

高等学校教材·计算机应用

可赠送课件

jsjc@tup.tsinghua.edu.cn

Visual Basic 语言程序 设计教程与实验

丁学钧 温秀梅 主编



清华大学出版社

高等学校教材·计算机应用

Visual Basic 语言程序设计教程与实验

丁学钧 温秀梅 主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书在体系结构的安排上将 Visual Basic 的可视化编程方法和一般的程序设计思想有机结合,对于典型例题进行了详细的分析解释,除在每章后附有习题外,并在附录中整合了实验设计。全书结构严谨、通俗易懂,兼有普及与提高的双重功能。

本书由三个部分组成:第一部分(第1章到第5章)对 Visual Basic 语言基本特性、程序设计基本知识、语法及典型算法进行了较为系统的介绍。第二部分(第6章到第10章)是关于可视化界面设计、图形功能及数据库技术的介绍。第三部分是本书的附录部分,包括重要的实验内容设计及 Visual Basic 集成开发环境介绍,这是掌握一种编程语言的重要环节。

本着少而精的原则,全书版面清晰、结构紧凑,知识信息含量高,特别适宜作为非计算机专业本科生教学或计算机应用培训班的教材,同时,还可以作为自学或函授学习的参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 语言程序设计教程与实验/丁学钧,温秀梅主编. —北京:清华大学出版社, 2005.3

(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 7-302-10567-7

I. V… II. ①丁… ②温… III. BASIC 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 014348 号

出 版 者: 清华大学出版社

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

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

责任编辑: 魏江江

印 装 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 20 字数: 498 千字

版 次: 2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10567-7/TP·7166

印 数: 1~5000

定 价: 25.00 元

高等学校教材·计算机

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	覃 征	教授
	王建民	教授
	刘 强	副教授
	冯建华	副教授
北京大学	杨冬青	教授
	陈 钟	教授
	陈立军	副教授
北京航空航天大学	马殿富	教授
	吴超英	副教授
	姚淑珍	教授
	王 珊	教授
中国人民大学	孟小峰	教授
	陈 红	教授
	阮秋琦	教授
北京交通大学	孟庆昌	教授
北京信息工程学院	杨炳儒	教授
北京科技大学	陈 明	教授
石油大学	艾德才	教授
天津大学	吴立德	教授
复旦大学	吴百锋	教授
	杨卫东	副教授
	邵志清	教授
华东理工大学	杨宗源	教授
华东师范大学	应吉康	教授
	乐嘉锦	教授
东华大学	蒋川群	教授
上海第二工业大学	吴朝晖	教授
浙江大学	李善平	教授
	骆 斌	教授
南京大学		

南京航空航天大学	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
	魏开平	教授
武汉理工大学	李中年	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 侬	副教授
中南大学	陈松乔	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
西北大学	周明全	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	副教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

出版说明

改革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制订的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业，特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统

清华大学出版社经过近 20 年的努力，在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌，为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材经过 20 多年的精雕细刻，形成了技术准确、内容严谨的独特风格，这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

Visual Basic 具有简单易学、功能强大、应用广泛的优点。它不但是计算机专业人员常用的开发工具，而且也是非专业人员易于学习掌握，并能尽快应用见效的一种编程语言。故 Visual Basic 是目前在开发 Windows 应用程序时，使用人数最多、最为流行的一种计算机高级语言。正是由于 Visual Basic 的这些特点，使得近年来很多高校把 Visual Basic 作为非计算机专业学习程序设计的第一语言。

在编写本书之前，本书作者已在高校从事多年的“Visual Basic 语言程序设计”、“面向对象程序设计”、“数据库原理及程序设计”等课程的教学及研究工作，对于该语言的概念、功能及应用有着较深入的理解和丰富的实践经验。在教学过程中，我们发现目前已有的大部分教材不能很好地适应教学需求，故组织编写了这本教材。

作为一本教程，本书具有如下特点：

(1) 本书在体系结构的安排上将 Visual Basic 的可视化编程方法和一般的程序设计思想有机结合，对于典型例题进行了详细的分析解释，除在每章后附有习题外，并在附录中整合了实验设计。使全书结构严谨、通俗易懂，兼有普及与提高的双重功能。

(2) 教育部计算机基础课程指导委员会将非计算机专业的计算机知识教学分为三个层次，“高级语言程序设计”是第二个层次的核心内容。计算机等级考试是面向社会推出的一种客观、公正、科学的水平测试，用以测试非计算机专业人员的计算机应用知识和技能。本书参考全国及河北省计算机二级考试（Visual Basic 语言）大纲的要求编写而成，编排上由浅入深，重点难点突出，并在书后附有两套等级考试的模拟题。

(3) Visual Basic 功能强大，应用内容涉及很多方面，要在一本书中全面讲述是不现实的。在本教材中，只重点介绍了 Visual Basic 的图形功能及数据库技术，力争把这些内容写得简明扼要，而又比较完整。

本书由丁学钧、温秀梅任主编及完成统稿，周丽莉、高丽婷任副主编。参加编写者有温秀梅（第 1、2、4 章，附录 A、B、C），丁学钧（第 3 章、附录 E），董颖霞（第 5 章），高丽婷（第 6、7 章），赵江岩（第 8 章），周丽莉（第 9、10 章），李建华（附录 D）。参加本书大纲讨论及部分编写工作的老师还有王振岩、杨克俭、狄巨星、宋淑彩、史君坡、岳杰、赵巍等。由于时间仓促，加之我们的水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者和专家指正。对于选用本教材的教师，我们可提供电子版课件，欢迎与我们联系。

编者

目 录

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述.....	1
1.1 Visual Basic 的发展与特点.....	1
1.1.1 Visual Basic 的发展过程.....	1
1.1.2 Visual Basic 的特点.....	1
1.2 Visual Basic 的集成开发环境.....	3
1.2.1 Visual Basic 的启动与退出.....	3
1.2.2 Visual Basic 的集成开发环境.....	3
1.2.3 帮助系统.....	9
1.3 可视化编程的基本概念.....	9
1.3.1 类和对象.....	9
1.3.2 工程的组成.....	11
1.4 控件.....	13
1.4.1 控件的分类.....	13
1.4.2 控件的画法和基本操作.....	13
1.4.3 窗体和控件的基本属性.....	15
1.4.4 几个基本控件.....	17
1.5 编写简单的 Visual Basic 应用程序.....	21
1.5.1 设计 Visual Basic 应用程序的步骤.....	21
1.5.2 简单 Visual Basic 应用程序举例.....	22
1.5.3 编码规则.....	25
习题.....	26
第 2 章 Visual Basic 语言基础.....	28
2.1 数据类型.....	28
2.2 常量与变量.....	31
2.2.1 常量和变量的命名规则.....	31
2.2.2 常量.....	32
2.2.3 变量.....	33
2.3 运算符和表达式.....	34
2.3.1 运算符.....	34
2.3.2 表达式.....	38
2.4 常用内部函数.....	39
2.5 类型转换.....	47
习题.....	48

第3章 基本控制结构	50
3.1 Visual Basic 应用程序的结构与工作方式	50
3.2 结构化程序设计概述	50
3.3 顺序结构	51
3.3.1 顺序结构	51
3.3.2 赋值语句	52
3.3.3 数据的输入	53
3.3.4 数据的输出	55
3.4 选择结构	59
3.4.1 用 If 语句实现选择结构	60
3.4.2 用 Select Case 语句实现选择结构	65
3.4.3 If 函数	68
3.5 循环结构	68
3.5.1 For... Next 循环	69
3.5.2 While... Wend 循环	72
3.5.3 Do... Loop 循环	73
3.5.4 循环的嵌套	77
习题	79
第4章 数组	81
4.1 静态数组	81
4.1.1 一维数组	81
4.1.2 二维数组	88
4.2 动态数组	93
4.3 控件数组	97
4.4 自定义数据类型	103
4.5 枚举类型	106
习题	108
第5章 过程	109
5.1 子程序	109
5.1.1 子程序的定义	109
5.1.2 子程序的调用	110
5.2 函数	112
5.2.1 函数定义	113
5.2.2 函数的调用	113
5.3 参数传递	114
5.3.1 形式参数与实际参数	114
5.3.2 参数传递	115

5.3.3 用数组作为参数.....	117
5.4 递归.....	119
5.5 变量与过程的作用域.....	120
5.5.1 变量的作用域.....	120
5.5.2 过程的作用域.....	122
习题.....	123
第6章 常用控件.....	125
6.1 复选框、单选框和框架.....	125
6.1.1 复选框和单选框.....	125
6.1.2 框架.....	126
6.2 列表框和组合框.....	127
6.2.1 列表框.....	128
6.2.2 组合框.....	130
6.3 滚动条.....	131
6.4 文件系统控件.....	133
6.4.1 驱动器列表框.....	134
6.4.2 目录列表框.....	134
6.4.3 文件列表框.....	134
6.4.4 文件系统控件的配合使用.....	135
6.5 定时器.....	137
6.6 窗体.....	140
6.6.1 窗体的属性、方法与事件.....	140
6.6.2 多重窗体.....	142
6.7 高级事件过程.....	145
6.7.1 鼠标事件.....	145
6.7.2 键盘事件.....	147
6.7.3 对象拖放.....	150
6.7.4 OLE 拖放.....	152
6.8 剪贴板的应用.....	155
习题.....	156
第7章 界面设计.....	157
7.1 菜单设计.....	157
7.1.1 菜单编辑器的使用.....	158
7.1.2 菜单数组.....	161
7.1.3 弹出式菜单.....	162
7.2 多文档界面.....	164
7.2.1 多文档界面的创建.....	165

7.2.2 MDI 窗体与子窗体的交互	166
7.3 ActiveX 控件	169
7.4 通用对话框	170
7.4.1 “打开”对话框	171
7.4.2 “另存为”对话框	173
7.4.3 “颜色”对话框	173
7.4.4 “字体”对话框	174
7.4.5 “打印”对话框	175
7.4.6 “帮助”对话框	176
7.5 工具栏和状态栏	178
7.5.1 工具栏	179
7.5.2 状态栏	185
7.6 应用程序向导	187
习题	189
第 8 章 文件系统处理	190
8.1 文件概述	190
8.2 文件的打开和关闭	191
8.2.1 数据文件的操作步骤	191
8.2.2 文件的打开（建立）	191
8.2.3 文件的关闭	193
8.3 顺序文件的访问	193
8.3.1 顺序文件的写操作	193
8.3.2 顺序文件的读操作	195
8.4 随机文件的访问	196
8.5 二进制文件的访问	200
8.6 文件处理函数与语句	200
8.6.1 文件访问函数	200
8.6.2 文件的基本操作	202
8.6.3 目录的基本操作	203
习题	204
第 9 章 图形操作	205
9.1 图形操作基础	205
9.1.1 坐标系统	205
9.1.2 自定义坐标系	206
9.2 绘图属性	207
9.2.1 当前坐标	207
9.2.2 线宽与线型	208

9.2.3 填充与色彩.....	210
9.3 图形控件.....	212
9.3.1 PictureBox (图形框)	212
9.3.2 Image (图像框)	213
9.3.3 Line (直线控件)	214
9.3.4 Shape (形状控件)	215
9.4 图形方法.....	216
9.4.1 Line 方法	216
9.4.2 Circle 方法	218
9.4.3 PSet 方法	219
9.4.4 Point 方法	220
9.5 图形操作举例.....	221
9.5.1 几何图形绘制.....	221
9.5.2 改变窗体外观.....	223
9.5.3 简单动画设计	225
习题.....	228
第 10 章 数据库技术	229
10.1 数据库的基本概念	229
10.2 可视化数据管理器	230
10.3 数据控件及其使用	235
10.3.1 数据控件的属性.....	235
10.3.2 数据控件的事件.....	238
10.3.3 数据控件的常用方法.....	239
10.3.4 记录集对象.....	239
10.4 SQL 简介	242
10.4.1 SQL 概述	242
10.4.2 SQL 的构成	243
10.4.3 数据查询.....	243
10.5 ADO 数据控件	245
10.5.1 ADO 对象模型	245
10.5.2 使用 ADO 数据控件	246
10.5.3 ADO 控件上新增绑定控件的使用	249
10.6 数据库应用	251
习题.....	263
附录 A 程序的调试.....	264

附录 B 标准字符 ASCII 表	269
附录 C 实验	271
附录 D 模拟考试题	280
附录 E 参考课时安排	306

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述

1.1 Visual Basic 的发展与特点

1.1.1 Visual Basic 的发展过程

BASIC 是英文 Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code（初学者通用符号指令代码）的缩写，它是专门为初学者设计的高级语言。Visual Basic（简称为 VB）是 Microsoft 公司 1991 年推出的为开发 Windows 应用程序而设计的强有力的编程工具，是具有很好的图形用户界面（Graphic User Interface，简称为 GUI）的可视化程序设计语言。Visual 是“可视化的”、“形象化的”的意思。Visual Basic 的语法与 BASIC 语言的语法基本相同，因此 Visual Basic 也具有易学易用的特点。此外它还提供了一套可视化设计工具，大大简化了 Windows 程序界面的设计工作，同时其编程系统采用了面向对象、事件驱动机制，与传统 BASIC 有很大的不同。应用 Visual Basic 可以方便地完成从小的应用程序到大型的数据库管理系统、多媒体信息处理、Internet 应用程序等系统的开发。

1991 年，微软公司推出了 VB 1.0。

1992 年，经过对 VB 1.0 的修改后，微软推出了 VB 2.0。

1993 年再次修改完善后，VB 3.0 上市了。

1995 年，随着 Windows 95 的发布，VB 4.0 也随之推出。

1997 年，微软公司开始推出 Windows 开发工具套件 Microsoft Visual Studio 1.0，其中包括了 VB 5.0，1998 年发布的 Microsoft Visual Studio 98 则包含了 VB 6.0。

VB 5.0 以前的版本主要应用于 DOS 和 Windows 3.X 环境中 16 位程序的开发，从 VB 5.0 以后的版本则只能运行在 Windows 95，Windows NT 或更高版本的操作系统下，是一个 32 位应用程序的开发工具。

VB 6.0 是微软公司推出的 VB 家族中较新的成员，它的功能更加强大，更加完善。最新版本为 VB.net。

1.1.2 Visual Basic 的特点

1. 可视化的设计平台

面向过程的程序设计需要通过编程来设计程序的界面，在设计过程中看不到程序的实际显示效果，必须在程序运行时才能观察到，如果用户对程序的界面不满意，就要返回到程序中去修改。这样反复修改，会影响编程的效率。VB 提供的可视化设计平台，把 Windows 界面设计的复杂性“封装”起来。程序员不必再为界面的设计而编写大量程序代码，只需

按设计的要求,用 VB 提供的控件工具在设计界面上画出各种对象,由 VB 自动产生界面设计代码,程序员所需要编写的只是实现程序功能的那部分代码,从而大大提高了编程的效率。

2. 事件驱动的编程机制

传统的程序设计语言面向过程,VB 语言面向对象。通过事件触发来执行相应的事件过程(事件驱动),从而执行对象的操作和达到运算、处理数据的目的。在设计应用程序时不必建立具有明显开始和结束的程序,而是编写若干个微小的子程序,即过程。这些过程分别面向不同的对象,由用户操作引发某个事件来驱动完成某种特定的功能,或由事件驱动程序调用通用过程来执行指定的操作。这样的应用程序代码较短,使得程序既易于编写又易于维护。

3. 采用面向对象的设计方法

VB 采用面向对象的程序设计(OOP)方法,把程序和数据封装起来作为一个对象,并为每个对象赋予相应的属性。在设计对象时,不必编写建立和描述每个对象的程序代码,而是用工具“画”在界面上,由 VB 自动生成对象的程序代码并封装起来。

4. 结构化的程序设计语言

VB 是在结构化的 BASIC 语言基础上发展起来的,具有丰富的数据类型,众多的内部函数,模块化、结构化的程序实现机制,结构清晰,简单易学,再加上面向对象的方法,因此是更出色的结构化程序设计语言。

5. 友好的 VB 集成开发环境

在 VB 集成开发环境中,用户可设计界面、编写代码和调试程序,把应用程序编译成可执行文件,直至把应用程序制作成安装盘,以便能够在没有 VB 系统的 Windows 环境中运行。

6. 开放的数据库功能

VB 中利用数据控件可以访问多种数据库系统,不仅可以访问 MS Access 格式的数据库,还可访问其他外部数据库,如 FoxPro、VFP 等格式的数据库。此外,VB 还提供了开放式数据库连接(ODBC)功能,可以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。

7. 网络支持

VB 6.0 提供了 DHTML(Dynamic HTML)设计工具。这种技术可以使 Web 页面设计者动态地创建和编辑页面,使用户在 VB 中开发多功能的网络应用软件。

8. 充分利用 Windows 资源

VB 提供的动态数据交换(DDE)编程技术,可以在应用程序中实现与其他 Windows

应用程序建立动态数据交换和在不同的应用程序之间进行通信的功能。

VB 提供的对象链接与嵌入 (OLE) 技术把每个应用程序都看做一个对象, 将不同的对象链接起来, 嵌入到某个应用程序中, 可以得到具有声音、影像、图像、动画和文字等各种信息的集合式文件。

1.2 Visual Basic 的集成开发环境

1.2.1 Visual Basic 的启动与退出

VB 安装完成后, 最常用的启动方法是单击“开始”按钮, 选择“程序”级联菜单中的“Microsoft Visual Basic 中文版”命令, 即可启动 VB 6.0, 首先显示如图 1.1 所示的“新建工程”对话框。

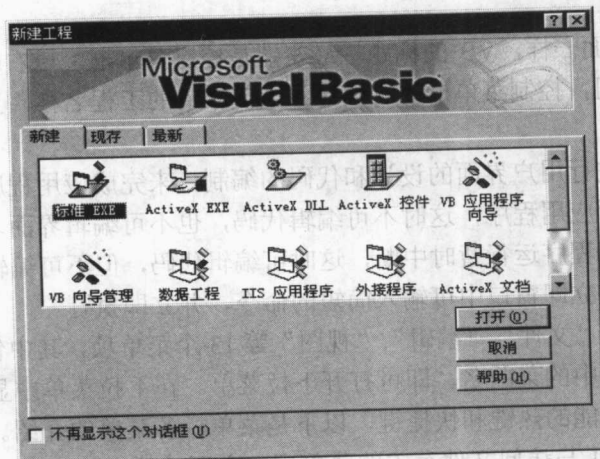


图 1.1 “新建工程”对话框

系统默认选中“新建”选项卡中的“标准 EXE”项, 双击“新建”选项卡中的“标准 EXE”项, 或直接单击“打开”按钮, 将进入如图 1.2 所示的 VB 集成开发环境。在集成开发环境中集中了许多不同的功能, 如程序设计、编辑、编译和调试等, 其中每个功能都是以一个独立的程序运行, 并都具有自己的界面。这也是 VB 与其他系统开发工具的一个不同点。

如果要退出 VB, 则单击标题栏的“关闭”按钮, 或执行“文件”菜单中的“退出”命令, 也可按命令组合键 Alt+F4, VB 会自动判断用户是否修改了工程的内容, 并询问用户是否保存文件或直接退出。

1.2.2 Visual Basic 的集成开发环境

VB 的集成开发环境由以下几部分组成。