

21世纪高等学校计算机规划教材

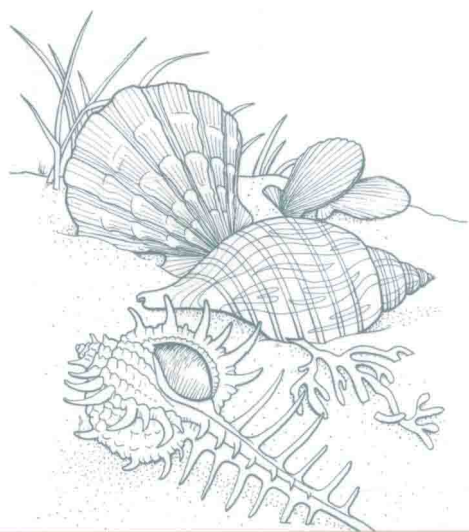
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

Visual Basic 程序设计教程

Visual Basic Programming

周支元 李跃强 主编

全同贵 李向楠 刘召斌 廖吾清 副主编



高校系列



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校计算机规划教材

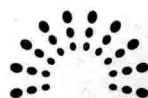
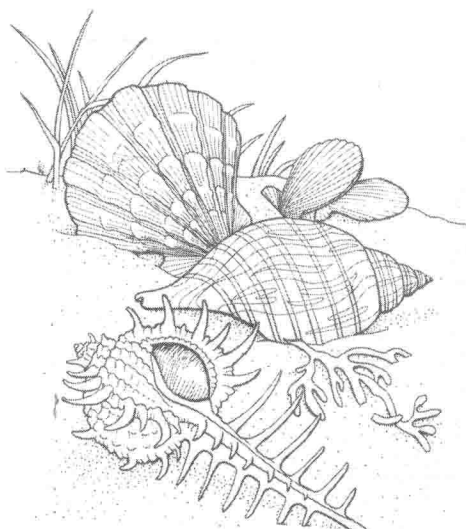
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

Visual Basic 程序设计教程

Visual Basic Programming

周支元 李跃强 主编

全同贵 李向楠 刘召斌 廖吾清 副主编



高校系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic程序设计教程 / 周支元, 李跃强主编

— 北京: 人民邮电出版社, 2014. 9

21世纪高等学校计算机规划教材. 高校系列

ISBN 978-7-115-36313-8

I. ①V… II. ①周… ②李… 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190983号

内 容 提 要

本书从 Visual Basic 程序设计概述开始, 由浅入深, 循序渐进, 介绍了程序设计基础、结构化程序设计、常用控件、数组、过程、文件、对话框与菜单、程序调试与出错处理、图形操作、数据库技术等内容。

本书可作为普通高等院校的非计算机专业的入门教材, 同时也可供相关工程技术人员和计算机爱好者参考使用。

-
- ◆ 主 编 周支元 李跃强
副 主 编 全同贵 李向楠 刘召斌 廖吾清
责任编辑 范博涛
责任印制 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.75 2014 年 9 月第 1 版
字数: 493 千字 2014 年 9 月北京第 1 次印刷
-

定价: 45.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

前 言

BASIC 程序设计语言曾经是我国使用最广泛的一种程序设计语言,在计算机教育 and 应用中占有十分重要的地位。但随着 Windows 等图形界面操作系统的广泛使用,面向过程的程序设计技术已被面向对象的程序设计技术所替代。在这种情况下,计算机程序设计语言的教学也必须转向面向对象的程序设计语言。Visual Basic (简称 VB) 作为一种面向对象的程序设计语言,既保留了 BASIC 简单易学的特点,又具有功能强大、应用灵活、可视性好等优点,在数据库管理、多媒体应用、商业系统、计算机网络等许多领域得到广泛的应用,是国内外最流行的程序设计语言之一。目前,我国很多高等院校的非计算机专业,都将“Visual Basic 程序设计”作为一门重要的专业课程。为了帮助院校教师能够比较全面、系统地讲授这门课程,学生能熟练地掌握 VB 来进行软件开发,我们组织了几位长期在高等院校从事 VB 教学的教师,共同编写了这本《Visual Basic 程序设计》。

目前,尽管介绍 VB 程序设计语言的书有很多种,但大多数是以参考手册的形式出现,不适合作为教材使用,或者是以读者学过程序设计为前提,不适合程序设计的初学者使用。考虑以上两种情况,我们结合多年的教学和科研经验编写了本书。在编写时,充分考虑了我国教学的实际情况和读者自学的需要,力求概念清晰、准确,内容深入浅出,易教易学。从最基本的计算机程序设计基础知识讲起,由浅入深,循序渐进,使读者通过本书的学习,可较快地掌握 VB 程序设计语言。

本书共分 11 章,以 VB 6.0 为基础,全面介绍了面向对象的程序设计语言 VB。第 1 章主要介绍 VB 的编程环境和面向对象程序设计中的重要概念。第 2 章、第 3 章介绍 VB 的编程基础和程序流程控制,这是学习程序设计需要掌握的重要基础知识。第 4 章是第 1 章内容的提高,介绍了常用的控件,第 5 章重点介绍数组在 VB 程序设计中的应用。第 6 章重点介绍过程在 VB 中的应用,包括子过程和函数过程,是结构化程序设计必须掌握的内容。第 7 章介绍了文件的基本操作、常用文件的读写方法和常用的文件系统控件。第 8 章介绍了如何利用 VB 快速编写几种常见的对话框程序,以及菜单的基本操作。第 9 章主要介绍程序代码中可能出现的错误类型、调试工具的使用和错误捕获及处理。第 10 章主要介绍程序设计中图形和图像的基本操作。第 11 章介绍在 VB 中如何操作数据库,以及利用 VB 开发数据库管理系统的方法。各章均有一定数量的例题和习题,以提高读者分析问题、解决问题的能力。

本书可作为高等院校计算机专业学习 VB 程序设计的教材,也可作为非计算机专业学习计算机程序设计语言的教材,还可供有关工程技术人员和计算机爱好者参考。

本书由周支元、李跃强任主编,全同贵、李向楠、刘召斌、廖吾清任副主编,在本书编写过程中,得到了昆明理工大学信息工程学院王海瑞教授、云南机电职业技术学院李卫林老师以及西南林业大学赵芳婷老师的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中难免存在错误和不妥之外,敬请各位读者批评、指正。

编 者

2014 年 5 月

目 录 CONTENTS

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述 1

1.1 Visual Basic 的版本	1	1.8.1 窗体的结构与属性	10
1.2 Visual Basic 的特点	2	1.8.2 窗体事件	11
1.3 Visual Basic 的安装、启动和退出	3	1.8.3 窗体的常用方法	12
1.4 VB 6.0 的集成开发环境	3	1.9 VB 的基本控件	13
1.5 Visual Basic 程序开发的一般步骤	6	1.9.1 标签 (Label)	14
1.6 一个典型的 VB 应用程序	7	1.9.2 文本框 (TextBox)	14
1.7 Visual Basic 中的对象	8	1.9.3 命令按钮 (CommandButton)	16
1.8 窗体	9	练习题	16

第 2 章 VB 程序设计基础 19

2.1 VB 基本规范	19	2.3.2 变量	27
2.1.1 标识符	19	2.4 常用的内部函数	29
2.1.2 语句	20	2.5 运算符与表达式	33
2.1.3 VB 代码书写规则	20	2.5.1 算术运算符与表达式	33
2.2 数据类型	21	2.5.2 字符串运算符与表达式	34
2.2.1 基本数据类型	21	2.5.3 关系运算符与表达式	34
2.2.2 自定义数据类型	24	2.5.4 逻辑运算符与表达式	34
2.3 常量和变量	25	2.5.5 复杂表达式的执行顺序	35
2.3.1 常量	25	练习题	36

第 3 章 结构化程序设计 39

3.1 计算思维、算法及程序设计	39	3.2.5 输入对话框函数 InputBox()	53
3.1.1 计算思维	39	3.2.6 消息框函数 MsgBox()	55
3.1.2 算法	40	3.2.7 输出格式函数 Format()	57
3.1.3 常见算法	43	3.2.8 常见方法与语句	59
3.1.4 程序设计	45	3.2.9 顺序程序设计举例	61
练习题	47	练习题	64
3.2 顺序结构程序设计	49	3.3 选择结构程序设计	65
3.2.1 赋值语句	49	3.3.1 单分支条件语句	66
3.2.2 Print 方法	52	3.3.2 双分支条件语句	68
3.2.3 定位输出函数 Tab()	53	3.3.3 条件函数 If()	70
3.2.4 空格函数 Spc()	53	3.3.4 条件语句嵌套	71

3.3.5 条件函数嵌套	74	3.4.2 For/Next 语句	80
3.3.6 多分支条件语句	74	3.4.3 Do/Loop 语句	90
3.3.7 选择情况语句	75	3.4.4 循环嵌套	95
练习题	77	3.4.5 循环程序设计综合举例	98
3.4 循环结构程序设计	78	练习题	118
3.4.1 循环的分类	79		

第4章 常用控件 123

4.1 选择控件	123	4.2.2 形状 (Shape) 控件和直线 (Line)	129
4.1.1 复选框 (CheckBox)、选项按钮 (OptionButton)	123	4.3 其他控件	129
4.1.2 列表框 (ListBox)	123	4.3.1 滚动条 (ScrollBar)	129
4.1.3 组合框 (ComboBox)	125	4.3.2 计时器 (Timer)	130
4.2 图形控件	127	4.3.3 框架 (Frame)	131
4.2.1 图片框 (PictureBox) 和图像框 (Image)	127	练习题	134

第5章 数组 136

5.1 数组的概念	136	5.3.2 动态数组的删除	144
5.2 静态数组	137	5.4 控件数组	145
5.2.1 静态数组的定义	137	5.5 数组的应用	146
5.2.2 静态数组的操作	138	5.5.1 应用数组排序	146
5.2.3 数组的常用函数及语句	141	5.5.2 应用数组解数列问题	147
5.3 动态数组	142	练习题	149
5.3.1 动态数组的定义	143		

第6章 过程 154

6.1 Sub 过程	154	6.3.3 可选参数和可变参数	164
6.1.1 事件过程	154	6.3.4 对象参数	165
6.1.2 子程序过程	155	6.4 变量的作用域	167
6.1.3 Sub 过程的调用	157	6.4.1 局部变量	167
6.2 Function 过程	159	6.4.2 模块变量	167
6.2.1 Function 过程的定义	159	6.4.3 全局变量	169
6.2.2 Function 过程的调用	160	6.4.4 静态变量	170
6.2.3 调用其他模块中的过程	160	6.5 程序示例：用 Function 过程解素数问题	170
6.3 参数传递	161	练习题	171
6.3.1 参数传递方式	161		
6.3.2 数组参数的传递	163		

第7章 文 件 176

7.1 文件结构及其分类	176	7.3.3 顺序文件的操作	184
7.1.1 文件的结构	176	7.3.4 随机文件	191
7.1.2 文件分类	177	7.3.5 二进制文件	197
7.2 与文件操作相关的语句和函数	177	7.4 文件系统控件	199
7.2.1 常用文件操作语句	177	7.4.1 驱动器列表框控件	199
7.2.2 文件操作函数	180	7.4.2 目录列表框控件	200
7.3 文件的基本操作	182	7.4.3 文件列表框控件	201
7.3.1 文件的打开(建立)	182	练习题	203
7.3.2 文件的关闭	184		

第8章 对话框与菜单 206

8.1 通用对话框	206	8.2.2 下拉式菜单设计	215
8.1.1 CommonDialog 对象	206	8.2.3 菜单属性设置	219
8.1.2 文件对话框	207	8.2.4 菜单事件响应	221
8.1.3 “颜色”对话框	209	8.2.5 创建子菜单	221
8.1.4 “字体”对话框	210	8.2.6 弹出式菜单设计	222
8.1.5 “打印”对话框	212	8.3 VB 工具栏与状态栏的操作	224
8.1.6 “帮助”对话框	214	8.3.1 工具栏	224
8.2 菜单操作	214	8.3.2 状态栏	229
8.2.1 菜单概述	214	练习题	230

第9章 程序调试与出错处理 232

9.1 程序错误	232	9.3 错误捕获及处理	240
9.1.1 编译错误	232	9.3.1 Err 对象	241
9.1.2 运行时错误	233	9.3.2 错误处理的步骤	241
9.1.3 逻辑错误	234	9.3.3 捕获错误语句	241
9.2 调试和排错	234	9.3.4 退出错误处理语句	242
9.2.1 VB 开发环境的工作模式	234	9.3.5 常用的错误捕获与处理代码结构	241
9.2.2 VB 调试工具	235	练习题	243
9.2.3 使用调试工具	239		

第10章 图形操作 245

10.1 图形操作基础	245	10.1.2 使用颜色	248
10.1.1 坐标系统	245	10.2 Visual Basic 绘图控件	249

10.2.1	Line 控件	249	10.3.4	Point 方法	259
10.2.2	Shape 控件	251	10.3.5	其他相关方法	260
10.2.3	MSChart 控件	253	10.4	显示图片	262
10.3	Visual Basic 绘图方法	257	10.4.1	加载图片	263
10.3.1	Line 方法	257	10.4.2	图片框控件	263
10.3.2	Circle 方法	258	10.4.3	图像框控件	263
10.3.3	Pset 方法	259	练习题		265

第 11 章 数据库技术 268

11.1	数据库基础	268	11.2.5	打开已有数据库	274
11.1.1	数据库概述	268	11.3	结构化查询语言 (SQL)	274
11.1.2	数据模型	268	11.3.1	SQL 简介	274
11.1.3	数据组织方式	269	11.3.2	SQL 简例	275
11.1.4	数据库管理系统	270	11.4	数据控件的使用	277
11.1.5	数据库系统	270	11.4.1	Data 控件	277
11.1.6	关系数据库系统	270	11.4.2	DAO 对象	287
11.1.7	数据库的特点	271	11.4.3	ADO 数据控件	294
11.2	Visual Basic 数据库管理器	271	11.5	数据报表设计	299
11.2.1	数据管理器的启动	272	11.5.1	数据环境设计器	299
11.2.2	创建数据库	272	11.5.2	报表设计器	302
11.2.3	向数据库中添加数据表和字段	273	11.5.3	报表设计	303
11.2.4	为表建立索引及添加记录	273	练习题		306

第 1 章

Visual Basic 程序设计概述

【学习内容】

Visual Basic 应用程序的开发是在一个集成环境中进行的。熟练地浏览和操作该软件环境是学习 Visual Basic 程序设计的基础。本章介绍 Visual Basic 6.0 的版本和特点, Visual Basic 的安装、启动和退出, Visual Basic 的工作模式, Visual Basic 6.0 的集成开发环境、窗体和基本控件, 并在此基础上举例说明 Visual Basic 应用程序开发的一般步骤。

1.1 Visual Basic 的版本

程序设计主要经历了结构化程序设计和面向对象的程序设计两个阶段。BASIC 是 Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code (初学者符号指令代码) 的英文缩写。早期的 BASIC 版本遵循结构化程序设计的原则, 如 True Basic For DOS、Quick BASIC For DOS、Turbo BASIC For DOS。Visual Basic (以下简称 VB) 是 Microsoft 公司在原有 BASIC 语言的基础上开发出的新一代面向对象的程序设计语言。它提供了程序设计、软件测试和程序调试等各种程序开发工具的集成开发环境, 而且加强了对 ActiveX 控件的支持, 还可编写基于 Internet 的网络实用程序。因此无论是初学者, 还是 Microsoft Windows 应用程序的专业开发人员, 都可以轻松地运用 VB 设计应用程序的可视用户界面、设置对象属性、编写程序代码、测试和调试、保存文件、编译生成可执行文件以及最终发行应用程序。

迄今为止, VB 已经经历的几个阶段是: ①1991 年推出 VB 1.0 版。②1992 年秋推出 VB 2.0 版。③1993 年 4 月推出 VB 3.0 版。④1995 年 10 月推出了能开发 32 位应用程序的 VB 4.0 版。⑤1997 年推出 5.0 版。⑥1998 年推出了 6.0 版。⑦2002 年正式发布 Visual Basic .NET。

VB 6.0 包括学习版、专业版和企业版。专业版包含学习版的全部功能, 企业版包含专业版的全部功能。学习版包括所有的内部控件、网格控件、Tab 对象以及数据绑定控件。专业版还包括 ActiveX 控件、Internet 控件、Crystal Report Writer 和报表控件。企业版还包括自动化管理器、部件管理器、数据库管理工具和 Microsoft Visual SourceSafe 面向工程版的控制系统等。

VB 6.0 是专门为 32 位操作系统设计的, 用来建立 32 位的应用程序, 可运行在 Windows 9X、Windows NT、Windows 2000、Windows XP、Windows 7 等环境下。

1.2 Visual Basic 的特点

Visual Basic 是一种可视化、面向对象和采用事件驱动方式的结构化高级程序设计语言，可用于开发 Windows 环境下的各类应用程序。它简单易学、效率高，且功能强大，很受编程爱好者和专业程序员的喜爱。其主要特点包括：可视化编程、面向对象的程序设计、结构化程序设计、事件驱动的编程机制、支持对多种数据库系统的访问等。

1. 可视化编程

传统的程序设计是面向过程的，在设计时看不到界面的实际运行效果，必须多次反复经历“编程—编译—运行—修改—编译—运行”。界面的效果不理想，就只能修改程序，编程效率很低。

Visual Basic 是面向对象的。“Visual”意为可视化。利用 VB 提供的可视化设计工具箱中的工具按钮，可以很直观地在“窗体”内画出控件（即图形对象都是可视的），并利用是“属性窗口”调整界面元素在窗体中的位置、大小和样式等属性，真正实现了“所见即所得”（What you see is what you get）。

2. 面向对象程序的设计

面向对象的程序设计（Object Oriented Programming, OOP）是近年来发展起来的一种新的程序设计思想。对象具有封装性，它把程序和数据封装起来，利用属性窗口直接实现界面设计，不必编写建立和描述每个对象的程序代码。Visual Basic 界面设计代码自动产生，程序员只需要编写实现程序功能的那部分代码，从而大大提高了程序设计效率。

3. 结构化程序设计

Visual Basic 是面向对象的结构化程序设计语言。结构化程序设计的指导思想是：自顶向下、逐步求精、模块化、限制使用 Goto 语句。任何一个程序的结构都是由顺序结构、选择结构和循环结构三大基本结构组合而成的。

Visual Basic 是解释性语言（逐句地翻译运行程序），因而程序易于理解、使用和维护，同时又是编译型的（把整个源程序一次性翻译成二进制目标代码程序）。整个应用程序设计好之后，可以编译生成 EXE 可执行文件。

4. 事件驱动编程机制

传统的面向过程的程序设计在执行程序时规定了程序过程的执行顺序。面向对象的程序设计以“对象”为中心来设计模块，而不是以“过程”为中心考虑程序的结构。Visual Basic 是通过事件驱动的模式来执行程序的一个对象可以识别多个事件，每个事件都对应了一段程序代码，即事件过程。哪一个事件过程先执行，哪一个后执行，由操作者根据需要临时决定，它没有固定的执行顺序。这些事件的顺序决定了代码执行的顺序。因此每次执行同一个应用程序所经历的路径可以不一样。

5. 支持对多种数据库系统的访问

VB 具备很强的数据库管理功能。利用数据控件和数据库管理器，可以直接建立或处理 Microsoft Access 格式的数据库，还能直接编辑和访问其他外部数据库，如 dBase、FoxPro、Paradox 等。VB 还提供开放式数据访问（Open DataBase Connectivity, ODBC）功能，可通过直接访问或建立连接的方式使用并操作后台大型网络数据库，如 SQL Server、Oracle 等，能使用结构化查询语言 SQL，直接访问 Server 上的数据库。

另外，VB 还具有动态数据交换（DDE），对象的链接与嵌入（OLE），动态链接库（DLL），

完备的 Help 联机帮助功能, Internet 组件下载, 建立自己的 ActiveX 控件、ActiveX 数据对象 (ADO) 和 ADO 数据控件等。

1.3 Visual Basic 的安装、启动和退出

1. Visual Basic 的安装

Windows 系统启动成功后, 将 Visual Basic 6.0 安装盘放入光驱中, 安装程序会自动启动, 弹出“Visual Basic 6.0 中文企业版安装向导”。双击安装光盘上的 Setup.Exe 也可打开该对话框。在该对话框中单击“下一步”按钮, 打开“最终用户许可协议”对话框, 选中“接受协议”复选框, 单击“下一步”按钮。打开“产品号和用户 ID”对话框, 输入 ID, 填写姓名和公司名称, 单击“下一步”按钮。在弹出的对话框中选中“安装 Visual Basic 6.0 中文企业版”, 单击“下一步”按钮。在“设置路径、选择安装类型”对话框中, 选中“典型安装”, 系统会自动安装一些最常用的组件; 选中“自定义安装”, 可以根据用户需要有选择地安装组件, 如选中“图形”。然后将文件复制到硬盘中, 完成 Visual Basic 中文企业版的安装。之后重启计算机更新系统配置使安装生效。重启计算机后会提示是否安装 MSDN 帮助系统。

2. Visual Basic 的启动

启动 Windows 应用程序的方法对 VB 6.0 也是适用的。

第一种方法: 利用“开始”菜单启动 VB, 具体步骤如下。

(1) 单击“开始”按钮, 选择“程序”→“Microsoft Visual Basic 6.0 中文版”→“Microsoft Visual Basic6.0 中文版”命令。

(2) 出现“新建工程”对话框。

(3) 在“新建工程”对话框中选择创建工程类型, 然后单击“打开”按钮, 进入 VB 集成环境, 开始程序的设计。

第二种方法: 直接双击 VB 6.0 的桌面快捷方式图标。

第三种方法: 利用“我的电脑”或“资源管理器”打开 VB 6.0 应用程序所在的文件夹, 双击“VB 6.exe”图标。

3. Visual Basic 的退出:

(1) 单击“标题栏”右边的关闭按钮。

(2) 选择“文件”→“退出”命令。

(3) 当 VB 是活动窗口时, 按 Alt+Q 或 Alt+F4 组织键。

1.4 VB 6.0 的集成开发环境

VB 6.0 集成开发环境的典型界面由标题栏、菜单栏、标准工具栏、工具箱、窗体设计器、工程资源管理器窗口、属性窗口、立即窗口、窗体布局窗口等组成。

1. 标题栏

标题栏中显示当前打开工程的名称、应用软件名称及工作状态。它包含系统控制菜单、标题栏、最小化按钮、最大化按钮和关闭按钮。在标题栏上反映了 VB 6.0 的 3 种工作状态: 设计状态、运行状态和中断 (Break) 状态。设计状态有设计窗体 (Form) 和设计代码 (Code) 两种。在运行状态下不能编辑, 只有返回到设计状态才能修改设计。

2. 菜单栏

菜单栏提供了开发、调试和保存应用程序所需要的几乎所有命令。VB 6.0 共有 13 个菜单项，即文件、编辑、视图、工程、格式、调试、运行、查询、图表、工具、外接程序、窗口和帮助。每个菜单项含有若干子菜单，用于执行不同的命令。

除了标准的下拉式菜单外，VB 还提供了弹出式菜单，它没有显式地出现在集成开发环境中。当用鼠标右键单击对象时打开弹出式菜单，菜单中列出的操作选项清单取决于鼠标右键单击的对象。按 F10 键或 Alt 键激活菜单栏。

3. 标准工具栏

VB 6.0 包括 4 种工具栏：“标准”、“编辑”、“窗体编辑器”和“调试”，每个工具栏上的按钮由部分常用菜单命令组成，利用工具栏可以快速访问相应的菜单命令。默认只显示“标准”工具栏。如果要添加或删除其他工具栏，可以执行选择“视图”菜单下的“工具栏”命令进行。工具栏有固定和浮动两种显示方式。

4. 工具箱

工具箱由 3 类工具图标组成：标准控件（即内部控件）、ActiveX 控件、可插入对象。工具箱用于设计应用程序的界面。工具箱中提供了进行程序设计所需要的标准控件，包括 1 个指针图标和 20 个标准控件图标，如图 1-1 所示。如果要使用其他的控件，如通用对话框控件，可以执行“工程”菜单下的“部件”命令来选择所需要的控件，将其添加到工具箱中。

工具栏右侧的 4 个数字用于显示当前对象的位置和大小，其长度单位为 Twip。1 英寸=1440twip $\approx$ 2.54cm，twip 是默认单位，可通过窗体的 ScaleMode 属性来改变单位。



图 1-1 工具箱

5. 窗体设计器

窗体设计器简称窗体 (Form)，是应用程序最终面向用户的窗口，默认名称为 Formx。窗体中的小点用于对齐对象。用户通过在窗体中添加控件来建立可视用户界面。一个工程可以包含若干窗体模块，方法是：选择“工程”→“添加窗体”命令。

6. 工程资源管理器窗口

按 Ctrl+R 组合键打开工程资源管理器窗口 (见图 1-2)，用于管理 6 类文件：.frm 窗体文件、.bas 标准模块文件、.cls 类模块文件、.vbp 工程文件、.vbproj 工程组文件、.res 资源文件。打开工程组文件就自动打开属于该工程组的所有工程文件。打开工程文件就自动打开属于该

工程的所有文件。标准模块是一个纯代码文件，它不属于任何一个窗体。资源文件由字符串、位图及声音文件组成。工程资源管理器窗口中有 3 个按钮：查看代码（相当于按 F7 键）、查看对象、切换文件夹。一个工程对应一个应用程序。一个工程可以包含多个窗体模块和标准模块，但启动对象只能是一个。设置启动对象的方法是：选择“工程”→“工程属性”命令，在“工程属性”对话框选择“通用”选项卡，指定“启动对象”。启动对象可以是窗体模块或 Sub Main。

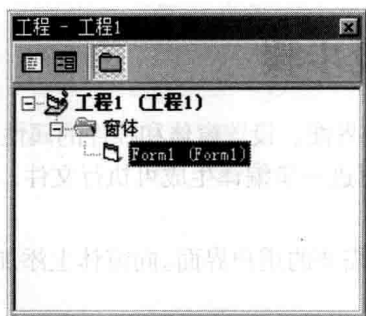


图 1-2 工程资源管理器

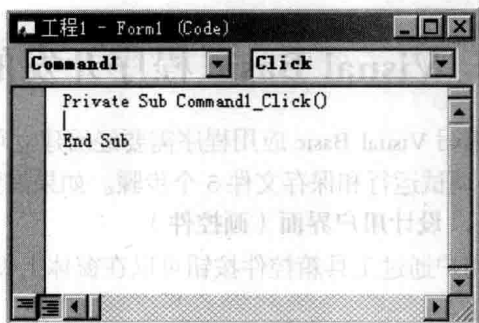


图 1-3 代码编辑器

7. 代码窗口

程序代码窗口（见图 1-3）由标题栏、对象框、过程/事件下拉列表框、过程查看按钮、全模块查看按钮、拆分栏、编辑窗口等组成。打开代码窗口有以下 5 种方法。

- (1) 双击控件或窗体。
- (2) 选择“视图”→“代码窗口”命令。
- (3) 按 F7 键。
- (4) 单击“工程资源管理器”窗口的“查看代码”按钮。
- (5) 用鼠标右键单击窗体，在弹出的快捷菜单中选择“查看代码”命令。

设置代码编辑器的方法是：选择“工具”→“选项”命令，选择“编辑器”选项卡，可设置自动语法检测、要求变量声明、自动列出成员、自动显示快速信息、自动显示数据提示等。

8. 属性窗口

属性窗口用来设置对象属性，由标题栏、对象列表框、属性显示方式、属性列表框及对当前属性的简单解释几部分组成。属性显示方式有两种：“按字母序”和“按分类序”。激活属性窗口有以下 6 种方法。

- (1) 单击属性窗口的任何可见部位。
- (2) 选择“视图”→“属性窗口”命令。
- (3) 按 F4 键。
- (4) 单击标准工具栏中的“属性窗口”按钮。
- (5) 按 Ctrl+PageDown 或 Ctrl+Page 组合键。
- (6) 用鼠标右键单击窗体中的对象，在弹出快捷菜单中选择“属性窗口”命令。

9. 窗体布局窗口

窗体布局窗口就像一个虚拟的显示屏幕，可以用来直观地调整应用程序窗口在实际显示屏幕上的位置。

10. 立即窗口

选择“视图”→“立即窗口”命令或按 Ctrl+G 组合键打开立即窗口，它用于调试应用程序。通过立即窗口可以用解释的方式逐句运行程序。注意，每输入一条语句，按回车键表示输入结束并运行。立即窗口是一个特殊的对象，名称为 Debug。

其他部分，如对象浏览器窗口、本地窗口、监视窗口、数据视图窗口、调色板等此处不再赘述。

1.5 Visual Basic 程序开发的一般步骤

编写 Visual Basic 应用程序需要经历建立可视用户界面、设置窗体和控件的属性、编写代码、调试运行和保存文件 5 个步骤。如果需要，还可进一步编译生成可执行文件。

1. 设计用户界面（画控件）

用户通过工具箱控件按钮可以在窗体上设计自己需要的用户界面。向窗体上添加控件有 3 种方法。

（1）单击工具箱中的控件按钮，然后在窗体内拖动鼠标画出单个控件。

（2）双击工具箱中的控件按钮，在窗体正中央自动画控件。

（3）按 Ctrl 键+单击控件按钮，然后在窗体内拖动鼠标可连续画出多个相同类型的控件，画完控件后单击指针按钮返回编辑状态。

2. 设置窗体和控件的属性

利用属性窗口可以为窗体和窗体中的对象设置相应的属性。大部分属性的设置既可以在属性窗口中设置，也可以在代码窗口中使用赋值语句来设置。语句格式参见 1.7 的内容。

3. 编写代码

VB 是采用事件驱动的编程语言。界面仅仅决定程序的外观，用户通过界面输入信息后，程序必须能够接受，并做出相应的响应，实现用户预期的功能，还必须通过“代码窗口”为对象编写实现某一功能的程序代码。

4. 调试运行

运行程序有两个目的：输出结果和发现错误。选择“运行”→“启动”命令或按 F5 键运行工程中指定的启动对象。如果程序有错会提示出错信息，修改错误后继续运行。不断修改程序，直到运行通过为止的这个过程称为程序调试。程序调试的任务是诊断和改正程序中的错误。程序进入运行模式后，不能继续编辑，必须选择“运行”→“结束”命令或单击标准工具栏中的“结束”按钮，结束运行状态返回到设计模式方可修改设计。

5. 保存文件

选择“文件”→“保存工程”命令或单击标准工具栏上的“保存工程”按钮，即可保存工程。工程中多个模块的存取顺序是：依次保存标准模块、窗体模块、工程文件。如果有两个以上的工程，则还会提示保存工程组文件。

程序可以解释运行，也可以编译运行（即生成可执行文件）。生成可执行文件的方法是：选择“文件”→“生成工程文件名.exe”命令。生成的可执行文件能脱离 VB 环境直接在 Windows 下运行。

1.6 一个典型的 VB 应用程序

【例 1-1】在窗体 Form1 的标题栏显示“My First Program”。在窗体内画一个文本框 Text1，初始值为空。画 3 个命令按钮 Command1、Command2、Command3，标题属性分别为“显示”、“隐藏”、“退出”。程序运行时，单击 Command1，在文本框中显示“欢迎使用 Microsoft Visual Basic6.0”，单击 Command2，文本框隐藏，单击 Command3 则关闭窗口退出。最后以 lx1.frm 和实验 1.vbp 为文件名存盘。运行窗口如图 1-4 和图 1-5 所示。

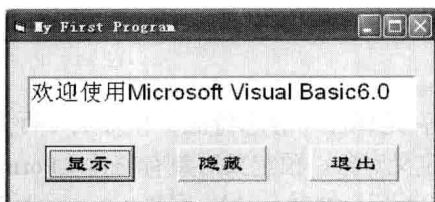


图 1-4 运行窗口 1

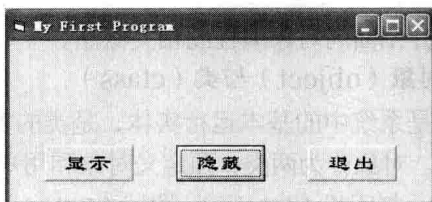


图 1-5 运行窗口 2

操作步骤如下。

(1) 启动 VB 6.0，在“新建工程”对话框中的“新建”选项卡中选择“标准 EXE”选项，单击“打开”按钮，进入编辑窗口。

(2) 根据表 1-1 的要求，在窗体设计器中设计应用程序界面(参考图 1-4)。

表 1-1 窗体与控件设置列表

对象名	属性	设置值
Form1	Caption	My First Program
Text1	Text1	清空
Command1	Caption	显示
Command2	Caption	隐藏
Command3	Caption	退出

(3) 利用属性窗口按表 1-1 设置各控件的属性。

(4) 在代码窗口中给相应对象添加事件过程，即编写程序代码，该程序的代码如下。

```
Private Sub Command1_Click()
    Text1.Text = "欢迎使用 Microsoft Visual Basic6.0"
    Text1.Visible = True
End Sub
Private Sub Command2_Click()
    Text1.Visible = False
End Sub
Private Sub Command3_Click()
    End
End Sub
```

(5) 按 F5 键、单击标准工具栏上的“启动”按钮或选择“运行”→“启动”命令调试运

行程序。

(6) 当程序调试成功后, 保存工程。选择“文件”→“保存工程”命令, 先保存窗体(窗体文件名为“lx1.frm”), 然后保存工程(工程文件名为“实验 1.vbp”)。

(7) 将工程编译成能脱离 VB 环境而独立运行的 EXE 文件。选择“文件”→“生成实验 1.exe”命令。关闭 VB 直接在 Windows 下运行“实验 1.exe”。

1.7 Visual Basic 中的对象

下面介绍面向对象编程的相关概念。

1. 对象(object)与类(class)

对象是系统中的基本运行实体, 是类的实例, 是属性(静态特征)和方法(行为方式)的封装体。对象分为两类: 预定义对象和用户自定义对象。预定义对象有窗体(Form)、控件(Control)、打印机(Printer)、调试(Debug)、剪贴板(Clipboard)、屏幕(Screen)等。最常用的是窗体和控件对象。容器对象主要有窗体、图片框和框架。在容器对象中可以进一步画出其子对象。

对象具有标识唯一性、分类性、多态性、封装性、模块独立性好等基本特点。

在面对对象编程中, 编程就好像搭积木一样, 把复杂的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。

类是具有共同属性、共同方法的对象的集合。类是对象的抽象, 它描述了属于该对象类型的所有对象的性质, 而一个对象是其对应类的一个实例。以“学生”为例, “学生”是一个笼统的名称, 是整体概念, 把学生看成一个“类”, 每位具体的学生(如张三)就是这个类的实例, 也就是这个类的对象。

类与对象是面向对象程序设计语言的基础。在面向对象的程序设计方法中, 设计人员直接用一种称为“对象”的程序构件来描述客观问题中的“实体”, 并用“对象”间的消息来模拟实体间的联系, 用“类”来模拟这些实体间的共性。

注意: 控件工具箱的各种控件图标并不是对象, 而是代表了各种不同的类。通过控件工具箱中的图标在窗口中画出的各种图标是这些类的实例化, 是真正的对象。当在窗体上画一个控件时, 就将类实例化成一个具体的对象, 即创建了一个控件对象, 简称为控件。

2. 属性(property)

属性用来描述和反映对象的状态或特征。不同的对象有不同的属性, 不同的对象也有相同的属性。在属性窗口中设置属性有 3 种方式: 直接键入、选择输入(可双击转换属性值)和利用对话框。大部分属性既可以在属性窗口中设置, 也可以在代码窗口中设置, 有的属性只能在代码窗口中设置, 有的只能在属性窗口中设置(如 Name 和窗体的 BorderStyle 属性)。把只能在属性窗口设置, 不能在代码窗口设置(否则运行时出错)的属性称为只读属性。

在 VB 中, 窗体和控件都有各自的属性。除了通过属性窗口来设置对象的属性外, 还可以通过语句来实现。设置属性的语句格式如下。

[Let] [对象名.]属性名称=新设置的属性值。例如:

text1.text="Welcome to Visual Basic"将文本框 Text1 的内容显示为指定的字符串常量。

Let Command1.Caption = "确定" 将命令按钮 Command1 的标题设置为“确定”。

其中的“对象名”就是对象的名称, 由对象的 Name 属性决定, 省略时表示当前窗体。

Visual Basic 为每个控件规定了一个默认属性,在设置这样的属性时不必给出属性名,通常把这样的属性称为控件的值。对控件值属性赋值的语句格式:

控件名=属性值。例如:

text1.text="HHYZ"等价于 text1="HHYZ"。

label1.caption="确定"等价于 label1="确定"。

部分控件的控件值:复选框 CheckBox Value、单选按钮 OptionButton Value、组合框 ComboBox Text、列表框 ListBox Text、文本框 TextBox Text、通用对话框 Common Dialog Action、驱动器列表框 DriveListBox Drive、目录列表框 DirListBox Path、文件列表框 FileListBox FileName、框架 Frame Caption、水平滚动条 HscrollBar、垂直滚动条 Vscrollbar Value、图片框 PictureBox Picture、图像框 Image Picture、标签 Label Caption、直线 Line Visible、形状 Shape Shape、计时器 Timer Enabled。

使用控件值节省代码,但会影响程序的可读性。

3. 事件(event)及事件过程(event procedure)

在 VB 中,对象与对象之间、对象和系统之间及对象和程序之间要发生联系,是通过事件来完成的。所谓事件,就是由 Visual Basic 预先定义好的能够被对象识别的动作。例如,用鼠标单击命令按钮,系统就会在命令按钮上产生单击(Click)事件;用鼠标双击窗体,系统就会在窗体上产生双击(DblClick)事件。

响应某个事件后所执行的操作通过一段程序代码来实现,这样的一段程序代码叫作事件过程(event procedure)。事件过程的一般格式如下。

```
[Private | Public] Sub 对象名称_事件名称()
```

过程体

```
End Sub
```

其中,Sub 是定义过程的开始语句,End Sub 是定义过程的结束语句。对象名称一般指对象的 Name 属性值。不过,所有窗体的对象名称不使用窗体的 Name 属性值,而是统一使用 Form。例如,Form_click(),无 FormX_click()。

4. 方法(method)

方法是对象的行为方式。触发一个方法,只要键入对象名及方法即可。方法的调用格式如下。

[对象名称.]方法名称 [参数表]

省略对象名称时表示当前窗体。例如:

Picture1.Print "National Computer Rank Examination" 在图片框 Picture1 中输出指定的字符串。

Form1.cls 对窗体 Form1 清屏

Cls 对当前窗体清屏

把方法看作对象可以执行的动作或行为,具有主动性;事件看作是使某个对象进入活动状态的一种操作或动作,相对该对象来说具有被动性。

1.8 窗体

窗体好像一块“画布”,它是创建 VB 应用程序用户界面的基础,各种控件对象必须建立在窗体上。通过设置窗体的属性并编写其响应事件的事件过程代码,能设计出满足用户要求