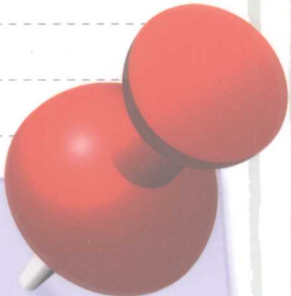


21
世纪

高等学校计算机
系列规划教材



Visual Basic 程序设计教程



徐进华 李海燕 邵俊华 编著



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机系列规划教材

Visual Basic 程序设计教程

徐进华 李海燕 邵俊华 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书主要介绍 Visual Basic 编程的基础知识和基本方法,同时加强了结构化程序设计和常用算法的训练。主要内容有 Visual Basic 的 IDE 介绍、窗体及常用控件的介绍、Visual Basic 数据类型、运算符与表达式、常用函数、常用控制结构介绍、数组的应用、通用过程的编写、VB 中文件的操作、简单的 VB 数据库编程以及程序的调试等内容。全书的内容介绍由浅入深,尤其在编程训练中,分为三步进行:分析问题、画出流程图、编写具体程序,特别适合初学者学习。学习本教程不一定要求读者具有专门的计算机知识以及其他程序设计语言的编程经验,但最好能掌握常用的 Windows 的基本操作与相关概念。

本书内容丰富、概念清楚、层次分明、通俗易懂。书中列举了大量的例题,每一章后精选了多种类型的习题,有助于读者复习巩固所学知识,培养实际的编程能力。

本书可作为各类高等院校理工类非计算机专业学习 Visual Basic 程序设计的教材,也可供有关工程技术人员和计算机爱好者学习计算机程序设计使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 程序设计教程/徐进华,李海燕,邵俊华编著. —北京:清华大学出版社,2009.9
(21 世纪高等学校计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-302-20070-3

I. V… II. ①徐… ②李… ③邵… III. BASIC 语言—程序设计—高等学校—教材
IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 066939 号

责任编辑:魏江江 薛 阳

责任校对:时翠兰

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:18

字 数:379 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版

印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:29.50 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:028110-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
覃 征 教授
王建民 教授
刘 强 副教授

北京大学

冯建华 副教授
杨冬青 教授
陈 钟 教授

北京航空航天大学

陈立军 副教授

马殿富 教授

吴超英 副教授

中国人民大学

姚淑珍 教授

王 珊 教授

孟小峰 教授

陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

赵 宏 教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

同济大学

杨卫东 副教授

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

上海大学

应吉康 教授

陆 铭 副教授

东华大学	乐嘉锦	教授
	孙莉	副教授
浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
宁波大学	江宝钊	副教授
南京大学	骆斌	教授
	黄强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈利	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
仰恩大学	张思民	副教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗蕾	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	曾华燊	教授

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生的知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或



讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程可以有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机系列规划教材

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn



Visual Basic 是 Microsoft 公司比较成功的编程语言产品之一,同时它也是目前使用最为广泛的、最为易学的面向对象的开发工具之一。目前流行的编程工具主要分为两大体系: C 系(Java、C、C++、C# 等)与 Basic 系(VB、VB.NET 等),相对于 C 系的编程工具而言, Basic 系的工具更容易学习和掌握。

随着版本的更新, Visual Basic 已成为相对专业化的大型开发语言和环境,不仅功能越来越强,而且越来越易使用。 Visual Basic 6.0 所提供的开发环境与 Windows 具有基本一致的界面,使用习惯相同,其代码的效率也接近了 Visual C++ 的水平。

为了推动计算机应用人才的成长,教育部考试中心与很多省份都相继推出了一系列的计算机等级考试,在各个类别的等级考试中均有 Visual Basic 的身影。

本教程主要介绍 Visual Basic 6.0 的使用。全书共分为 12 章,主要包括 Visual Basic 的 IDE 介绍、窗体及常用控件的介绍、 Visual Basic 数据类型、运算符与表达式、常用函数、常用控制结构介绍、数组的应用、通过程的编写、 VB 中文件的操作、简单的 VB 数据库编程以及程序的调试等内容。

全书的内容介绍由浅入深,尤其在编程训练中,分为 3 步进行:分析问题、画出流程图、编写具体程序,特别适合初学者学习。学习本教程不一定要求读者具有专门的计算机知识以及其他程序设计语言的编程经验,但最好能掌握常用的 Windows 的基本操作与相关概念。

本书的编写得到了苏州大学计算机科学与技术学院大学计算机教学部全体老师的大力帮助与支持。本书的主要编者为徐进华、李海燕、邵俊华,参与本书源代码调试与测试的有:陈建明、翟洁、蒋银珍、黄蔚、周红、钱毅湘、王朝晖、章建民、王民、沈玮。陈建明老师对本书框架提出宝贵意见,同时在全书的编写过程中一直给予关心与支持,在此深表感谢。为了便于教学,我们还编写了与本教程配套的实验与学习指导书。

由于编者水平有限,缺点与错误在所难免,恳请广大读者不吝指正。

编者

2009 年 6 月



第 1 章 Visual Basic 概述	1
1.1 Visual Basic 的发展与特点	1
1.1.1 Visual Basic 语言的发展	1
1.1.2 Visual Basic 的特点	2
1.2 Visual Basic 的集成开发环境	3
1.3 创建 Visual Basic 应用程序	9
1.3.1 界面设计	9
1.3.2 设置属性值	10
1.3.3 代码编写	11
1.3.4 保存程序	12
1.3.5 调试与测试	12
1.3.6 生成可执行程序	13
小结	13
练习题	14
第 2 章 面向对象程序设计初步	15
2.1 面向对象程序设计的基本概念及基本方法	15
2.1.1 对象与类	15
2.1.2 属性	16
2.1.3 事件	16
2.1.4 方法	18
2.2 窗体	19
2.2.1 窗体常用属性	19
2.2.2 窗体常用事件	22
2.2.3 窗体常用方法	23
2.3 标签	25
2.4 文本框	26



2.4.1 常用属性	26
2.4.2 常用方法	28
2.4.3 常用事件	28
2.5 按钮	29
2.5.1 常用属性	29
2.5.2 常用事件	30
小结	30
练习题	30
第3章 Visual Basic 语言基础	32
3.1 Visual Basic 字符集与保留字	32
3.2 Visual Basic 数据类型	33
3.2.1 数值型数据	33
3.2.2 字符串型数据	35
3.2.3 布尔型数据	35
3.2.4 日期型数据	35
3.2.5 对象型数据	35
3.2.6 变体型数据	36
3.2.7 枚举类型	36
3.2.8 自定义类型	36
3.3 常量与变量	37
3.3.1 常量	37
3.3.2 变量	38
3.3.3 变量作用域与生命周期	40
3.4 常用系统函数	43
3.4.1 数学函数	44
3.4.2 字符串函数	46
3.4.3 日期/时间函数	48
3.4.4 转换函数	50
3.4.5 其他函数	52
3.5 运算符与表达式	58
3.5.1 算术运算符与算术表达式	58
3.5.2 字符运算符与字符表达式	60
3.5.3 关系运算符与关系表达式	61

3.5.4 逻辑运算符与逻辑表达式	62
3.5.5 运算符的优先级与结合性	62
小结	62
练习题	63
第4章 程序控制结构与算法基础	66
4.1 基本语句	66
4.1.1 代码的书写规则	66
4.1.2 赋值、暂停与结束语句	67
4.1.3 注释语句	69
4.2 算法基础与流程图	70
4.2.1 算法	70
4.2.2 流程图	70
4.3 顺序结构程序设计	71
4.4 分支结构程序设计	73
4.4.1 If 语句	73
4.4.2 Select Case 语句	79
4.4.3 IIf 函数	84
4.5 循环结构程序设计	84
4.5.1 For-Next 循环	84
4.5.2 Do-Loop 循环	91
4.5.3 结构嵌套	95
4.6 程序应用示例	96
小结	99
练习题	100
第5章 数组的应用	103
5.1 数组的定义	103
5.1.1 固定大小数组	103
5.1.2 动态数组	107
5.1.3 与数组相关的几个语句与函数	109
5.2 数组的基本操作	111
5.2.1 数组元素的赋值	111
5.2.2 数组元素的输出	112



5.3 控件数组	113
5.3.1 创建控件数组	113
5.3.2 使用控件数组	114
5.4 数组应用示例	118
小结	130
练习题	131
第6章 过程	134
6.1 事件过程与通用过程	134
6.2 Sub 过程	135
6.2.1 定义 Sub 过程	135
6.2.2 调用 Sub 过程	136
6.3 Function 过程	138
6.3.1 定义 Function 过程	138
6.3.2 调用 Function 过程	139
6.4 参数传递	139
6.4.1 形参与实参	139
6.4.2 按值传递与按地址传递	140
6.4.3 可选参数与不定数量参数	144
6.5 递归	145
6.6 变量的作用域与生命期	146
6.6.1 变量的作用域与生命期	146
6.6.2 同名变量的处理	148
6.6.3 静态变量	148
6.7 过程示例	149
6.8 Visual Basic 工程结构	157
6.8.1 窗体模块	157
6.8.2 标准模块	157
6.8.3 设置启动窗体	157
小结	158
练习题	158
第7章 Visual Basic 常用控件	161
7.1 控件的公共属性	161
7.2 控件的公共事件	162
7.2.1 鼠标事件	162
7.2.2 键盘事件	163
7.3 常用内部控件	164

7.3.1	列表框	164
7.3.2	组合框	166
7.3.3	选项按钮	166
7.3.4	复选框	167
7.3.5	框架	167
7.3.6	图像	168
7.3.7	图片框	168
7.3.8	滚动条	169
7.3.9	定时器	169
7.4	常用 ActiveX 控件	172
7.4.1	通用对话框控件	174
7.4.2	RichTextBox 控件	178
小结		181
练习题		182
第 8 章	菜单、工具栏和状态栏	184
8.1	菜单	184
8.1.1	下拉式菜单	184
8.1.2	弹出式菜单	186
8.2	工具栏	187
8.2.1	ImageList 控件	188
8.2.2	ToolBar 控件	188
8.3	状态栏	190
小结		191
练习题		191
第 9 章	文件操作	192
9.1	文件的基本概念	192
9.1.1	什么是文件	192
9.1.2	文件的分类	192
9.2	文件操作	193
9.2.1	顺序文件	193
9.2.2	随机文件	198
9.2.3	二进制文件	202



9.2.4 常用文件操作语句及函数	203
9.3 文件控件	204
9.3.1 驱动器列表框	204
9.3.2 目录列表框	205
9.3.3 文件列表框	206
小结	208
练习题	209
第 10 章 图形处理	211
10.1 坐标系和颜色	211
10.1.1 坐标系	211
10.1.2 颜色	212
10.2 图形控件	213
10.2.1 Line 控件	213
10.2.2 Shape 控件	213
10.3 绘图方法	214
10.3.1 画点	214
10.3.2 画线与矩形	215
10.3.3 画圆	217
10.3.4 图形标注	219
小结	222
练习题	222
第 11 章 数据库编程	223
11.1 数据库的基本概念	223
11.1.1 关系型数据库基本概念	223
11.1.2 Access 数据库简介	226
11.1.3 SQL 语言	227
11.2 使用数据控件访问数据库	229
11.2.1 Data 控件	229
11.2.2 ADODC 控件	229
11.3 使用 ADO 对象访问数据库	236
11.3.1 ADO 对象模型概述	236
11.3.2 Connection 对象	238

11.3.3 Command 对象	241
11.3.4 RecordSet 对象与 Field 对象	242
小结	245
练习题	245
第 12 章 程序调试与错误处理	247
12.1 错误类型	247
12.2 程序调试	248
12.2.1 程序模式	249
12.2.2 调试窗口	249
12.2.3 断点及单步调试	252
12.3 错误捕获及处理	255
小结	258
练习题	259
附录 VB 中常见的错误	260
参考文献	270

1.1 Visual Basic 的发展与特点

1.1.1 Visual Basic 语言的发展

BASIC(Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code,初学者符号指令代码)语言是一种在计算机发展历史上应用最广泛的语言,它对计算机的基础教育和普及起了很大作用。1991 年微软公司为简化 Windows 应用,在 Basic 语言的基础上推出了新一代面向对象程序设计语言 Visual Basic for Windows(简称 Visual Basic)。Visual 指的是开发程序的图形用户界面的方法,其特点是不需要编写大量代码去描述界面元素的外观和位置,而只需要把预先建立的对象拖放到窗体上即可。这种直观的编程方法也叫可视化编程。Visual Basic(VB)综合运用了 Basic 语言的可结构化特点和 GUI 可视化设计工具(控件、下拉式菜单、窗口、对话框等),既具有 Windows 丰富的图形窗口工作环境,又继承了 Basic 语言编程的简便性。

最早的 Visual Basic 版本是 1.0 版本,它有 DOS 和 Windows 两种,此后微软公司又相继推出了 2.0 和 3.0 版本,随着 Windows 95 的发行,为适应 32 位操作系统的需要,微软公司在 1995 年 8 月首次推出了能开发 32 位应用程序的 Visual Basic 4.0 版。为增强 Visual Basic 对 Internet 的支持和开发能力,在 1997 年推出了 Visual Basic 5.0 版。1998 年秋季,随着 Windows 98 的发行,微软又推出了功能更强、更完善的 Visual Basic 6.0 版,该版本在创建自定义控件、对数据库的访问以及对 Internet 的访问等方面都得到了进一步的加强、完善和提高。

Visual Basic 6.0 有以下 3 种版本。

- Visual Basic 6.0 Learning Edition 学习版 使编程人员能轻松开发 Windows 的应用程序。该版本包括所有的内部控件连同 grid 和数据绑定控件。学习版提供的文档有程序指南、联机帮助及 Visual Basic 联机手册等。
- Visual Basic 6.0 Professional Edition 专业版 为专业程序人员提供了一整套进行开发的功能完备的工具。该版本包括学习版的全部功能连同 ActiveX 控件、

Internet 控件、Internet Information Server 应用。

- Visual Basic 6.0 Enterprise Edition 企业版 VB 企业版使得专业程序人员能够开发功能强大的组内分布式应用程序。该版本包括专业版的全部功能连同自动化管理中 Internet Information Server、Visual SourceSafe、SNA、Server 等应用程序的开发工具。

随着 Internet 技术的成熟和广泛应用,Internet 逐渐成为编程领域的中心,为适应这种新局面的变化,2002 年微软公司正式推出了 VB.NET。它不是一个独立的开发工具,而是与 Visual C++、Visual C#、Visual J#(简称 C++、C#、J#)等一起被集成在 Visual Studio.NET 中。VB.NET 是一个真正的面向对象的语言,依靠 Microsoft.NET Framework(简称.NET 框架)的支持,VB.NET 成了开发 Windows 应用程序和 ASP.NET 程序的主要开发工具之一。

通过多年的发展,VB 既继承了 Basic 语言简单易学的特点,又兼顾了图形、网络、面向对象等高级编程技术的要求,是一种真正专业化的软件开发工具。

本教材以 Visual Basic 6.0 作为蓝本。

1.1.2 Visual Basic 的特点

VB 从诞生至今一直很受欢迎,因为它既是一种可供专业程序设计人员开发 Windows 应用程序的程序设计语言,又是一种可供非计算机专业的设计人员学习和掌握 Windows 编程的简单易学的程序设计语言。究其原因,主要是因为它具有以下特点。

1. 可视化的设计平台

VB 率先采用了可视化的程序设计方法。利用系统提供的大量可视化控件,可以直接绘制用户图形界面,并可直观、动态地调整界面的风格和样式及控件的位置,从而克服了以前必须用大量代码去描述界面元素的外观和位置的传统编程模式。

2. 面向对象的程序设计方法

VB 采用了面向对象的程序设计思想。它的基本思路是把复杂的程序设计问题分解为一个个能够完成独立功能的相对简单的对象集合。所谓对象,在计算机中就是指动作体的逻辑模型,例如窗体、命令按钮、标签、文本框等都是对象。面向对象的程序设计就好像搭积木一样,程序员可根据程序和界面的设计要求,直接在屏幕上“画出”窗口、菜单、按钮等不同类型的对象,并通过为每个对象设置属性,从而创建一个友好的用户界面。

3. 事件驱动的编程机制

事件驱动编程是为事件编写一段程序,当该事件被触发时,就执行这段程序,以完成某种功能。每个对象都能响应多个不同的事件,每个事件都能驱动一段代码——事件过程,该代码决定了对象的功能。事件可由用户的操作触发,也可以由系统或应用程序触