



辽宁省“十二五”普通  
高等教育本科省级规划教材

# 计算机基础与Visual Basic 程序设计实验指导(第三版)

- ◆ Visual Basic 6.0使用指南
- ◆ Visual Basic程序设计实验指导
- ◆ 《计算机基础与Visual Basic程序设计(第三版)》习题解答
- ◆ 全国计算机二级等级考试大纲
- ◆ 数据结构与算法
- ◆ 软件工程基础
- ◆ 数据库基础
- ◆ 全国计算机二级等级考试模拟试题



郑江超 李宏岩 编著



清华大学出版社

高等学校计算机应用规划教材

# 计算机基础与Visual Basic 程序设计实验指导 (第三版)

郑江超 李宏岩 编 著

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书是《计算机基础与 Visual Basic 程序设计(第三版)》的配套实验指导书。全书共 3 篇:第一篇是 Visual Basic 程序设计实验指导,介绍了 Visual Basic 6.0 的安装、程序调试、错误处理和常用内部函数,并结合教材内容提供了 14 个实验,每个实验给出了实验目的、实验内容以及程序提示;第二篇是《计算机基础与 Visual Basic 程序设计(第三版)》习题解答;第三篇是全国计算机等级考试二级 Visual Basic 介绍,包括考试大纲、公共知识介绍(包含数据结构与算法、软件工程和数据库基础)和模拟试题。

本书内容丰富,实用性强,是学习 Visual Basic 程序设计十分有用的一本参考书,适合高等学校师生或计算机培训班使用,也可供自学者参考。

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

计算机基础与 Visual Basic 程序设计实验指导/郑江超,李宏岩 编著. —3 版. —北京:清华大学出版社,2017

(高等学校计算机应用规划教材)

ISBN 978-7-302-47622-1

I. ①计… II. ①郑… ②李… III. ①电子计算机—高等学校—教学参考资料 ②BASIC 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 144556 号

责任编辑:胡辰浩 李维杰

装帧设计:孔祥峰

责任校对:曹 阳

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:16 字 数:379 千字

版 次:2012 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 3 版 印 次:2017 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:38.00 元

# 序

在信息社会里,信息的获取、存储、传输、处理和应用能力越来越成为一种最基本的生存能力,正逐步被社会作为衡量一个人文化素质高低的重要标志。计算机技术成为影响人们生活方式、学习方式和工作方式的重要因素。大学计算机基础课程,作为非计算机专业学生的必修基础课,其教学目标就是为学生提供计算机方面的知识、能力与素质的教育,培养学生掌握一定的计算机基础知识、技术与方法,以及利用计算机解决本专业领域中问题的意识与能力。

多年来,大学计算机基础教学形成了大一上学期讲授大学计算机基础课程、下学期讲授计算机程序设计基础课程的教学模式。目前,绝大多数二本院校依然采取这种教学模式。这种模式在实践中存在如下弊端:

第一,因城乡、地区间的差异,新生入学时计算机水平参差不齐,给教学带来很大困难。随着我国中小学信息技术教育的逐步普及,高校新生计算机水平的起点也逐年提高。同时,由于我国中学信息科学教育水平的不平衡,来自城市的学生入学时已经具备计算机的基本技能,而来自农村的一些学生,特别是来自西部欠发达地区和少数民族地区的一些学生,入学时才刚刚接触计算机。这种差异使得计算机基础教学的组织与安排非常困难。

第二,学时少、内容多、周期短,并且与专业课学习脱节,严重影响了学生的学习积极性和程序设计思想的培养。在大一上学期讲授大学计算机基础课程时,由于内容宽泛,涉及面广,每堂课要讲授或上机练习的内容又多,计算机基础知识好一点的学生上课不愿意听讲、不屑于练习,而计算机基础知识相对差一点的学生又听不懂,极大地挫伤了学生学习计算机知识的兴趣和积极性。大一下学期讲授计算机程序设计基础课程,由于学时少、周期短,在教学中普遍缺乏利用程序设计解决实际问题 and 专业问题能力的训练,学完计算机程序设计基础课程后,多数学生还不能真正领会计算机的强大功能,不能利用所学的计算机知识解决相关的专业问题。

第三,计算机基础教学与大学生对全国计算机等级考试证书的需求脱节。由于就业的压力,多数二本院校的学生在毕业时迫切需要获得全国计算机二级等级考试证书。但是,在传统的计算机基础教学模式下,学生最快在大二上学期才能参加全国计算机等级考试,一次性过级率相对较低。为在毕业前获得计算机二级证书,一些学生不得不一次又一次地参加校外培训,花费了很多精力。

针对计算机基础教学中存在的问题和不足,2009年,我校对计算机基础教学进行了改革,建立了以学生为本,以就业需求为导向,以实践能力、创新能力和计算机应用能力培养为目标,以大一下学期学生能够顺利参加全国计算机等级考试,提高我校的全国计算机等级考试过级率为“抓手”,适合学生特点和需求、符合教育规律和学生认知心理的计算机基础教学新的教学内容体系和教学模式。

新的教学内容体系和教学模式是:根据不同学科、专业学生的特点和需求,分别开设

“C 语言程序设计”、“Visual Basic 程序设计”和“Access 数据库程序设计”课程,并以程序设计课程为主线,以相应的全国计算机二级等级考试大纲为依据,对传统的大学计算机基础教学的两门课程“大学计算机基础”和“C 语言(Visual Basic、Access 数据库)程序设计”的教学内容进行梳理、整合,并将 MATLAB 基础知识和数学建模入门知识纳入计算机基础教学内容体系中来,使之更贴近学生的需求,更符合学生的认知规律,更有利于学生计算机应用能力的培养和信息素养的提高。

(1) 新的教学模式将传统的在大一下学期讲授的“C 语言(Visual Basic、Access 数据库)程序设计”课程提前至大一上学期开始,并延伸到大一下学期结束,更符合大学生的认知规律。大一上学期讲完“C 语言(Visual Basic、Access 数据库)程序设计”课程的基本内容,下学期通过参加 3 月下旬的全国计算机等级考试,使学生的程序设计基础知识得到强化;等级考试后,通过综合性、设计性实验,使学生的计算机应用能力得到进一步提高。

(2) 将与专业课学习密切相关的计算机软件(MATLAB 软件)纳入大一的计算机基础教学中来,并结合数学建模进行讲解,为学生学习后继专业课程和参加数学建模竞赛奠定了扎实的基础,对学生的实践能力、创新能力的培养起到了非常好的作用。

(3) 以“案例教学”为主要教学模式,改变了以往 Office 软件的讲法,以毕业论文排版为案例,介绍 Word 高级应用;以成绩统计分析为案例,介绍 Excel 知识;以简历、展板的设计为案例,介绍 PowerPoint 应用,更加贴近学生的就业需求。

(4) 改革考核方式,实行阶段性滚动考试,加强学习过程的监督与考核,极大地提高了学生自主学习的积极性。基于“百科园通用考试平台”开发了 C 语言、VB 程序设计、Access 数据库、Office 应用的题库,为学生自主练习提供了方便,并且为按单元进行的阶段性考试和期末考试提供了重要保障。

以大连民族学院为例,在新制定的培养方案中,非计算机专业的大学计算机基础课程共 5 学分,其中 4 学分为通识教育必修课,1 学分为通识教育选修课。我校的具体做法是:4 学分的必修课在大一下学期 3 月底的全国计算机等级考试前完成,1 学分的选修课主要在大一下学期全国计算机等级考试后完成。具体分 3 个阶段实施。

第一阶段,大一上学期,3.5 学分,68 学时,其中理论课教学 32 学时,上机实验课教学 36 学时。根据不同的专业,分别开设“C 语言程序设计”、“Visual Basic 程序设计”和“Access 数据库程序设计”课程,并结合相应程序设计课程的需要,完成新生入学的计算机入门教育,使学生尽快了解计算机基本原理,熟悉计算机的基本操作;完成全国计算机二级等级考试大纲所要求的计算机程序设计的主要内容。

第二阶段,大一下学期前 4 周,0.5 学分,12 学时的上机实验课教学。针对 3 月底的全国计算机二级等级考试,进行辅导和上机强化训练。

第三阶段,大一下学期全国计算机等级考试后,1 学分,24 学时的上机实验课教学。共两部分内容:一是进行计算机程序设计课程的综合性、设计性实验,进一步提高学生的计算机程序设计能力和计算机应用能力;二是应用软件选讲,提高学生使用软件解决实际问题和专业问题的能力。通过开设不同的模块课程,使学生可以根据自己的专业需求、兴趣爱好和个人能力等具体情况选修相应的课程,达到考核要求即可获得相应的学分。在这

里可供学生选修的课程有：“办公自动化应用”、“网络工程师培训”、“Flash 动画设计与制作”、“Excel VBA 数据处理技术”、“图形图像处理”、“Office 2010 应用”、“计算机组装、维护与应用软件实训”、“音频视频处理”、“Visio 图形化设计”和“MATLAB 基础与应用技术”等。

多年的教学实践使我们体会到，新的教学内容体系和教学模式至少有以下 4 点好处：

第一，拉长了大学计算机程序设计基础课程的学习周期，由原来的一个学期变为现在的两个学期，分 3 个阶段实施，符合学生的认知规律，并且对培养学生的编程思想和利用计算机解决实际问题的能力非常有益。

第二，将获得全国计算机二级等级考试证书作为新生入学的第一个阶段性目标，可以使尽快摆脱刚入大学时的“迷茫”状态，有利于优良学风的建设。

第三，满足了学生对全国计算机二级等级证书的需求，增加了学生将来就业的筹码。

第四，提高了学生的素质，增强了学生的自主学习能力和利用软件解决实际问题的能力。

为了配合计算机基础教学改革，满足教学用书的基本需求，2010 年 5 月，我们成立了教材编写委员会，着手进行系列教材的编写工作。共编写主辅教材 6 本，分别是《计算机基础与 C 语言程序设计》和《计算机基础与 C 语言程序设计实验指导》、《计算机基础与 Visual Basic 程序设计》和《计算机基础与 Visual Basic 程序设计实验指导》、《计算机基础与 Access 数据库程序设计》和《计算机基础与 Access 数据库程序设计实验指导》。2012 年 7 月该套教材由清华大学出版社出版。

《计算机基础与 C 语言(Visual Basic、Access 数据库)程序设计》教材包括：计算机入门基础知识，全国计算机二级等级考试大纲所要求的程序设计相关内容以及全国计算机二级等级考试公共基础知识所要求的相关内容。

《计算机基础与 C 语言(Visual Basic、Access 数据库)程序设计实验指导》辅助教材包括：《计算机基础与 C 语言(Visual Basic、Access 数据库)程序设计》习题解答、实验指导、全国计算机二级等级考试介绍(包括大纲、模拟试题)以及应用软件选讲(包括 Office 的高级应用和 MATLAB 软件简介)。

教材是体现教学内容和教学方法的知识载体，是进行教学的基本工具，是深化教育教学改革、全面推进素质教育、培养创新人才的重要保证。教材建设是提高教学质量的基础性工作，要为学生知识、能力、素质的协调发展创造条件。该套教材的使用，对我校全国计算机等级考试过级率的提高起到了至关重要的作用。与改革前相比，我校的全国计算机等级考试过级率提高了 20%。2012 级同学在 2013 年 3 月首次参加全国计算机等级考试，过级率为 52.4%，创历史最好成绩。该套教材是 2013 年辽宁省教学成果二等奖“以就业需求为导向计算机应用能力培养为目标的计算机基础教学新模式”的主要成果之一，其中，

《计算机基础与 C 语言程序设计》和《计算机基础与 C 语言程序设计实验指导》2014 年被评为辽宁省第二批“十二五”普通高等教育本科省级规划教材。

有关我校的计算机基础教学改革：2009 年 10 月，获得辽宁省教育教学改革项目立项；2010 年 1 月，在首届全国民族院校计算机基础课程教学研讨会上，我校做了“基于应用型

人才培养的计算机基础教学课程体系及教学内容的探讨”的主题报告，初步介绍了计算机基础教学改革思路与设想，得到与会代表的热烈反响；2011年7月，在辽宁省计算机基础学会年会上，我校做了“基于能力培养与等级考试需求的计算机基础教学改革”的主题发言，得到与会同行们的充分肯定和兄弟院校的广泛关注；2011年11月，获得国家民族事务委员会本科教学改革与质量建设研究项目立项；2012年10月，在全国高等院校计算机基础教学研究会学术年会上，发表了“新形势下的计算机基础教学改革实践——以大连民族学院为例”的研究论文，全面介绍了我校的计算机基础教学改革，获得优秀论文二等奖；2013年6月，在国家民族事务委员会2013年民族院校教学观摩会上，我校做了计算机基础课教学改革的经验介绍，并于同获得辽宁省教学成果二等奖。

该套教材在第二版的基础上进行了修订，将主教材中有关全国计算机二级等级考试公共基础知识所要求的相关内容移到相应的辅助教材中，并删除辅助教材中应用软件选讲的内容，使得教材结构更加合理。该套教材适合作为高等院校的计算机基础教学用书，也可作为学生自学计算机基础知识和相关程序设计基础知识，准备全国计算机二级等级考试的参考用书。

为了继续做好计算机基础教学的改革工作，我们热忱欢迎专家、同行以及广大读者多提宝贵意见！

焉德军

2017年3月

# 前 言

本书是《计算机基础与 Visual Basic 程序设计(第三版)》的配套实验指导教材,全书共分 3 篇。

第一篇: Visual Basic 程序设计实验指导。本篇包括三部分内容: Visual Basic 应用程序调试、Visual Basic 常用内部函数和实验内容。第一部分详细介绍了 Visual Basic 的程序调试工具和错误处理方法,这是上机实验必须了解的内容,希望读者能将这部分内容与上机实验结合起来,在实验的过程中掌握 Visual Basic 程序调试和错误处理的方法和技巧。第二部分介绍了 Visual Basic 常用内部函数,它是教材内容的补充,在实际应用中有着重要作用,但由于受篇幅的限制,在教材中没有详细介绍。第三部分结合教材内容提供了 14 个实验,每个实验都给出了实验目的、实验内容以及比较完整的程序提示和步骤。为了能更好地掌握学习内容,希望读者能够认真思考,争取独立完成实验,不要一开始就阅读程序提示。

第二篇:《计算机基础与 Visual Basic 程序设计(第三版)》习题解答。本篇对《计算机基础与 Visual Basic 程序设计(第三版)》一书中的全部习题进行了解答,并对大部分题目给出了参考解析,可以加深读者对题目的理解。所有的程序设计题目都给出了参考程序,并且已在 Visual Basic 6.0 环境下调试通过。需要注意的是,同一个题目可以有多种不同的解题方法,书中只给出了一种参考答案。希望读者在理解教材的基础上能举一反三,编写出质量更好的程序。

第三篇:全国计算机等级考试二级 Visual Basic 介绍。本篇包括考试大纲、数据结构与算法、软件工程和数据库基础等公共知识的介绍以及等级考试的模拟试题,可供参加等级考试的读者参考使用。

本书第一篇由杨日璟编写,第二篇由郑江超、李宏岩合作编写,第三篇由郑江超、刘明才合作编写。

本书的编写工作还得到郑智强、张丽丽、邹冰冰和通拉嘎若曼等几位老师的热情帮助,另外还参考了一些网上资源,在此一并致谢。

本书作者长期从事高等学校计算机基础课程的教学工作,在总结多年的“大学计算机基础”和“Visual Basic 程序设计”课程的教学经验和教改实践的基础上,编写了这本教材。由于作者水平有限,书中难免存在错误与不足,恳请读者批评指正。我们的邮箱是 huchenhao@263.net, 电话是 010-62796045。

编 者

2017 年 2 月

# 目 录

## 第一篇 Visual Basic 程序

### 设计实验指导..... 1

#### 第 1 章 Visual Basic 应用程序

##### 调试..... 1

##### 1.1 Visual Basic 程序的工作模式..... 1

##### 1.2 Visual Basic 程序的错误类型..... 2

##### 1.3 Visual Basic 程序调试..... 2

##### 1.4 Visual Basic 程序错误的 捕获和处理..... 5

#### 第 2 章 Visual Basic 常用内部

##### 函数..... 8

##### 2.1 数学函数..... 8

##### 2.2 字符串函数..... 9

##### 2.3 日期与时间函数..... 14

##### 2.4 类型转换函数..... 17

##### 2.5 其他函数..... 20

#### 第 3 章 实验内容..... 24

##### 实验 1 认识 VB 6.0 集成 开发环境..... 24

##### 实验 2 简单的 Visual Basic 界面设计..... 26

##### 实验 3 Visual Basic 可视化 编程基础..... 27

##### 实验 4 Visual Basic 语言基础..... 31

##### 实验 5 Visual Basic 数据输入 与输出..... 35

##### 实验 6 标准控件和常用属性..... 37

##### 实验 7 Visual Basic 控制结构..... 44

##### 实验 8 数组..... 52

##### 实验 9 过程..... 55

##### 实验 10 菜单的设计..... 59

##### 实验 11 对话框设计..... 63

##### 实验 12 键盘和鼠标事件..... 65

##### 实验 13 文件操作..... 67

##### 实验 14 综合设计..... 69

## 第二篇 《计算机基础与 Visual Basic 程序设计(第三版)》习题解答..... 76

### 第 1 章 习题解答..... 76

### 第 2 章 习题解答..... 77

### 第 3 章 习题解答..... 79

### 第 4 章 习题解答..... 82

### 第 5 章 习题解答..... 88

### 第 6 章 习题解答..... 92

### 第 7 章 习题解答..... 100

### 第 8 章 习题解答..... 112

### 第 9 章 习题解答..... 122

### 第 10 章 习题解答..... 133

### 第 11 章 习题解答..... 144

## 第三篇 全国计算机等级考试二级

### Visual Basic 介绍..... 153

#### 第 1 章 全国计算机等级

##### 考试大纲..... 153

##### 1.1 全国计算机等级考试(二级 Visual Basic)考试大纲..... 153

##### 1.1.1 基本要求..... 153

##### 1.1.2 考试内容..... 153

##### 1.1.3 考试方式..... 157

##### 1.2 全国计算机等级考试(二级 公共基础)考试大纲..... 157

##### 1.2.1 基本要求..... 157

##### 1.2.2 考试内容..... 158

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第 2 章 数据结构与算法 .....    | 159 |
| 2.1 算法 .....           | 159 |
| 2.1.1 算法的基本概念 .....    | 159 |
| 2.1.2 算法的复杂度 .....     | 160 |
| 2.2 数据结构的基本概念 .....    | 160 |
| 2.2.1 什么是数据结构 .....    | 161 |
| 2.2.2 数据结构的图形表示 .....  | 162 |
| 2.2.3 线性结构与非线性结构 ..... | 162 |
| 2.3 线性表及其顺序存储结构 .....  | 163 |
| 2.3.1 线性表的基本概念 .....   | 163 |
| 2.3.2 线性表的顺序存储结构 ..... | 163 |
| 2.4 栈和队列 .....         | 164 |
| 2.4.1 栈及其基本运算 .....    | 164 |
| 2.4.2 队列及其基本运算 .....   | 165 |
| 2.5 线性链表 .....         | 166 |
| 2.5.1 线性链表的基本概念 .....  | 166 |
| 2.5.2 线性链表的基本运算 .....  | 168 |
| 2.5.3 循环链表 .....       | 168 |
| 2.6 树与二叉树 .....        | 169 |
| 2.6.1 树的基本概念 .....     | 169 |
| 2.6.2 二叉树及其基本运算 .....  | 170 |
| 2.6.3 二叉树的存储结构 .....   | 172 |
| 2.6.4 二叉树的遍历 .....     | 173 |
| 2.7 查找技术 .....         | 174 |
| 2.7.1 顺序查找 .....       | 174 |
| 2.7.2 二分法查找 .....      | 174 |
| 2.8 排序技术 .....         | 175 |
| 2.8.1 交换类排序法 .....     | 175 |
| 2.8.2 插入类排序法 .....     | 176 |
| 2.8.3 选择类排序法 .....     | 176 |
| 2.9 习题与解答 .....        | 177 |
| 第 3 章 软件工程基础 .....     | 181 |
| 3.1 软件工程的基本概念 .....    | 181 |
| 3.1.1 软件危机与软件工程 .....  | 181 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 3.1.2 软件的定义与分类 .....       | 181 |
| 3.1.3 软件的生存周期 .....        | 182 |
| 3.2 软件需求分析 .....           | 182 |
| 3.2.1 需求分析与需求分析方法 .....    | 182 |
| 3.2.2 结构化分析方法 .....        | 183 |
| 3.2.3 软件需求规格说明书 .....      | 183 |
| 3.3 软件设计 .....             | 183 |
| 3.3.1 软件设计的基本概念 .....      | 184 |
| 3.3.2 概要设计 .....           | 185 |
| 3.3.3 详细设计 .....           | 185 |
| 3.4 程序设计基础 .....           | 187 |
| 3.4.1 程序设计方法与风格 .....      | 187 |
| 3.4.2 结构化程序设计 .....        | 188 |
| 3.4.3 面向对象程序设计 .....       | 189 |
| 3.5 软件测试及调试 .....          | 190 |
| 3.5.1 软件测试的目的 .....        | 190 |
| 3.5.2 软件测试技术与方法 .....      | 190 |
| 3.5.3 软件测试的实施 .....        | 191 |
| 3.5.4 程序的调试 .....          | 192 |
| 3.6 习题与解答 .....            | 192 |
| 第 4 章 数据库基础 .....          | 195 |
| 4.1 数据库系统的基本概念 .....       | 195 |
| 4.1.1 数据、数据库、数据库管理系统 ..... | 195 |
| 4.1.2 数据库系统的发展 .....       | 196 |
| 4.1.3 数据库系统的主要特点 .....     | 197 |
| 4.1.4 数据库的体系结构 .....       | 197 |
| 4.2 数据模型 .....             | 199 |
| 4.2.1 数据模型的基本概念 .....      | 199 |
| 4.2.2 E-R 模型 .....         | 199 |
| 4.2.3 层次模型 .....           | 202 |
| 4.2.4 网状模型 .....           | 202 |
| 4.2.5 关系模型 .....           | 202 |
| 4.3 关系代数 .....             | 203 |

|                      |     |                      |     |
|----------------------|-----|----------------------|-----|
| 4.3.1 关系模型的基本操作····· | 203 | 4.4.5 物理设计·····      | 209 |
| 4.3.2 关系的基本运算·····   | 204 | 4.4.6 数据库的建立与维护····· | 209 |
| 4.3.3 关系代数的扩充运算····· | 205 | 4.5 习题与解答·····       | 209 |
| 4.4 数据库设计·····       | 207 | 第 5 章 等级考试模拟题解·····  | 213 |
| 4.4.1 数据库设计概述·····   | 207 | 5.1 模拟试题一·····       | 213 |
| 4.4.2 需求分析·····      | 208 | 5.2 模拟试题二·····       | 228 |
| 4.4.3 概念设计·····      | 208 | 参考文献·····            | 244 |
| 4.4.4 逻辑设计·····      | 208 |                      |     |

# 第一篇 Visual Basic 程序 设计实验指导

## 第 1 章 Visual Basic 应用程序调试

在编写应用程序的过程中，错误不可避免，越复杂的程序越是如此，因而程序设计就是一个不断地发现错误并改正错误的过程，这个过程也称为调试。

Visual Basic 有许多调试工具可以帮助程序员较快地查找和排除错误。所有的调试功能都可以在系统的“调试”菜单中找到。

本书在介绍调试工具的同时也介绍 Visual Basic 的错误处理方法。

### 1.1 Visual Basic 程序的工作模式

了解程序的模式和错误类型，有助于及时发现错误、准确地定位错误和纠正错误。

Visual Basic 有 3 种工作模式：设计模式、运行模式和中断模式。

#### 1. 设计模式

在设计模式下，用户可以设计窗体、绘制窗体、编写代码并使用“属性”窗口来设置或查看属性值。在这种模式下，Visual Basic 的主窗口标题栏上会显示“设计”字样，如图 1-1 所示。

这是 Visual Basic 的主要工作模式，建立一个应用程序的所有步骤基本上都在设计模式下完成。在该模式下可以设置断点或创建监视表达式，但无法运行程序和使用调试工具。

#### 2. 运行模式

在设计模式下，按 F5 键即可进入运行模式，同时主窗口标题栏上的“设计”字样会改为“运行”，如图 1-2 所示。



图 1-1 设计模式下的标题栏



图 1-2 运行模式下的标题栏

在此模式下,用户可以查看程序代码,但不能修改。单击工具栏中的“结束”按钮,即可终止程序运行模式,系统将自动返回设计模式。

### 3. 中断模式

在程序运行期间(运行模式),单击工具栏中的“中断”按钮或按 Ctrl+Break 键,可从运行模式切换到中断模式,如图 1-3 所示。



图 1-3 中断模式下的标题栏

在该模式下,用户可以暂停程序的执行,查看或修改中间数据或使用调试工具,这是调试程序时使用的主要工作模式。

## 1.2 Visual Basic 程序的错误类型

在 Visual Basic 中编写程序时可能会遇到 3 种错误类型:语法错误、运行错误和逻辑错误。

### 1. 语法错误

如果编写的代码不符合 Visual Basic 的语法规则,就会产生此类错误。如拼错了关键字、漏掉了某个符号等,这种错误在输入程序时就会被发现。Visual Basic 对用户输入完毕的一个语句行要进行基本语法检查,对通过基本语法检查的语句,会自动将对象、常数等首字母变为大写,自动调整各单词之间的空格等。另外,用户在输入代码时,Visual Basic 会自动对变量类型、对象属性等提供列表选择框,以尽量避免输入错误,减少用户的工作量。

### 2. 运行错误

如果语句执行了无法完成的任务,就会发生运行错误。此类错误在设计时,在语法检查中通常不会被发现,如数据类型错误、分母为零、要求对象等。

### 3. 逻辑错误

程序中所有语句均通过了 Visual Basic 的自动语法检查,运行时也未出现错误信息提示,但运行的结果却不正确。这种情况通常是逻辑错误造成的。例如,将模块级变量的定义语句写到了某一过程中,使之无法返回相应的数据;将本应写入 Text2 的内容写到了 Text1 中,运算符出现了错误,程序运行时用户输入了非法的数据等。逻辑错误具有隐蔽性,不易被发现,是排错的重点,也是难点。

## 1.3 Visual Basic 程序调试

### 1. 在程序中设置断点

断点是指在程序代码中人为设置一个标记,当程序执行到此位置时将暂停执行。断点是在设计模式下设置的。

为了设置断点,必须打开代码窗口并处于包含用户想要中断语句的过程中。此时,可以用下面某种方法来设置断点。

- (1) 在语句左边的边空上单击。
- (2) 选择要中断的语句,单击调试工具栏中的“切换断点”按钮。
- (3) 选择要中断的语句,从“调试”菜单中选择“切换断点”命令。
- (4) 选择要中断的语句,按 F9 键。

设置了断点后,所选择的代码语句将用醒目条显示,如图 1-4 所示。运行程序,执行到断点处,如图 1-5 所示。若将鼠标置于断点代码上,可以观察断点语句变量值。

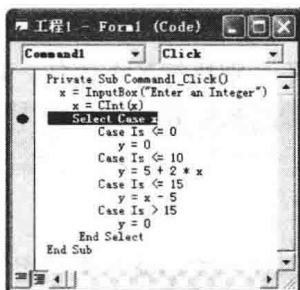


图 1-4 断点设置

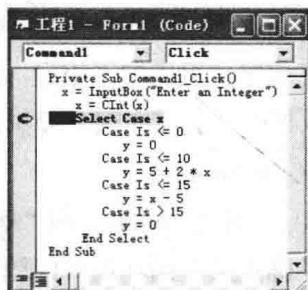


图 1-5 断点的运行模式

在程序中可以在多处同时设置断点。如果想清除这些断点,可以使用下面两种方法:

- (1) 选择“调试”菜单中的“清除所有断点”命令。
- (2) 按 Ctrl+Shift+F9 键。

## 2. 程序的单步执行

为了使调试有效,程序员必须能够逐条执行程序,并监视其结果。可以使用下面 3 种方法:执行单个语句;执行一组语句;恢复语句的正常执行。

### (1) 执行单个语句

要执行单个语句或一组语句,需要处于代码窗口。如果要一次一条语句地执行程序,可以使用下面 3 种方法:

- 按 F8 键。
- 使用“调试”菜单中的“逐语句”命令。
- 单击调试工具栏上的“逐语句”按钮。

系统执行当前被醒目显示的语句,如图 1-6 所示。

每执行一次“单步执行”,醒目显示条移动至下一条语句。通过重复按 F8 键,就可以一次一步地执行代码。

这种方法对于确定正在访问某一条件语句的哪一部分尤其有效。当程序遇到 If 或 Select Case 语句时,可以方便地观察程序的判断结果。

### (2) 执行一组语句

如果当前语句包含一个过程调用,按 F8 键将导致程序移到过程的第一行。如果用户想运行整个过程并返回当前

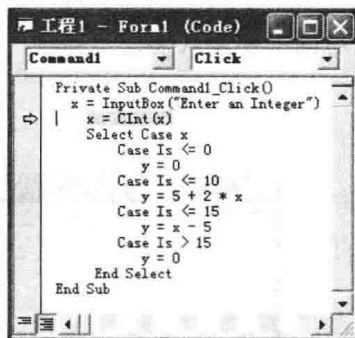


图 1-6 单步执行

程序的下一行, 可以使用下面某种方法:

- 按 Shift+F8 键。
- 使用“调试”菜单中的“逐过程”命令。
- 单击调试工具栏上的“逐过程”按钮。

如果已经进入过程并想运行过程的其余部分, 可以使用下面某种方法:

- 按 Ctrl+Shift+F8 键。
- 使用“调试”菜单中的“跳出”命令。
- 单击调试工具栏上的“跳出”按钮。

### (3) 恢复语句的正常执行

如果已肯定一组语句无错误, 那么会执行整个语句而不分别执行各个语句。要完成这个任务, 可以把光标放置在想暂停执行的语句上, 然后使用下面某种方法:

- 按 Ctrl+F8 键。
- 使用“调试”菜单中的“运行到光标处”命令。

当已经确定某个循环没有问题后, 要执行这个循环时, 这种方法就非常有用。

最后, 当认为已经解决了问题并想结束执行程序时, 可以按 F5 键继续运行程序。也可以单击工具栏上的“运行”按钮。

### (4) 查看变量

很多时候, 程序出错是由变量引起的。程序员希望看到变量如何随着程序的运行而发生变化。监视变量的变化是发现包括无限循环在内的许多程序错误的主要手段之一。

要调试程序, 程序员必须能够确定程序中使用的变量在执行过程中不同时候的值。Visual Basic 提供了 3 种检查变量值的基本方法: 使用“监视”窗口、使用“立即”窗口和使用“快速监视”。

#### ① 使用“监视”窗口

监视变量值的一种方法是使用“监视”窗口。通过“视图”菜单中的“监视窗口”命令打开“监视”窗口, 如图 1-7 所示。在该窗口中将展示程序员想要监视的表达式、表达式的值、监视的类型, 以及计算表达式的过程。使用“监视”窗口, 程序员可以只查看感兴趣的变量或表达式。

要设置欲监视的变量或表达式, 必须先把它添加到“监视”窗口中, 为此可以选择“调试”菜单中的“添加监视”命令。这时屏幕上将显示“添加监视”对话框, 如图 1-8 所示。在对话框中输入要在“监视”窗口的“表达式”字段中查看的变量名或表达式。

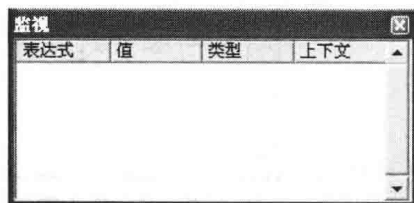


图 1-7 “监视”窗口

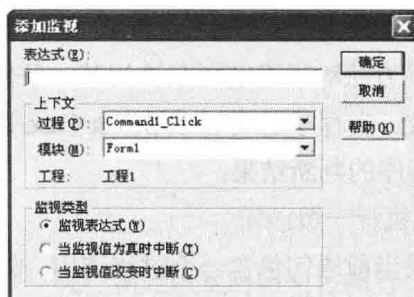


图 1-8 “添加监视”对话框

“添加监视”对话框也允许程序员指定在何处查看变量。这些上下文设置能让程序员在整个程序运行过程中或只在某个特定的过程中查看变量值。

“监视类型”选项可以决定是查看变量值，还是当某一特定条件存在时中断(暂停行代码)。可以在变量变化时或在监视表达式为真时暂停程序。这样就可以确定什么时候变量到达或超过了某一特定值。要使用这种类型的监视，表达式必须是布尔变量或逻辑表达式。

要编辑已经设置的监视表达式，可以在“监视”窗口中右击，在弹出菜单中选择“编辑监视”命令，如图 1-9 所示。屏幕上将弹出“编辑监视”对话框，它与“添加监视”对话框基本相同，只是增加了一个允许程序员删除监视的命令按钮，如图 1-10 所示。

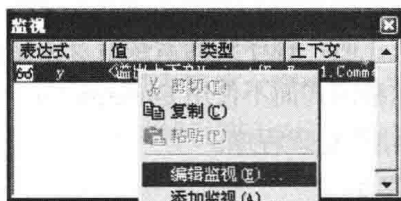


图 1-9 选择“编辑监视”命令

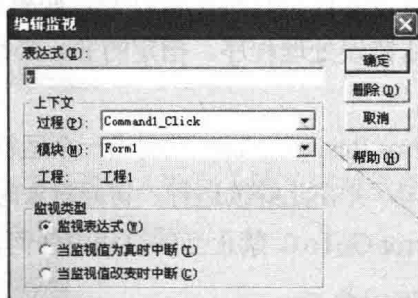


图 1-10 “编辑监视”对话框

也可以将欲监视的表达式或变量选中，然后用鼠标将其拖入“监视”窗口。

## ② 使用“快速监视”

如果只需要找出某一变量的当前值，而不需要随着程序的进展跟踪它，就可以使用“快速监视”。“快速监视”显示一个对话框，在该对话框中展示了变量名、变量的当前值，以及当前使用它的过程。

要使用“快速监视”，首先要暂停程序，选中“代码”窗口中要显示值的变量。然后可以单击“调试”工具栏上的“快速监视”按钮，或者从“调试”菜单中选择“快速监视”命令，也可以按 Shift+F9 键来运行“快速监视”。

快速查看变量或对象属性的另一种方法是把光标暂移于“代码”窗口中的变量上。鼠标停顿几秒钟后，值将出现在一个小框中。

## 1.4 Visual Basic 程序错误的捕获和处理

除了上述调试工具外，Visual Basic 还提供了专门的捕获程序错误的方法，因此多数程序中都会含有错误捕获程序。所谓错误捕获程序，就是当程序执行时发生了某些错误状况，而导致程序无法继续执行下去时的紧急处理程序，因此它也会改变程序的流程。

### 1. 错误处理程序

Visual Basic 中已经包含了内置的错误捕获程序，但通常它只会显示某些消息，用于通知用户。Visual Basic 也允许程序员自行设计错误捕获程序以满足实际需要。On Error GoTo 语句就是用来指定发生错误时要到哪里去进行处理的指令。

On Error GoTo 的作用在于：执行 On Error GoTo 后，当程序中发生错误时才会跳到 GoTo 指定的地方继续执行。不仅如此，如果在某一程序中执行 On Error GoTo 指令后，除非该程

序结束或以程序代码取消 On Error GoTo 的设定, 否则一直有效。

On Error GoTo 语句的语法如下:

```
On Error GoTo line
On Error Resume Next
On Error GoTo 0
```

其中各代码含义如下:

On Error GoTo line 启动错误处理程序, 且该例程从必要的 line 参数指定的代码开始。line 参数可以是任何行标签或行号。如果发生一个运行时错误, 则程序会跳到标号为 line 的行, 激活错误处理程序。指定的 line 必须与 On Error 语句在一个过程中, 否则会发生编译时错误。

On Error Resume Next 说明当一个运行时错误发生时, 程序转到紧接着发生错误的语句之后的语句, 并在此继续运行。访问对象时要使用这种形式而不使用 On Error GoTo。

On Error GoTo 0 禁止当前过程中任何已启动的错误处理程序。

## 2. 错误对象 Err

错误对象 Err 包含最近发生的一次错误的信息。

属性:

- Number: 错误 ID 号。错误处理程序依靠 Err 对象的 Number 属性的值来确定错误发生的原因。
- Description: 错误描述字符串。
- Source: 产生错误的应用程序, 主要用于 OLE 编程。

例如, 通过 OLE 访问 Microsoft Excel 时产生了错误, 这时显示:

```
Err.Source = "Excel.Application"
```

方法:

- Clear: 清除错误。
- Raise: 生成运行时错误。

## 3. 退出错误处理程序

当使用 On Error GoTo 标号来创建一个错误处理程序时, 该标号所指的程序被称为错误处理程序。当在错误处理程序中处理完程序数据后, 就需要返回。返回的方法有以下 3 种:

- (1) Resume: 返回到出错的语句重新执行。
- (2) Resume Next: 返回到出错的语句的下一条语句继续执行。
- (3) Resume 标号: 返回到指定标号的语句继续执行。

下面的程序代码说明如何使用错误捕获语句:

```
Private Sub Form_Click()
    Dim a As Integer, b As Integer, c As Integer
    Dim sum As Integer, Avg As Single
```