

高 等 学 校 计 算 机 课 程 规 划 教 材

Visual Basic 程序设计教程 (第2版)

李玉玲 牛晓太 主 编
郑小东 齐艳珂 副主编



清华大学出版社



高等学校计算机课程规划教材

Visual Basic 程序设计教程 (第2版)

李玉玲 牛晓太 主 编
郑小东 齐艳珂 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书在第1版的基础上,对部分章节进行了调整与扩充,更便于学生与教师使用。

针对将 Visual Basic 作为程序设计第一门课程的学习者,本书详细介绍了程序设计的基础知识、Visual Basic 6.0 概况及其集成开发环境、Visual Basic 语言基础、结构化程序的3种基本结构、数组、过程、常用控件、界面设计、文件、数据库技术等内容。每章内容后附有大量的习题,以巩固对教材内容的学习。这些题目均经过精心挑选,具有典型的代表性,可作为全国计算机等级考试(二级 Visual Basic)的练习题。

本书可作为高等学校或培训机构计算机程序设计基础课程的教材,也可作为 Visual Basic 程序设计语言的自学用书或参加计算机等级考试的参考用书。

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/李玉玲,牛晓太主编. —2版. —北京:清华大学出版社,2016

高等学校计算机课程规划教材

ISBN 978-7-302-43313-2

I. ①V… II. ①李… ②牛… 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(2016)第 051703 号

责任编辑:汪汉友

封面设计:傅瑞学

责任校对:白 蕾

责任印制:何 芊

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:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:20.25

字 数:490 千字

版 次:2012 年 4 月第 1 版 2016 年 6 月第 2 版

印 次:2016 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.50 元

产品编号:067366-01

出版说明

信息时代早已显现其诱人魅力,当前几乎每个人随身都携有多个媒体、信息和通信设备,享受其带来的快乐和方便。

我国高等教育早已进入大众化教育时代。而且计算机技术发展很快,知识更新速度也在快速增长,社会对计算机专业学生的专业能力要求也在不断翻新。这就使得我国目前的计算机教育面临严峻挑战。我们必须更新教育观念——弱化知识培养目的,强化对学生兴趣的培养,加强培养学生理论学习、快速学习的能力,强调培养学生的实践能力、动手能力、研究能力和创新能力。

教育观念的更新,必然伴随教材的更新。一流的计算机人才需要一流的名师指导,一流的名师需要精品教材的辅助,而精品教材将有助于催生更多一流名师。名师们在长期的一线教学改革实践中,总结出了一整套面向学生的独特的教法、经验、教学内容等。本套丛书的目的就是推广他们的经验,并促使广大教育工作者更新教育观念。

在教育部相关教学指导委员会专家的帮助和指导下,在各大学计算机院系领导的协助下,清华大学出版社规划并出版了本系列教材,以满足计算机课程群建设和课程教学的需要,并将各重点大学的优势专业学科的教育优势充分发挥出来。

本系列教材行文注重趣味性,立足课程改革和教材创新,广纳全国高校计算机优秀一线专业名师参与,从中精选出佳作予以出版。

本系列教材具有以下特点。

1. 有的放矢

针对计算机专业学生并站在计算机课程群建设、技术市场需求、创新人才培养的高度,规划相关课程群内各门课程的教学关系,以达到教学内容互相衔接、补充、相互贯穿和相互促进的目的。各门课程功能定位明确,并去掉课程中相互重复的部分,使学生既能够掌握这些课程的实质部分,又能节约一些课时,为开设社会需求的新技术课程准备条件。

2. 内容趣味性强

按照教学需求组织教学材料,注重教学内容的趣味性,在培养学习观念、学习兴趣的同时,注重创新教育,加强“创新思维”,“创新能力”的培养、训练;强调实践,案例选题注重实际和兴趣度,大部分课程各模块的内容分为基本、加深和拓宽3个层次。

3. 名师精品多

广罗名师参与,对于名师精品,予以重点扶持,教辅、教参、教案、PPT、实验大纲和实验指导等配套齐全,资源丰富。同一门课程,不同名师分出多个版本,方便选用。

4. 一线教师亲力

专家咨询指导,一线教师亲力;内容组织以教学需求为线索;注重理论知识学习,注重学习能力培养,强调案例分析,注重工程技术能力锻炼。

经济要发展,国力要增强,教育必须先行。教育要靠教师和教材,因此建立一支高水平的教材编写队伍是社会发展的关键,特希望有志于教材建设的教师能够加入到本团队。通过本系列教材的辐射,培养一批热心为读者奉献的教师编写团队。

清华大学出版社

前 言

本书第1版自从2012年4月出版以来,受到广大师生的好评。2015年8月,我们根据教学的成功经验以及与教材对应的专业综合改革项目要求,对本书进行了修订。

修订后的第2版秉承了第1版“理论与实践紧密结合”、“概念准确描述,结构合理安排”与“结合等级考试,选取典型例题”等特点,分11章组织内容。其中第1第2章介绍 Visual Basic 基础知识和基本语法;第3~5章分别介绍顺序结构、选择结构和循环结构的程序设计方法;第6章介绍数组的概念以及数组的基本操作等;第7章介绍过程的定义和使用;第8第9章是关于可视化程序设计中的常用控件和高级界面设计;第10第11章介绍文件和数据库技术。

相比于第1版,第2版在以下3个方面进行了调整、改进和提高:

(1) 第1章增加了程序设计的基础知识,包括程序设计概述,算法简介,程序设计语言和程序设计方法的说明。

(2) 撤去第8章,但是将该章的常用算法按其所属类型分配 to 第5章、第6章和第7章。

(3) 每章后的习题大幅增加。这些题目均经过精心挑选,与全国计算机等级考试题型相似。读者在学完每一章的内容以后,及时以习题进行训练,并尽可能多做练习,就能快速掌握相应的知识点。

本书由李玉玲、牛晓太主编,其中郑小东编写第1~3章,牛晓太编写第4~6章,齐艳珂编写第7~9章,李玉玲编写第10第11章。全书由李玉玲统稿和定稿。

在本书的编写过程中,得到了清华大学出版社的大力支持。在此谨向为本书出版提供帮助的老师以及本书参考文献的作者表示衷心的感谢。

Visual Basic 正逐渐被大专院校作为众多专业的计算机语言课,基于此对原第1版进行了修订,希望能对读者学习和使用带来一些便利。本书的成稿是作者多年系统研究开发与教学实践经验的总结,但由于作者水平有限,加之时间仓促,书中不足在所难免,敬请广大读者不吝赐教。

编 者

2016年3月

第1版前言

程序设计是计算机教育的一个重要内容,选择一种合适的语言十分重要。Visual Basic 是 Microsoft 公司推出的基于 Windows 操作系统平台的可视化程序设计语言,它继承了 BASIC 语言语法相对简单,容易掌握的特点,对于初学者来说,可以较快掌握其基础知识和基本语法,在短时间内开发出界面好、质量高的应用程序。当前,不少高校将其作为非计算机专业开设的计算机程序设计语言课程,全国计算机等级考试也把 Visual Basic 列入了考试科目体系。

作为初学程序设计的入门教材,本书以 Visual Basic 6.0 为例,对 Visual Basic 程序设计中最基本的、最常用基本语法和基础知识进行详细介绍,并循序渐进地阐释了该语言体系,整个过程以程序设计语言和可视化编程作为两条主线。在内容上力求通俗易懂,深入浅出,由简到繁,对于初学者有着良好的启发和引导作用。总地来说本书具有以下特点:

1. 理论与实践结合密切

本书力求使读者能学以致用,故每处新知识点后都列举相应的例题,以加深理解、提高应用能力。同时,每一章最后的习题部分,涵盖了本章全部理论知识,能够充分训练读者使用书中所讲内容解决实际问题的能力。

2. 概念描述准确,结构安排合理

本书力求叙述流畅,语言通达,尤其在对基本概念、语法知识、技术方法的描述力争缜密精准,精益求精。全书结构合理,内容前后衔接紧密,相互对应。同时考虑到实际教学时数的不同,重点有所侧重,部分章节可以学生自学。本书出版之前,以讲义的形式在多个专业本科生中应用,反馈效果良好。

3. 结合等级考试,选取典型例题

本书依据国家教育部本科“高级语言程序设计课程教学基本要求”编写,结合“全国计算机等级考试”中的典型题目,选取部分具有代表性的例子作为例题和习题。题目类型丰富,容量较大,针对性强,便于学生完成课程学习后参加全国计算机等级考试(二级 Visual Basic)。

全书共分为 12 章,其中第 1~3 章介绍 Visual Basic 基础知识;第 4 第 5 章介绍选择结构和循环结构的程序设计方法;第 6 章介绍数组的概念,解析数组的操作和运算;第 7 章介绍函数和过程的使用方法;第 8 章介绍了十余种程序设计中的常用算法;第 9 第 10 章是关于可视化程序设计中的常用控件和高级界面设计;第 11、12 章介绍文件和数据库技术。

本书的作者都是长期从事软件开发和大学程序设计课程教学的一线教师,具有丰富的软件开发和教学经验。本书还配有电子教案和全部程序的源代码,为教师授课和读者自学提供方便。

本书由李玉玲、牛晓太主编,其中李玉玲编写第 1、11、12 章,牛晓太编写第 4、5、9 章,王永庆编写第 3、10 章,刘华编写第 2、6 章,傅尔胜编写第 7、8 章。全书由李玉玲统稿和定稿。

在本书的编写和出版过程中,得到了郑州航空工业管理学院教务处和计算机科学与应

用系、清华大学出版社的大力支持;在书稿的校对过程中,史军勇、段莹和李清秀提出了不少宝贵意见。在此谨向他们以及本书引用的参考文献的作者表示衷心的感谢。

虽然本书的成稿是作者多年系统研究开发与教学实践经验的总结,但由于作者水平有限,加之时间仓促,书中错误在所难免,敬请广大读者不吝赐教。

编 者

目 录

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述	1
1.1 程序设计基础	1
1.1.1 程序设计	1
1.1.2 算法	3
1.1.3 程序设计语言	4
1.1.4 程序设计方法	5
1.2 Visual Basic 简介	5
1.2.1 Visual Basic 的发展史	5
1.2.2 Visual Basic 6.0 的特点	6
1.2.3 Visual Basic 6.0 的版本	7
1.2.4 Visual Basic 6.0 的安装与启动	8
1.3 Visual Basic 集成开发环境	10
1.3.1 主窗口	10
1.3.2 其他窗口	10
1.3.3 集成开发环境的工作模式	13
1.4 可视化编程的基本概念与方法	14
1.4.1 对象	14
1.4.2 属性	14
1.4.3 事件	16
1.4.4 方法	17
1.5 窗体和基本控件	17
1.5.1 窗体	17
1.5.2 标签	19
1.5.3 文本框	20
1.5.4 命令按钮	22
1.6 建立 Visual Basic 应用程序的基本步骤	23
1.6.1 新建工程	23
1.6.2 设计界面	24
1.6.3 设置属性	24
1.6.4 编写代码	24
1.6.5 保存工程	25
1.6.6 运行和调试工程	26
1.6.7 编译工程	27
习题 1	27

第 2 章 Visual Basic 语言基础	31
2.1 字符集和编码规则	31
2.1.1 字符集	31
2.1.2 编码规则	31
2.2 基本数据类型	32
2.3 常量和变量	34
2.3.1 常量	34
2.3.2 变量	36
2.4 运算符与表达式	38
2.4.1 算术运算	38
2.4.2 字符串运算	39
2.4.3 关系运算	40
2.4.4 逻辑运算	41
2.4.5 日期运算	42
2.4.6 表达式混合运算	42
2.5 常用内部函数	42
2.5.1 数学函数	42
2.5.2 字符串操作函数	44
2.5.3 日期与时间函数	44
2.5.4 转换函数	46
2.5.5 格式输出函数 Format	47
2.5.6 Shell 函数	48
习题 2	49
第 3 章 顺序结构程序设计	53
3.1 顺序结构概述	53
3.2 赋值语句	53
3.3 数据输入	55
3.3.1 使用 InputBox 函数	55
3.3.2 使用 TextBox 控件	58
3.3.3 焦点和 Tab 键序	59
3.4 数据输出	60
3.4.1 使用 MsgBox 函数	60
3.4.2 使用 Print 方法	63
3.5 其他语句	65
3.5.1 Cls 语句	65
3.5.2 End 语句	66
3.5.3 Stop 语句	66
习题 3	66

第4章 选择结构程序设计	71
4.1 If 语句	71
4.1.1 单行结构条件语句	71
4.1.2 块结构条件语句	73
4.1.3 If 函数	74
4.1.4 If 语句的嵌套	74
4.1.5 多分支结构的 If 语句	76
4.2 Select Case 语句	78
习题 4	80
第5章 循环结构程序设计	86
5.1 For 循环语句	86
5.2 While 循环语句	89
5.3 Do...Loop 循环语句	91
5.3.1 前测型 Do...Loop 循环语句	91
5.3.2 后测型 Do...Loop 循环语句	93
5.4 循环嵌套	95
5.5 应用举例	98
习题 5	103
第6章 数组	112
6.1 数组的概念	112
6.1.1 数组的定义	112
6.1.2 数组的初始化	114
6.1.3 数组元素的引用	114
6.2 一维数组的基本操作	115
6.2.1 一维数组的输入	115
6.2.2 一维数组的输出	116
6.2.3 一维数组的复制	117
6.2.4 数组的最大最小值	117
6.3 二维数组的基本操作	118
6.3.1 二维数组的输入与输出	118
6.3.2 二维数组的统计求和	119
6.3.3 矩阵的转置	120
6.3.4 数组元素的查找	121
6.4 For Each...Next 语句	122
6.5 动态数组	123
6.5.1 动态数组的定义	123
6.5.2 Ubound 函数和 Lbound 函数	124

6.5.3 动态数组应用举例	125
6.6 控件数组	127
6.6.1 基本概念	127
6.6.2 建立控件数组	127
6.6.3 控件数组应用举例	128
6.7 应用举例	129
习题 6	134
第 7 章 过程	140
7.1 概述	140
7.1.1 模块化程序设计	140
7.1.2 引例	140
7.1.3 过程的概念	141
7.2 Function 过程	142
7.2.1 Function 过程的定义	142
7.2.2 Function 过程的调用	144
7.2.3 Function 过程应用示例	145
7.3 Sub 过程	147
7.3.1 Sub 过程的定义	147
7.3.2 Sub 过程的调用	149
7.3.3 Sub 过程应用示例	149
7.3.4 Sub 过程与 Function 过程的区别	151
7.4 参数传递	153
7.4.1 形式参数与实际参数	153
7.4.2 传值与传址	153
7.4.3 数组参数	155
7.5 过程、变量的作用域	157
7.5.1 代码模块的概念	157
7.5.2 过程的作用域	158
7.5.3 变量的作用域	159
7.5.4 静态变量	161
7.6 递归	163
习题 7	164
第 8 章 常用控件	170
8.1 控件概述	170
8.1.1 常用控件的分类	170
8.1.2 控件的基本操作	170
8.2 容器控件	172

8.3	选项控件	173
8.3.1	单选按钮	173
8.3.2	复选框	175
8.3.3	列表框	178
8.3.4	组合框	182
8.4	图形控件	186
8.4.1	图片框和图像框	186
8.4.2	形状和直线	190
8.5	滚动条	191
8.6	定时器	193
8.7	键盘事件	196
8.7.1	KeyPress 事件	196
8.7.2	KeyDown 事件和KeyUp 事件	197
8.8	鼠标事件	200
8.8.1	Click 事件和DblClick 事件	200
8.8.2	MouseMove 事件、MouseDown 事件和 MouseUp 事件	200
习题 8		203
第 9 章	界面设计	211
9.1	菜单设计	211
9.1.1	菜单编辑器	211
9.1.2	下拉式菜单	214
9.1.3	弹出式菜单	217
9.2	对话框	220
9.2.1	自定义对话框	220
9.2.2	通用对话框	223
9.3	工具栏和状态栏	235
9.3.1	ImageList 控件	236
9.3.2	Toolbar 控件	237
9.3.3	StatusBar 控件	241
9.4	多重窗体	242
9.4.1	建立多重窗体	242
9.4.2	多重窗体的执行	242
9.5	多文档界面	245
9.5.1	多文档界面的特点	245
9.5.2	创建 MDI 窗体和子窗体	246
9.5.3	MDI 应用程序举例	246
习题 9		248

第 10 章 文件	249
10.1 文件的基本概念	249
10.1.1 文件结构	249
10.1.2 文件的分类	249
10.2 文件的打开与关闭	250
10.2.1 文件的打开	251
10.2.2 文件的关闭	252
10.2.3 文件指针及相关语句和函数	252
10.3 顺序文件	254
10.3.1 顺序文件的写操作	254
10.3.2 顺序文件的读操作	257
10.4 随机文件	259
10.4.1 记录型变量	260
10.4.2 随机文件的读写操作	261
10.4.3 随机文件操作举例	261
10.5 目录和文件操作	265
10.6 文件系统控件	268
10.6.1 驱动器列表框	268
10.6.2 目录列表控件	269
10.6.3 文件列表控件	271
10.6.4 应用举例	272
习题 10	274
 第 11 章 数据库技术	 278
11.1 数据库基础	278
11.1.1 数据库的基本概念	278
11.1.2 关系数据库的基本概念	278
11.1.3 数据库访问技术	280
11.2 可视化数据管理器	280
11.2.1 数据库的创建	281
11.2.2 编辑数据表中的数据	283
11.2.3 查询数据库记录	286
11.3 Data 控件	288
11.3.1 Data 控件的主要属性	288
11.3.2 数据绑定控件	289
11.3.3 Data 控件的方法	291
11.3.4 Data 控件的 Recordset 对象	291
11.3.5 用代码操作记录	293
11.4 ADO 控件	297

11.4.1	ADO 的对象模型	297
11.4.2	ADO 控件	298
11.5	结构化查询语言	302
11.5.1	SQL 的基本语法	302
11.5.2	SELECT 语句	303
11.5.3	SQL 语句应用举例	303
习题 11		304
参考文献		306

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述

Visual Basic 是 Microsoft 公司于 1991 年推出的一种可视化程序开发工具。它因为功能强大、简单易学而受到广大程序设计人员的喜爱,是当今世界上使用最广泛的编程语言之一。学习和使用 Visual Basic 进行程序设计,首先需要了解程序设计的基础知识、Visual Basic 的组成特点,熟悉 Visual Basic 的开发环境。

1.1 程序设计基础

人类研发计算机的初衷是让计算机帮助人类进行复杂的科学计算,短短几十年,计算机的发展远远超出人类的想象,现代计算机既是科学仪器、办公设备,更是家庭娱乐设施、通信工具。个人对计算机的使用能力取决于其对计算机的理解程度,程序设计知识尤为重要。

1.1.1 程序设计

计算机是电子设备,如果要计算机具备某项功能或完成某项任务,除了硬件支持,还需编写程序,通过计算机执行程序达到预期目标。

【例 1-1】 使用 Visual Basic 编写程序,运行时,鼠标单击窗体显示“欢迎使用 Visual Basic!”,双击窗体则清除窗体显示内容。

分析:为满足题目要求,需要分别在窗体 Click 和 DblClick 事件中编写程序,依次实现显示和清除功能。

程序代码:

```
'以下为鼠标单击事件代码
Private Sub Form_Click()
    Print "欢迎使用 Visual Basic!" '显示
End Sub
'以下为鼠标双击事件代码
Private Sub Form_DblClick()
    Cls '清除
End Sub
```

程序运行后鼠标分别单击窗体 6 次,结果如图 1-1(a)所示;双击窗体 1 次,结果如图 1-1(b)所示。

程序设计就是为了让计算机具备某项功能或完成某项任务而进行的分析、设计、编写、运行和调试程序的活动。程序设计的一般过程如下:

- (1) 分析要解决的问题,确立程序设计目标,即需要计算机做什么。
- (2) 依据目标,设计算法,即计算机应该怎么做。
- (3) 选择适合的程序设计语言,将算法编写成为程序。

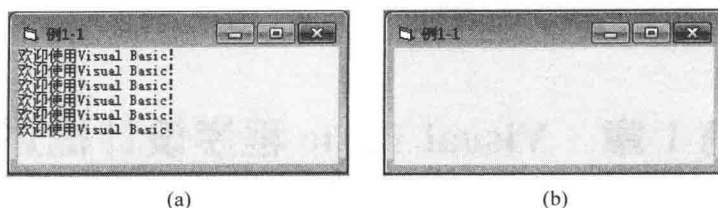


图 1-1 例 1-1 运行结果

(4) 运行、调试程序,排除程序语法错误、功能缺陷。

(5) 编写、整理相关文档,提交结果。

显然,程序设计不仅仅是编写程序,分析、设计、运行和调试同样重要。

程序设计的目标是获得满足应用需求的程序。那么,什么是程序?或者说程序是什么?

【例 1-2】 编写程序,输入一个整数,计算、输出该整数的阶乘。

分析: 数学上求整数阶乘的方法大家都知道,设整数为 n ,阶乘为 s ,则 $s=1\times 2\times 3\times \cdots \times n$ 。但是数学方法有时并不能直接用于程序设计,程序设计需要计算机能够执行的方法,即算法。用 n 表示整数, s 表示阶乘, i 为循环变量,求阶乘的算法如下所述。

(1) 输入 n ,令 $s=1, i=2$ 。

(2) 当 $i\leq n$ 时,循环执行 $s=s\times i, i=i+1$ 。

(3) 输出 s 。

程序代码:

```
Private Sub Form_Click()  
    Dim n As Integer, s As Long, i%           '数据描述  
    n=Val (InputBox("请输入一个整数: "))     '输入整数,对 s、i 赋初值  
    s=1  
    i=2  
    While i<=n                                '循环求阶乘  
        s=s*i  
        i=i+1  
    Wend  
    Print n; "的阶乘为: "; s                  '输出阶乘  
End Sub
```

程序运行后弹出一个窗体;鼠标单击窗体,弹出一个对话框,如图 1-2(a)所示;输入整数后单击“确定”按钮,在窗体上可以看到整数的阶乘,如图 1-2(b)所示。

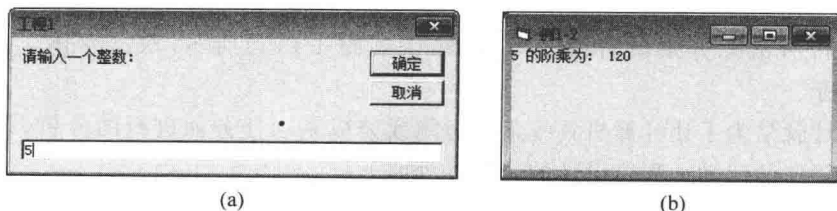


图 1-2 例 1-2 运行结果