

Visual Basic

程序设计教程 (第2版)

刘莲英 刘 勇 主 编
段世红 马旭平 副主编



清华大学出版社

014035131

TP312BA
941-2

Visual Basic

程序设计教程 (第2版)

刘莲英 刘勇 主编
段世红 马旭平 副主编



北航

C1714620

清华大学出版社
北京

TP312BA
941-2

内 容 简 介

本书以 Visual Basic 中文版为平台,介绍 Visual Basic 编程的基础知识和方法,特别重视程序设计思想的介绍。收中列举了大量实用、有趣的例题,通过例题介绍使用 Visual Basic 开发 Windows 环境下应用程序的方法。

本书共分 11 章,内容包括 Visual Basic 程序设计基础、界面设计基础及创建程序步骤、Visual Basic 语言编码基础、算法的表示及程序设计的三种基本结构、数组、过程、界面设计、文件、数据库技术。

主教材有配套的实验教材《Visual Basic 程序设计教程实验指导与习题解答》,其中有习题答案和部分难题的解析。使学生一方面可以巩固所学知识,另一方面检验自己掌握新知识的程度。

本书可以作为普通高校、高职高专院校教材,也可作为 Visual Basic 二级考试以及各种计算机培训教材。

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

Visual Basic 程序设计教程/刘莲英,刘勇主编. —2 版. —北京:清华大学出版社,2014
ISBN 978-7-302-34961-7

I. ①V… II. ①刘… ②刘… III. ①BASIC 语言—程序设计—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 000246 号

责任编辑:朱敏悦

封面设计:汉风唐韵

责任校对:王凤芝

责任印制:沈 露

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

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市中晟雅豪印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×240mm 印 张:22.25 字 数:431 千字

版 次:2011 年 2 月第 1 版 2014 年 3 月第 2 版 印 次:2014 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:46.00 元

产品编号:056330-01

前 言

Visual Basic 自问世以来,一直是深受欢迎的程序设计语言。其简练的语法,强大的功能,结构化的程序设计思想以及方便快捷的可视化编程手段,使得编程者在 Windows 环境下编写应用程序方便、快捷。特别对初学计算机语言的学生而言,Visual Basic 比其他高级语言更易学、易用。因此,Visual Basic 已经成为目前许多高等院校非计算机专业首选的程序设计语言,也是目前全国计算机等级考试的程序设计语言之一。

本书根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委会提出的《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学要求》中的关于“程序设计”课程教学要求,根据几年来一线教师的教学经验和体会,我们对 2011 年 2 月出版的第 1 版教材进行了修订,形成了第 2 版教材。第 2 版秉承了第 1 版的特点与长处,注重对学生基本概念、基本理论、基本技能的培养。概念叙述更加严谨、清晰,语言表达仍然追求言简意赅,通俗易懂。更新了一些例题,使例题更加丰富、实用、有趣。各章通过示例引入新的概念,直观、易懂。

本书重视对 Visual Basic 语言控件和常见算法的阐述,通过典型例题对常用算法和学习中重点、难点进行分析归纳,便于学生理解掌握;重视理论联系实际,例题尽量贴近日常生活中的常见问题,使学生在理解掌握理论知识的同时,能够利用 Visual Basic 解决生活中的一些实际问题。

本书结合每一章的学习,安排了题型丰富、难度适当、题量充足的习题,便于读者复习巩固所学内容。每章还安排了相应的上机实验内容,使读者通过上机实践掌握 Visual Basic 语法和基本算法,提高编程能力和调试程序的技能。每章的习题解答、实验内容以及实验步骤在本书的配套用书《Visual Basic 程序设计教程实验指导与习题解答(第 2 版)》(刘莲英、刘勇主编)中介绍。

本书共分为 11 章,包括 Visual Basic 程序设计基础、界面设计基础及创建程序步骤、Visual Basic 语言编码基础、算法的表示及顺序结构程序设计、选择结构程序设计、循环结构程序设计、数组、过程、界面设计、文件以及数据库技术。

为满足广大教师的需要,本书免费向教师提供配套的电子课件。需要的教师可与清华大学出版社联系。

本书第 1~3 章由刘勇、刘莲英编写,第 4~6 章由刘莲英编写,第 7 章由刘勇、刘莲英编写,第 8 章由段世红编写,第 9 章由段世红、马旭平编写,第 10~11 章由

刘勇编写。全书由刘莲英、刘勇审阅并统稿。希望使用此书的同学和老师提出宝贵的意见。

本教材的编写得到了“十二五”期间高等学校本科教学质量与教学改革工程建设项目和北京科技大学教材建设经费资助。

由于编者水平有限,书中难免存在不足或疏漏之处,恳请读者批评指正。

编者
2013年10月

目 录

第 1 章 Visual Basic 程序设计基础	(1)
1.1 Visual Basic 简介	(1)
1.1.1 Visual Basic 概述	(1)
1.1.2 Visual Basic 的主要特点	(2)
1.1.3 Visual Basic 的启动与退出	(2)
1.1.4 Visual Basic 集成开发环境介绍	(4)
1.2 可视化编程的基本概念	(9)
1.2.1 对象与类	(9)
1.2.2 属性	(10)
1.2.3 事件与事件过程	(11)
1.2.4 方法	(13)
1.2.5 焦点与 Tab 键序	(13)
本章小结	(14)
习题	(14)
第 2 章 界面设计基础及创建程序步骤	(17)
2.1 界面设计基础	(17)
2.1.1 窗体	(17)
2.1.2 命令按钮	(21)
2.1.3 标签	(24)
2.1.4 文本框	(27)
2.2 创建 Visual Basic 应用程序的步骤	(29)
2.2.1 新建工程	(29)
2.2.2 界面设计	(30)
2.2.3 编写程序代码	(31)
2.2.4 运行与调试程序	(33)
2.2.5 保存工程	(33)
2.2.6 生成可执行程序	(34)

本章小结	(35)
习题	(36)
第3章 Visual Basic 语言编码基础	(40)
3.1 一个简单 Visual Basic 程序示例	(40)
3.2 字符集与代码书写格式	(41)
3.3 数据类型	(43)
3.3.1 标准数据类型	(43)
3.3.2 用户自定义数据类型	(43)
3.4 常量与变量	(44)
3.4.1 常量	(44)
3.4.2 变量	(47)
3.5 运算符与表达式	(50)
3.5.1 算术运算符与算术表达式	(50)
3.5.2 字符串运算符与字符串表达式	(51)
3.5.3 关系运算符与关系表达式	(52)
3.5.4 逻辑运算符与逻辑表达式	(53)
3.5.5 运算符的优先顺序	(54)
3.6 常用内部函数	(54)
3.6.1 数学函数	(55)
3.6.2 字符串函数	(56)
3.6.3 转换函数	(58)
3.6.4 日期和时间函数	(58)
3.6.5 随机函数	(59)
3.6.6 格式输出函数	(60)
本章小结	(61)
习题	(62)
第4章 算法的表示及顺序结构程序设计	(65)
4.1 算法及其表示方法	(65)
4.2 顺序结构程序示例	(68)
4.3 基本语句	(70)
4.3.1 赋值语句	(71)
4.3.2 结束语句 End	(72)

4.3.3 暂停语句 Stop	(72)
4.3.4 With...End With 语句	(73)
4.4 数据输入输出操作	(73)
4.4.1 使用文本框控件输入数据	(73)
4.4.2 使用 InputBox 函数输入数据	(74)
4.4.3 使用 Print 方法输出数据	(75)
4.4.4 使用标签控件和文本框控件输出数据	(75)
4.4.5 使用 MsgBox 函数输出数据	(75)
4.5 顺序结构程序举例	(78)
本章小结	(81)
习题	(82)
第 5 章 选择结构程序设计	(86)
5.1 选择结构程序示例	(86)
5.2 If 语句	(88)
5.2.1 单分支的 If 语句	(88)
5.2.2 双分支的 If 语句	(89)
5.2.3 多分支的 If 语句	(90)
5.2.4 IIf 函数	(91)
5.2.5 If 语句的应用	(92)
5.3 Select Case 语句	(93)
5.3.1 Select Case 语句的语法格式	(93)
5.3.2 Select Case 语句的应用	(94)
5.3.3 Choose 函数	(95)
5.3.4 选择结构的嵌套	(96)
5.4 选择结构程序举例	(99)
本章小结	(103)
习题	(104)
第 6 章 循环结构程序设计	(111)
6.1 循环结构程序示例	(111)
6.2 For...Next 语句	(112)
6.2.1 For...Next 语句的语法格式	(112)
6.2.2 For...Next 语句的简单应用	(113)

6.3 Do...Loop 语句	(114)
6.3.1 Do...Loop 语句的语法格式	(114)
6.3.2 Do...Loop 语句的简单应用	(116)
6.3.3 While...Wend 语句	(118)
6.4 循环的嵌套	(119)
6.5 循环结构程序举例	(121)
本章小结	(125)
习题	(126)
第7章 数组	(132)
7.1 数组概述	(132)
7.1.1 用案例说明为什么使用数组	(132)
7.1.2 与数组有关的概念	(133)
7.2 一维数组	(134)
7.2.1 一维数组的定义	(134)
7.2.2 一维数组元素的引用	(135)
7.2.3 一维数组元素的输入	(135)
7.2.4 一维数组元素的输出	(137)
7.2.5 一维数组应用举例	(137)
7.3 二维数组	(143)
7.3.1 二维数组的定义	(143)
7.3.2 二维数组元素的引用	(144)
7.3.3 二维数组应用举例	(144)
7.4 动态数组	(148)
7.4.1 动态数组的建立	(149)
7.4.2 动态数组应用举例	(149)
7.4.3 测试数组上下界的函数和 Erase 语句	(151)
7.5 控件数组	(152)
7.5.1 控件数组的建立	(152)
7.5.2 控件数组应用举例	(153)
本章小结	(156)
习题	(157)
第8章 过程	(163)
8.1 概述	(163)

8.2 Sub 过程	(165)
8.2.1 Sub 过程的定义	(165)
8.2.2 Sub 过程的调用	(168)
8.3 Function 过程	(170)
8.3.1 Function 过程的定义	(171)
8.3.2 Function 过程的调用	(172)
8.4 参数传递	(174)
8.4.1 形式参数和实际参数	(175)
8.4.2 形式参数与实际参数的数据传递方式	(175)
8.4.3 数组参数的传递方式	(180)
8.5 过程的嵌套调用与递归调用	(182)
8.5.1 过程的嵌套调用	(182)
8.5.2 过程的递归调用	(183)
8.6 Visual Basic 工程结构	(184)
8.6.1 模块	(185)
8.6.2 多重窗体	(185)
8.6.3 Sub Main 过程	(190)
8.6.4 过程和变量的作用域	(191)
8.6.5 变量的生存期	(195)
8.7 过程应用举例	(198)
本章小结	(200)
习题	(201)
第9章 界面设计	(208)
9.1 常用标准控件	(208)
9.1.1 控件的分类、命名和控件值	(208)
9.1.2 单选按钮、复选框和框架	(211)
9.1.3 列表框和组合框	(215)
9.1.4 图片框控件与图像框控件	(220)
9.1.5 定时器控件	(224)
9.1.6 滚动条	(226)
9.2 对话框设计	(228)
9.2.1 自定义对话框	(229)
9.2.2 通用对话框	(231)

9.3 菜单设计	(239)
9.3.1 菜单编辑器	(239)
9.3.2 下拉式菜单设计	(241)
9.3.3 弹出式菜单设计	(243)
9.4 工具栏和状态栏	(245)
9.4.1 工具栏	(245)
9.4.2 状态栏	(248)
9.5 鼠标与键盘事件	(249)
9.5.1 鼠标事件	(249)
9.5.2 键盘事件	(252)
9.6 应用举例	(256)
本章小结	(262)
习题	(264)
第10章 文件	(271)
10.1 文件概述	(271)
10.1.1 文件的结构	(271)
10.1.2 文件的类型	(272)
10.1.3 文件操作的步骤	(273)
10.2 文件操作	(273)
10.2.1 顺序文件	(273)
10.2.2 随机文件	(282)
10.2.3 二进制文件	(287)
10.3 文件系统控件	(288)
10.3.1 驱动器列表框控件	(289)
10.3.2 目录列表框控件	(290)
10.3.3 文件列表框控件	(291)
10.3.4 文件系统控件的同步联动	(294)
10.4 文件系统的常用语句和函数	(295)
10.4.1 常用语句	(295)
10.4.2 常用函数	(298)
本章小结	(300)
习题	(301)

第 11 章 数据库技术	(307)
11.1 数据库的基础知识	(307)
11.1.1 数据库的基本概念	(307)
11.1.2 关系数据库的概念	(307)
11.2 数据库的建立、维护和查询	(309)
11.2.1 数据库的建立	(309)
11.2.2 数据库的维护	(313)
11.2.3 使用 SQL 查询数据库	(313)
11.3 数据连接控件和数据绑定控件	(317)
11.3.1 Data 控件	(317)
11.3.2 RecordSet 记录集对象	(320)
11.3.3 数据绑定控件	(322)
11.3.4 ADO Data 控件	(324)
11.3.5 ADO 数据绑定控件	(329)
本章小结	(334)
习题	(335)
附录 A 基本 ASCII 码表	(338)
附录 B 键盘事件按键键码值	(340)
参 考 文 献	(342)

第 1 章 Visual Basic 程序设计基础

【本章要点】

- Visual Basic 的主要特点；
- Visual Basic 集成开发环境的使用；
- 可视化编程的基本概念，如对象与类、属性、事件与事件过程、方法以及焦点与 Tab 键序。

计算机是一种能够按照人们事先编排好的操作命令自动、高速地进行运算处理和逻辑判断的电子设备。要使用计算机解决某一应用问题，首先必须将复杂的问题分解为计算机可以执行的若干简单的基本运算和基本操作，然后再使用某种计算机语言的语句描述这些基本运算和操作，得到的语句序列就是程序，而书写程序的计算机语言就称为程序设计语言。Visual Basic 语言是目前最适合初学者学习、国内外最流行的计算机程序设计语言之一。

1.1 Visual Basic 简介

Visual Basic(简称 VB)是美国微软公司推出的运行在 Windows 操作系统下的程序设计语言。使用 Visual Basic 可以简单、方便地开发出 Windows 下的应用程序。Visual Basic 易学易用，特别适合初学计算机语言的人员学习和使用。

1.1.1 Visual Basic 概述

Visual Basic 是从 Basic 发展而来的。Visual(可视的)指的是开发图形用户界面(GUI)的可视化方法。即不需要编写大量程序代码去描述界面元素的外观和位置，只要对 Visual Basic 提供的各种图形控件，根据需要进行选取及进行相应的属性设置就可以快速、方便地设计出用户所需的图形界面。

Basic(Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code)是一种在计算机技术发展史上应用广泛的编程语言。Visual Basic 是在原有 BASIC 语言的基础上进一步发展而成的，至今包含了数百条语句、函数及关键词，其中很多与 Windows GUI 有直接关系。专业人员可以用 Visual Basic 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 的主要特点

1. 提供了易学易用的应用程序集成开发环境

在 Visual Basic 的集成开发环境中,用户可以设计应用程序界面、编写程序代码、调试及运行程序等。

2. 可视化的设计平台

在使用传统的程序设计语言编程时,一般需要通过编写程序来设计应用程序的界面。如果要设计一个图形界面,程序代码是极其复杂的,并且在设计时看不到所设计的界面,要在设计完成后运行程序才能看见界面的实际效果。而在 Visual Basic 中,开发人员在界面设计时,可以直接用 Visual Basic 提供的工具箱在屏幕上“画”出窗口、命令按键、滚动条等不同类型的控件对象,并为每个对象设置属性,Visual Basic 会自动产生界面的设计代码,因而提高了程序设计的效率。

3. 事件驱动的编程机制

面向过程的程序是由一个主程序和若干个子程序组成的。程序运行时总是先从主程序开始,由主程序调用子程序,开发人员在编程时必须事先确定整个程序的执行顺序。而 Visual Basic 事件驱动的编程是针对用户触发某个对象的相关事件进行编码,每个事件都可以驱动一段程序的运行。这样的应用程序代码精简,比较容易编写与维护。

4. 结构化的程序设计语言

Visual Basic 是在 BASIC 语言的基础上发展而来的,具有丰富的数据类型和众多的内部函数,仍然有实现程序的 3 个基本结构的语句,因此它既是面向对象的也是结构化的程序设计语言。

5. 强大的数据库功能

VisualBasic 利用数据控件可以访问 Access、FoxPro 等多种数据库系统,也可以访问 Excel、Lotus 等多种电子表格。

6. 网络功能

VisualBasic 提供的 DHTML(动态 HTML)设计工具可以使开发者动态地创建和编辑 Web 页面,使用户能开发出多功能的网络应用软件。

1.1.3 Visual Basic 的启动与退出

1. 启动

启动 Visual Basic 可以采用下面 2 种方法之一:

(1) 若 Windows 桌面上有 Visual Basic 快捷方式图标,用鼠标双击该图标即可。

(2) 选择“开始”→“程序”→“Microsoft Visual studio 中文版”→“Microsoft Visual Basic 中文版”命令。

启动 Visual Basic 后, 屏幕出现图 1-1 所示的“新建工程”对话框。

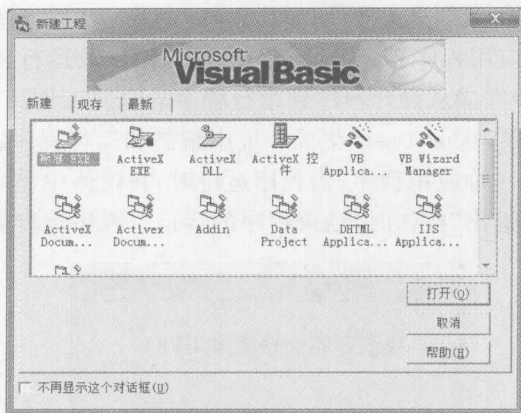


图 1-1 “新建工程”对话框

如果要建立一个新的工程, 选择“新建”选项卡, 从中选择“标准 EXE”项(默认), 然后单击“打开”按钮, 进入如图 1-2 所示的 Visual Basic 应用程序集成开发环境。

2. 退出

可以使用以下方法退出 Visual Basic:

- (1) 单击窗口“关闭”按钮。
- (2) 从“文件”菜单中选择“退出”命令。
- (3) 双击窗口控制菜单图标。

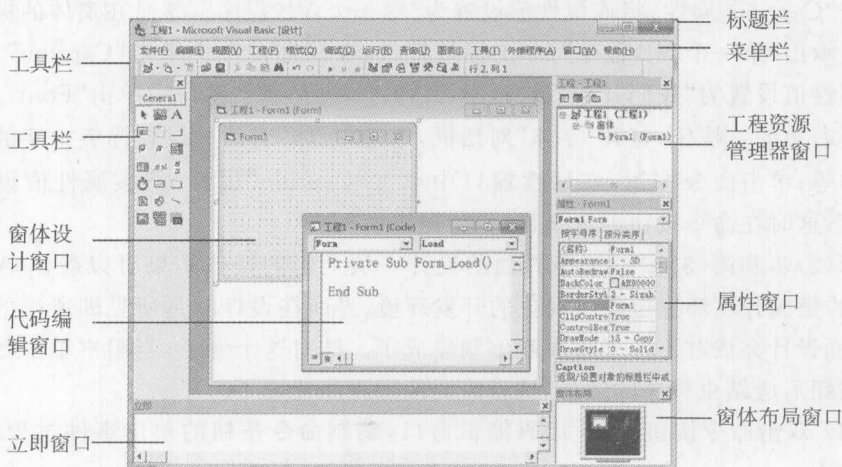


图 1-2 Visual Basic 应用程序集成开发环境

1.1.4 Visual Basic 集成开发环境介绍

启动 Visual Basic 后即进入了 Visual Basic 的集成开发环境。在集成开发环境中,用户可以设计应用程序界面、编写程序代码、调试及运行程序。总之,用户可以在集成开发环境中完成从设计程序到运行程序的全部工作。下面通过一个例子先来了解一下如何在 Visual Basic 集成环境中编制和运行程序。

【例 1-1】 设计一个应用程序,当程序运行时,在窗体中显示“我们开始愉快地学习 VB!”,当单击“退出”按钮时,结束程序的运行。程序运行界面如图 1-3 所示。

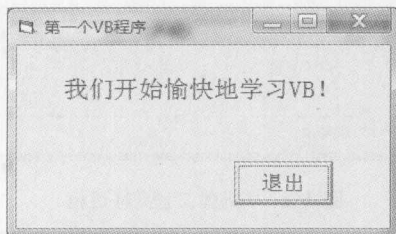


图 1-3 例 1-1 运行界面

操作步骤如下:

(1) 启动 Visual Basic,进入 Visual Basic 集成开发环境。

(2) 在窗体上添加控件(1 个标签、1 个命令按钮):用鼠标单击工具箱中的标签控件,然后在窗体的适当位置上拖动,用同样的方法在窗体上添加命令按钮。

(3) 通过属性窗口设置窗体、标签及命令按钮的属性:单击窗体,在属性窗口中单击“Caption”属性,将该属性值设置为“第一个 VB 程序”,这时在窗体的标题栏就会显示出“第一个 VB 程序”;单击标签控件,在属性窗口中单击“Caption”属性,将该属性值设置为“我们开始愉快地学习 VB!”,再在属性窗口中单击“Font”属性,再单击右边的...按钮,打开“字体”对话框,通过“字体”对话框设置标签中字的大小及字体等;单击命令按钮,在属性窗口中单击“Caption”属性,将该属性值设置为“退出”,这时在命令按钮上就会显示出“退出”。

第(2)步和第(3)步是程序界面的设计。从上面的操作结果可以看出,Visual Basic 的集成开发环境也是可视化的开发环境,界面在设计时是所见即所得的。但是,界面设计完成并不等于程序就编制完成了。针对这个例子,当用户单击“退出”命令按钮后应结束程序的运行,这就需要编写程序代码了。

(4) 双击命令按钮,打开代码编辑窗口,编制命令按钮的单击事件过程代码,代码如下:

```
Private Sub Command1_Click()  
End
```

End Sub

(5) 单击工具栏上的启动按钮 , 程序开始执行。程序运行界面如图 1-3 所示。

1. 标题栏

标题栏位于 Visual Basic 集成开发环境窗口的第一行,如图 1-4 所示。标题栏中包括 Visual Basic 集成开发环境窗口的控制菜单图标、工程名称、当前工作模式、最大化/还原按钮、最小化按钮以及关闭按钮。

新建工程后,程序始终在设计、运行及中断这三种工作模式间转换。在标题栏中除了显示窗口标题还显示工作模式,如[设计]、[运行]、[break]。

在进行界面设计和代码编制时程序处于设计模式。单击工具栏上的启动按钮 , 程序开始运行并处于运行模式,此时不可以修改程序代码,也不可以修改界面,只能查看程序的运行结果。单击结束按钮 , 程序停止运行并返回到设计模式。在程序运行过程中,用户可以使程序暂时停止运行而进入中断模式,方法是单击工具栏中的中断按钮 , 这时可以修改程序代码,但不可以修改界面。

2. 菜单栏

如图 1-4 所示,菜单栏位于 Visual Basic 集成开发环境窗口的第二行。在菜单栏中为用户提供了使用 Visual Basic 所需要的命令。单击菜单名即可打开其下拉菜单。在不同的操作过程中,菜单项目是不同的。常用的菜单项目有文件、编辑、视图、工程、格式、调试、运行、工具以及窗口等。

3. 工具栏

如图 1-4 所示,在菜单栏的下方是工具栏。工具栏中有许多命令按钮,单击命令按钮可以快速执行相应的操作命令。当用鼠标指针指向某个按钮时,在指针下方会显示出该按钮的功能。启动 Visual Basic 后,系统自动显示“标准”工具栏,其他工具栏如“编辑”、“窗体设计”等工具栏的显示可以通过选择“视图”菜单下的“工具栏”命令实现。

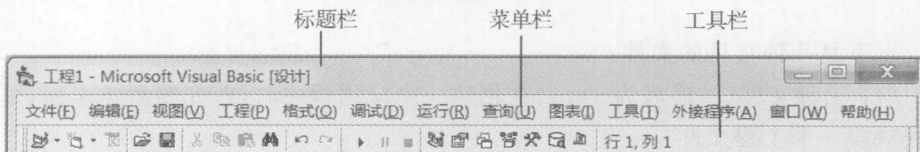


图 1-4 标题栏、菜单栏及工具栏

4. 窗体设计窗口

如图 1-2 所示,窗体设计窗口是屏幕中央的主窗口,也称为对象窗口,主要用来设计应用程序的界面。用户可以在窗体设计窗口中添加控件、图形和图片来创