

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

Visual Basic 程序设计

马国光 主编



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

Visual Basic 程序设计

马国光 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书在结构上以程序设计为主线,通过大量实例,深入浅出地介绍了 Visual Basic 的基础知识,循序渐进地介绍了程序设计基础及面向对象的程序设计方法。本书基本概念清晰,通俗易懂,例题丰富,在介绍编程技术的同时,还着重讲解了有关程序设计的基本概念和方法。本书注重技能培养,同时兼顾全国计算机等级考试,各章均附有习题。本书可作为非计算机专业学生的“计算机语言”课程教材,也可作为学习 Windows 编程的入门教材。

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 / 马国光主编. —北京:清华大学出版社, 2011.9
(21 世纪高等学校规划教材·计算机应用)
ISBN 978-7-302-25826-1

I. ①V… II. ①马… III. ①BASIC 语言-程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 113542 号

责任编辑:魏江江 薛 阳

责任校对:焦丽丽

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.25 字 数:467 千字

版 次:2011 年 9 月第 1 版 印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:29.50 元

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

冯建华 教授

刘 强 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

中国人民大学

王 珊 教授

孟小峰 教授

陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

赵 宏 教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学

吴朝晖 教授

李善平 教授

扬州大学
南京大学

南京航空航天大学

南京理工大学
南京邮电学院
苏州大学

江苏大学
中国矿业大学

武汉大学
华中科技大学
中南财经政法大学
华中师范大学

江汉大学
国防科技大学

中南大学
湖南大学
西安交通大学

长安大学
哈尔滨工业大学
吉林大学

山东大学

中山大学
厦门大学
仰恩大学
云南大学
电子科技大学

成都理工大学

西南交通大学

李 云 教授
骆 斌 教授
黄 强 副教授
黄志球 教授
秦小麟 教授
张功萱 教授
朱秀昌 教授
王宜怀 教授
陈建明 副教授
鲍可进 教授
张 艳 教授
姜 薇 副教授
何炎祥 教授
刘乐善 教授
刘腾红 教授
叶俊民 教授
郑世珏 教授
陈 利 教授
颜 彬 教授
赵克佳 教授
邹北骥 教授
刘卫国 教授
林亚平 教授
沈钧毅 教授
齐 勇 教授
巨永锋 教授
郭茂祖 教授
徐一平 教授
毕 强 教授
孟祥旭 教授
郝兴伟 教授
潘小轰 教授
冯少荣 教授
张思民 教授
刘惟一 教授
刘乃琦 教授
罗 蕾 教授
蔡 淮 教授
于 春 讲师
曾华燊 教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

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21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”。推出的特色精品教材包括:

- (1) 21 世纪高等学校规划教材·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) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。
- (3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。
- (4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。
- (5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。
- (6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。
- (7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。
- (8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过二十多年的努力,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

联系人:魏江江

E-mail:weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

Visual Basic 是微软公司推出的一种可视化应用程序开发工具，是一种面向对象的程序设计语言，具有使用方便、简单易学、功能丰富等特点。Visual Basic 是在 Windows 平台上广泛使用的应用程序开发工具之一，因此被许多高校选定为非计算机专业学习程序设计的第一语言。随着教育部全国计算机等级考试的逐步推进，越来越多的考生希望通过全国计算机等级考试（二级 Visual Basic），获得相应的计算机等级证书，许多用人单位也用该证书衡量应聘人员的计算机程序设计能力。本书是根据教育部提出的非计算机专业教学目标及三个层次教学的基本思想，组织多年从事计算机教学的一线教师编写的。本书在编写上充分考虑 Visual Basic 程序设计语言的特点和程序设计课程的教学规律，采用案例教学法与任务驱动教学法相结合，精心组织每一部分的内容，既满足读者学习程序设计语言及应用程序开发的需求，也涵盖全国计算机等级考试（二级 Visual Basic）的考试大纲要求，是学习计算机程序设计的良师益友，也是准备参加等级考试读者的得力助手。

本书以 Visual Basic 6.0 中文版为背景，以程序设计为主线，将常用控件的介绍融入到适合应用的章节中。全书共 11 章，内容包括：Visual Basic 开发环境、程序设计基础、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、数据文件、图形处理、界面设计和数据库技术等。

本书由河北科技师范学院马国光任主编，河北科技师范学院安丽红、曹靖任副主编，黑龙江八一农垦大学马秀莲、关海鸥、东北石油大学秦皇岛分校邢雪峰、安徽农业大学张筱丹和河北科技师范学院赵学作参编。全书编写分工如下：第 1 章由张筱丹编写，第 2、4 章由邢雪峰编写，第 3 章由关海鸥编写，第 5、7 章由安丽红编写，第 6 章由马国光编写，第 8、9 章由马秀莲编写，第 10 章由曹靖编写，第 11 章由赵学作编写。

本书可作为各类高等院校、各类高职院校的教材，也可作为学习 Visual Basic 程序设计的自学教材及参加全国计算机等级考试（二级 Visual Basic）的辅导书。

在本书的编写过程中得到河北科技师范学院、东北石油大学秦皇岛分校、黑龙江八一农垦大学及安徽农业大学的大力支持，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，教学任务繁重，编写时间紧张，书中难免存在不足或需要商榷之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 4 月

目 录

第 1 章 Visual Basic 开发环境	1
1.1 认识 Visual Basic	1
1.1.1 Visual Basic 的发展过程	1
1.1.2 Visual Basic 的特点	2
1.1.3 VB 的启动和退出	2
1.2 Visual Basic 集成开发环境	4
1.2.1 主窗口	4
1.2.2 工具箱和控件	5
1.2.3 其他窗口	6
1.3 简单 Visual Basic 应用程序设计	7
1.3.1 设计 VB 应用程序的步骤	7
1.3.2 控件的画法	8
1.3.3 应用程序举例	9
1.4 对象和事件的基本概念	10
1.4.1 对象及其属性、方法和类	10
1.4.2 事件、事件过程及事件驱动	11
1.5 工程管理	12
1.5.1 工程中的文件	12
1.5.2 创建、打开和保存工程	13
1.5.3 添加、删除和保存文件	14
1.5.4 生成可执行文件	16
1.6 帮助系统的使用	17
习题 1	18
第 2 章 程序设计基础	19
2.1 数据类型	19
2.2 常量与变量	22
2.2.1 常量和变量的命名规则	22
2.2.2 常量	22
2.2.3 变量	24
2.3 表达式	26

2.3.1	算术表达式	27
2.3.2	字符串表达式	28
2.3.3	关系表达式	29
2.3.4	逻辑表达式	30
2.3.5	运算符优先顺序	31
2.4	常用内部函数	32
2.4.1	数学函数	32
2.4.2	字符串函数	33
2.4.3	日期和时间函数	34
2.4.4	类型转换函数	35
2.5	程序代码编写规则	35
2.5.1	代码书写规则	35
2.5.2	结构化程序的基本结构	36
	习题 2	37
第 3 章	顺序结构程序设计	38
3.1	赋值语句	38
3.2	注释、结束与暂停语句	39
3.3	使用 Print 方法输出数据	41
3.3.1	Print 方法	41
3.3.2	特殊打印格式	45
3.4	窗体	48
3.4.1	窗体的基本属性	48
3.4.2	窗体的事件	49
3.4.3	窗体的方法	50
3.4.4	多窗体	50
3.5	基本控件	52
3.5.1	控件的通用属性	52
3.5.2	命令按钮	52
3.5.3	标签	55
3.5.4	文本框	56
3.5.5	焦点与 Tab 键序	56
3.6	使用对话框	58
3.6.1	输入对话框	59
3.6.2	消息对话框	61
3.7	程序举例	64
	习题 3	64
第 4 章	选择结构程序设计	66
4.1	条件语句	66

4.1.1 If...Then 语句	66
4.1.2 If...Then...Else 语句	67
4.1.3 块结构 If 语句	68
4.1.4 IIf 函数	71
4.1.5 条件语句的嵌套	71
4.2 多分支语句	72
4.3 选择性控件	75
4.3.1 单选按钮	75
4.3.2 复选框	77
4.3.3 框架	78
4.4 计时器控件	80
习题 4	81
第 5 章 循环结构程序设计	83
5.1 循环语句	83
5.1.1 For...Next 循环语句	83
5.1.2 Do...Loop 循环语句	87
5.1.3 While...Wend 语句	91
5.1.4 循环出口语句	93
5.1.5 闲置循环与 DoEvents 语句	97
5.2 多重循环	100
5.3 列表框与组合框和滚动条	102
5.3.1 列表框	102
5.3.2 组合框	107
5.3.3 滚动条	109
5.4 程序举例	111
习题 5	116
第 6 章 数组	118
6.1 数组的概念	118
6.1.1 下标变量	118
6.1.2 数组的概念	118
6.1.3 数组的维数	119
6.1.4 数组元素的存放	119
6.1.5 数组的形式	119
6.2 固定数组	119
6.2.1 数组的声明	119
6.2.2 数组的应用	121
6.2.3 字符串数组	128



6.2.4 变体类型数组	129
6.2.5 记录数组	130
6.3 动态数组	133
6.4 For Each...Next 循环	135
6.5 控件数组	136
6.5.1 控件数组的概念	136
6.5.2 控件数组的建立	137
6.5.3 控件数组的使用	137
习题 6	139
第 7 章 过程	141
7.1 通用过程	141
7.1.1 Sub 过程	141
7.1.2 Function 过程	144
7.2 参数传递	146
7.2.1 形参和实参	146
7.2.2 按地址传递和按值传递	146
7.3 过程的嵌套与递归调用	148
7.3.1 过程的嵌套调用	148
7.3.2 过程的递归调用	150
7.4 变量的作用范围	151
7.4.1 代码模块的概念	151
7.4.2 变量的作用域	152
7.4.3 变量的生存期	154
7.5 多窗体与 Sub Main 过程	155
7.5.1 多窗体处理	155
7.5.2 Sub Main 过程	156
7.6 键盘和鼠标事件	158
7.6.1 键盘事件	158
7.6.2 鼠标事件	161
7.6.3 拖放操作	163
7.7 程序举例	165
习题 7	170
第 8 章 数据文件	171
8.1 数据文件概述	171
8.1.1 数据文件的结构	171
8.1.2 文件分类	172
8.1.3 文件处理的一般步骤	173



8.1.4	文件的打开与关闭	173
8.1.5	相关语句和函数	176
8.2	文件输入输出	178
8.2.1	访问顺序文件	179
8.2.2	访问随机文件	182
8.2.3	访问二进制文件	184
8.3	文件基本操作	184
8.4	文件系统控件	186
	习题 8	190

第 9 章 图形处理 192

9.1	图形方法	192
9.1.1	图形坐标系	192
9.1.2	颜色函数和图形方法	194
9.1.3	绘图语句与 Paint 事件	199
9.2	显示图片	201
9.2.1	直接加载图片到窗体	201
9.2.2	使用图片框控件	202
9.2.3	使用图像框控件	203
9.3	图形控件	204
	习题 9	206

第 10 章 应用程序界面设计 209

10.1	菜单设计	209
10.1.1	菜单编辑器	209
10.1.2	下拉式菜单	211
10.1.3	菜单项的控制	215
10.1.4	菜单项的增减	216
10.1.5	弹出式菜单	217
10.2	工具栏和状态栏	218
10.2.1	ActiveX 控件简介	218
10.2.2	工具栏设计	220
10.2.3	状态栏设计	221
10.2.4	ImageList 控件	224
10.3	对话框设计	226
10.3.1	自定义对话框	226
10.3.2	通用对话框	228
	习题 10	234

第 11 章 数据库技术	236
11.1 数据库的基本概念	236
11.1.1 关系数据库的结构	237
11.1.2 数据库的分类	239
11.1.3 访问数据库的方法	239
11.2 Access 数据库的建立和维护	240
11.2.1 建立数据库	240
11.2.2 建立数据表及修改数据表结构	241
11.2.3 输入数据	242
11.2.4 数据库文件加读写密码	243
11.3 结构化查询语言 SQL	244
11.3.1 数据定义语言	244
11.3.2 数据操纵语言	245
11.3.3 查询记录命令	246
11.4 使用 Data 控件访问数据库	249
11.4.1 添加 Data 控件	249
11.4.2 Data 控件的属性、方法和事件	250
11.4.3 数据绑定控件	251
11.4.4 Data 控件使用	252
11.4.5 Data 控件使用实例	256
11.5 DAO 数据对象访问技术	260
11.5.1 用 DAO 访问数据库	260
11.5.2 DAO 编程实例	264
11.6 ADODC 控件访问数据库	269
11.6.1 创建 ADODC 控件	269
11.6.2 ADODC 控件的主要属性、事件和方法	269
11.6.3 ADODC 控件访问数据库实例	272
11.7 ADO 对象访问数据库	280
11.7.1 ADO 对象	280
11.7.2 ADO 对象访问数据库实例	284
习题 11	288
参考文献	290

第

1章

Visual Basic 开发环境

Visual Basic 应用程序的开发是在一个可视化集成开发环境中进行的,为了编写应用程序首先要熟悉这个环境,这一章中介绍 Visual Basic 开发环境,简单 Visual Basic 应用程序设计的步骤,创建、打开、保存工程以及各种文件的方法。

1.1 认识 Visual Basic

1.1.1 Visual Basic 的发展过程

Visual Basic (简称 VB) 是 Microsoft 公司 1991 年推出的为开发 Windows 应用程序而设计的编程工具,其中 Visual 是“可视化的,形象化的”意思,即具有很好的图形用户界面(Graphic User Interface, GUI),用户只要通过鼠标的单击和拖动便可以形象地完成各种操作,不必输入复杂的命令。Visual Basic 的前身是 Basic 语言。Basic 是 Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code (初学者通用指令代码)的缩写,它是专门为初学者设计的一种简单易学的高级语言。Visual Basic 的语法与 Basic 语言的语法基本相同,因此也具有易学易用的特点。此外它提供的可视化的集成开发环境大大简化了程序界面的设计,并使用事件驱动的编程思想提高了应用程序的灵活性。

1. Visual Basic 1.0

1991 年, Microsoft 公司推出了 Visual Basic 1.0, 这是第一个“可视化”的编程软件。

2. Visual Basic 3.0

1992 年, 经过对 Visual Basic 1.0 的修改后, Microsoft 推出了 Visual Basic 2.0; 1993 年再次修改完善后, Microsoft 继续推出了 Visual Basic 3.0。Visual Basic 3.0 大大增强了对数据库的支持, 还增加了许多专业级的控件, Visual Basic 3.0 是 1998 年以前国内最流行的 Visual Basic 版本。

3. Visual Basic 4.0

随着 Windows 95 的发布, Microsoft 推出了 Visual Basic 4.0。Visual Basic 4.0 所用的语言换成了 Visual Basic For Application, 这导致 Visual Basic 3.0 很难移植到 Visual Basic 4.0 中, 但 Microsoft 在此版本中引入 COM 编程思想, 使得开发 COM 组件非常快捷。

4. Visual Basic 5.0

1997 年, Microsoft 开始推出 Windows 开发工具套件 Microsoft Visual Studio 1.0, 其中

包括了 Visual Basic 5.0。该版本提供了更多的面向对象支持，允许开发人员创建事件和接口，改进类模块。

5. Visual Basic 6.0

1998 年 Microsoft 发布的 Microsoft Visual Studio 98 中包含了 Visual Basic 6.0，该版本是一款成熟稳定的开发软件、其功能更加强大、更加完善。更高级的 Visual Basic.NET 版本没有了与 Visual Basic 的兼容性，已经不属于 Visual Basic 的版本系列了。

1.1.2 Visual Basic 的特点

1. 具有可视化的设计工具

传统的高级语言需要通过编写程序语句来设计程序的界面，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，而 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，程序员在设计程序界面时不必再编写大量程序代码，只需直接在屏幕上“画”出各种对象，VB 会自动产生各对象的代码框架，程序员所需要编写的只是实现程序功能的那部分代码，因而程序设计的效率可得到很大的提高。

2. 事件驱动的编程机制

传统的面向过程的程序是按事先设计的流程运行，VB 语言是面向对象，通过“事件”来驱动子程序的运行的。即在设计程序时不必建立具有明显开始和结束的程序，只需要编写一些功能单一、小规模的子程序，由各种“事件”来驱动程序执行。这样编写的程序代码较短，既易于编写又易于维护。

3. 友好的集成开发环境

在 VB 中，用户设计完界面，编写好代码，调试好程序后可以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，以便能够在没有安装 VB 系统的 Windows 环境中运行。

4. 结构化的程序设计语言

VB 是在结构化语言 BASIC 的基础上发展起来的，有丰富的数据类型，众多的内部函数，模块化、结构化的程序设计机制，并且结构清晰，简单易学。

5. 强大的数据库功能

VB 中利用数据控件可以访问多种数据库系统，例如 Microsoft Access, Microsoft Foxpro 等，还可访问 Microsoft Excel 等多种电子表格。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。

6. 方便实用的联机帮助功能

在 VB 中，利用帮助菜单或 F1 功能键，用户可以随时方便地查看所需的帮助信息，为用户的学习和使用提供捷径。

1.1.3 VB 的启动和退出

VB 系统安装完成后，最常用的启动 VB 的方法是单击“开始”按钮，选择“程序”菜单，打开“Microsoft Visual Studio 6.0 中文版”子菜单中的“Microsoft Visual Basic 6.0 中文版”程序，即可启动 VB 6.0，显示如图 1-1 所示的“新建工程”对话框。

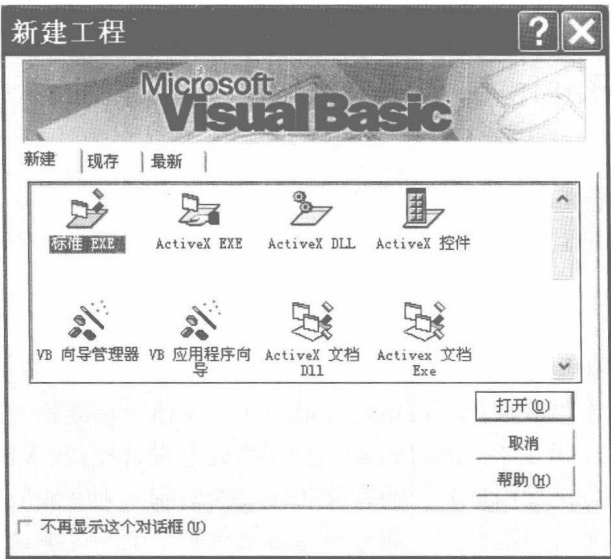


图 1-1 VB 6.0 启动窗口

该对话框中有三个选项卡，分别为“新建”、“现存”、“最新”。其中“新建”是指建立新工程；“现存”是指选择和打开已有的工程；“最新”是指列出最近使用过的工程。系统默认选中“新建”选项卡中的“标准 EXE”项，双击“标准 EXE”项，或直接单击“打开”按钮，即可进入如图 1-2 所示的 VB 集成开发环境。

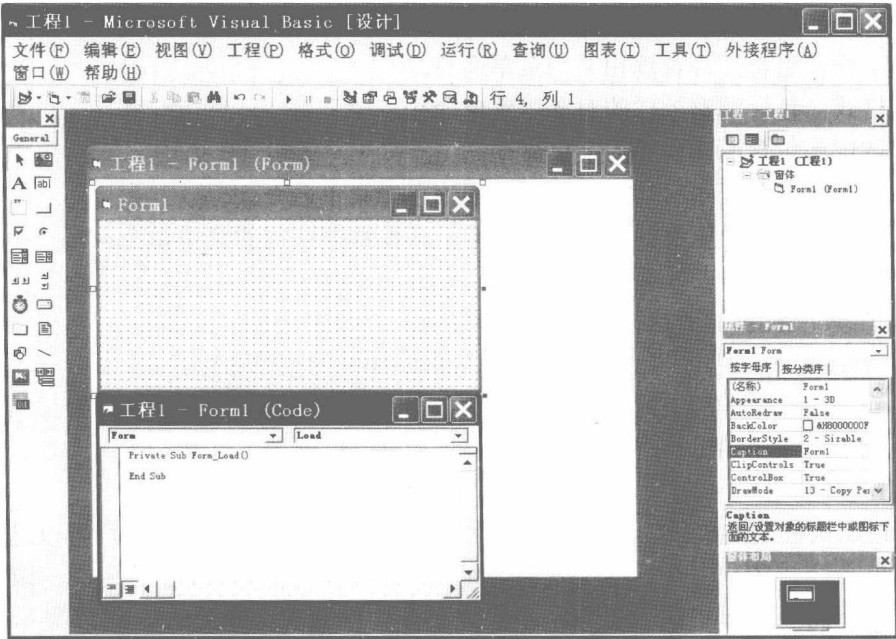


图 1-2 VB 6.0 集成开发环境

退出 VB 时，可单击标题栏的“关闭”按钮，或单击“文件”菜单中的“退出”命令，或按快捷键 Alt+F4，VB 会根据用户当前编写程序的状况询问用户是否需要保存文件，用户可根据提示保存文件或直接退出。