

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

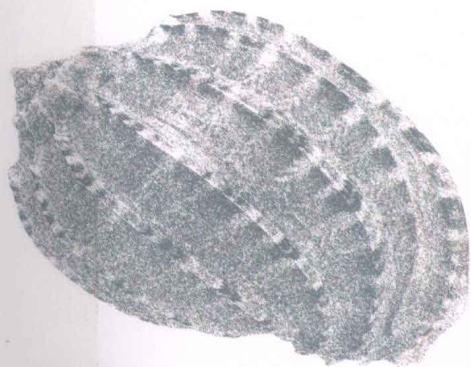
Visual Basic 程序设计及应用

Visual Basic Programming and Application

郑丽敏 主编

朱虹 姜虹 副主编

- 基本概念及经典例题的阐述体现了作者多年VB教学经验
- 没有深奥的理论知识，但突出逻辑思维与编程策略培养
- 丰富的电子资源与实例应用，更利于可视化程序设计训练与教学



高校系列

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校

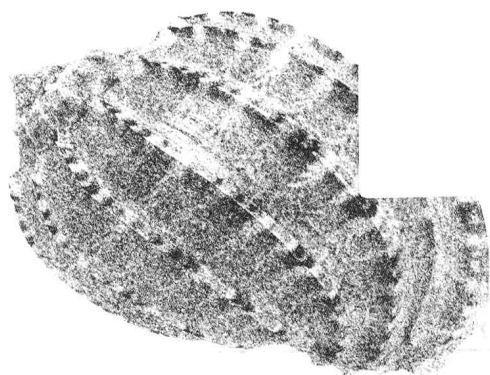
21st Century University Planning

Visual Basic 程序设计及应用

Visual Basic Programming and Application

郑丽敏 主编

朱虹 姜虹 副主编



高校系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Visual Basic程序设计及应用 / 郑丽敏主编. -- 北京: 人民邮电出版社, 2012.3
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-27497-7

I. ①V… II. ①郑… III. ①
BASIC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(2012)第017363号

内 容 提 要

本书内容包括 Visual Basic 入门、程序设计基础、语法、程序控制结构、常用控件、数组、过程及应用、菜单及多重窗体设计、文件操作、图形与动画、数据库编程。本书层次清晰, 由浅入深, 讲解步骤明确, 一步步地引领读者学习 Visual Basic 程序设计编程知识及技术, 并用其典型案例和综合实例说明其应用。每章后面都附有习题和上机实验, 可供读者参考学习。

本书所讲授的内容容易学习和掌握, 并能反映计算机编程概念; 通过一般性的实例讲解, 解释程序设计逻辑思路、解决问题的方法及其应用。坚持按照先进、精简、实用的原则选择教材内容, 把握合适的难易程度, 引入大量应用实例, 尽量做到简单明了、通俗易懂。重视运用图、表及典型案例说明问题。

本书正确处理了理论知识和实践技能的关系, 实用性和针对性强, 既可作为高等院校的教学用书, 也非常适合 Visual Basic 程序设计的爱好者和技术人员自学。

21 世纪高等学校计算机规划教材

Visual Basic 程序设计及应用

-
- ◆ 主 编 郑丽敏
副 主 编 朱 虹 姜 虹
责任编辑 武恩玉
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京天宇星印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20 2012 年 3 月第 1 版
字数: 526 千字 2012 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-27497-7

定价: 39.80 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

Visual Basic 是由微软公司开发的一款可视化、面向对象、事件驱动的编程语言。其简单易学，具有面向过程和给予对象两类程序设计方法的特点，学习者可以直接理解并运用对象、属性、方法、事件等概念，既易于代码编写，又利于界面设计，是学习程序设计的基础语言。

编写本书的目的是让读者掌握 Visual Basic 编程环境、语法、程序结构、面向对象程序设计基础以及 Visual Basic 应用；培养读者一定的程序设计能力，并掌握程序设计的一般方法和面向对象程序设计方法；培养读者一定的逻辑思维能力及系统开发的能力。

本书所讲授的内容容易学习和掌握，并能反映计算机编程概念；通过实例讲解，解释程序设计逻辑思路、解决问题的方法及其应用。坚持按照先进、精简、实用的原则选择教材内容；把握合适的难易程度，引入大量应用实例，尽量做到简单明了、通俗易懂；重视运用图、表及典型案例说明问题。

本书正确处理了理论知识和实践技能的关系，实用性、针对性强，既可作为高等院校的教学用书，也非常适合 Visual Basic 程序设计爱好者、技术人员自学。

本书编写分工如下：第 1 章、第 2 章、第 9 章、第 10 章和第 11 章由郑丽敏编写，第 3 章、第 4 章和第 6 章由朱虹编写，第 5 章、第 7 章和第 8 章由姜虹编写。

本书在编写过程中得到了汪俊德、庞旭欣、张丽萍、蒋苹、胡甜、张浩、王明、任和等多位同志的帮助，在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促，作者水平有限，书中错误和不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2011 年 12 月

目 录

第 1 章 Visual Basic 入门1

1.1 Visual Basic 概述.....1
1.1.1 什么是 Visual Basic1
1.1.2 Visual Basic 的版本1
1.1.3 Visual Basic 的主要特点2
1.1.4 Visual Basic 6.0 的启动和退出3
1.2 Visual Basic 集成开发环境.....4
1.2.1 主窗口4
1.2.2 工具箱窗口5
1.2.3 窗体设计窗口6
1.2.4 工程资源管理器窗口6
1.2.5 属性窗口7
1.2.6 窗体布局窗口8
1.2.7 代码窗口8
1.2.8 立即窗口8
1.3 Visual Basic 编程入门.....8
1.3.1 Visual Basic 开发应用程序步骤8
1.3.2 Visual Basic 应用程序的构成11
1.3.3 Visual Basic 工程管理11
1.4 使用帮助功能.....13
1.5 程序调试.....14
1.5.1 错误的类型15
1.5.2 调试和排错15
1.6 Visual Basic 程序设计入门举例.....17
习题及上机实验题.....19

第 2 章 Visual Basic 程序设计基础.....22

2.1 程序设计概述.....22
2.1.1 程序设计定义22
2.1.2 如何学习程序设计23
2.2 结构化程序设计基础.....24
2.2.1 结构化程序设计基本概念24
2.2.2 结构化程序设计图的表示25
2.2.3 结构化程序设计算法举例27

2.2.4 结构化程序设计特点、优点和 缺点28

2.3 可视化编程的基础29
2.3.1 对象的概念29
2.3.2 属性30
2.3.3 事件31
2.3.4 方法32
2.3.5 窗体32
2.3.6 控件及其操作38
2.4 可视化程序设计举例40
习题及上机实验题46

第 3 章 Visual Basic 语言基础49

3.1 数据类型49
3.1.1 数据类型的基本概念49
3.1.2 基本数据类型49
3.2 常量和变量52
3.2.1 常量和变量命名的规则52
3.2.2 常量52
3.2.3 变量54
3.3 运算符和表达式56
3.3.1 算术表达式56
3.3.2 字符串表达式57
3.3.3 关系表达式58
3.3.4 逻辑表达式59
3.3.5 日期表达式59
3.3.6 表达式中不同数据类型的转换60
3.3.7 运算符的优先级60
3.4 常用内部函数60
3.4.1 数学运算函数61
3.4.2 字符串函数61
3.4.3 日期和时间函数63
3.4.4 类型转换函数63
3.5 编码规则63
3.6 Visual Basic 语言基础举例64

习题及上机实验题	66	5.2.8 框架控件	138
第 4 章 程序控制结构	68	5.2.9 选项卡控件	140
4.1 顺序结构	68	5.3 控件应用举例	141
4.1.1 赋值语句	68	习题及上机实验题	149
4.1.2 数据的输入/输出操作	70	第 6 章 数组及其他构造类型	151
4.1.3 其他常用语句	77	6.1 数组的基本概念	151
4.2 选择结构	78	6.1.1 使用数组的目的	151
4.2.1 If 语句	78	6.1.2 数组的概念及分类	152
4.2.2 多分支 Select Case 语句	82	6.1.3 数组的声明	152
4.2.3 选择结构的嵌套	85	6.2 静态数组的声明及引用	153
4.2.4 条件函数	88	6.2.1 一维数组	153
4.3 循环结构	89	6.2.2 二维数组和多维数组	154
4.3.1 For...Next 循环语句	90	6.3 动态数组的声明及引用	155
4.3.2 Do...Loop 循环语句	92	6.4 数组的初始化与基本操作	157
4.3.3 While...Wend 循环语句	95	6.4.1 数组的初始化	157
4.3.4 其他控制语句	96	6.4.2 数组元素的输入、输出和复制	158
4.3.5 循环的嵌套	97	6.4.3 求数组指定维数的上界和下界	159
4.3.6 几种循环语句比较	99	6.5 数组的应用	159
4.4 程序控制结构举例	100	6.5.1 排序问题	159
4.4.1 累加和累乘	100	6.5.2 查找算法	161
4.4.2 递推法	100	6.5.3 数组元素的插入与删除	162
4.4.3 素数	101	6.5.4 综合举例	163
4.4.4 穷举法	102	6.6 控件数组	166
习题及上机实验题	103	6.6.1 控件数组概念	166
第 5 章 常用控件的使用	107	6.6.2 控件数组的建立与删除	167
5.1 Visual Basic 的控件类型	107	6.6.3 控件数组的使用	167
5.1.1 标准控件	107	6.7 用户自定义数据类型	168
5.1.2 ActiveX 控件	108	6.7.1 用户自定义数据类型的定义	168
5.1.3 可插入对象	109	6.7.2 用户自定义型变量的声明和使用	169
5.1.4 控件的命名规则	111	6.7.3 用户自定义型数组使用	169
5.2 常用标准控件的使用	111	6.8 For Each...Next 循环语句在数组中的 作用	171
5.2.1 标签和文本框控件	111	习题及上机实验题	172
5.2.2 图片框控件	123	第 7 章 过程及应用	175
5.2.3 图像框控件	124	7.1 过程概述	175
5.2.4 命令按钮控件	125	7.2 Sub 过程	175
5.2.5 单选按钮和复选框控件	130	7.2.1 事件过程	175
5.2.6 列表框和组合框控件	132	7.2.2 Sub 过程的定义	176
5.2.7 滚动条控件	135		

7.2.3 Sub 过程的调用	177	9.2.3 文件操作函数的使用	243
7.3 函数过程	179	9.2.4 文件操作语句的使用	244
7.3.1 Function 函数过程的定义	179	9.3 文件系统控件	246
7.3.2 Function 函数过程的调用	180	9.3.1 驱动器、文件目录和文件操作 控件	246
7.4 过程中的参数	181	9.3.2 通用对话框控件	248
7.4.1 参数传递的定义	181	9.3.3 通用对话框控件举例	251
7.4.2 参数传递的内容	182	9.4 App 对象	255
7.5 过程的嵌套调用和递归调用	185	9.5 文件操作应用举例	257
7.5.1 过程的嵌套调用	185	习题及上机实验题	261
7.5.2 过程的递归调用	186		
7.6 变量的作用域和生存期	188	第 10 章 图形与动画	263
7.6.1 工程结构	188	10.1 定时器控件	263
7.6.2 变量的作用域	189	10.2 坐标系	266
7.6.3 变量的生存期	191	10.3 直线与形状控件	269
7.7 过程设计应用举例	192	10.4 绘图属性	272
习题及上机实验题	197	10.5 图形方法	274
第 8 章 菜单和多重窗体设计	199	10.5.1 Cls 方法	274
8.1 菜单编辑器	199	10.5.2 PSet 方法	274
8.1.1 Visual Basic 中的菜单	199	10.5.3 Line 方法	275
8.1.2 菜单编辑器的使用	200	10.5.4 Circle 方法	278
8.1.3 动态菜单的设计	205	10.5.5 Point 方法	280
8.1.4 弹出式菜单的设计	207	10.6 绘制图形应用举例	281
8.1.5 菜单应用举例	209	习题及上机实验题	284
8.2 多重窗体设计	213	第 11 章 数据库编程	286
8.2.1 多重窗体	213	11.1 数据库设计基础	286
8.2.2 多文档界面	216	11.1.1 数据库的一些基本概念	286
8.2.3 工具栏和状态栏设计	219	11.1.2 结构化查询语言 SQL	287
8.2.4 多重窗体应用举例	226	11.1.3 VB 的数据库访问	288
习题及上机实验题	229	11.1.4 VB 数据库系统结构	289
第 9 章 文件操作	231	11.2 可视化数据管理器	289
9.1 文件的概念	231	11.2.1 可视化数据管理器的数据管理	289
9.1.1 概述	231	11.2.2 数据窗体设计器的使用	291
9.1.2 文件的结构	231	11.3 数据控件	293
9.1.3 文件的分类	232	11.3.1 数据控件的属性、方法和事件	293
9.1.4 文件的基本操作	233	11.3.2 用控件显示数据	296
9.2 文件的管理	233	11.4 ODBC	297
9.2.1 顺序文件的基本操作	233	11.4.1 ODBC 概述	297
9.2.2 随机文件的基本操作	239	11.4.2 ODBC 数据源管理	298

11.4.3 与 ODBC 数据库连接	300	11.5.3 ADO 数据控件应用举例	304
11.5 ADO 数据控件	301	习题及上机实验题	311
11.5.1 ADO 对象模型	301	参考文献	312
11.5.2 ADO 数据控件	302		

第 1 章

Visual Basic 入门

内容提要：本章介绍 Visual Basic 的特点和发展历程，Visual Basic 6.0 的集成开发环境、帮助及调试，Visual Basic 编程基础，使读者对它们有一个初步了解。

1.1 Visual Basic 概述

1.1.1 什么是 Visual Basic

Visual Basic（简称 VB）是 Microsoft 公司开发的一款通用的基于对象的程序设计语言。

“Visual”指的是采用可视化的开发图形用户界面（GUI）的方法，一般不需要编写大量代码去描述界面元素的外观和位置，而只要把需要的控件拖放到屏幕上的相应位置即可，把程序设计人员从繁琐复杂的界面设计中解脱出来；“Basic”指的是 BASIC 语言，因为 VB 是在原有的 BASIC 语言的基础上发展起来的，至今包含了数百条语句、函数及关键词，其中很多和 Windows GUI 有直接关系。专业人员可以用 VB 实现其他任何 Windows 编程语言的功能，而初学者只要掌握几个关键词就可以建立实用的应用程序。

1.1.2 Visual Basic 的版本

从 1991 年的 1.0 版开始，VB 共经历了 1992 年 2.0 版、1993 年 3.0 版、1995 年 4.0 版、1997 年 5.0 版和 1998 年 6.0 版共 6 种版本。其中 5.0 以前主要应用于 DOS 和 Windows 3.x 等 16 位应用程序的开发，5.0 以后的版本能运行在 Windows 9.x 或 NT 操作系统下，是一个 32 位的应用程序开发工具。

1. 学习版

学习版（Learning Edition）是 Visual Basic 6.0 的基础版本，主要提供给初学者。可以用来开发 Windows 9x 和 Windows NT(R)应用程序。该版本包括所有的内部控件（标准控件）以及网格、选项卡和数据绑定控件。

2. 专业版

专业版（Professional Edition）是向计算机专业人员提供的一套功能完整的工具。它包含了学习版的所有功能，还加上了附加的 ActiveX 控件、Internet Information Server 应用程序设计器、集成数据工具和数据环境、Active Data Objects 以及动态 HTML 页面设计器。

3. 企业版

企业版（Enterprise Edition）允许专业人员以小组的形式来创建强健的分布式应用程序，目前

是 Visual Basic 6.0 的最高版本。它包括专业版的所有特性，加上 Back Office 工具，例如结构化查询语言服务器（SQL Server）、微软共享服务器（Microsoft Transaction Server）和网络信息服务器（Internet Information Server）等。

1.1.3 Visual Basic 的主要特点

1. 可视化设计

在 VB 6.0 中使用了图形用户界面的许多先进特性和设计思想，在可视化环境下可以很容易地创建一个前端界面，使开发人员几乎不用加入太多代码就可以开发出标准的 Windows 程序。

2. 面向对象

传统的 C 语言、BASIC 语言、Pascal 语言使用的是结构化程序设计方法，设计程序的主要工作就是设计算法和编写代码。

VB 的对象是建立在类的基础上的，VB 通过类的封装而使源程序更加便于维护。

3. 事件驱动

VB 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，每个事件驱动一段程序的运行。因此，在事件驱动模式下，程序的执行是依靠系统能够被识别的触发事件启动的。

在事件驱动应用程序中，事件是可以由窗体或控件识别的操作，在响应事件时，事件驱动应用程序执行指定的代码。代码的执行不会遵循固定的执行路径，而是由操作来决定。

VB 的每个窗体和控件都有一个预定义的事件集，当其中的某个事件发生，并且相关联的事件过程中存在代码时，VB 将执行这些代码。在窗体上拖动鼠标 VB 的对象能自动识别预定义的事件集，但必须通过代码判定它们是否响应具体事件以及如何响应具体事件。代码（即事件过程）与每个事件对应。为了让窗体或控件响应某个事件，必须把代码放入这个事件的事件过程之中。对象所能识别的事件类型有多种，但往往为大多数对象所共有的类型。例如，大多数对象都能识别 Click 事件，即单击事件。

事件驱动应用程序的典型操作序列为以下几项。

（1）启动应用程序，加载和显示窗体。

（2）窗体或窗体上的控件接收事件。事件可以由用户引发（例如，键盘操作），可以由系统引发（例如，定时器事件），也可以由代码间接引发（例如，当代码加载窗体的 Load 事件时）。

（3）如果相应的事件过程中存在代码，则执行该代码。

（4）应用程序等待下一次事件。



有些事件的发生可能伴随其他事件发生。例如，在发生 Dblclick（双击）事件时，将伴随发生 MouseDown、MouseUp 和 Click 事件。

用 VB 进行程序设计，除了设计界面外就是编写代码。对于简单的程序，编写的代码主要是事件过程中的代码。

4. 结构化程序设计语言

由于 VB 将 BASIC 的结构化设计的优点很好地保留下来，不需要有很多的计算机专业知识也可轻松上手。

5. 支持多种数据库访问方式

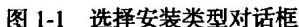
很多应用程序都需要处理大量的数据，数据库的作用就是对数据进行管理、存储和访问。VB

在应用程序中，可以使用结构化查询语言（SQL，即 Struct Query Language）直接访问服务器上的数据库，并提供简单的面向对象的库操作命令、多用户数据库的加锁机制和网络数据库的编程技术，为单机上运行的数据库提供 SQL 网络接口，以便在分布式环境中快速而有效地实现客户/服务器（Client/Server）方案。

通过 ActiveX 技术可以使用其他应用程序提供的功能，例如 Word 字处理软件、Excel 电子表格及其他 Windows 应用程序，使开发人员可以方便地使用标准的 ActiveX 部件，调用标准接口，实现特定的功能。

1. Visual Basic 6.0 的启动

单击 Windows “开始”按钮，再单击“所有程序”，然后单击 Microsoft Visual Basic 6.0 中文版图标，就可以启动 Visual Basic 6.0。启动 Visual Basic 6.0 后弹出窗口如图 1-1 所示。



(3) 使用“我的电脑”。双击“我的电脑”，在 Visual Basic 6.0 安装目录下面找到可执行文件 VB6.exe，双击该图标，即可启动该程序。或者若安装路径为“E:\VB”，则应进入 E 盘的 VB 文件夹下，双击 VB6.exe 图标即可。

(1) 单击 Visual Basic 集成环境窗口右上角的关闭按钮退出。

(2) 也通过菜单命令“文件\退出”来退出。

退出时会弹出对应的提示保存窗口，如图 1-3 所示，保存或放弃保存文件后即会退出 VB 6.0。

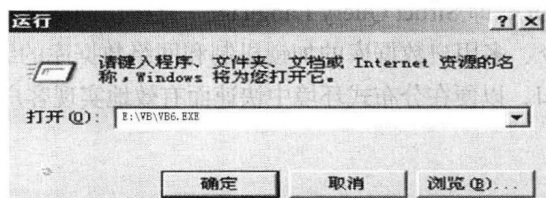


图 1-2 运行对话框

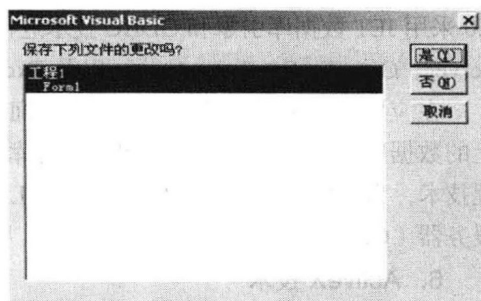


图 1-3 保存文件对话框

1.2 Visual Basic 集成开发环境

Visual Basic 集成开发环境 (Integrated Development Environment, IDE) 是提供设计、运行和测试应用程序所需的各种工具的一个工作环境。Visual Basic 集成开发环境主窗口如图 1-4 所示, 包括标题栏、菜单栏和工具栏等; 同时还包含工具箱窗口、窗体设计窗口、工程资源管理器窗口、属性窗口和窗体布局窗口等几个子窗口; 在主窗口内还可以根据需要打开不同的子窗口, 如代码窗口、对象浏览器窗口等。

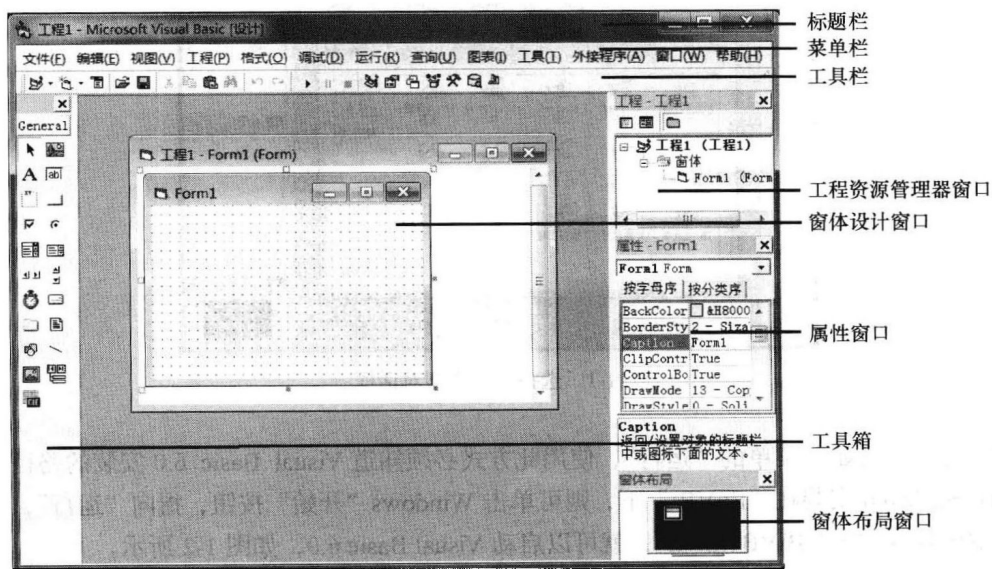


图 1-4 Visual Basic 6.0 集成开发环境

1.2.1 主窗口

主窗口也称设计窗口, 由标题栏、菜单栏和工具栏等组成。VB 标题栏是窗口顶部的水平条, 它显示应用程序的名称等。标题栏最左上角是控制菜单, 最右上角有最小化、最大化 (还原) 和关闭按钮。启动 Visual Basic 后, 标题栏显示的信息为 “工程 1-Microsoft Visual Basic[设计]”, 方括号中的设计表明当前的工作状态是 “设计阶段”。VB 有 3 种工作模式, 设计 (Design) 模式,

在此模式下可进行用户界面的设计和代码的编写，运行（Run）模式：运行应用程序，但不可编辑用户界面及代码；中断（Break）模式，暂时中断应用程序的运行，按“F5”键程序从中断处继续运行，此模式下可编辑代码，不可编辑界面，并会弹出“立即”窗口。进入不同的模式，方括号中的文字将作相应的变化，分别如图 1-5、图 1-6 和图 1-7 所示。

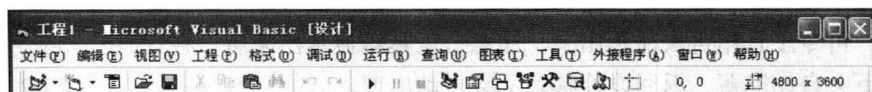


图 1-5 设计（Design）模式

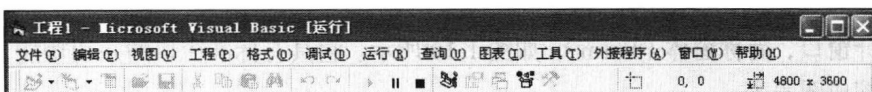


图 1-6 运行（Run）模式

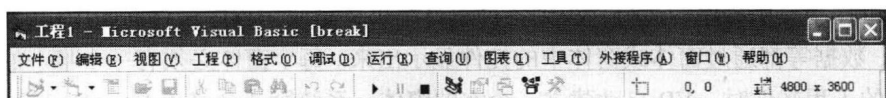


图 1-7 中断（Break）模式

菜单栏位于标题栏的下方，VB 的菜单栏提供了开发、调试和保存应用程序所需要的工具，包含文件（File）、编辑（Edit）、视图（View）、工程（Project）、格式（Format）、调试（Debug）、运行（Run）、查询（Query）、图表（Diagram）、工具（Tools）、外界程序（Add-Ins）、窗口（Windows）和帮助（Help）等菜单项，每个菜单项又包含若干个菜单命令用以执行不同的操作。用鼠标单击某菜单项，即可打开该菜单，用鼠标单击菜单中的某一条，即执行相应的命令。有些菜单命令也可以通过快捷键或热键来执行。

菜单栏下方的工具栏提供了访问常用菜单命令的快捷方式，工具栏中大多数按钮都对应菜单中的一条常用命令，初学者可将鼠标在工具栏各按钮上短暂停留，根据鼠标提示信息获取该按钮的功能提示。VB 中有标准工具栏、编辑工具栏、窗体编辑器工具栏和调试工具栏等，一般编程时会使标准工具栏显示出来，其他工具栏根据需要需要通过执行“视图”菜单中“工具栏”子菜单的级联菜单中的相应命令来显示（或隐藏）。单击工具栏上的按钮，则执行该按钮所代表的操作。按照缺省规定，启动 VB 之后显示“标准”工具栏如图 1-8 所示。



图 1-8 标准工具栏

在工具栏的右侧分别显示了窗体的当前位置和大小，其单位是 twip（缇）。

twip 是一个与屏幕分辨率无关的计量单位，1 英寸等于 1440twip。这种计量单位可以确保在不同屏幕上保持正确的相对位置和比例关系。

除了“标准”工具栏外，还有“编辑”、“窗体编辑器”和“调试”等专用工具栏。要显示或隐藏工具栏，可以选择“视图”菜单中的“工具栏”命令或在工具栏上单击鼠标右键进行所需工具栏的选取。

1.2.2 工具箱窗口

在集成开发环境的左边区域窗口为工具箱窗口，如图 1-9 所示。这些图标是 VB 应用程序的

构件，称为图形对象或控件。指针仅用于移动窗体和控件及调整它们的大小。20 个控件称为标准控件，用户也可通过“工程”菜单的“部件”命令将未装入 Windows 中注册过的其他控件装入到工具箱。工具箱主要用于应用程序的界面设计，利用这些工具用户可以在窗体上设计各种控件。

若要不显示工具箱，可直接关闭该窗口，执行“视图”菜单中的“工具箱”命令，可令工具箱再次显示出来。注意，工具箱显示出来后，在代码运行状态下会自动隐藏，返回设计状态又会自动出现。

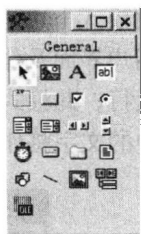


图 1-9 工具箱窗口

1.2.3 窗体设计窗口

窗体设计窗口，简称窗体 (Form)，如图 1-10 所示。它具有标准窗口的一切功能，可被移动、改变大小及缩成图表等。

窗体是 VB 进行可视化程序设计的窗口，是应用程序的主要构成部分，用户通过与窗体上的控件交互，可控制应用程序的运行，得到各种运行结果，是应用程序最终面向用户的窗口，各种图形、图像、数据等都通过窗体或窗体中的控件显示出来。每个窗体必须有一个唯一的窗体名字，打开一个新的工程文件时，VB 自动建立一个空的窗体，系统默认命名为 Form1、Form2……

窗体就像一块画布，用户可根据应用程序界面的要求，从工具箱中选取所需要的控件，在窗体上画出来，这是 VB 应用程序界面设计的第一步。在设计状态的窗体由网格点构成，方便用户对控件的定位，网格点间距可以通过“工具”菜单的“选项”命令，在“通用”标签的“窗体设置网格”中输入宽度和高度来改变，运行时可通过属性控制窗体的可见性（窗体的网格始终不显示），如图 1-11 所示。一个应用程序至少有一个窗体窗口，用户可在应用程序中拥有多个窗体窗口。

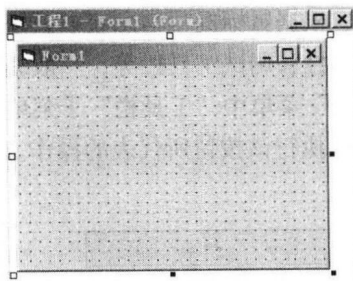


图 1-10 窗体设计窗口

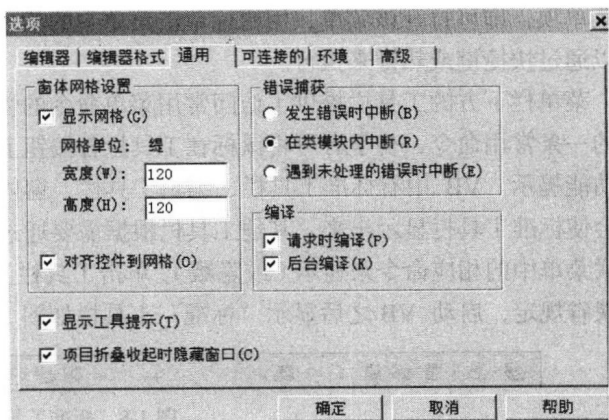


图 1-11 窗体设置窗口

除了一般的窗体外还有一种多文档窗体 (Multiple Document Interface, MDI)，它可以包含子窗体，每个子窗体都是独立的 (详见第 8 章)。

1.2.4 工程资源管理器窗口

工程是组成一个应用程序的所有文件的集合，利用如图 1-12 所示的工程资源管理器窗口可以对当前使用的工程进行管理，该窗口中有 3 个按钮，下接工程资源管理器的文件列表窗口，以层次列表形式列出组成工程的所有文件。3 个按钮功能介绍如下。

(1)  “查看代码”按钮：单击可切换到代码窗口，显示和编辑代码。

(2)  “查看对象”按钮：单击可切换到窗体设计器窗口，显示和编辑对象。

(3)  “切换文件夹”按钮：单击可隐藏或显示包含在对象文件夹中的个别项目列表。

在工程资源管理器窗口内包含以下几类文件。

1. 工程文件和工程组文件

文件名显示在工程文件窗口的标题栏内，每个工程对应一个工程文件，工程文件的扩展名是.vbp。当一个程序包括两个以上的工程时，这些工程就构成一个工程组，工程组文件的扩展名是.vbg。

2. 窗体文件

窗体文件的扩展名是.frm，每个窗体对应一个窗体文件，窗体及其控件的属性和其他信息（包括代码）都存放在该窗体文件中。一个应用程序可以有多个窗体（最多 255 个）。

执行工程菜单中的“添加窗体”命令，或单击工具栏中的“添加窗体”按钮，可以增加一个窗体；而执行工程菜单中的“删除”命令，可以删除当前窗体。

3. 标准模块文件

标准模块文件即程序模块文件，其扩展名是.bas，它是为合理组织程序而设计的。标准模块是一个纯代码性质的文件，主要用于大型应用程序。

4. 类模块文件

VB 提供了大量预定义的类，同时也允许用户根据需要定义自己的类。用户通过类模块来定义自己的类，每个类都用一个文件来保存，其扩展名为.cls。

5. 资源文件

资源文件由一系列独立的字符串、位图及声音文件（.wav，.mid）组成，其扩展名为.res。资源文件中存放的是各种资源，是一种可以同时存放文本、图片、声音等多种资源的文件。



图 1-12 工程资源管理器窗口

1.2.5 属性窗口

属性是指对象的特征，如大小、标题或颜色等。属性窗口用于显示和设计对象的属性，如图 1-13 所示。属性窗口由标题栏、对象列表框、属性列表框和属性说明栏组成。属性窗口分为 4 部分，分别为对象框：单击其右边下拉按钮可打开所选窗体包含对象的列表；属性显示方式：有两个选项，用户可以选择“按字母序”或“按分类序”两种方式排列显示属性；属性列表框：属性列表框分为左右两列，左边是各种属性的名称，右边是属性的默认值，用户可由左边选定某一属性，然后在右边对该属性值进行设置或修改；当前属性的解释：当在属性列表框中选定某一属性时，在属性含义说明框中将显示所选属性的含义。属性窗口只有在设计阶段才能激活。对象的某些属性的取值是有一定限制的，如对象的可见性（Visible）只能设置为 True（可见）或 False（不可见），而有些属性，如标题（Caption）可以设为任何文本。在实际应用中，不可能也没有必要设置每个对象的所有属性，很多属性都可取其默认值。

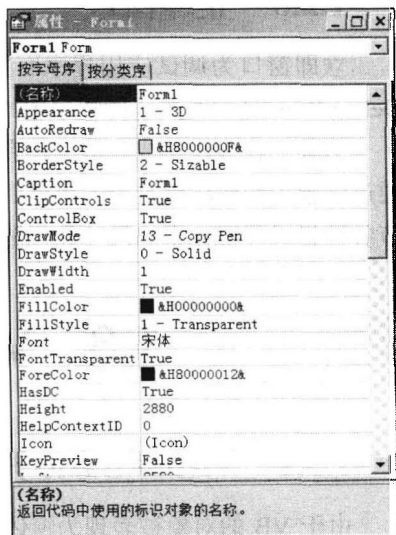


图 1-13 属性窗口

仅在设计阶段才能激活属性窗口，方法有：选择“视图”菜单中“属性窗口”命令；按“F4”键或单击工具栏上的“属性窗口”按钮；鼠标单击属性窗口的任意位置。

1.2.6 窗体布局窗口

窗体布局窗口中有一个表示屏幕的小图像，用来布置应用程序中各窗体的位置，使用鼠标拖动窗体布局窗口中的小窗体图标，可方便地调整程序运行时窗体显示的位置。如图 1-14 所示“窗体布局窗口”中的 Form 窗体的位置，就决定了该窗体运行时的初始位置。若一个工程中有多个窗体，在布局窗口可以同时观察多个窗体的相对布局。

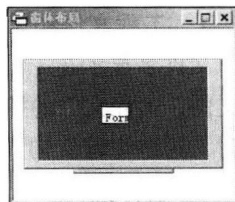


图 1-14 窗体布局窗口

1.2.7 代码窗口

每个窗体有自己的代码窗口，专门用于显示和编辑应用程序源代码，如图 1-15 所示。打开代

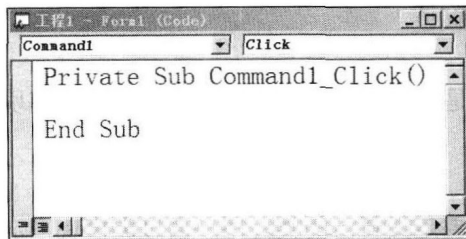


图 1-15 代码窗口

码窗口有以下 3 种方法：在“视图”菜单中选择“代码窗口”命令；从工程资源管理器窗口中选择一个窗体或标准模块，并单击“查看代码”按钮；双击要查看或编辑代码的窗体或控件本身。

代码窗口主要包括：

- (1) 对象下拉式列表框，显示所选对象的名称；
- (2) 过程下拉式列表框，列出所有与“对象”对

应的列表框中对象的事件过程的名称；

- (3) 代码框，输入程序代码；
- (4) 过程查看按钮，显示所选的一个过程；
- (5) 全模块查看按钮，显示模块中全部过程代码。

1.2.8 立即窗口

立即窗口为调试应用程序而提供，用户可直接在该窗口利用 Print 方法或直接在程序中使用 Debug.Print 显示所关心的程序中的表达式的值。

另外，在 VB 集成环境中还有本地窗口和监视窗口等。同时 VB 还具有很大的灵活性，可以通过配置工作环境满足个人风格的最佳需要。可以在单个或多个文档界面之间进行选择，并能调节各种集成环境元素的尺寸和位置。

1.3 Visual Basic 编程入门

1.3.1 Visual Basic 开发应用程序步骤

由于 VB 的对象被表现为窗体和控件，所以程序设计大大简化。一般来说，用 VB 开发应用程序，分为以下 6 个步骤。

- (1) 设计应用程序界面（包括输入和输出两部分）。

- (2) 设置界面上各个控件对象属性。
- (3) 编程策略 (包括算法设计)。
- (4) 编写程序代码。
- (5) 运行与调试。
- (6) 保存程序文件。

【例 1-1】设计一个求圆面积的应用程序。目的是方便读者了解 VB 程序设计的过程。

解:

- (1) 设计应用程序界面 (包括输入和输出两部分)

设计应用程序界面一般都是利用窗体的这个对象。

- ① 启动 VB, 为了建立应用程序, 首先应建立一个新的工程。

新建一个工程有如下两种方法。方法 1: 启动 VB 时, 系统显示“新建工程”对话框, 在对话框的选项卡中选择“标准 EXE”, 然后单击“打开”按钮, 即可建立新的工程, 进入 VB 的集成开发环境; 方法 2: 在 VB 的“文件”菜单中选择“新建工程”命令, 亦可建立新的工程, 进入 VB 的集成开发环境。

进入 VB 的集成开发环境后, 就可以应用程序设计了。

一般一个应用程序一定要包含输入、输出两部分内容。输入是让计算机接受数据的策略, 输出是让用户看到计算机处理后的结果。求圆的面积一定要知道圆的半径才可以, 这样用户要输入圆半径值让计算机接收, 既能接收又能输出的控件是文本框, 那么往窗体上放入两个文本框控件, 要知道哪个是输入, 哪个是输出则要有提示信息, 这时要用标签框控件。此例均用控件完成。

② 添加控件。用户通过工具箱选择并画出控件。单击工具箱中的标签图标, 然后在窗体的适当位置画出两个标签控件, 标签内自动标有“Label1”和“Label2”。

单击工具箱中的文本框图标, 然后在窗体的适当位置画出两个文本框控件, 文本框内自动标有“Text1”和“Text2”。

单击工具箱中的命令按钮图标, 在窗体的适当位置分别画出两个命令按钮。画完后, 按钮内自动标有“Command1”和“Command2”。

③ 调整控件的大小和位置。如果对绘制好的程序界面不满意, 还可以调整来改变界面中的控件大小和位置。调整方法和在 Office 办公软件中调整图片的大小和位置的方法一样。标签、文本框、命令按钮以及窗体等都可以调整大小和位置。如图 1-16 所示。

(2) 属性设置

在属性窗口中将命令按钮 1 的 Caption 属性改为“计算圆面积”, 将命令按钮 2 的 Caption 属性改为“结束”, 将标签框 1 的 Caption 属性改为“输入半径 R 值”, 将标签框 2 的 Caption 属性改为“输出圆面积”, 将文本框 1 和文本框 2 的 Text 属性均置空, 窗体界面如图 1-17 所示。

(3) 编程策略

要求圆的面积, 则要知道求圆面积公式为“ πR^2 ”, 并且要转换成计算机能够接受的表达式: `Text2.Text = 3.14159 * Val(Text1.Text) ^ 2`, 这条语句的右侧表达式将用户输入的圆半径转换成数值, 计算圆面积, 再将计算结果赋给语句左侧的文本框 2 里。

(4) 代码编写

双击命令按钮 1, 进入到代码窗口, 将语句“`Text2.Text = 3.14159 * Val(Text1.Text) ^ 2`”添加到光标处。