

COMPUTER

高等院校计算机技术



“十二五”规划教材

Visual Basic

程序设计范例解析指导教程

◎ 主 编 郭艳华 庄 红

编著者 郭艳华 胡同森 庄 红 姜 萌



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

.. 013322674

TP312BA-43
267

高等院校计算机技术“十二五”规划教材

Visual Basic 程序设计

范例解析指导教程

主 编 郭艳华 庄 红

编著者 郭艳华 胡同森 庄 红 姜 萌



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

TP 312BA-43



北航

C1631407

267

47833810 ..

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 程序设计范例解析指导教程 / 郭艳华,
庄红主编. —杭州: 浙江大学出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-308-11233-8

I. ①V… II. ①郭…②庄… III. BASIC 语言—程
序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 033741 号

Visual Basic 程序设计范例解析指导教程

主 编 郭艳华 庄 红

编者著 郭艳华 胡同森 庄 红 姜 萌

策 划 希 言 黄娟琴

责任编辑 黄娟琴 许佳颖

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文制作有限公司

印 刷 建德市时代印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 20

字 数 462 千

版 印 次 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-11233-8

定 价 33.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话(0571)88925591

序 言

在人类进入信息社会的 21 世纪,信息作为重要的开发性资源,与材料、能源共同构成了社会物质生活的三大资源。信息产业的发展水平已成为衡量一个国家现代化水平与综合国力的重要标志。随着各行各业信息化进程的不断加速,计算机应用技术作为信息产业基石的地位和作用得到普遍重视。一方面,高等教育中,以计算机技术为核心的信息技术已成为很多专业课教学内容的有机组成部分,计算机应用能力成为衡量大学生业务素质与能力的标志之一;另一方面,初等教育中信息技术课程的普及,使高校新生的计算机基本知识起点有所提高。因此,高校中的计算机基础教学课程如何有别于计算机专业课程,体现分层、分类的特点,突出不同专业对计算机应用需求的多样性,已成为高校计算机基础教学改革的重要内容。

浙江大学出版社及时把握时机,根据 2005 年教育部“非计算机专业计算机基础课程指导分委员会”发布的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的几点意见”以及“高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求”,针对“大学计算机基础”、“计算机程序设计基础”、“计算机硬件技术基础”、“数据库技术及应用”、“多媒体技术及应用”和“网络技术与应用”六门核心课程,组织编写了大学计算机基础教学的系列教材。

该系列教材编委会由国内计算机领域的院士与知名专家、教授组成,并且邀请了部分全国知名的计算机教育领域专家担任主审。浙江大学计算机学院各专业课程负责人、知名教授与博导牵头,组织有丰富教学经验和教材编写经验的教师参与了对教材大纲以及教材的编写工作。

该系列教材注重基本概念的介绍,在教材的整体框架设计上强调针对不同专业群体,体现不同专业类别的需求,突出计算机基础教学的应用性。同时,充分考虑了不同层次学校在人才培养目标上的差异,针对各门课程设计了面向不同对象的教材。除主教材外,还配有必要的配套实验教材、问题解答。教材内容丰富,体例新颖,通俗易懂,反映了作者们对大学计算机基础教学的最新探索与研究成果。

希望该系列教材的出版能有力地推动高校计算机基础教学课程内容的改革与发展,推动大学计算机基础教学的探索和创新,为计算机基础教学带来新的活力。

中国工程院院士



前言

Visual Basic 是公认的、最佳的用于计算机基础教学的入门程序设计语言,同时也是目前非常实用的进行 Windows 应用程序设计的软件工具。

计算机基础教学的基本目标和宗旨是培养学生的计算机基本操作技能、逻辑思维方式以及综合分析应用能力。学习计算机程序设计语言,主要培训的是学生的分析归纳、逻辑推理、触类旁通、综合分析问题的思维方式,真正做到“授人以渔”的大学教育传授理念。也许学生在今后的实际工作中并不一定会直接使用到所学习的具体课程知识,但是学生所具备的逻辑思维方式以及综合分析应用能力却是受益终身的。

本书是配合“Visual Basic 程序设计”课程而编写的教学参考书,可供选学该课程的师生及自学者理论学习、理解与实践时使用。本书简明扼要地阐述、归纳了“Visual Basic 程序设计”课程中相关知识的要点与难点,特别是配合大量的精选范例分析,将课程中的基本概念及技术要点、难点有机地结合起来并较好地涵盖和呈现,是一本难得的教学或自学指导用书。

全书共分为 10 章:第 1 章 Visual Basic 程序设计概述;第 2 章程序设计基础;第 3 章结构化程序设计与数组;第 4 章函数与过程;第 5 章常用控件;第 6 章容器控件的坐标与绘图;第 7 章对话框和菜单程序设计;第 8 章文件;第 9 章数据库与数据访问技术;第 10 章综合应用范例。

每章(1~9 章)又分为 3 节:第 1 节“知识要点”,对本章中的知识要点与难点做简单归纳与扼要概括;第 2 节“范例分析”,列举了大量精选的实例,详尽地分析和讲解解题过程,并顺带阐述相关的概念与涉及的知识点,非常有利于读者掌握程序设计的技术要领,加快对要点、难点内容的理解;第 3 节“精选习题”,精选一些具有内容延伸性与应用综合性的附加习题,供读者进一步思考、自测和提高,同样,我们对所有附加习题在附录中提供参考答案。与此同时,我们在第 10 章,特别精选编写一些侧重于趣味性和实用性的综合应用设计范例,集中全书各章的内容,将分散的知识有机地串起来,给出详细的分析过程和解题思路。

此外,为了方便教师组卷和读者自学、自测和总结,我们在 10 章内容之后,还编制了 5 套内容搭配合理、符合教学考试大纲的考试模拟试卷,并在附录中给出每套模拟试卷的参考答案。

此书是教师收集教学范例,读者自学、自测和程序设计实践的非常实用的辅助参考书。

本书由杭州电子科技大学郭艳华老师和浙江理工大学庄红老师联合担任主编,郭艳华老师执笔编写第 1 章、第 2 章、第 3 章、第 9 章和第 10 章,浙江工业大学的胡同森老师执笔编

浙江省高校计算机教学研究会的专家,特别是胡维华教授对本书的编写给予了多方面的指导和关注,在此,谨表示衷心的感谢!

目 录

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述	(1)
1.1 知识要点	(1)
1.1.1 Visual Basic 编程环境	(1)
1.1.2 Visual Basic 基本概念	(2)
1.1.3 窗体	(3)
1.1.4 Visual Basic 程序的组成与创建	(6)
1.2 范例分析	(7)
1.2.1 Visual Basic 编程环境	(7)
1.2.2 Visual Basic 基本概念	(10)
1.2.3 窗体	(12)
1.2.4 Visual Basic 程序的组成与创建	(15)
1.3 精选习题	(18)
第 2 章 程序设计基础	(21)
2.1 知识要点	(21)
2.1.1 代码书写规则	(21)
2.1.2 数据类型	(22)
2.1.3 常量与变量	(22)
2.1.4 Print 语句与赋值语句	(23)
2.1.5 运算符与表达式	(24)
2.1.6 常用内部函数	(25)
2.2 范例解析	(29)
2.2.1 代码书写规则	(29)
2.2.2 数据类型	(30)
2.2.3 常量与变量	(31)
2.2.4 Print 语句与赋值语句	(33)
2.2.5 运算符与表达式	(34)
2.2.6 常用内部函数	(35)
2.3 精选习题	(38)
第 3 章 结构化程序设计与数组	(40)
3.1 知识要点	(40)



3.1.1	顺序结构	(40)
3.1.2	选择结构	(40)
3.1.3	循环结构	(43)
3.1.4	数组及其应用	(46)
3.2	范例分析	(47)
3.2.1	顺序结构	(47)
3.2.2	选择结构	(49)
3.2.3	循环结构	(53)
3.2.4	数组及其应用	(67)
3.3	精选习题	(71)
3.3.1	程序阅读题	(71)
3.3.2	程序填空题	(75)
3.3.3	程序设计的题	(78)
第4章	函数与过程	(81)
4.1	知识要点	(81)
4.1.1	自定义函数的编写与调用	(81)
4.1.2	自定义 Sub 过程的编写与调用	(82)
4.1.3	参数传递	(83)
4.1.4	多模块程序设计	(84)
4.2	范例分析	(85)
4.2.1	自定义函数、Sub 过程的编写与调用	(85)
4.2.2	参数传递与多模块程序设计	(90)
4.3	精选习题	(96)
4.3.1	程序阅读题	(96)
4.3.2	程序填空题	(98)
4.3.3	程序设计的题	(101)
第5章	常用控件	(102)
5.1	知识要点	(102)
5.1.1	按钮类控件	(102)
5.1.2	文本类控件	(104)
5.1.3	列表类控件	(106)
5.1.4	图形控件	(108)
5.1.5	其他控件	(109)
5.1.6	控件数组	(110)
5.2	范例分析	(111)
5.2.1	按钮类控件	(111)
5.2.2	文本类控件	(113)
5.2.3	列表类控件	(117)

5.2.4 图形控件、滚动条和定时器	(120)
5.2.5 控件数组	(125)
5.3 精选习题	(128)
5.3.1 程序阅读题	(128)
5.3.2 程序填空题	(130)
5.3.3 程序设计题	(133)
第6章 容器控件的坐标与绘图	(136)
6.1 知识要点	(136)
6.1.1 Visual Basic 坐标系	(136)
6.1.2 绘图	(138)
6.2 范例分析	(140)
6.3 精选习题	(146)
6.3.1 程序阅读题	(146)
6.3.2 程序填空题	(147)
6.3.3 程序设计题	(149)
第7章 对话框和菜单程序设计	(152)
7.1 知识要点	(152)
7.1.1 通用对话框控件(CommonDialog)	(152)
7.1.2 菜单设计	(155)
7.2 范例分析	(156)
7.3 精选习题	(162)
7.3.1 程序填空题	(162)
7.3.2 程序设计题	(163)
第8章 文件	(164)
8.1 知识要点	(164)
8.1.1 文件管理控件应用	(164)
8.1.2 文件操作	(167)
8.1.3 数据文件的操作	(168)
8.2 范例分析	(170)
8.2.1 文件管理控件应用	(170)
8.2.2 文件操作	(171)
8.2.3 数据文件的操作	(172)
8.3 精选习题	(178)
8.3.1 程序阅读题	(178)
8.3.2 程序填空题	(180)
8.3.3 程序设计题	(182)
第9章 数据库与数据访问技术	(186)
9.1 知识要点	(186)



9.1.1 数据库概述	(186)
9.1.2 Visual Basic 的数据访问技术	(187)
9.1.3 创建数据库	(189)
9.1.4 结构化查询语言 SQL	(189)
9.1.5 数据访问控件	(191)
9.1.6 数据绑定控件	(192)
9.1.7 数据库应用程序编制步骤	(193)
9.2 范例解析	(193)
9.2.1 数据库概述	(193)
9.2.2 Visual Basic 的数据访问技术	(195)
9.2.3 创建数据库	(196)
9.2.4 结构化查询语言 SQL	(197)
9.2.5 数据访问控件	(198)
9.2.6 数据绑定控件	(201)
9.2.7 数据库应用程序编制步骤	(202)
9.3 精选习题	(205)
第 10 章 综合应用范例	(210)
范例 1: 小学生加法测试	(210)
范例 2: 文件中文字个数分类统计	(212)
范例 3: 动态秒针计时器	(214)
范例 4: 随机抽取考题	(216)
范例 5: 模拟动态振子	(220)
范例 6: 打字母游戏	(221)
范例 7: 色彩变换反应灵敏度测试	(224)
范例 8: 模拟动态百叶窗	(226)
范例 9: 积雪效果的下雪	(228)
范例 10: * 汉诺塔移盘子游戏	(230)
附录 1 模拟试卷	(234)
模拟试卷一	(234)
模拟试卷二	(240)
模拟试卷三	(244)
模拟试卷四	(249)
模拟试卷五	(254)
附录 2 精选习题参考答案	(260)
第 1 章习题答案	(260)
第 2 章习题答案	(263)
第 3 章习题答案	(265)
第 4 章习题答案	(275)



第5章习题答案	(277)
第6章习题答案	(281)
第7章习题答案	(284)
第8章习题答案	(285)
第9章习题答案	(289)
附录3 模拟试卷参考答案	(303)
模拟试卷一参考答案	(303)
模拟试卷二参考答案	(304)
模拟试卷三参考答案	(304)
模拟试卷四参考答案	(305)
模拟试卷五参考答案	(306)
参考文献	(307)



第 1 章

Visual Basic 程序设计概述

本章主要围绕 Visual Basic 可视化编程环境、基本概念、窗体和程序的组成及工作方式等内容展开范例分析与理解。

1.1 知识要点

Visual Basic 是一种计算机高级程序设计语言，融面向对象和可视化诸多设计元素于一体，简单、易学、实用，特别是在计算机基础教学中，不但作为计算机语言的入门课程而且还用于培养学生运用逻辑推理的思维方式分析解决问题的能力。Visual Basic 主要应用于：数学运算问题，非数值信息处理问题，网页制作、趣味游戏，数据库访问和信息查询等方面。

1.1.1 Visual Basic 编程环境

Visual Basic 集成开发环境 (IDE) 提供了整套工具方便用户开发应用程序。它在一个公共环境里集成了许多不同的功能，如设计、编辑、编译和调试。

当启动 Visual Basic 时，可以见到如图 1-1 所示的窗口。Visual Basic 可以生成 13 种类型的应用程序，选择“新建工程”选项卡中的“标准 EXE”图标并单击“打开”按钮，可以打开如图 1-2 所示的 Visual Basic 集成开发环境窗口。

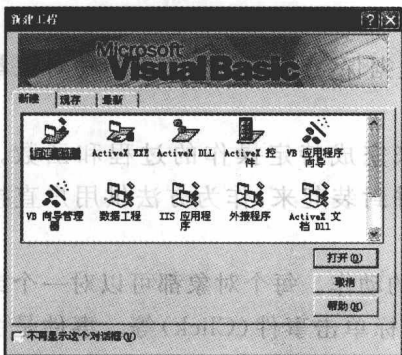


图 1-1 Visual Basic 的工程类型

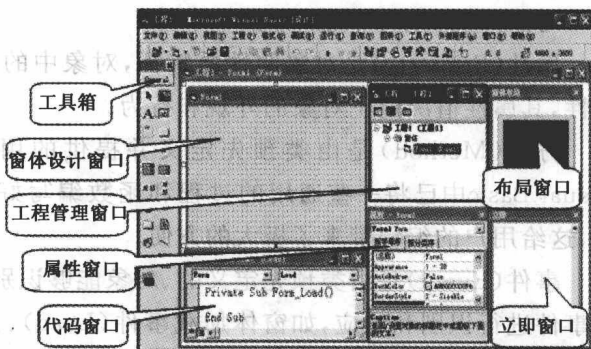


图 1-2 Visual Basic 集成开发环境

Visual Basic 集成开发环境的窗口组成类似微软其他应用程序窗口，包括：标题栏、菜单栏、工具栏、工具箱、窗体设计窗口、工程管理窗口、属性窗口、布局窗口、代码窗口、立

即窗口和其他窗口等。

需要说明的是,正常启动时可能见不到图 1-2 中的“立即窗口”和“代码窗口”,但可以通过“视图”菜单中的相应选项来打开。

1.1.2 Visual Basic 基本概念

Visual Basic 采用了面向对象、事件驱动的可视化编程机制。程序员只需编写响应用户动作的事件过程代码程序,如单击鼠标或按下键盘等事件,就可以完成相应的控制操作和处理功能。

1. 面向对象程序设计简介

面向对象程序设计(Object Oriented Programming, OOP)方法是将程序看作相互协作而又彼此独立的对象的集合。每个对象就像一个微型的程序,它有自己的数据、操作、功能和目的。对象之间通过发消息请求对方执行其内部预定义的操作,而外界无法直接对其私有数据施加额外操作。

2. 面向对象程序设计特点

面向对象的软件系统由对象的集合组成;每个对象的数据和操作由与其对应的类定义;类可以派生子类,若干个类与子类可以构成类层次结构;类具有继承性和封装性。

3. 面向对象程序设计概念

对象(Object):对象是具有相同状态的一组操作的集合,是对数据和操作的封装。Visual Basic 设计好的对象有:窗体、各种控件、菜单、屏幕、剪贴板等。用户使用最多的是窗体和控件。

类(Class):类是建立对象时使用的模板。类就是对具有相同数据和相同操作的一组相似对象的定义。Visual Basic 中工具箱上的控件是类,在窗体中的各控件则是类的事例化,即对象。属于同一类的所有对象具有同一组属性、方法与事件,只是其属性值不同,对事件的响应不同(取决于程序员的编程)。

对象的三要素:属性、方法和事件。

属性(Property)是对象的性质特征,对象中的数据保存在属性中。每一种对象都有属性,其属性值决定了对象的外观和行为。

方法(Method)是由类预先定义并提供的用来完成特定操作的过程和函数。在 Visual Basic 中已将一些通用的过程和函数编写好并封装起来,作为方法供用户直接调用,这给用户的编程带来了极大的方便。

事件(Event)是由类预先定义的、对象能够识别的动作。每个对象都可以对一个或多个事件进行识别和响应,如窗体加载事件(Load)、鼠标单击事件(Click)等。事件是由用户或系统激活的,在多数情况下,事件是通过用户的交互操作产生的。

事件过程是用来完成事件发生后所要执行的操作。当一个对象的某一事件被触发时(如 Click 等),系统就会对事件产生响应,即执行一段程序代码,所执行的这段程序代码就称为事件过程。



1.1.3 窗体

窗体(Form)是 Visual Basic 编程中最常用的对象,窗体是可视化界面中各种控件的基本承载平台,一个窗体对应一个窗体模块。作为一个对象,窗体有自己的属性、事件和方法。

1. 窗体的结构

同 Windows 环境下的应用程序窗口一样,Visual Basic 中的窗体也具有控制菜单、标题栏、“最大化”按钮、“最小化”按钮、“关闭”按钮以及边框等。

如图 1-3 所示,窗体(对象名为 Form1)在大屏幕(对象名为 Screen)上的定位由窗体属性 Left 和 Top 决定;窗体的外围(包括边框)大小由窗体属性 Width 和 Height 决定;窗体上的控件(对象名为 Command1)定位由控件属性 Left 和 Top 决定,而其定位范围却由窗体的内围(剔除边框)大小属性 ScaleWidth 和 ScaleHeight 决定。

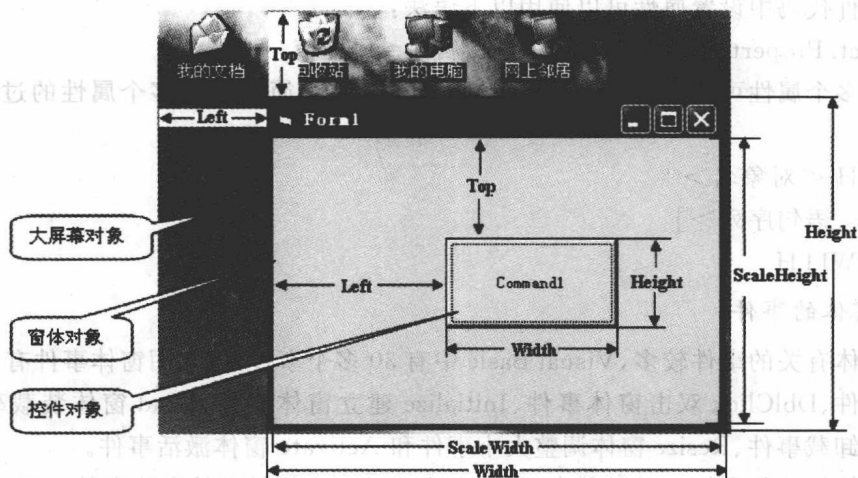


图 1-3 窗体的结构

2. 窗体的属性

窗体的主要属性见表 1-1 所示。

表 1-1 窗体常用属性

属性名	说明	值(例)	属性名	说明	值(例)
Name	名称	Form1	FontName	字体名	宋体
Caption	标题	口令验证窗	FontSize	字大小	9
Left	左边定位	80 twip	FontBold	字粗体	True
Top	顶边定位	50 twip	FontItalic	字斜体	False
Height	外围高	5000 twip	FontStrikeThru	字删除线	False
Width	外围宽	9000 twip	FontUnderLine	字下划线	False

续表

属性名	说明	值(例)	属性名	说明	值(例)
ScaleWidth	内围宽	8880 twip	ScaleHeight	内围高	4485 twip
Picture	背景图片	C:\a.bmp	BorderStyle	边框风格	2-Sizable
WindowState	窗体运行状态	0-Normal	AutoRedraw	自动重画	True
Enabled	有效性	True	Visible	可见性	True
BackColor	背景色	vbRed(红色)	ForeColor	前景色	RGB(0,255,0)
MaxButton	最大化按钮	True	ControlBox	控制菜单框	True
MinButton	最小化按钮	True	MDIChild	子窗口	False

对对象属性的设置既可以在运行(事件代码中)时,又可以在设计(属性窗口中)时进行。

在事件代码中设置属性可以使用以下语法:

Object.Property=Value 即:对象.属性=属性值

设置多个属性可以利用 WITH...ENDWITH 结构简化设置多个属性的过程。语法格式为:

```
WITH <对象名>
[.<语句序列>]
ENDWITH
```

3. 窗体的事件

与窗体有关的事件较多,Visual Basic 中有 30 多个事件,但常用窗体事件有:Click 单击窗体事件、DbClick 双击窗体事件、Initialize 建立窗体事件、Load 窗体装载事件、Unload 窗体卸载事件、Resize 窗体调整大小事件和 Activate 窗体激活事件。

在窗体加载与窗体显示过程中,系统发生一系列系统触发的窗体事件,它们的先后顺序是:

建立窗体 Initialize→装入内存 Load→显示在屏幕上 Resize→激活窗体 Activate

在窗体显示之后,事件的触发多数是由用户操控的。另外,对于绝大多数事件,都不必编写事件过程代码,而只需对少数几个关键的事件编程即可。一段过程代码应置于何处,是由事件发生的顺序决定的。当事件发生时,响应该事件的过程代码将被自动执行。

4. 窗体的方法

窗体常用的方法见表 1-2 所示。

表 1-2 窗体常用方法

方法名	说明	语法格式	调用(例)
Print	在窗体上打印信息	[object].Print [outputlist] [{ ; , }]	Form1.Print "hello~"
Cls	清除窗体上信息	Object.Cls	Form1.Cls



续表

方法名	说 明	语法格式	调用(例)
Show	显示窗体	Object. Show	Form1. Show
Hide	隐藏窗体	Object. Hide	Form1. Hide
Move	移动窗体	Object. Move left, top[, width, height]	Form1. Move 50,80,4000,6000
Refresh	刷新	Object. Refresh	Form1. Refresh

如果对象已经创建(已经添加到窗体上),便可以在应用程序的任何一个地方调用这个对象的方法程序。调用语法格式:

Object. Method 即:对象名.方法程序名

5. 多窗体设计

窗体(Form)也就是平时所说的窗口,它是 Visual Basic 编程中最常见的对象,各种控件对象必须建立在窗体上,一个窗体对应一个窗体模块。建立新工程时,系统会自动创建一个窗体,但除了简单的练习外,真正的应用程序均需要使用多个窗体,如图 1-4 所示。

窗体程序设计包括单窗体程序设计、多窗体程序设计和多重窗体程序设计:

- 一个应用程序只包含一个窗体的程序设计称为单窗体程序设计。
- 一个应用程序包含多个窗体的程序设计称为多窗体程序设计。
- 一个应用程序包含多个窗体,并且在有的窗体内又包含其他窗体的程序设计称为多重窗体程序设计,也称多文档界面(MDI)设计。

如果设计的工程属于多重窗体模式,需要先添加一个 MDI 主窗体,然后将作为子窗体的普通窗体的 MDIChild 属性设置为真,如图 1-4 和图 1-5 所示。添加或删除窗体都可以在工程资源管理器窗口中通过右键的快捷菜单完成,如图 1-6 所示。

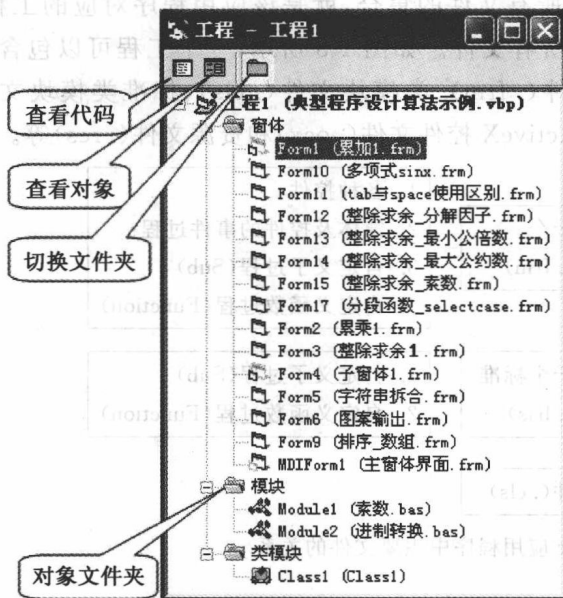


图 1-4 工程资源管理器



图 1-5 子窗体属性设置窗口

一个工程(如工程1)若有多个窗体,其缺省状态下通常由 Form1 启动,但可以通过选择“工程”菜单的“工程1 属性”选项,在打开的对话框中设置启动对象,如图 1-6 和图 1-7 所示。Visual Basic 的启动对象可以是任何一个窗体,也可以是一个用户定义的主过程 Sub main,该过程必须写在标准模块中。

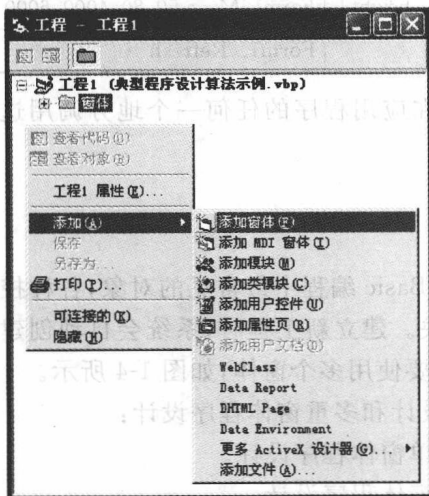


图 1-6 添加窗体或模块或类

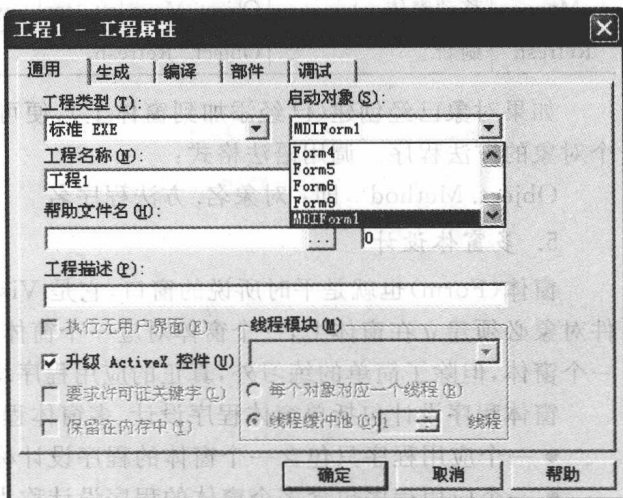


图 1-7 设置启动对象

1.1.4 Visual Basic 程序的组成与创建

1. 应用程序组成框架

一个 Visual Basic 应用程序包含的所有文件的集合,就是该应用程序对应的工程。用工程管理器窗口可以管理应用程序的所有文件。如图 1-8 所示,一个工程可以包含以下类的文件:工程文件(.vbp)、窗体文件(.frm)、类模块文件(.cls)、标准类模块文件(.bas)、窗体的二进制数据文件(.frx)、ActiveX 控件文件(.ocx)和资源文件(.res)等。



图 1-8 Visual Basic 应用程序中主要文件的关系

2. 应用程序工作方式

Visual Basic 应用程序采用的是以事件驱动应用程序的工作方式。事件是窗体或控

