



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

刘娜娜 主编
陶佰睿 主审

Visual Basic 程序设计教程

21世纪计算机科学与技术实践型教程

丛书主编 陈明

清华大学出版社



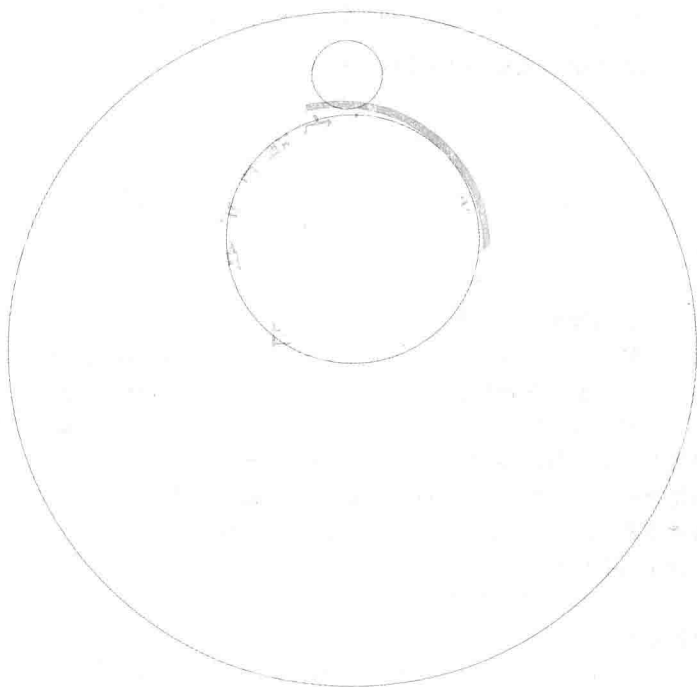


普通高等教育“十一五”国家级规划教材

刘娜娜 主编

邓佳宾 张凌宇 耿蕊 副主编

Visual Basic 程序设计教程



计
算
机
科
学
与
技
术
实
践
型
教
程

丛书主编 陈明

清华大学出版社

内 容 简 介

本书全面而系统地讲述 Visual Basic 程序设计的基本概念、语法、控件和编程方法,详尽地讲述了 VB 语言的数据类型、基本语句、数组、过程的应用,并结合例题讲解 VB 的常用标准控件的应用及文件、数据库技术的应用。

本书通俗易懂,由浅入深,重点突出,例题丰富,注重实际应用,内容精练,结构合理,便于自学。每章均备有相当数量的习题,可供学习者练习使用。本书不仅可作为高等学校 VB 程序设计课程的教材,还可作为 VB 语言的自学教材和参考书。

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/刘娜娜主编. —北京:清华大学出版社,2014

21 世纪计算机科学与技术实践型教程

ISBN 978-7-302-35264-8

I. ①V… II. ①刘… III. ①BASIC 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 016201 号

责任编辑:袁勤勇

封面设计:常雪影

责任校对:时翠兰

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:三河市君旺印装厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:18.75 字 数:432 千字

版 次:2014 年 3 月第 1 版 印 次:2014 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:34.50 元

产品编号:056949-01

《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》

编辑委员会

主 任：陈 明

委 员：	毛国君	白中英	叶新铭	刘淑芬	刘书家
	汤 庸	何炎祥	陈永义	罗四维	段友祥
	高维东	郭 禾	姚 琳	崔武子	曹元大
	谢树煜	焦金生	韩江洪		

策划编辑：谢 琛

《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》

序

21 世纪影响世界的三大关键技术：以计算机和网络为代表的信息技术；以基因工程为代表的生命科学和生物技术；以纳米技术为代表的新型材料技术。信息技术居三大关键技术之首。国民经济的发展采取信息化带动现代化的方针，要求在所有领域中迅速推广信息技术，导致需要大量的计算机科学与技术领域的优秀人才。

计算机科学与技术的广泛应用是计算机学科发展的原动力，计算机科学是一门应用科学。因此，计算机学科的优秀人才不仅应具有坚实的科学理论基础，而且更重要的是能将理论与实践相结合，并具有解决实际问题的能力。培养计算机科学与技术的优秀人才是社会的需要、国民经济发展的需要。

制订科学的教学计划对于培养计算机科学与技术人才十分重要，而教材的选择是实施教学计划的一个重要组成部分，《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》主要考虑了下述两方面。

一方面，高等学校的计算机科学与技术专业的学生，在学习了基本的必修课和部分选修课程之后，立刻进行计算机应用系统的软件和硬件开发与应用尚存在一些困难，而《21 世纪计算机科学与技术实践型教程》就是为了填补这部分空白。将理论与实际联系起来，使学生不仅学会了计算机科学理论，而且也学会了应用这些理论解决实际问题。

另一方面，计算机科学与技术专业的课程内容需要经过实践练习，才能深刻理解和掌握。因此，本套教材增强了实践性、应用性和可理解性，并在体例上做了改进——使用案例说明。

实践型教学占有重要的位置，不仅体现了理论和实践紧密结合的学科特征，而且对于提高学生的综合素质，培养学生的创新精神与实践能力有特殊的作用。因此，研究和撰写实践型教材是必需的，也是十分重要的任务。优秀的教材是保证高水平教学的重要因素，选择水平高、内容新、实践性强的教材可以促进课堂教学质量的快速提升。在教学中，应用实践型教材可以增强学生的认知能力、创新能力、实践能力以及团队协作和交流表达能力。

实践型教材应由教学经验丰富、实际应用经验丰富的教师撰写。此系列教材的作者不但从事多年的计算机教学，而且参加并完成了多项计算机类的科研项目，他们把积累的经验、知识、智慧、素质融于教材中，奉献给计算机科学与技术的教学。

我们在组织本系列教材过程中，虽然经过了详细的思考和讨论，但毕竟是初步的尝试，不完善甚至缺陷不可避免，敬请读者指正。

本系列教材主编 陈明

2005 年 1 月于北京

前 言

随着计算机技术的不断发展和应用领域的拓宽,软件开发的规模也在不断扩大。Visual Basic 程序设计在开发应用程序和解决实际问题中得到了广泛应用。

本书是作者根据多年的教学经验,在总结了教学中遇到的各种问题的基础上编写而成的。本书的主要特点是各章节结构清晰,内容由浅入深,通俗易懂,重点突出,适合初学者使用,每章配备了大量的习题,题型丰富,注重实际应用。

本书系统地讲述了 Visual Basic 程序设计语言的基本概念和编程方法,全书共分 10 章。第 1 章“Visual Basic 程序设计概述”,主要讲述程序设计语言的基本概念、Visual Basic 语言的特点及其集成环境的使用。第 2 章“简单的 VB 程序设计”,主要介绍可视化编程的基本概念、基本思想和最基本的控件窗体、按钮、文本框、标签的属性、方法、事件,同时介绍建立 VB 程序的基本流程。第 3 章“VB 语言基础”,主要介绍基本数据类型、各类运算符和表达式、常量和变量的定义、常用内部函数的使用,它们是 VB 程序设计的基础。第 4 章“控制结构”,主要介绍 VB 语言的顺序、选择、循环三种基本结构和实现语句,并对典型算法进行介绍,是 VB 程序的基本框架。第 5 章“数组”,主要介绍数组的概念、定义和用法,并对数组的典型算法进行讲解。第 6 章“过程”,主要介绍函数过程、子过程的定义、调用,参数传递和递归调用及作用域的概念和分类。第 7 章“常用控件”,主要讲述单选按钮、复选按钮、框架、列表框、组合框、时钟、图形框等常用标准控件的重要属性和使用方法。第 8 章“界面设计”,介绍菜单、通用对话框、多重窗体、多文档窗体、工具栏、状态栏的设计方法。第 9 章“文件”,介绍顺序文件、随机文件和二进制文件的建立、读/写的访问方法及文件系统控件的使用方法。第 10 章“数据库技术”,主要介绍 VB 开发数据库系统技术、数据库概述、可视化数据管理器、数据控件及其应用,并配有综合实例。

本书所有的例题和习题都在 Visual Basic 6.0 环境下运行通过,这些例题和习题对学习、掌握 VB 程序的设计方法和编程技巧有很大的帮助。

全书由刘娜娜任主编,邓佳宾、张凌宇、耿蕊任副主编。其中第 1 章、第 2 章、第 5 章和第 7 章由刘娜娜编写,第 4 章和第 6 章由邓佳宾编写,第 3 章、第 8 章和第 10 章由张凌宇编写,第 9 章由耿蕊编写。陶佰睿教授审校了全书,并提出了宝贵意见,特别表示感谢。另外,在编写过程中,参考了一些中外文图书资料和网上资料,在此对这些书的作者和译

者提供的帮助表示衷心的感谢。

尽管在编写此书的过程中作者付出了艰辛和努力,但由于水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

2013 年 10 月

目 录

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述	1
1.1 程序设计与程序设计语言	1
1.1.1 程序	1
1.1.2 程序设计	1
1.1.3 程序设计语言	1
1.2 Visual Basic 概述	2
1.2.1 Visual Basic 的发展	2
1.2.2 Visual Basic 的特点	3
1.3 Visual Basic 集成开发环境	4
1.3.1 主窗口	4
1.3.2 工具箱窗口	5
1.3.3 窗体窗口	6
1.3.4 工程资源管理器窗口	6
1.3.5 属性窗口	7
1.3.6 代码窗口	8
1.3.7 窗体布局窗口	9
习题一	9
第 2 章 简单的 VB 程序设计	11
2.1 可视化编程的基本概念	11
2.1.1 对象	11
2.1.2 类	13
2.1.3 窗体	13
2.1.4 控件	13
2.2 简单的应用程序设计	14
2.2.1 设计窗体	14
2.2.2 设计程序代码	15
2.2.3 保存和调试程序	15

2.3 窗体和基本控件	18
2.3.1 基本属性	18
2.3.2 窗体	21
2.3.3 标签	25
2.3.4 文本框	26
2.3.5 命令按钮	29
习题二	31
第3章 VB语言基础	33
3.1 数据类型	33
3.1.1 标准数据类型	33
3.1.2 用户自定义数据类型	36
3.2 常量和变量	36
3.2.1 常量	36
3.2.2 变量	38
3.3 运算符和表达式	40
3.3.1 运算符	40
3.3.2 表达式	43
3.3.3 常用内部函数	45
3.4 编码规则	51
习题三	52
第4章 控制结构	55
4.1 顺序结构	55
4.1.1 赋值语句	55
4.1.2 用户交互函数和过程	57
4.1.3 输出语句	60
4.1.4 结束语句 End	62
4.2 选择结构	63
4.2.1 If 条件语句	63
4.2.2 Select Case 情况语句	68
4.2.3 条件函数	70
4.3 循环结构	71
4.3.1 For...Next 循环语句	71
4.3.2 While...Wend 循环语句	75
4.3.3 Do...Loop 循环语句	76
4.3.4 循环的嵌套	79
4.4 辅助控制语句	80

4.4.1	GoTo 语句	80
4.4.2	With...End With 语句	81
4.4.3	Exit 语句	82
4.4.4	Stop 语句	82
4.5	常用算法	83
4.5.1	计数问题	83
4.5.2	图形问题	84
4.5.3	素数问题	84
4.5.4	最大公约数和最小公倍数问题	86
习题四		87
第 5 章 数组		92
5.1	数组的概念	92
5.2	静态数组	93
5.3	动态数组	102
5.3.1	动态数组的定义	102
5.3.2	动态数组的应用	102
5.4	控件数组	104
5.4.1	设计时建立控件数组	104
5.4.2	运行时建立控件数组	105
5.5	自定义类型数组	108
5.5.1	自定义类型的定义	108
5.5.2	自定义类型变量的声明	109
5.5.3	自定义类型数组的应用	110
习题五		111
第 6 章 过程		116
6.1	事件过程	116
6.2	通用过程	117
6.2.1	Sub 过程	117
6.2.2	Function 过程	119
6.2.3	函数过程与子程序过程的区别	122
6.3	参数传递	122
6.3.1	形参和实参	122
6.3.2	按值传递和按址传递	123
6.3.3	数组参数的传递	124
6.3.4	可选参数	126
6.3.5	可变参数	127

6.3.6 对象参数	127
6.4 变量和过程的作用域	130
6.4.1 过程的作用域	130
6.4.2 变量的作用域	131
6.4.3 变量的生命周期	132
6.5 递归	133
6.6 过程应用举例	134
6.6.1 查找问题	134
6.6.2 排序问题	136
习题六	137
第7章 常用控件	144
7.1 单选按钮和复选框	144
7.1.1 单选按钮	144
7.1.2 复选框(Check Box)	145
7.2 框架	146
7.3 列表框和组合框	148
7.3.1 列表框	148
7.3.2 组合框(ComboBox)	151
7.4 定时器	153
7.5 滚动条	154
7.6 图形操作	155
7.6.1 坐标系统	155
7.6.2 图形控件	157
7.6.3 图形方法	162
7.7 鼠标和键盘	164
7.7.1 鼠标事件	164
7.7.2 键盘事件	166
习题七	169
第8章 界面设计	174
8.1 菜单设计	174
8.1.1 菜单编辑器	175
8.1.2 创建菜单项	175
8.1.3 动态菜单	179
8.1.4 弹出菜单	180
8.2 通用对话框	182
8.2.1 “打开/另存为”对话框	183

8.2.2 “颜色”对话框	184
8.2.3 “字体”对话框	184
8.2.4 “打印”对话框	185
8.2.5 “帮助”对话框	185
8.3 多重窗体和多文档界面	188
8.3.1 多重窗体	188
8.3.2 多文档界面	191
8.4 工具栏和状态栏	195
8.4.1 工具栏	195
8.4.2 状态栏	198
8.5 RichTextBox	199
习题八	201
第9章 文件	205
9.1 文件概述	205
9.1.1 文件的逻辑结构	205
9.1.2 文件的类型	206
9.1.3 文件处理的一般步骤	207
9.1.4 文件指针	207
9.2 文件的基本操作	207
9.2.1 文件的打开	208
9.2.2 文件的关闭	209
9.2.3 与文件有关的函数和语句	209
9.3 顺序文件的访问	210
9.3.1 顺序文件的写操作	210
9.3.2 顺序文件的读操作	213
9.4 随机文件的访问	214
9.4.1 定义记录类型	214
9.4.2 随机文件的写操作	215
9.4.3 随机文件的读操作	216
9.5 二进制文件的访问	217
9.5.1 二进制文件的写操作	218
9.5.2 二进制文件的读操作	218
9.6 文件系统控件	219
9.6.1 “驱动器列表框”控件	219
9.6.2 “目录列表框”控件	220
9.6.3 “文件列表框”控件	221
9.7 文件系统操作语句	223

9.7.1	FileCopy 语句	223
9.7.2	Kill 语句	224
9.7.3	Name 语句	224
9.7.4	MkDir 语句	224
9.7.5	Rmdir 语句	225
9.7.6	CurDir 函数	225
9.7.7	SetAttr 语句	225
9.7.8	GetAttr 函数	226
9.8	文件系统对象模型	228
9.8.1	文件系统对象模型概述	228
9.8.2	管理驱动器	229
9.8.3	管理文件夹	230
9.8.4	管理文件	231
9.9	文件应用举例	233
	习题九	243
第 10 章	数据库技术	247
10.1	数据库概述	247
10.2	可视化数据管理器	249
10.2.1	关系型数据库的基本结构	249
10.2.2	数据库的建立	250
10.2.3	建立查询	253
10.3	数据控件及其使用	254
10.3.1	数据控件及其属性	254
10.3.2	数据控件的建立	254
10.3.3	数据库操作	255
10.4	ADO 数据控件	259
10.4.1	ADO 对象模型	259
10.4.2	ADO 控件的使用	260
10.4.3	ADO 控件的绑定以及代码控制	263
10.4.4	使用数据窗体向导	265
10.5	结构化查询语言 SQL	266
10.5.1	SQL 的基本组成	267
10.5.2	SQL 在 VB 中的应用	268
10.6	ADO 数据对象编程	271
10.6.1	基于 ADO 数据对象的一般操作过程与操作形式	271
10.6.2	基于 ADO 数据对象编程举例	274

10.7 数据报表制作.....	277
10.7.1 数据报表设计器.....	277
10.7.2 用数据报表设计器创建报表.....	278
10.8 综合应用.....	279
习题十.....	282
参考文献.....	284

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述

计算机能够完成预定的任务是计算机硬件和软件协同工作的结果。当用户使用计算机完成某项工作时,通常有两种情况:一种是借助现成的应用软件来完成,如进行文字处理可使用 Word、WPS Office 等文字处理软件,科学计算可使用 MATLAB 等;另一种情况则是没有完全适合的现成应用软件,需要使用某种计算机语言来编制程序完成特定的任务,这就是程序设计。

本章主要介绍程序设计以及 Visual Basic 程序设计的有关知识,使读者对程序设计有一个初步的了解。

1.1 程序设计与程序设计语言

1.1.1 程序

程序主要用于描述完成某项功能所涉及的对象和动作规则。随着计算机的出现和普及,“程序”成为计算机领域的专用名词,程序就是计算机为完成某一个任务所必须执行的一系列指令的集合。计算机程序主要描述两部分内容:描述问题的每个对象及它们之间的关系,即数据结构的内容;描述对这些对象进行处理的规则,即求解的算法。因此,程序可以用经典的公式来表示:程序=算法+数据结构。

1.1.2 程序设计

程序设计是根据特定的问题提出需求,设计数据结构和算法;使用某种程序设计语言,设计计算机执行的指令序列,即编制程序;经过调试,使计算机能正确完成特定的任务。简单地说程序设计就是设计和编写程序的过程。

1.1.3 程序设计语言

程序设计语言,也称算法语言,是人与计算机交流的工具,是用来书写计算机程序的工具,是由字、词和语法规则构成的指令系统。所谓“指令”,就是命令,即告诉计算机在什么时候、什么条件下干什么,计算机根据指令一条一条执行,并把执行结果告诉人们。

按照程序设计语言的发展,其大致可分为三类,即机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言,代码全部由二进制符号 0 和 1 按不同的方式排列组合而成,编写的程序能够被计算机直接识别执行,执行速度快。

汇编语言,是由一些助记符表示二进制代码指令的语言。用汇编语言编写的程序只需要经过简单的翻译就可以被计算机执行。

高级语言,是指与自然语言和数学公式相似的程序语言,能够独立于机器的硬件特性,比较容易从一个系统移植到另一个系统,增强了程序的通用性。

从 1956 年 IBM 公司推出第一个高级语言 Fortran 程序设计语言以来,高级语言发展迅速,根据高级语言的发展又分为面向过程的语言、面向问题的语言和面向对象的语言三类。

面向过程的语言:致力于用计算机能够理解的逻辑来描述需要解决的问题和解决问题的具体方法和步骤。编程时不仅要说明做什么,还要非常详细地告诉计算机如何做,程序需要详细描述解题的过程和细节。

面向问题的语言:又称为非过程化的语言,或称为第四代语言(Fourth Generation Language,4GL)。用面向问题的语言解题时,不仅摆脱了计算机的内部逻辑,而且不必关心问题的求解算法和求解的过程,只需指出问题是要计算机做什么,数据的输入和输出形式,就能得到所需的结果。目前应用最广泛的面向问题的语言是数据库查询语言 SQL (Structured Query Language)。

面向对象的语言:是为了克服面向过程的语言过分强调求解过程的细节、程序不易重复使用的缺点,而非过程的语言又与数据库的关系密切,应用范围狭窄这两个问题而推出。其设计的出发点就是为了能更直接地描述客观事物(即对象)以及它们之间的关系。面向对象的语言将客观事物看成是具有属性和行为的对象,通过抽象找出同一类对象的共同属性和行为,形成类。通过类的继承与多态可以很方便地实现代码重用,极大地提高了程序的复用能力和程序开发效率。常用的面向对象的语言有 C++、Java、Visual Basic 等。

1.2 Visual Basic 概述

Visual Basic 是一种面向对象的可视化的程序设计语言,既适合于应用软件的开发,也可用于开发系统软件。

Visual Basic 是在 BASIC 语言的基础上研制而成的,它具有 BASIC 语言简单易学、使用方便的优点,同时又增加了可视化程序设计工具,便于程序员建立图形对象,可以巧妙地把 Windows 编程的复杂性“封装”起来。其中,Visual 指的是可视的,是开发图形用户界面(GUI)的方法,它不需要编写大量代码去描述界面元素的外观和位置,只要把预先建立好的对象拖放到屏幕上相应的位置即可,Basic 指的是 BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code)语言,它是一种在计算机技术发展史上应用最为广泛的语言。

1.2.1 Visual Basic 的发展

Visual Basic 由 Microsoft 公司于 1991 年推出,它的诞生标志着软件设计和开发开始

了一个新的时代。自1991年至今,Microsoft公司先后发布了2.0~6.0等几个升级版本,使得功能更加强大、完善。2002年跨入.NET时代,出现了Visual Basic.NET 2002,之后出现Visual Basic.NET 2003,现在的最高版本为Visual Basic.NET 2012。

Visual Basic 6.0和Visual Basic.net等版本是目前比较常用的。其中,Visual Basic 6.0又包含学习版(Learning)、专业版(Professional)和企业版(Enterprise),这些版本是在相同的基础上建立起来的,可以满足不同层次的用户需求。鉴于Visual Basic 6.0的功能强大,简单易学,因此本书选用Visual Basic 6.0作为开发环境。

1.2.2 Visual Basic的特点

作为程序设计语言,Visual Basic具有如下的特点。

1. 具有面向对象的可视化设计工具

在Visual Basic中,应用面向对象的程序设计方法,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。开发人员不必为界面设计编写大量的代码,只需要按照设计要求的屏幕布局,用系统提供的工具,直接在屏幕上“画”出窗口、菜单、按钮等各种图形对象,并设置这些图形对象的属性。程序设计人员只需编写实现程序功能,即对象要完成的事件过程的部分代码,程序设计的效率大大提高。

2. 结构化程序设计语言

Visual Basic基于BASIC语言,是一种结构化的程序设计语言,具有丰富的数据类型和结构化程序设计结构,其代码结构清晰、简捷易懂。同时具有强大的数值和字符串处理功能、丰富的图形指令、支持顺序文件访问和随机文件访问以及完善的运行出错处理机制等。

3. 面向对象的程序设计

Visual Basic又是一种面向对象的程序设计语言(OOP),拥有OOP所具有的对象封装性、继承性等特征。在Visual Basic中对象主要分为三类:程序界面的载体——窗体对象;在窗体上可任意定义的各种控件对象,如命令按钮、文本框、图像框等;提供编程环境的系统对象,如Printer、Screen、App和Err等。

4. 事件驱动的编程机制

传统的程序设计是面向过程的,程序总是按事先设计好的流程执行。而在图形用户界面的应用程序中,是由用户的动作及事件掌握程序的流向。事件驱动是图形界面的主要编程方式,Visual Basic通过事件来执行对象的操作。一个对象可能会产生多个事件,每个事件都通过一段程序来响应,这样的应用程序代码较短,使得程序易于编写和维护。

5. 支持多种数据库访问

Visual Basic具有很强的数据库管理功能。利用数据控件和数据库管理窗口,可以编辑和访问多种数据库系统,如Microsoft Access、FoxPro和Paradox等。

Visual Basic还提供了开放式数据连接,即ODBC,它可以通过直接访问或建立连接的方式使用并操作后台大型数据库,如SQL Server、Oracle等。在应用程序中,可以使用