

高等学校规划教材
国家精品课程系列教材



Visual Basic 程序设计基础

董卫军 邢为民 索琦 编著
耿国华 主审

计算机公共基础课程群



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

高等学校规划教材
国家精品课程系列教材

Visual Basic 程序设计基础

董卫军 邢为民 索琦 编著
耿国华 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是国家精品课程“计算机基础”系列课程“Visual Basic 程序设计基础”的主教材,教材内容以现实问题为基础,从基本语句、基础使用、理论提升三个层面逐层展开。全书共分 10 章,主要包括 Visual Basic 概述、Visual Basic 语言基础、数组、基本程序结构、Visual Basic 的过程、常用控件、界面设计、文件处理技术、数据库应用、工程化程序设计技术等内容。

本书突出技术性、应用性与示范性。同时,在编写时兼顾了计算机等级考试的要求。为方便教学,本书还配有电子课件,任课教师可以登录华信教育资源网(www.hxedu.com.cn)免费注册下载。

本书可作为高等学校 Visual Basic 程序设计基础课程的教材,也可作为全国计算机等级考试二级 Visual Basic 的培训或自学教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 程序设计基础 / 董卫军, 邢为民, 索琦编著. —北京: 电子工业出版社, 2011.8

高等学校规划教材

ISBN 978-7-121-13574-3

I. ①V… II. ①董…②邢…③索… 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(2011)第 089452 号

策划编辑: 索蓉霞

责任编辑: 索蓉霞

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.25 字数: 390 千字

印 次: 2011 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

随着计算机应用的逐步深入,用算法解决问题的能力培养已经成为素质教育的基本要求。而通过程序设计语言的学习可以促进逻辑思维能力的培养,强化运用算法来解决实际问题的能力。

本书是国家精品课程“计算机基础”系列课程“Visual Basic 程序设计基础”的主教材。教材以教育部计算机基础教育教学指导委员会关于高等学校计算机基础教育基本要求作指导,从培养学生分析问题和解决问题的能力入手,立足于“以理论为基础,以实例为引导,以应用为目的”,对程序设计的基本概念、原理和方法由浅入深,循序渐进地展开。在内容组织上采取“问题导入语法、语法引入应用、应用面向实践”的方式,突出知识点与技术点的关联性,使学习者学以致用,真正理解程序设计思想,而不是仅仅学会语法。

全书共分 10 章,主要包括 Visual Basic 概述、Visual Basic 语言基础、数组、基本程序结构、Visual Basic 的过程、常用控件、界面设计、文件处理技术、数据库应用、工程化程序设计技术等内容。以实际问题为基础,对程序设计的基本概念、原理和方法,从基本语句、基础使用、理论提升三个层面逐层展开。

基本语句部分从培养学生程序设计基本概念和初步逻辑思维能力入手,以 Visual Basic 语言为实例进行内容组织,主要包括 Visual Basic 概述、Visual Basic 语言基础、数组、基本程序结构、Visual Basic 的过程等方面的知识。通过学习,使学习者初步掌握 Visual Basic 的基本语法和程序设计基本概念。

基础使用部分从培养学生分析问题和解决问题的能力入手,引入 Visual Basic 的基本对象,主要包括常用控件、界面设计、文件处理、数据库应用等方面的知识。通过学习使学习者初步掌握分析问题和解决问题的能力。

理论提升部分通过引入工程化程序设计的理论,强化逻辑思维能力和程序设计能力培养,进一步提升学习者对程序设计的理解,使学习者真正掌握程序设计。

特别说明,VB 不区分大小写,本书中涉及的英文大小写意义相同。

本书突出技术性、应用性与示范性。同时,在编写时兼顾了计算机等级考试的要求。为方便教学,本书还配有电子课件,任课教师可以登录华信教育资源网(www.hxedu.com.cn)免费注册下载。

本书由多年从事计算机教育的一线教师编写,其中董卫军编写第 1~5 章和第 10 章,邢为民编写第 6~7 章,索琦编写第 8~9 章。全书由董卫军统稿,西北大学耿国华教授主审。感谢教学团队成员的帮助,感谢西北大学教务处多年来的支持。由于水平有限,书中难免有不妥之处,恳请指正。

编 者

于西安·西北大学

目 录

第 1 章 Visual Basic 概述	1	2.4.2 常量	26
1.1 Visual Basic 简介	1	2.4.3 变量	27
1.1.1 Visual Basic 的产生	1	2.5 表达式与运算符	29
1.1.2 Visual Basic 的特点	1	2.5.1 表达式	30
1.2 Visual Basic 的启动与退出	2	2.5.2 算术运算符	30
1.2.1 启动	2	2.5.3 字符串运算符	31
1.2.2 集成环境	3	2.5.4 关系运算符	31
1.2.3 退出	5	2.5.5 逻辑运算符	32
1.3 Visual Basic 工程	5	2.5.6 运算符优先级	32
1.3.1 工程文件	5	2.6 数据的输入/输出	33
1.3.2 工程的基本操作	6	2.6.1 数据的输入	33
1.4 Visual Basic 程序开发	6	2.6.2 数据的输出	34
1.4.1 面向对象程序设计	6	习题 2	40
1.4.2 Visual Basic 程序开发的 重要特性	8	第 3 章 基本程序设计	44
1.5 Visual Basic 程序开发步骤	9	3.1 程序的基本结构	44
1.5.1 创建应用程序界面	9	3.2 顺序结构	44
1.5.2 设置属性	9	3.3 选择结构	45
1.5.3 编写代码	10	3.3.1 If 条件语句	45
习题 1	12	3.3.2 Select Case 语句	49
第 2 章 Visual Basic 语言基础	15	3.3.3 条件函数	51
2.1 Visual Basic 语言元素	15	3.4 循环结构	51
2.1.1 关键字	15	3.4.1 For 循环	51
2.1.2 函数	15	3.4.2 While 循环	52
2.1.3 表达式	20	3.4.3 Do...Loop 循环	53
2.1.4 语句	20	3.4.4 循环嵌套	55
2.2 书写规则	20	3.5 其他控制语句	56
2.2.1 Visual Basic 程序书写规则	20	3.5.1 Exit 语句	56
2.2.2 语句书写规则	20	3.5.2 End 语句	56
2.2.3 程序的注释规则	21	3.5.3 With 语句	56
2.3 数据类型	21	3.6 应用举例	56
2.3.1 基本数据类型	21	3.6.1 枚举法	56
2.3.2 自定义数据类型	24	3.6.2 归纳法	57
2.4 常量与变量	25	3.7 内容扩展	58
2.4.1 标识符	26	3.7.1 查找	58
		3.7.2 排序	59

习题 3	60	6.2 窗体	109
第 4 章 数组	68	6.2.1 窗体的基本操作	109
4.1 数组的引入	68	6.2.2 窗体的基本属性	111
4.2 定长数组	69	6.2.3 窗体的生命周期及事件	112
4.2.1 一维数组	69	6.2.4 窗体主要方法	113
4.2.2 多维数组	71	6.2.5 启动窗体的设置	115
4.3 变长数组	73	6.3 基本控件	116
4.3.1 创建变长数组	73	6.3.1 标签	116
4.3.2 变长数组的应用	75	6.3.2 文本框	118
4.4 控件数组	76	6.3.3 命令按钮	119
4.4.1 控件数组的引入	76	6.4 复选框、单选按钮和框架	121
4.4.2 控件数组的建立和应用	77	6.4.1 复选框	121
4.5 静态数组与非静态数组	78	6.4.2 单选按钮	123
4.6 数组应用举例	79	6.4.3 框架	124
习题 4	83	6.5 列表框和组合框	126
第 5 章 过程	88	6.5.1 列表框	126
5.1 过程的概念	88	6.5.2 组合框	129
5.2 子程序过程	88	6.6 滚动条和进度条	131
5.2.1 事件过程	88	6.6.1 滚动条	131
5.2.2 自定义过程	90	6.6.2 进度条	133
5.3 函数过程	93	6.7 图形框和图像框	134
5.3.1 函数过程的定义	93	6.7.1 图形框 (PictureBox)	134
5.3.2 函数过程的调用	94	6.7.2 图像框	136
5.4 参数传递	95	6.7.3 图像框与图形框的比较	137
5.4.1 形参与实参	95	6.8 键盘与鼠标事件	138
5.4.2 按值传递参数	95	6.8.1 键盘事件	138
5.4.3 按地址传递参数	96	6.8.2 鼠标事件	139
5.4.4 数组参数	97	习题 6	140
5.5 递归调用	98	第 7 章 界面设计	145
5.6 过程和变量的作用域	99	7.1 用户界面样式	145
5.6.1 过程的作用域	99	7.1.1 单文档界面	145
5.6.2 变量和常量的作用域	99	7.1.2 多文档界面	145
5.7 应用举例	101	7.2 界面设计原则	145
习题 5	103	7.3 菜单设计	146
第 6 章 常用控件	107	7.3.1 下拉式菜单	146
6.1 控件的基本概念	107	7.3.2 弹出式菜单	148
6.1.1 控件的分类	107	7.3.3 动态增删菜单项	150
6.1.2 控件对象属性、事件及方法	108	7.4 工具栏和状态栏	151
		7.4.1 工具栏	151

7.4.2 状态栏	153	习题 8	190
7.5 对话框设计	155	第 9 章 Visual Basic 数据库操作	192
7.5.1 通用对话框	155	9.1 可视化数据库管理器	192
7.5.2 文件对话框	156	9.1.1 VisData 窗口	192
7.5.3 颜色对话框	158	9.1.2 创建数据库	193
7.6 多重窗体设计	159	9.1.3 数据库编辑	195
7.6.1 多窗体的建立	159	9.1.4 建立查询	195
7.6.2 多窗体程序设计常用的方法	159	9.2 数据控件	198
7.6.3 多窗体的应用	160	9.2.1 Data 控件	199
7.7 多文档界面设计	162	9.2.2 记录集对象	201
7.7.1 多文档界面概述	162	9.2.3 ADO 控件	206
7.7.2 多文档界面的建立	162	9.3 数据库应用举例	209
7.7.3 窗体常用的属性	163	习题 9	210
7.7.4 屏幕对象的属性	164	第 10 章 工程化程序设计	212
7.7.5 常用方法和事件	165	10.1 程序设计概述	212
7.7.6 应用	165	10.1.1 程序设计中的基本概念	212
习题 7	168	10.1.2 程序设计的方法与风格	215
第 8 章 文件处理技术	170	10.1.3 程序设计的基本步骤	216
8.1 文件的基本概念	170	10.1.4 程序设计方法的发展	217
8.1.1 文件的结构	170	10.2 结构化程序设计	218
8.1.2 文件的分类	171	10.2.1 结构化程序设计的基本思想	218
8.2 常用的文件操作函数、方法和语句	172	10.2.2 结构化程序设计的优缺点	219
8.2.1 常用函数	172	10.3 面向对象程序设计	219
8.2.2 FileSystemObject 对象常用方法	173	10.3.1 面向对象程序设计思想	220
8.2.3 常用语句	174	10.3.2 面向对象程序设计的优点	220
8.3 文件基本操作	175	10.4 工程化程序设计	221
8.3.1 文件的打开和关闭	175	10.4.1 软件工程的基本概念	221
8.3.2 顺序文件读/写	176	10.4.2 可行性分析	223
8.3.3 随机文件读/写	179	10.4.3 需求分析	223
8.3.4 二进制文件读/写	182	10.4.4 概要设计	225
8.4 文件系统控件	185	10.4.5 详细设计	227
8.4.1 目录列表框	185	10.4.6 编码	228
8.4.2 驱动器列表框	186	10.4.7 软件测试	229
8.4.3 文件列表框	186	10.4.8 软件维护	232
8.5 文件应用	188	习题 10	233
		参考文献	236

第 1 章 Visual Basic 概述

Visual Basic (简称 VB) 是 Microsoft 公司开发的一种通用的基于对象的程序设计语言。Visual Basic 是在 BASIC 语言的基础上进一步发展而来的, 其包含了数百条语句、函数及关键词。Visual Basic 使用广泛, 简单易学。专业人员可以使用 Visual Basic 编写复杂的应用软件, 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 Visual Basic 简介

1.1.1 Visual Basic 的产生

1991 年微软公司推出了 Visual Basic, Visual 的含义是可视的、可见的, 指的是开发图形用户界面的方法, 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。

Microsoft Windows 为程序员和最终用户提供了一个共同的人机界面。对用户而言, Windows 提供了一个对所有的应用程序都一样的图形操作环境; 对于程序员而言, Windows 提供了一组预定义工具 (称为 Microsoft Windows 的软件开发工具箱 (SDK)), 该工具能使程序员建立一个与 Windows 界面风格相一致的应用程序。而且, 程序员不必关心最终用户的硬件配置情况。在这一开发环境中, 对于程序员而言, 唯一的难点是如何掌握 Microsoft Windows SDK 提供的 600 多个函数和与之对应的事件驱动编程技术。

1.1.2 Visual Basic 的特点

Visual Basic 具有很多特点, 主要包括以下几方面。

(1) 提供面向对象的可视化设计工具

VB 采用面向对象的程序设计思想。它的基本思路是把复杂问题分解为若干个能够完成独立功能的相对简单的对象, 程序员可根据程序和界面设计要求, 直接在屏幕上创建“窗口”、“菜单”、“按钮”等不同类型的对象, 并为每个对象设置属性。

(2) 基于事件驱动的编程机制

在 Windows 环境下, 程序运行基于事件驱动机制, 每个对象都能响应多个不同的事件, 每个事件都能驱动一段代码 (事件过程), 该代码决定了对象的功能, 通常称这种机制为事件驱动。事件可由用户的操作触发, 也可以由系统或应用程序触发。例如, 单击一个命令按钮, 就触发了按钮的 Click 事件, 该事件的代码就会被执行。若用户未进行任何操作 (未触发事件), 则程序处于等待状态, 整个应用程序就是由彼此独立的事件过程构成的。

(3) 易学易用的集成开发环境

VB 为编程者提供了一个集成开发环境, 在这个环境中, 编程者可设计界面、编写代码、调试程序, 直至把应用程序编译成可在 Windows 中运行的可执行文件, 并为它生成安装程序, VB 的集成开发环境为编程者提供了很大的方便。

(4) 结构化的程序设计语言

VB 具有丰富的数据类型，满足结构化程序设计的要求，而且简单易学。

(5) 强大的数据库操纵功能

VB 利用数据控件可以访问多种数据库，VB 6.0 提供的 ADO 控件，不但可以用最少的代码实现数据库操作和控制，还可以取代 Data 控件和 RDO 控件。

(6) ActiveX 技术

VB 的核心是支持对象的链接与嵌入 (OLE) 技术，利用 OLE 技术，能够开发集声音、图像、动画、文字等对象于一体的应用程序。通过动态数据交换 (DDE) 编程技术，能与其他 Windows 应用程序之间建立数据通信。通过动态链接库技术，可方便地调用 C 语言或汇编语言编写的函数，也可调用 Windows 的应用程序接口 (.API) 函数。

(7) 网络功能

VB 6.0 提供了 DllTml 设计工具，利用这种技术可以动态创建和编辑 Web 页面，使用户能在 VB 中开发多功能的网络应用软件。

(8) 多种应用程序向导

VB 提供了多种向导，如应用程序向导、安装向导、数据对象向导和数据窗体向导等，通过它们可以快速地创建不同类型、不同功能的应用程序。

(9) 完备的联机帮助功能

在 VB 中，利用帮助菜单或 F1 功能键，用户可方便地得到所需要的帮助信息。VB 帮助窗口中显示了有关的示例代码，通过复制、粘贴操作可获取大量的示例代码，为用户的学习和使用提供方便。

1.2 Visual Basic 的启动与退出

1.2.1 启动

在桌面上双击 Microsoft Visual Basic 快捷图标，就可以启动 Visual Basic 6.0。每次运行 VB 时，在进入主窗口后，VB 都将启动如图 1.1 所示的“新建工程”窗口。

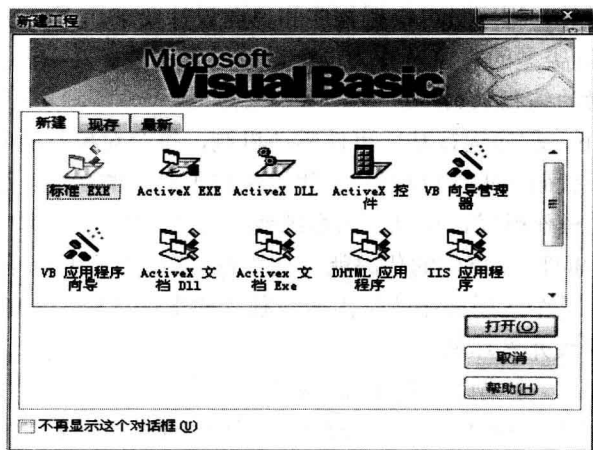


图 1.1 “新建工程”窗口

单击“新建工程”窗口中的“新建”选项卡，会显示可以新创建的工程的类型，选择一个图标后再单击窗口中的“打开”按钮（或直接双击一个图标）就可以创建一个所选类型的工程。工程的类型决定了工程编译后生成的文件类型和格式。以“标准 EXE”工程为例，对于一个“标准 EXE”工程，编译后将生成一个能够在 Windows 系统中运行的可执行文件，它是使用最广泛的工程类型。

创建工程环境就是创建 Visual Basic 应用程序集成开发环境，如图 1.2 所示。

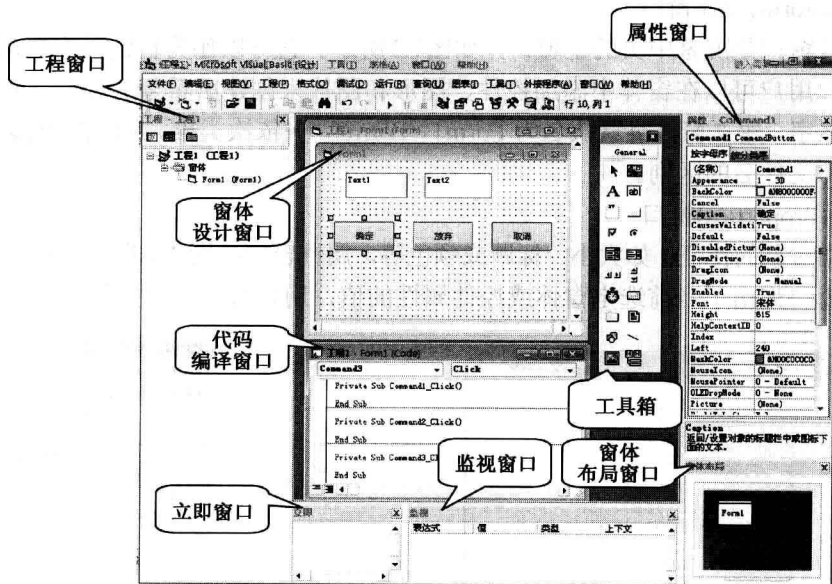


图 1.2 VB 应用程序集成开发环境

1.2.2 集成环境

集成环境是一个功能强大而又易于操作的软件开发环境，用 VB 开发应用程序的大部分工作都可以通过集成开发环境来完成。集成环境主要由以下几部分组成。

(1) 标题栏

用于显示正在开发或调试的工程名和系统的工作状态（设计态、运行态、中断态），系统的工作状态主要有三种不同的模式。

① 设计模式

创建应用程序的大多数工作都是在设计模式下完成的。在设计模式下，可以设计窗体、绘制控件、编写代码并使用“属性”窗口来设置或查看属性的设置值。

② 运行模式

代码正在运行的时期称为运行模式，用户可与应用程序交流，可查看代码，但不能改动它。

③ 中断模式

程序在运行中途被停止执行的模式称为中断模式。在中断模式下，用户可以查看各变量及其当前值，从而了解程序执行是否正常，也可以修改、检查、调试、重置、单步执行程序代码或继续执行程序。

(2) 菜单栏

用于显示所使用的 Visual Basic 命令。

(3) 工具栏

在编程环境下用于快速访问常用命令。默认情况下,启动 VB 后显示“标准”工具栏,附加的编辑、窗体设计和调试的工具栏可以从“视图”菜单的“工具栏”子菜单中选择移进或移出。

(4) VB 窗口

VB 窗口是集成环境的主要组成部分,常用的 VB 窗口主要有 7 个。

① 窗体(Form)设计窗口

窗体设计窗口是屏幕中央的主窗口,如图1.3所示。它可以作为自定义窗口用来设计应用程序的界面。用户可以在窗体中添加控件、图形和图片来创建所希望的外观。每个窗体必须有一个窗体名字,建立窗体时默认名为 Form1, Form2, …依次类推。应注意窗体名(即 Name 属性)和窗体文件名的区别。

② 属性(Properties)窗口

属性是指对象的特征,如大小、标题或颜色等,属性窗口如图 1.4 所示。在 VB 6.0 设计模式中,属性窗口列出了当前选定窗体或控件属性的值,用户可以对这些属性值进行设置。

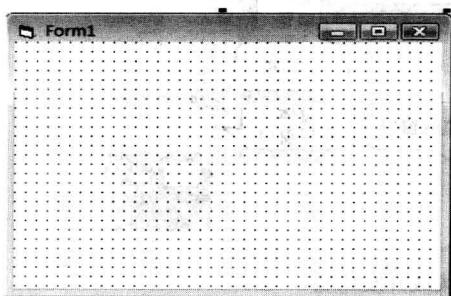


图 1.3 窗体设计窗口

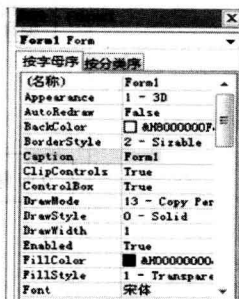


图 1.4 属性窗口

③ 工程资源管理器(Project Explorer)窗口

工程是指用于创建一个应用程序的文件的集合,工程资源管理器窗口中列出了当前工程中的窗体和模块,如图 1.5 所示。

④ 代码(Code)编辑窗口

代码编辑窗口是编写应用程序的编辑器,如图1.6所示。在设计模式中,通过双击窗体或窗体上任何对象或通过“工程资源管理器”窗口中的“查看代码”按钮来打开代码编辑窗口。

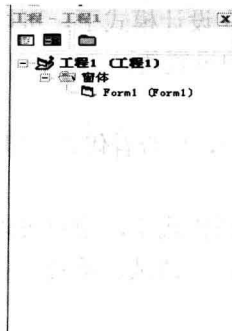


图 1.5 工程资源管理器窗口

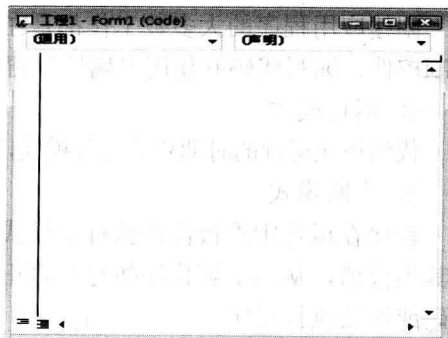


图 1.6 代码编辑窗口

⑤ 立即(Immediate)窗口

立即窗口是为调试应用程序提供的,用户可直接在该窗口中利用 `Print` 方法或直接在程序中使用 `Debug.print` 在该窗口中显示所关心的表达式的值。

⑥ 窗体布局(Form Layout)窗口

窗体布局窗口显示在屏幕右下角。用户可使用表示屏幕的小图像来布置应用程序中各窗体的位置,窗体布局窗口在多窗体应用程序中很有用,通过它可以指定每个窗体相对于主窗体的位置。

⑦ 工具箱(ToolBox)窗口

工具箱提供了一组工具,系统启动后默认的 `General` 工具箱就会出现在屏幕左边,上面有常用的控件,如图 1.7 所示。

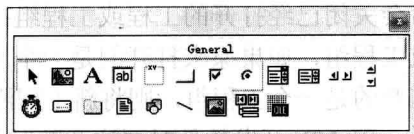


图 1.7 工具箱窗口

1.2.3 退出

当需要退出 Visual Basic 时,可以关闭 Visual Basic 集成环境窗口,或通过单击菜单“文件→退出”命令退出。退出时,若文件没有保存过,则系统会提示用户保存工程文件和窗口文件。

1.3 Visual Basic 工程

要使用 VB 进行程序设计就需要理解工程的含义,在 VB 中不管应用程序的规模大小,它总是对应着一个或几个工程,所以 VB 的应用程序与工程有密切关系。

1.3.1 工程文件

工程文件是与工程有关的全部文件和对象的清单,以及所设置的环境选项方面的信息。工程文件的扩展名是 `.vbp`,也可以将几个 `.vbp` 工程文件组成一个工程组文件,其扩展名是 `.vbg`。一个工程往往会包括下列文件:

- ① 跟踪所有部件的工程文件 (`.vbp`);
- ② 每个窗体的文件 (`.frm`);
- ③ 每个窗体的二进制数据文件 (`.frx`),它含有窗体上控件的属性数据,带有二进制属性的任何 `.frm` 文件都是不可编辑的,这些文件都是系统自动产生的;
- ④ 每个类模块的文件 (`.cls`),该文件是可选项;
- ⑤ 每个标准模块的文件 (`.bal`),该文件是可选项;
- ⑥ 一个或多个包含 ActiveX 控件的文件 (`.ocx`),该文件是可选项;
- ⑦ 单个资源文件(`.res`),该文件是可选项。

每次保存工程时,这些信息都要被更新,所有这些文件和对象也可供其他工程共享。

当完成工程的全部文件之后,即可将工程编译成可执行文件 (`.exe`),方法是从“文件”菜单选取“生成 `.exe`”命令。

工程的构成和变化可由 VB 工程资源管理器窗口直观地反映,该窗口包含此工程的当前文件列表,当程序员创建、添加或从工程中删除可编辑文件时,都可以从工程资源管理器窗口中看到工程的变化。

1.3.2 工程的基本操作

1. 创建工程

创建一个新工程可以用“文件”菜单中的“新建工程”命令或“添加工程”命令，使用这两个命令后，弹出的窗口与启动 VB 后弹出的“新建工程”窗口中“新建”选项卡的内容相似，使用方法也相同。但这两个命令是有区别的：使用“新建工程”命令创建一个新工程后会关闭已经打开的工程或工程组；使用“添加工程”命令创建工程后不会关闭现有的工程或工程组，如果原来打开的是一个工程，则新工程与现有的工程形成一个工程组，如果原来打开的是一个工程组，则将新工程添加到已有的工程组中。

用 VB 开发软件时要注意随时保存工程，这样既可以防止因意外原因造成数据丢失，也可以在下次开机重新运行 VB 后打开这个工程继续进行设计和修改。

2. 保存工程

单击“文件”菜单中的“保存工程”（或“保存工程组”）命令，可将在集成开发环境中打开的工程或工程组的所有内容保存。在新建一个工程后第一次保存时需要在打开的对话框中设置将要保存的文件的名称和路径。

将工程或工程组存盘后，VB 将把一个工程组保存为一个扩展名为.vbg 的文件，将工程、窗体、模块和类模块保存为扩展名分别是.vbp、.frm、.bas 和.cls 的文件。

3. 打开工程

打开一个保存在磁盘上的工程或工程组，可以用“文件”菜单中的“打开工程”命令，系统弹出“打开工程”对话框，选择相关文件便可打开相应的工程。

4. 删除工程

用“文件”菜单中的“移除工程”命令可从一个工程组中删除一个工程。

1.4 Visual Basic 程序开发

1.4.1 面向对象程序设计

面向对象程序设计是在结构化程序设计的基础上发展起来的，面向对象程序设计思想的特点是：程序一般由类的定义和类的使用两部分组成，主程序中定义各个对象并规定它们之间传递消息的规律，程序中的一切操作都通过向对象发送消息来实现，对象接收到消息后，调用有关对象的行为来完成相应的操作。

1. 对象和类

在面向对象程序设计中，对象是基本构成单元，对象是由描述其属性的数据和定义在数据上的一组操作组成的实体，是数据单元和过程单元的集合体。例如，司机马强是一个对象，他由描述他特征的数据和他能提供的一组操作来表征。类是一组对象的抽象，这组对象有相同的属性和操作行为，并对这些属性和操作行为加以描述和说明。类是创建对象的样板，它没有具体的值和具体的操作，只有以它为样板创建的对象才有具体的值和操作。类用类名来相互区别，例如，可以定义司机类描述所有司机的共有属性和操作行为。

VB 是一种可视化的面向对象程序设计语言。在 VB 中,对象是窗体、控件和部件的统称,它具有属性、方法和事件特征。整个应用程序也是一个对象,表1.1列出了 Visual Basic 中常见的对象。

表 1.1 Visual Basic 中的常见对象

对 象	描 述
命令按钮	命令按钮是最常见的控件,用于进行某种操作的选择
窗体	Visual Basic 工程中的每一个窗体都是独立的对象
数据库	数据库是对象,并且还包含其他对象,如字段、索引等
图表	Microsoft Excel 中的图表是对象

一个对象是类的一个实例,有了类才能创建对象。例如, Visual Basic 集成开发环境中“工具箱”上的控件代表类,直到在窗体上画出这些控件对象之前,它们在窗体上实际并不存在。创建控件就是建立控件类的实例,这个类实例就是应用程序中引用的对象。

2. 抽象性

抽象是人类对事物进行分类的基本方法。面向对象程序设计中的抽象是对同类对象进行分析、概括,得到同类对象的公共性质,并加以描述的过程。对一个事物的抽象一般包括两个方面:数据抽象和行为抽象。数据抽象用于描述对象的属性和状态,使对象之间可相互区别。行为抽象又称为代码抽象,是对数据需要进行的处理进行描述,它描述了同类对象的共同行为特征,使同类对象具有共同的功能。

3. 封装性

在面向对象的程序设计中,封装是把相关的数据和代码结合成一个有机的整体,形成数据和操作代码的封装体。封装提高了程序的安全性,对外只提供一个可以控制的接口,内部大部分的实现细节对外隐蔽,达到对数据访问权的合理控制。封装机制是通过对象来实现的,对象中的成员不仅包含了数据,也包含了对这些数据进行处理的操作代码。对象中的成员可以根据需要定义为公有的或私有的,私有成员在对象中被隐蔽起来,对象以外的访问被拒绝;公有成员提供了对象与外界的接口,外界只能通过这个接口与对象发生联系。

抽象和封装是相互促进的。一个好的抽象有利于封装,封装帮助维护抽象的完整性,但抽象先于封装。

4. 继承性

在面向对象程序设计中,继承描述了类间的关系,这种关系使得一个类可以继承另一个类的属性(数据)和行为(操作),从而提供了通过现有类创建新类的方法,新建的类也称为派生类。创建派生类时,不必重新描述基类的所有特征,只需让它继承基类的特征即可,然后描述其与基类不同的那些特征。也就是说,派生类的特征由继承来的特征和新添加的特征两部分组成,继承既允许派生类使用基类的数据和操作,也允许拥有自己的数据和操作。

5. 多态性

多态性是指不同的对象收到相同的消息时产生不同的操作行为,或者说同一个消息可以根据发送消息对象的不同而采用多种不同的操作行为。例如,当用鼠标单击不同的对象时,各对象就会根据自己的理解做出不同的反应,产生不同的结果,这就是多态性。

1.4.2 Visual Basic 程序开发的重要特性

Visual Basic 是 Windows 开发语言，它和 Windows 工作机制基本保持一致。Windows 的工作机制简单地说就是三个关键的概念：窗口、事件和消息。

1. Windows 编程机制

窗口是 Windows 最基本的用户界面，除了资源管理器窗口、文件夹窗口、应用程序窗口这些最普通的窗口外，还有许多其他类型的特殊窗口，命令按钮是一个窗口，图标、文本框、选项按钮和菜单条也都是窗口。

Windows 操作系统通过给每一个窗口指定一个唯一的标识号（窗口句柄或 `hWnd`）来管理所有的窗口，操作系统连续地监视每一个窗口的事件。事件可以通过诸如单击鼠标或按下按键的操作而产生，也可以通过程序的控制而产生，甚至可以由另一个窗口的操作而产生。每发生一次事件，将引发一条消息发送至操作系统。操作系统处理该消息并将其广播给其他窗口。然后，每一个窗口才能根据自身处理该条消息的指令采取适当的操作（例如，当窗口解除了其他窗口的覆盖时，重新显示自身窗口）。

2. 事件驱动模型

在传统结构化应用程序中，代码的执行次序由应用程序自身控制，从第一行代码开始，按应用程序中预定的路径执行。而在事件驱动系统中，程序的控制方式则不同。在事件驱动的应用程序中，当某个事件发生后，系统会找到并运行相应的事件处理程序，也就是说事件的触发顺序决定了代码执行的顺序。

由于事件的出现顺序是不确定的，所以在代码中必须对每个需要处理的事件编写其事件处理程序。VB 中的每一个对象都有一个预定义的事件集，如果其中有一个事件发生，并且在关联的事件过程中存在代码，则 VB 会自动调用该代码处理事件。当事件处理程序执行完后，系统处于等待状态，当另一个事件发生后，程序就去执行该事件的事件过程，当这个事件执行完后，系统又处于等待另一个事件发生的状态，这就是事件驱动程序方式。

事件驱动应用程序的整个过程可以总结为：

- ① 启动应用程序，装载和显示窗体；
- ② 窗体或窗体上的控件等待事件的发生；
- ③ 当某个事件发生后，执行其对应的事件过程代码；
- ④ 重复执行第②和第③步，直到遇到 `End` 语句或单击结束按钮停止程序的运行。

3. 交互式开发

传统的应用程序开发过程可以分为 3 个步骤：编码、编译和测试。VB 与传统的语言不同，它使用交互式方法开发应用程序，使 3 个步骤之间不再有明显的阶段划分。

在大多数语言里，如果在编写代码时发生了错误，等到编译应用程序时，该错误才会被编译器捕获。此时必须查找并改正该错误，然后再次进行编译，对每一个发现的错误都要重复这样的过程。而 VB 集成环境则不同，VB 在编程者输入代码时便进行解释，即时捕获并突出显示大多数语法或拼写错误。

除即时捕获错误外，VB 也在输入代码时部分编译该代码。当准备运行和测试应用程序时，

只需极短时间即可完成编译。如果编译器发现了错误，则将错误突出显示于代码中。这时可以更正错误并继续编译，而不需从头开始。

由于 VB 的交互特性，可以发现，在开发应用程序的同时，系统也正在运行着应用程序。通过这种方式，代码运行的效果可以在开发时进行测试，而不必等到编译完成后再进行。

1.5 Visual Basic 程序开发步骤

创建 VB 应用程序主要包括创建应用程序界面、设置属性和编写代码 3 个步骤。

1.5.1 创建应用程序界面

窗体是创建应用程序的基础，通过使用窗体可将窗口和对话框添加到应用程序中。也可把窗体作为对象的容器，例如，应用程序中可能有一个作为图形容器的窗体，而这些图形是要在其他窗体中显示。

创建 VB 应用程序的第一步是创建窗体，然后在窗体上建立构成界面的各个对象。例如，要创建文本框，方法如下：

- ① 在工具箱中单击要建立的控件工具；
- ② 将鼠标指针移到窗体空白区，该指针变成十字线，此时按下鼠标左键拖曳后即可建立相应的控件对象。

在窗体上依次建立文本框和命令按钮后，在控件对象四周出现的小矩形框称为尺寸句柄，如图 1.8 所示，用这些尺寸句柄可以调节控件对象的大小。

此外，还可以用鼠标、键盘和菜单命令移动控件、锁定与解锁控件位置，以及调节控件位置。若要移动控件，可用鼠标把窗体上的控件直接拖动到一个新位置释放鼠标，或在“属性”窗口中改变 Top 和 Left 属性值；若要锁定所有控件位置，可从“格式”菜单中选取“锁定控件”，锁定后窗体中的控件对象将不移动或改变大小。

1.5.2 设置属性

创建了应用程序的窗体界面后，接下来要给所创建的对象设置相应的属性。

属性窗口给出了设置所有窗体对象属性的方法。在“视图”菜单中选择“属性窗口”命令，单击工具栏上的“属性窗口”按钮或使用控件的上下文菜单，都可以打开属性窗口，如图 1.9 所示。属性窗口包含如下元素。

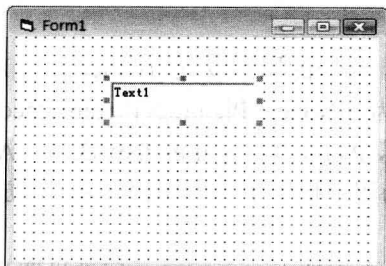


图 1.8 添加文本框控件

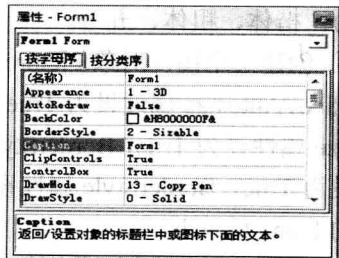


图 1.9 属性窗口

- ① 对象框：显示可设置属性的对象的名字。单击对象框右边的箭头，显示当前窗体的对象列表。

② 排序：从按字母顺序排列的属性列表中进行选取，或从按逻辑（如与外观、字体或位置有关的）分类页的层次结构视图中进行选取。

③ 属性列表：左列部分显示所选对象的全部属性，右列部分可以编辑和查看设置值。

1.5.3 编写代码

代码编辑器窗口用于编写应用程序代码。代码由语句、常数和声明部分组成。使用代码编辑器窗口，可以快速查看和编辑应用程序代码的任何部分。

要打开代码窗口，可以用以下两种方法：

方法一：双击要编写代码的窗体或控件对象；

方法二：从“工程管理器”窗口，选定窗体或模块的名称，然后单击“查看代码”按钮。

下面通过一个简单的程序来说明在 VB 环境下如何编写程序。在窗口上创建三个单选按钮，单击任何一个按钮，系统会显示一个笑脸图像和对应的信息。

(1) 创建程序的用户界面，设置界面上各个对象的属性

启动 VB，创建一个“标准 EXE”工程，结果如图 1.10 所示。

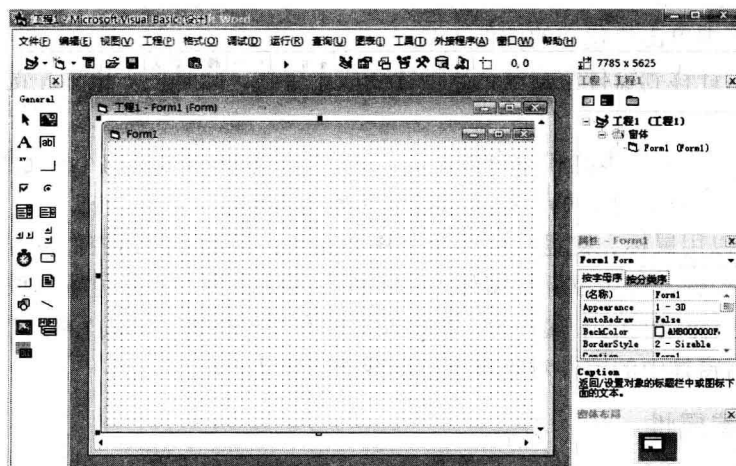


图 1.10 新建标准 EXE 工程

① 创建一个标签对象，Caption 属性设置为：请选择你的心情；Font 属性设置为：隶书、粗体、二号。

② 建立三个单选按钮，它们的 Caption 属性分别设置为：无奈、惊奇、高兴；Font 属性设置为：楷体、粗体、五号。

③ 创建三个图片对象 Picture1、Picture2、Picture3，对应的属性设置为：Picture1 (Picture: face01.ico, Autosize 属性设为 True, BorderStyle 属性设为 0-None), Picture2 (Picture: face02.ico, Autosize 属性设为 True, BorderStyle 属性设为 0-None), Picture3 (Picture: face03.ico, Autosize 属性设为 True, BorderStyle 属性设为 0-None)。微软为用户提供了一套图标文件，存放在 VB 目录的 Icons 目录下。

④ 创建 3 个文本框，分别把它们的 Text 属性设为空字符串，MultiLine 属性设置为 True，设置效果如图 1.11 所示。

(2) 编写对象响应事件的程序代码

双击窗体的任何一个部分，系统弹出代码编辑窗口，如图 1.12 所示。