效率。

基于上述原因,我们及时编写了适用于高等学校非计算机专业程序设计语言课程教学的教材,本教材的特点是:内容丰富、层次清楚、通俗易懂、图文并茂,力求达到可读性、实用性、先进性。

考虑到读者的不同层次,对 Visual Basic 的程序设计语言基础作了较详细的介绍,简述了一般程序设计语言教学中必须掌握的常用算法;通过丰富的实例对 Visual Basic 高层次的内容进行了介绍。使读者通过学习,在程序设计和应用软件的开发两个方面都得到训练,达到事半功倍的效果。

本教材分三部分:基础篇、提高篇和实验篇。基础篇针对程序设计的初学者,可作为大学生程序设计语言的必修课教学内容;提高篇针对已掌握了程序设计的学生,可作为选修课或自学内容,培养学生的动手能力和开发应用程序的能力;实验篇提供了十六个单元的实验和自我测试题。实验与教材紧扣,通过针对性的上机实践,使读者掌握程序设计与调试的方法,提高动手能力,巩固所学的知识。自我测试题主要考核学生掌握知识和运用知识的综合能力。

教材中的实例和实验内容都已上机调试通过，并存放在软盘上，可提供给读者，便于教与学。

本书第一~三章由龚沛曾编写；第四~六章由杨志强编写；第七~十二章由陆慰民编写。实验篇的相应实验内容也由各自负责编写。吴永明教授审阅了全书。由于时间仓促，错误难免，请读者不吝指正。

编者

1998年8月

内 容 提 要

本书是教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的研究成果,是面向 21 世纪课程教材和教育部理科计算机应用“九五”规划教材。

本书以并行计算为主题,主要讨论并行计算的硬件基础——当代并行计算机系统及其结构模型,并行计算的核心内容——并行算法设计与并行数值算法以及并行计算的软件支持——并行程序的设计原理与方法。本书强调融并行机结构、并行算法和并行编程为一体,着重讨论并行算法的设计方法和并行数值计算算法,力图反映本学科的最新成就和发展趋势。

全书共十五章,分为四篇:第一篇包括并行计算机的系统结构模型,当代对称多处理机(SMP)、大规模并行处理机(MPP)、工作站机群(COW)和并行计算的性能评测;第二篇包括并行算法的常规设计方法、基本设计技术和一般设计过程;第三篇包括矩阵运算、稠密与稀疏线性方程组的求解和 FFT 变换;第四篇包括并行程序设计基础、模型、环境与工具以及共享存储与分布存储系统上的并行编程方法。

从并行计算的角度,本书体系完整,内容丰富,取材新颖,可作为高等学校计算机及相关专业的本科高年级学生和研究生的教学用书,也可供计算科学与工程(CSE)学科的研究生和科技人员阅读参考。

目 录

基 础 篇

第一章 Visual Basic 程序设计概述	3
1.1 概述	3
1.1.1 VB 简介	3
1.1.2 VB 功能特点	4
1.1.3 VB5.0 新功能特点	5
1.2 运行环境、安装和启动	6
1.2.1 运行环境	6
1.2.2 安装	6
1.2.3 启动与退出	7
1.3 集成开发环境	8
1.3.1 主窗口	8
1.3.2 窗体窗口	10
1.3.3 属性窗口	10
1.3.4 工程资源管理器窗口	11
1.3.5 代码窗口	12
1.3.6 窗体布局窗口	13
1.3.7 对象浏览器窗口	13
1.3.8 工具箱窗口	14
思考题	14
第二章 简单的 VB 程序设计	15
2.1 程序设计方法的发展	15
2.1.1 初期的程序设计	15
2.1.2 结构化程序设计	15
2.1.3 面向对象的程序设计	16
2.2 VB 中对象的概念	17
2.2.1 对象	17
2.2.2 对象的建立和命名	18
2.2.3 对象的属性、事件和方法	19
2.3 简单应用程序的建立	21
2.3.1 用户界面对象的建立	21
2.3.2 对象属性的设置	22
2.3.3 对象事件过程的编程	23
2.3.4 程序的运行	25
2.3.5 保存文件	25
2.4 基本控件和属性	26
2.4.1 基本控件属性	26
2.4.2 标签	31
2.4.3 文本框	32
2.4.4 命令按钮	36
2.4.5 应用举例	39
2.5 工程管理及环境设置	42
2.5.1 工程的组成	42
2.5.2 创建、打开和保存工程	42
2.5.3 添加、删除和保存文件	43
2.5.4 环境设置	44
2.6 生成可执行文件和制作安装盘	47
2.6.1 生成可执行文件	47
2.6.2 制作安装盘	48
2.7 使用帮助功能	52
2.7.1 “帮助主题”命令的使用	52
2.7.2 使用“联机手册”	54
2.7.3 从 Internet 上获得帮助	55
思考题	56
第三章 VB 语言基础	58
3.1 编码规则	58
3.2 数据类型	59

3.2.1 标准数据类型	59	3.6 数组	93
3.2.2 自定义类型	62	3.6.1 静态数组	93
3.3 变量与常量	63	3.6.2 动态数组	95
3.3.1 变量或常量的命名规则	63	3.6.3 数组的基本操作	96
3.3.2 变量声明	64	3.6.4 控件数组	98
3.3.3 常量	65	3.6.5 数组的应用	103
3.4 运算符和表达式	67	3.7 过程	107
3.4.1 运算符	67	3.7.1 过程的定义	107
3.4.2 表达式	69	3.7.2 过程的调用	109
3.4.3 常用内部函数	70	3.7.3 参数传递	110
3.5 基本语句	75	3.7.4 变量、过程的作用域	112
3.5.1 赋值语句	76	3.7.5 递归	116
3.5.2 用户交互函数和过程	76	3.7.6 常用方法	119
3.5.3 选择结构	81	3.8 常用算法举例	121
3.5.4 循环结构	86	思考题	134
3.5.5 其他辅助控制语句	92		
第四章 常用控件与窗体	135		
4.1 单选钮和检查框	135	4.8.2 打开对话框	157
4.1.1 单选钮和检查框的属性	135	4.8.3 另存为对话框	162
4.1.2 事件	136	4.8.4 颜色对话框	162
4.2 框架	137	4.8.5 字体对话框	163
4.2.1 属性	138	4.8.6 打印对话框	165
4.2.2 事件	138	4.8.7 帮助对话框	166
4.3 滚动条	139	4.9 窗体	167
4.3.1 属性	139	4.9.1 属性	167
4.3.2 事件	140	4.9.2 事件	168
4.4 列表框	142	4.9.3 方法	169
4.4.1 属性	142	4.9.4 多重窗体	169
4.4.2 方法	143	4.10 高级事件过程	173
4.5 组合框	146	4.10.1 鼠标器事件	173
4.6 驱动器、目录和文件列表框	147	4.10.2 键盘事件	175
4.6.1 驱动器列表框	148	4.10.3 对象拖放	177
4.6.2 目录列表框	148	4.10.4 OLE 拖放	183
4.6.3 文件列表框	149	4.11 ActiveX 控件和可插入对象	192
4.7 时钟	151	4.12 剪贴板的应用	193
4.7.1 属性	152	4.12.1 文本剪贴	194
4.7.2 事件	152	4.12.2 图形剪贴	195
4.8 通用对话框	155	思考题	197
4.8.1 通用对话框的基本属性和方法	156		

第五章 菜单设计	198
5.1 菜单的设计	198
5.2 菜单设计示例	200
5.3 菜单项增减	204
5.4 弹出菜单	205
5.5 多文档界面(MDI)	207
5.5.1 创建 MDI 窗体及其子窗体	207
5.5.2 显示 MDI 窗体及其子窗体	208
5.5.3 维护子窗体的状态信息	210
5.5.4 用 QueryUnload 卸载 MDI 窗体	210
5.5.5 多文档界面应用程序中的 “窗口”菜单	211
5.5.6 应用举例——创建一个 MDI NotePad	212
5.6 工具栏	215
5.6.1 手工创建工具栏	215
5.6.2 工具栏应用举例	216
5.6.3 协调菜单与工具栏的外观	216
5.7 对话框	217
5.7.1 设计自定义对话框	217
5.7.2 显示自定义对话框	218
思考题	219
第六章 文件	220
6.1 文件及其结构	220
6.2 顺序文件	221
6.3 随机文件	226
6.3.1 随机文件的打开与关闭	226
6.3.2 随机文件的读写操作	227
6.4 二进制文件	230
6.4.1 二进制文件的打开与关闭	230
6.4.2 二进制文件的读写操作	231
思考题	232
第七章 图形操作	233
7.1 坐标系	233
7.1.1 坐标系统	233
7.1.2 自定义坐标系	234
7.2 绘图属性	237
7.2.1 当前坐标	237
7.2.2 线宽	237
7.2.3 线型	238
7.2.4 填充	239
7.2.5 色彩	239
7.3 图形控件	240
7.3.1 图形框	241
7.3.2 图像框	243
7.3.3 画线工具	245
7.3.4 形状	245
7.4 图形方法	246
7.4.1 Line 方法	246
7.4.2 Circle 方法	247
7.4.3 Pset 方法	248
7.4.4 Point 方法	249
7.5 应用	249
7.5.1 几何图形绘制	249
7.5.2 使用 DrawMode 属性绘制图形	250
7.5.3 使用 MSChart 控件绘制图形	251
7.5.4 简单动画设计	256
7.5.5 图形漫游	259
7.5.6 图形处理技术	262
思考题	267
第八章 程序调试和出错处理	268
8.1 错误类型	268
8.1.1 语法错误	268

8.1.2 编译错误	268	8.2.2 逐语句或逐过程运行	273
8.1.3 运行错误	269	8.2.3 设置断点	273
8.1.4 逻辑错误	270	8.3 出错处理	274
8.2 调试和排错	270	思考题	284
8.2.1 调试窗口	270		

提 高 篇

第九章 Visual Basic 与数据库	287
-----------------------------	-----

9.1 数据库概念	287	9.3.2 创建新的数据库	310
9.2 数据控件	290	9.3.3 数据库结构维护	314
9.2.1 数据控件属性	290	9.4 结构化查询语言(SQL)	318
9.2.2 数据控件的常用方法	293	9.4.1 结构化查询语言概述	318
9.2.3 数据输入	296	9.4.2 使用 SQL	320
9.2.4 高级约束数据控件	300	9.4.3 数据库管理器	326
9.3 使用对象变量访问数据库	306	思考题	327
9.3.1 通过对象来使用数据库	307		

第十章 Visual Basic 与 Win32 API 函数	329
---------------------------------------	-----

10.1 在 VB 中访问 Win32 API 函数	329	10.3 使用 API 函数例程	332
10.2 查看 API 函数	330	思考题	343

第十一章 Visual Basic 与 OLE	344
-------------------------------	-----

11.1 OLE 基本术语	344	11.2.2 运行时的对象链接与嵌入	349
11.2 OLE 容器控件	345	11.3 OLE 自动化	353
11.2.1 设计时的对象链接与嵌入	345	思考题	357

第十二章 Visual Basic 与 Web	358
-------------------------------	-----

12.1 Internet 基础	358	ActiveX 文档	365
12.2 在 Web 上使用 ActiveX 控件	365	12.2.2 在 Web 页面中使用 ActiveX 控件	365
12.2.1 在 Web 页面中使用		思考题	372

实 验 篇

实验准备	375
------------	-----

实验一 顺序程序设计	376	一、实验目的	379
一、实验目的	376	二、实验内容	379
二、实验内容	376	实验三 循环结构程序设计	381
实验二 选择结构程序设计	379	一、实验目的	381

二、实验内容	381	一、实验目的	399
实验四 数 组	384	二、实验内容	399
一、实验目的	384	实验十一 使用 VB 程序调试器	403
二、实验内容	384	一、实验目的	403
实验五 过 程	387	二、实验内容	403
一、实验目的	387	实验十二 VB 与数据库技术	405
二、实验内容	387	一、实验目的	405
实验六 常用控件（一）	390	二、实验内容	405
一、实验目的	390	实验十三 VB 与 API 函数	408
二、实验内容	390	一、实验目的	408
实验七 常用控件（二）	392	二、实验内容	408
一、实验目的	392	实验十四 VB 与 OLE	410
二、实验内容	392	一、实验目的	410
实验八 菜 单	935	二、实验内容	410
一、实验目的	395	实验十五 VB 与 Web	412
二、实验内容	395	一、实验目的	412
实验九 文 件	397	二、实验内容	412
一、实验目的	397	实验十六 自我测试	414
二、实验内容	397	一、实验目的	414
实验十 图 形	399	二、实验内容	414

基 础 篇

第一章 Visual Basic 程序设计概述

本章概要介绍 Visual Basic 5.0(以下也简称 VB5.0 或 VB)语言。通过本章的学习,读者将了解 VB 的语言特征、功能特点及集成开发环境。

1.1 概 述

1.1.1 VB 简介

Microsoft 公司的 Windows 一经推出,立即以其新颖的图形用户界面、卓越的多任务操作系统性能、高层次的软件开发平台而风靡全球。尤其 Windows 环境下 Office 实用软件使用的方便,使不少熟悉 DOS 软件开发的用户自然提出了一个实际问题:能否自己动手设计 Windows 用户界面,以满足各种应用程序的需要。然而即使对有经验的程序员来说,其工作难度也非常大,因为要编写 Windows 环境下运行的程序,必须建立相应的窗口、菜单、对话框等各种“控件”。程序的编制变得越来越复杂,有人甚至认为,Windows 的出现预示着业余程序员的末日。

1991 年 Microsoft 公司推出的 Windows 应用程序开发工具——Visual Basic,使这种情况有了根本的改观。Visual 意为“可视化的”,指的是一种开发图形用户界面(GUI)的方法,所以 Visual Basic 是基于 Basic 的可视化的程序设计语言。在 Visual Basic 中,一方面继承了其先辈 Basic 所具有的程序设计语言简单易用的特点,另一方面在其编程系统中采用了面向对象、事件驱动的编程机制,用一种巧妙的方法把 Windows 的编程复杂性封装起来,提供了一种所见即所得的可视化程序设计方法,为广大非计算机专业人员学习、使用、研究和开发 Windows 环境下的应用程序带来了佳音。

Visual Basic 最早是由 Microsoft 公司在 1991 年推出的,刚推出的 Visual Basic 存在一些缺陷,功能也相对少一些。经过 Microsoft 公司的不断努力,于 1992 年、1993 年、1995 年和 1997 年相继推出了 VB2.0、VB3.0、VB4.0 和 VB5.0 四个版本。最近从 Internet 网上得到的最新信息显示,Microsoft 公司又推出了 VB6.0 版本。本书主要介绍 VB5.0 中文版。

VB5.0 包括三个版本,分别为学习版(Learning)、专业版(Professional)和

企业版(Enterprise)。

(1) 学习版: VB5.0 的基础版本, 包括所有的内部控件连同网格、数据绑定等控件, 适用于初学者。

(2) 专业版: 主要针对计算机专业开发人员, 除了具有学习版的全部功能外, 还包括 ActiveX 和 Internet 控件开发工具之类的高级特性。

(3) 企业版: VB5.0 的最高版本, 除具有专业版的全部功能外, 还包括一些特殊的工具。

这些版本是在相同的基础上建立起来的, 以满足不同层次的用户需要。对大多数用户来说, 专业版可以满足需要。本书使用的是 VB5.0 企业版(中文), 但介绍的内容尽可能与版本无关, 如果屏幕显示的有些内容与你所用系统不同, 那就是版本不同的缘故。

1.1.2 VB 功能特点

VB 主要功能特点如下:

1. 具有面向对象的可视化设计工具

在 VB 中, 应用面向对象的程序设计方法(OOP), 把程序和数据封装起来视为一个对象, 每个对象都是可视的。程序员在设计时只需用现有工具根据界面设计的要求, 直接在屏幕上“画”出窗口、菜单、按钮、滚动条等不同类型的对象, 并为每个对象设置属性。程序员的编程工作仅限于编写相关对象要完成的功能的程序, 因而程序设计的效率可大大提高。

2. 事件驱动的编程机制

事件驱动是非常适合图形用户界面的编程方式。传统的程序设计是一种面向过程的方式, 程序总是按事先设计的流程运行。但在图形用户界面的应用程序中, 是由用户的动作即事件掌握着程序运行的流向, 每个事件都能驱动一段程序的运行。程序员只需编写响应用户动作的代码, 而各个动作之间不一定有联系。这样的应用程序代码一般较短, 所以程序既易于编写又易于维护。

3. 提供了易学易用的应用程序集成开发环境

在 VB 集成开发环境中, 用户可设计界面、编写代码、调试程序, 直至把应用程序编译成可执行文件在 Windows 中运行, 使用户在友好的开发环境中工作。

4. 结构化的程序设计语言

VB 具有丰富的数据类型和结构化程序结构, 而且简单易学。此外, 作为一种程序设计语言, VB 还有许多独到之处:

(1) 强大的数值和字符串处理功能。

(2) 丰富的图形指令, 可方便地绘制各种图形。

- (3) 提供静态和动态数组, 有利于简化内存管理。
- (4) 过程可递归调用, 使程序更为简练。
- (5) 支持随机文件访问和顺序文件访问。
- (6) 提供了一个可供应用程序调用的包含多种类型的图标库。
- (7) 具有完善的运行出错处理。

5. 支持多种数据库系统的访问

利用数据控件可访问的数据库系统有: Microsoft Access、Btrieve、dBASE、Microsoft FoxPro 和 Paradox 等, 也可访问 Microsoft Excel, Lotus 1-2-3 等多种电子表格。

6. 支持动态数据交换(DDE)、动态链接库(DLL)和对象的链接与嵌入(OLE)技术

动态数据交换(DDE)的编程技术, 使 VB 开发应用程序能与其他 Windows 应用程序之间建立数据通信。

通过 VB 的动态链接库(DLL)技术, 在 VB 程序中可方便地调用用 C 语言或汇编语言编写的函数, 也可调用 Windows 应用程序接口(API)函数, 以实现 SDK 所能实现的功能。

VB 的核心是其对对象的链接与嵌入(OLE)的支持, 它是访问所有对象的一种方法。利用 OLE 技术, VB 将其他应用软件视为一个对象嵌入到 VB 应用程序中, 进行各种操作, 也可将各种基于 Windows 的应用程序嵌入到 VB 应用程序, 实现声音、图像、动画等多媒体功能。

7. 完备的 Help 联机帮助功能

与 Windows 环境下的软件一样, 在 VB 中, 利用帮助菜单和 F1 功能键, 用户可随时方便地得到所需的帮助信息。VB 帮助窗口中显示了有关的示例代码, 通过复制、粘贴操作可获取大量的示例代码, 为用户的学习和使用提供了极大方便。

1.1.3 VB5.0 新功能特点

与以前的版本相比, VB5.0 在开发环境、Internet 开发、ActiveX 控件创建等多方面进行了扩充和改进。现就这几方面做简要的介绍。

1. 在开发环境上的改进

工程组: 在 VB5.0 中可同时打开多个工程组成工程组, 使用工程组对多个工程进行操作, 这对调试 ActiveX 控件很有用。

代码编辑器: 提供控件属性/方法的自动提示; 从自动快速信息可获得必要的帮助; 新增了块注释/取消块注释的功能; 提供了边界提示、词语完整提示等功能。