



高等院校规划教材
计算机基础教育系列

Visual Basic程序设计

王文浪 周元哲 主编
王 博 孟伟君 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等院校规划教材·计算机基础教育系列

Visual Basic 程序设计

王文浪 周元哲 主编
王 博 孟伟君 编著



机械工业出版社

本书共 13 章, 内容包括: Visual Basic 概述, VB6.0 开发环境与工程管理, 窗体与基本控件, VB 语言的语法基础, 算法及 3 种基本结构, 数组与自定义类型, 过程和函数, 用户界面设计, 图形操作, 文件操作, VB 数据库编程, 综合实例, 实验等。本书以一个基于 Visual Basic 的综合实例——学生信息管理系统, 引入了软件工程思想, 详细讲述了软件开发中的需求分析、设计、编码和测试, 使读者了解一个完整的软件开发过程。

本书既可作为高等院校计算机及相关专业的教材或教学参考书, 也可供从事计算机应用开发的各类技术人员参考, 还可作为全国计算机等级考试、软件技术资格与水平考试的培训资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual Basic 程序设计 / 王文浪, 周元哲主编. —北京: 机械工业出版社, 2009.1

(高等院校规划教材·计算机基础教育系列)

ISBN 978-7-111-25777-6

I. V… II. ①王… ②周… 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 (2008) 第 200878 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 陈 皓

责任印制: 洪汉军

北京振兴源印务有限公司印刷厂印刷

2009 年 1 月·第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·15.25 印张·374 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-25777-6

定价: 26.00 元

凡购本书, 如有缺页, 倒页, 脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294 68993821

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379753 88379739

封面无防伪标均为盗版

出版说明

计算机技术的发展极大地促进了现代科学技术的发展，明显地加快了社会发展的进程。因此，各国都非常重视计算机教育。

近年来，随着我国信息化建设的全面推进和高等教育的蓬勃发展，高等院校的计算机教育模式也在不断改革，计算机学科的课程体系和教学内容趋于更加科学和合理，计算机教材建设逐渐成熟。在“十五”期间，机械工业出版社组织出版了大量计算机教材，包括“21世纪高等院校计算机教材系列”、“21世纪重点大学规划教材”、“高等院校计算机科学与技术‘十五’规划教材”、“21世纪高等院校应用型规划教材”等，均取得了可喜成果，其中多个品种的教材被评为国家级、省部级的精品教材。

为了进一步满足计算机教育的需求，机械工业出版社策划开发了“高等院校规划教材”。这套教材是在总结我社以往计算机教材出版经验的基础上策划的，同时借鉴了其他出版社同类教材的优点，对我社已有的计算机教材资源进行整合，旨在大幅提高教材质量。我们邀请多所高校的计算机专家、教师及教务部门针对此次计算机教材建设进行了充分的研讨，达成了许多共识，并由此形成了“高等院校规划教材”的体系架构与编写原则，以保证本套教材与各高等院校的办学层次、学科设置和人才培养模式等相匹配，满足其计算机教学的需要。

本套教材包括计算机科学与技术、软件工程、网络工程、信息管理与信息系统、计算机应用技术以及计算机基础教育等系列。其中，计算机科学与技术系列、软件工程系列、网络工程系列和信息管理与信息系统系列是针对高校相应专业方向的课程设置而组织编写的，体系完整，讲解透彻；计算机应用技术系列是针对计算机应用类课程而组织编写的，着重培养学生利用计算机技术解决实际问题的能力；计算机基础教育系列是为大学公共基础课层面的计算机基础教学而设计的，采用通俗易懂的方法讲解计算机的基础理论、常用技术及应用。

本套教材的内容源自致力于教学与科研一线的骨干教师与资深专家的实践经验和研究成果，融合了先进的教学理念，涵盖了计算机领域的核心理论和最新的应用技术，真正在教材体系、内容和方法上做到了创新。同时本套教材根据实际需要配有电子教案、实验指导或多媒体光盘等教学资源，实现了教材的“立体化”建设。本套教材将随着计算机技术的进步和计算机应用领域的扩展而及时改版，并及时吸纳新兴课程和特色课程的教材。我们将努力把这套教材打造成为国家级或省部级精品教材，为高等院校的计算机教育提供更好的服务。

对于本套教材的组织出版工作，希望计算机教育界的专家和老师能提出宝贵的意见和建议。衷心感谢计算机教育工作者和广大读者的支持与帮助！

机械工业出版社

前 言

本书是在作者多年讲授的“Visual Basic 程序设计”的课程讲义上修改完成的。本书的编写结合了作者多项基于 Visual Basic 开发软件项目的实际经验,注重基本理论和基本技能的讲解。在内容的选取上力图精简,摒弃陈旧和繁杂的语法规则,不讨论 Visual Basic 语言的语法细节,而只介绍该语言的一些基本语法规则和面向对象的基本特征,主要培养学生掌握 Visual Basic 程序设计的基本方法及提高其应用开发能力的思想。本书以 Microsoft Visual Basic 6.0 (简称 VB 6.0) 作为开发环境。

本书共分 13 章。内容包括: Visual Basic 概述, VB6.0 开发环境与工程管理,窗体与基本控件, VB 语言的语法基础,算法及 3 种基本结构,数组与自定义类型,过程和函数,用户界面设计,图形操作,文件操作, VB 数据库编程,综合实例,实验等。本书以一个基于 Visual Basic 的综合实例——学生信息管理系统,引入了软件工程思想,详细讲述了软件开发中的需求分析、设计、编码和测试,目的是让学生了解一个完整的软件开发过程。

本书由王文浪和周元哲主编,参与编写的还有王博和孟伟君。其中,第 1~3 章由王文浪编写,第 4~7、9、12 和 13 章由周元哲编写,第 8 章由孟伟君编写,第 10 和 11 章由王博编写。周元哲负责本书的大纲拟订与统稿工作。

西安邮电学院的韩俊刚、蒋林、王忠民对本书的编写给予了大力支持并提出了指导性意见,在此表示衷心的感谢。在本书的编写过程中,参阅了大量中外文的专著、教材、论文、报告及网上资料,由于篇幅有限,未能在参考文献中一一列出。在此,向各位作者表示诚挚的感谢。

学习计算机程序设计的最好方法是实践。因此,我们建议读者上机编写、运行和调试本书所给的例程。本书中的所有程序都已在 VB6.0 环境中调试通过。

本书内容精练,文字简洁,结构合理,实训题目经典实用,综合性强,明确定位面向初、中级读者,由“入门”起步,侧重“提高”。特别适合作为高等院校相关专业 Visual Basic 程序设计的教材或教学参考书,也可供从事计算机应用开发的各类技术人员应用参考,还可用作全国计算机等级考试、软件技术资格与水平考试的培训资料。

本书配套的《Visual Basic 典型例题解析与习题解答》一书可以帮助读者更好地学习 Visual Basic 的基本知识和技能。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,欢迎读者批评指正。

作 者

目 录

出版说明

前言

第 1 章 Visual Basic 概述	1
1.1 Visual Basic 简介	1
1.1.1 计算机编程语言	1
1.1.2 Visual Basic 的发展过程	1
1.1.3 Visual Basic 的功能及特点	2
1.2 VB 6.0 的安装、启动与退出	3
1.2.1 VB 6.0 对环境的要求	3
1.2.2 VB 6.0 的启动与退出	3
1.3 Visual Basic 的第一个例程	4
1.3.1 算法设计	4
1.3.2 界面设计	5
1.3.3 代码设计	5
1.3.4 程序的运行过程	8
1.4 Visual Basic 中对象的概念	9
1.4.1 对象和类	9
1.4.2 对象的属性、方法与事件	9
1.5 习题	10
第 2 章 VB 6.0 开发环境与工程管理	11
2.1 认识 VB 6.0 的集成开发环境	11
2.1.1 VB 6.0 中的窗口	11
2.1.2 VB 6.0 中的菜单	14
2.2 工作环境的设置	16
2.2.1 “编辑器”选项卡	17
2.2.2 “编辑器格式”选项卡	18
2.2.3 “通用”选项卡	18
2.2.4 “可连接的”选项卡	18
2.2.5 “环境”选项卡	19
2.2.6 “高级”选项卡	19
2.3 工程管理	19
2.3.1 工程的概念与构成	19
2.3.2 工程的创建、打开与保存	21
2.3.3 文件的添加、保存与移除	22
2.4 创建一个应用程序的过程	23

2.4.1	创建新的工程	23
2.4.2	设计程序运行的界面	24
2.4.3	设计程序运行的代码	25
2.4.4	保存工程	27
2.4.5	调试运行程序	27
2.5	习题	27
第 3 章	窗体与基本控件	28
3.1	控件及其通用属性	28
3.1.1	控件的概念	28
3.1.2	控件的通用属性	28
3.2	窗体	29
3.2.1	窗体的属性、方法与事件	29
3.2.2	窗体的设计	31
3.2.3	窗体的生命周期	31
3.3	标签、文本框与命令按钮	32
3.3.1	标签	32
3.3.2	文本框	33
3.3.3	命令按钮	34
3.4	单选按钮、复选框与框架	37
3.4.1	单选按钮	37
3.4.2	复选框	37
3.4.3	框架	38
3.5	列表框和组合框	39
3.5.1	列表框	39
3.5.2	组合框	40
3.6	定时器和滚动条	44
3.6.1	定时器	44
3.6.2	滚动条	49
3.7	图片框和图像框	49
3.7.1	图片框	49
3.7.2	图像框	49
3.8	驱动器、目录和文件列表框	50
3.8.1	驱动器列表框	50
3.8.2	目录列表框	50
3.8.3	文件列表框	51
3.9	习题	53
第 4 章	VB 语言的语法基础	55
4.1	基本数据类型	55
4.1.1	数据类型概述	55

4.1.2	基本数据类型介绍	55
4.2	常量和变量	57
4.2.1	常量	57
4.2.2	变量	58
4.3	运算符	59
4.3.1	算术运算符	59
4.3.2	字符串运算符	60
4.3.3	关系运算符	61
4.3.4	逻辑运算符	61
4.4	表达式	62
4.4.1	表达式的组成	62
4.4.2	表达式的书写规则	62
4.4.3	不同数据类型的转化	63
4.4.4	优先级	63
4.4.5	表达式的运算	63
4.5	注意事项	63
4.6	习题	64
第 5 章	算法及 3 种基本结构	67
5.1	算法	67
5.2	输入和输出	68
5.3	VB 的 3 种基本结构	71
5.3.1	顺序结构	71
5.3.2	分支结构	71
5.3.3	循环结构	78
5.4	循环嵌套	82
5.4.1	循环嵌套的定义	82
5.4.2	注意事项	85
5.5	循环结构的典型算法	85
5.5.1	累加、累乘算法	85
5.5.2	递推算法	85
5.5.3	枚举算法	86
5.5.4	迭代算法	87
5.5.5	几个有意思的数	87
5.6	其他辅助语句	89
5.6.1	退出与结束语句	89
5.6.2	With 语句	89
5.7	程序书写规则	90
5.7.1	注释	90
5.7.2	缩进	90

5.8	程序调试与错误处理	90
5.8.1	程序入口设置	90
5.8.2	VB 的工作模式	91
5.8.3	错误类型	92
5.8.4	3 种调试工具	92
5.8.5	错误处理	95
5.9	习题	97
第 6 章	数组与自定义类型	101
6.1	数组的概念	101
6.1.1	数组的声明	101
6.1.2	静态数组及声明	102
6.1.3	动态数组及声明	102
6.2	数组操作	103
6.3	常见错误和注意事项	115
6.4	控件数组	116
6.5	自定义数据类型	117
6.5.1	自定义类型的定义	117
6.5.2	自定义类型变量的声明和使用	118
6.5.3	注意事项	118
6.6	习题	118
第 7 章	过程和函数	120
7.1	Function 函数	120
7.1.1	函数的分类	120
7.1.2	函数的定义	121
7.1.3	函数的调用	123
7.1.4	注意事项	124
7.2	Sub 过程	124
7.2.1	Sub 过程的定义	124
7.2.2	Sub 过程的调用	125
7.3	函数和过程的关系	126
7.4	参数的两种传递方式	127
7.4.1	传值方式	127
7.4.2	传址方式	127
7.4.3	数组作为形参传地址	129
7.5	变量的作用域	130
7.5.1	全局变量	130
7.5.2	模块级变量	131
7.5.3	窗体级变量	131
7.5.4	一些建议	132

7.6	常用系统函数	133
7.6.1	数学函数	133
7.6.2	转换函数	134
7.6.3	字符串函数	135
7.6.4	格式输出函数	136
7.7	习题	137
第 8 章	用户界面设计	139
8.1	通用对话框	139
8.1.1	概述	139
8.1.2	打开文件对话框	140
8.1.3	保存文件对话框	141
8.1.4	颜色对话框	141
8.1.5	字体对话框	142
8.1.6	打印对话框	143
8.1.7	帮助对话框	144
8.2	菜单设计	144
8.2.1	菜单编辑器	144
8.2.2	下拉菜单	145
8.2.3	弹出菜单	145
8.3	工具栏	146
8.3.1	选择图像	146
8.3.2	添加按钮	147
8.3.3	响应事件	148
8.4	状态栏	148
8.5	鼠标与键盘	149
8.5.1	键盘事件	149
8.5.2	鼠标事件	151
8.6	习题	151
第 9 章	图形操作	153
9.1	图形控件	153
9.1.1	Line 控件	153
9.1.2	Shape 控件	154
9.2	坐标系	155
9.2.1	VB 默认的坐标系	155
9.2.2	自定义坐标系	156
9.3	图形方法	158
9.3.1	Line 方法	158
9.3.2	Circle 方法	160
9.3.3	Pset 方法	161

9.3.4	与图形操作相关的方法	162
9.4	绘图属性	163
9.4.1	当前坐标	163
9.4.2	线宽	163
9.4.3	线形	164
9.4.4	填充	164
9.4.5	色彩	165
9.5	应用	166
9.5.1	几何图形绘制	166
9.5.2	简单动画设计	167
9.6	习题	169
第 10 章	文件操作	170
10.1	文件	170
10.1.1	关于文件的概念	170
10.1.2	文件的分类	170
10.2	文件操作	171
10.2.1	打开和关闭文件	171
10.2.2	读文件	172
10.2.3	写文件	174
10.3	综合应用	176
10.4	习题	181
第 11 章	VB 数据库编程	182
11.1	数据库设计基础	182
11.1.1	数据库的概念	182
11.1.2	关系模型	182
11.1.3	数据库的操作	182
11.2	ADO 数据控件	183
11.2.1	ADO 对象模型	183
11.2.2	使用 ADO 数据控件	184
11.2.3	ADO 控件的两个属性	185
11.3	数据库记录集对象	185
11.3.1	记录集的属性和方法	185
11.3.2	ADO 控件的使用	187
11.4	综合应用	188
11.5	习题	193
第 12 章	综合实例——学生信息管理系统	194
12.1	引言	194
12.2	功能需求	194
12.2.1	系统管理	194

12.2.2	学籍管理	195
12.2.3	课程管理	195
12.2.4	班级管理	195
12.2.5	成绩管理	195
12.3	数据描述	195
12.3.1	数据流图	195
12.3.2	数据字典	196
12.4	数据库设计	197
12.5	功能模块设计	198
12.5.1	标准模块	198
12.5.2	系统管理模块	200
12.5.3	课程管理模块	202
12.6	软件测试	210
12.6.1	测试概述	210
12.6.2	测试评价	212
第 13 章	实验指导	213
13.1	实验一 Visual Basic 环境	213
13.2	实验二 数据类型、运算符和表达式	214
13.3	实验三 顺序结构程序设计	215
13.4	实验四 选择结构程序设计	216
13.5	实验五 循环结构程序设计	219
13.6	实验六 数组及其应用	220
13.7	实验七 过程和函数	222
13.8	实验八 用户界面设计	223
13.9	实验九 文件	224
13.10	实验十 图形操作	226
13.11	实验十一 数据库编程	228
13.12	实验十二 小规模实用软件的设计	230
参考文献		231

第1章 Visual Basic 概述

当前,全世界有 300 多万用户在使用微软公司的 Visual Basic 产品。微软以其强大的实力,将 Visual Basic 发展成为当前基于 Windows 平台上最方便、最快捷的软件开发工具之一。无论是网络应用、多媒体技术还是当前流行的管理信息系统 (Management Information of System, MIS) 的开发, Visual Basic 都游刃有余。

1.1 Visual Basic 简介

1.1.1 计算机编程语言

计算机编程语言是人和计算机“对话”的桥梁。就像人类的语言一样,有中文、英文、法文和日文等,人们之间要交流信息必须使用某种语言。同样,人要命令计算机去做什么工作,也要使用计算机编程语言。

计算机编程语言种类很多,目前广泛使用的语言有汇编语言(符号/低级语言)、C/C++ 语言、Visual Basic 语言和 Java 语言(高级语言)等。理论上讲,任何程序都可以用多种语言设计出来,但是各种语言的设计都有自己主要适用的场合。其中,汇编语言主要用于底层程序设计,也就是跟硬件接触很紧密的程序设计,如接口程序的设计;C/C++语言主要用于系统程序的设计,如 Windows 操作系统的设计;Visual Basic 语言可以用于多媒体及管理信息系统的设计;Java 语言可以用于网络应用程序的设计等。

在众多的计算机编程语言中,Visual Basic 语言的学习最为简单,且容易使用。Visual Basic (简称 VB)是微软公司推出的一种基于 Windows 的应用程序开发工具,是当今世界上使用最广泛的编程语言之一。无论是开发功能强大、性能可靠的商务软件,还是编写处理实际问题的实用小程序,它都是最佳的选择之一。

1.1.2 Visual Basic 的发展过程

Visual Basic 是在 BASIC 语言的基础上发展而来的。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。BASIC 语言是专门为初学者设计的高级语言。

20 世纪 70 年代后期,微软公司在当时的 PC 上开发出了第一代 BASIC 语言产品。BASIC 语言自问世以来,其发展经历了以下 4 个阶段。

第一阶段(1964 年~20 世纪 70 年代初期): 1964 年 BASIC 语言问世。

第二阶段(1975 年~20 世纪 80 年代中期): 微机上固化的 BASIC 语言。

第三阶段(20 世纪 80 年代中期~20 世纪 90 年代初期): 结构化 BASIC 语言时代。

第四阶段(1991 年~今): Visual Basic 时代。

Visual Basic 1.0 是微软公司于 1991 年推出的基于窗口的可视化程序设计语言。“Visual”

的意思是“可视化的”、“形象化的”，Visual Basic 1.0 就是采用可视化的开发图形用户界面（GUI）的方法，一般不需要编写大量的代码去描述界面元素的外观和位置；而只需把必要的控件拖放到屏幕上的相应位置即可。同时，它还提供了一套可视化的设计工具，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和事件驱动机制，与传统 BASIC 语言有很大的不同。

随着 Windows 操作平台的不断成熟，Visual Basic 产品由 1.0 版本升级到了 3.0 版本，可以利用 Visual Basic 3.0 非常快速地创建各种应用程序，如当时非常流行的多媒体应用程序，各种图形操作界面等。

在 Visual Basic 4.0 版本中，提供了创建自定义类模块、自定义属性和数据库管理等功能。通过 DAO 模型和 ODBC，用户可以访问任何一种类型的数据库，这使得 Visual Basic 成为了许多 MIS 的首选开发工具。

随着 Internet（因特网）的出现和迅速发展，微软将其 ActiveX 技术引入到了 Visual Basic 6.0 中，用户可以迅速地编写 ActiveX 文档，并将其应用于 Internet 网页上。

通过不断的发展，Visual Basic 已经成为一种专业化的开发语言。根据用途来划分，Visual Basic 目前有 3 个版本：学习版（Learning）、专业版（Professional）和企业版（Enterprise）。其中，学习版是学习入门编程的版本；专业版为专业编程人员提供了一整套功能完备的开发工具；企业版允许专业人员以小组的形式来创建强健的分布式应用程序。这 3 个版本可以满足不同开发人员的需要。例如，用户不仅可用 Visual Basic 快速创建基于 Windows 的应用程序，还可以编写企业水平的客户机/服务器程序及强大的数据库应用程序等。

1.1.3 Visual Basic 的功能及特点

Visual Basic 吸收了 BASIC 语言的优点，并加入了面向对象技术，具有如下功能和特点。

（1）提供了易学易用的应用程序集成开发环境

BASIC 语言的语法比较简单，Visual Basic 除了面向对象的概念外，语法也同样比较简单，容易掌握。另外，Visual Basic 集成开发环境集创建工程、设计界面、编辑代码、调试程序、直接运行及生成可执行文件等于一体，使用起来也比较简单。

（2）结构化程序设计语言

Visual Basic 语言具有丰富的数据类型、大量的内部函数、多种流程控制结构和模块化的程序结构等高级程序设计语言的优点，使得程序结构清晰，容易阅读。

（3）具有基于对象的可视化设计工具

在面向对象程序设计中，一个窗口、一个命令按钮和一个文本框等就是一个对象。在 Visual Basic 中，当用这些对象设计程序界面时，就得到了程序运行时的外在形式。也就是设计时是什么样，运行时看到的就是什么样，即“所见即所得”。

（4）事件驱动的编程机制

在 Windows 中，按下一个键，或单击一下鼠标，都可能执行一段程序，这就是事件驱动的程序运行机制。也就是说，对某个对象发生一个事件，将会执行一段代码。在 Visual Basic 中，程序代码更多的是针对某个对象所发生的事件设计的。

（5）强大的网络、数据库和多媒体功能

利用 Visual Basic 提供的各类丰富的可视化控件和 ActiveX 技术，能够开发出集多媒体技

术、网络技术和数据库技术于一体的应用程序。

(6) 完备的联机帮助功能

与 Windows 环境下的其他软件一样，在 Visual Basic 中，利用帮助菜单，用户可以方便地得到所需要的帮助信息（此时必须安装 MSDN，Windows 下应用开发文档资料）。

1.2 VB 6.0 的安装、启动与退出

1.2.1 VB 6.0 对环境的要求

1. VB 6.0 对硬件的要求

- 1) 具有 80486 或更高的微处理器。
- 2) 至少需要 50MB 的硬盘空间。
- 3) 需要一个 CD-ROM 驱动器。
- 4) 至少需要 16MB RAM。
- 5) 需要 VGA 或更高分辨率的监视器。

2. VB 6.0 对软件的要求

操作系统为 Microsoft Windows 95 或 Microsoft Windows NT 3.51 及以上版本。

3. VB 6.0 的安装

从 CD-ROM 盘上安装 VB 6.0 的步骤如下：

- 1) 把安装盘放入 CD-ROM 驱动器中。
- 2) 在安装盘的根目录下找到安装文件 Setup.exe 并执行，然后按照提示输入相应信息即可（这里须要输入的信息主要有：产品序列号、用户名、安装方式/内容和安装路径等）。

1.2.2 VB 6.0 的启动与退出

在 VB 6.0 开发环境中设计应用程序，必须首先启动 VB 6.0。启动 VB 6.0 有以下两种方法。

1) 在 Windows 桌面上双击 Visual Basic 图标，即可进入 VB 6.0 集成开发环境。

2) 单击“开始”按钮，在弹出的菜单中选择“程序”命令，然后“程序”菜单中选择“Microsoft Visual Basic 6.0”命令，即可进入 VB 6.0 集成开发环境。

启动 VB 6.0 后，首先显示图 1-1 所示的“新建工程”对话框，此时可以选择 Project（工程：即应用程序）的类型。

如果选择“标准 EXE”，再单击“打开”按钮，则显示如图 1-2 所示的 VB 6.0 集成开发环境。在此开发环境下可以进行 Visual Basic 应用程序的设计。

退出 VB 6.0 的方法是：选择“文件”菜单中的“退出”命令或单击 VB 6.0 集成开发环

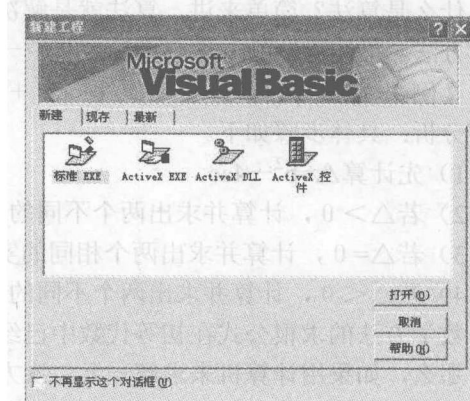


图 1-1 “新建工程”对话框

境窗口右上角的“关闭”按钮。

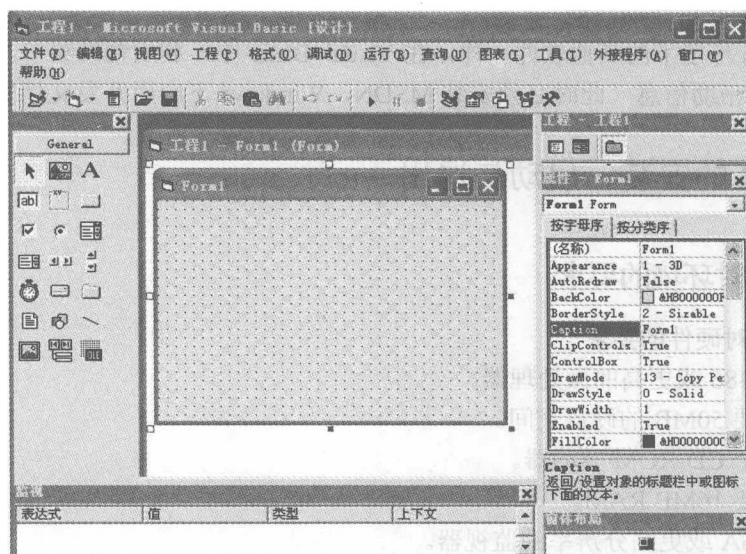


图 1-2 VB 6.0 集成开发环境

1.3 Visual Basic 的第一个例程

设计程序一般都要经过算法设计、界面设计和程序代码设计等步骤，并最终编译连接与运行程序。下面以“一元二次方程求根”程序的设计为例，详细讲解设计程序的一般方法和过程。

1.3.1 算法设计

什么是算法？简单来讲，算法就是解决问题的策略、规则和方法，也就是解决问题的过程和方法。描述算法的方法有多种，其中一种就是用日常语言描述。

【例 1-1】 求解一元二次方程 $aX^2 + bX + c = 0$ 。

分析：具体步骤如下。

- 1) 先计算 $\Delta = b^2 - 4ac$ 。
- 2) 若 $\Delta > 0$ ，计算并求出两个不同的实根 X_1 和 X_2 。
- 3) 若 $\Delta = 0$ ，计算并求出两个相同的实根 X_1 和 X_2 。
- 4) 若 $\Delta < 0$ ，计算并求出两个不同的复根 X_1 和 X_2 。

数学方法的求根公式在初等代数中已经学过，这里就不再给出。

那么，如果用计算机来求解一元二次方程，需要考虑哪些问题？

首先，要描述一个一元二次方程，只要确定 a 、 b 和 c 3 个系数就可以了。

其次，让计算机利用 a 、 b 和 c 并根据相应的公式计算出相应的根 X_1 和 X_2 。

最后，把计算出来的根 X_1 和 X_2 显示出来。

据此，给出计算机求解一元二次方程的算法步骤如下：

- 1) 开始。
- 2) 获得描述一元二次方程的 3 个系数 a 、 b 和 c 。
- 3) 判别 a 是否为 0，若为 0 提示不是一元二次方程，转步骤 7)。
- 4) 计算 $\Delta = b^2 - 4ac$ 。
- 5) 若 $\Delta \geq 0$ ，求出两个实根 X_1 和 X_2 并显示出来，转步骤 7)。
- 6) 若 $\Delta < 0$ ，求出两个复根 X_1 和 X_2 并显示出来。
- 7) 结束。

比较上述两种算法有什么不同？第一，计算机求解一元二次方程首先要获得 3 个系数 a 、 b 和 c ，否则计算机并不知道一元二次方程是什么；第二，要判别 a 是否为 0，因为计算机获得的 a 有可能是 0，如果这样的话，它就不是一元二次方程了；第三， $\Delta > 0$ 和 $\Delta = 0$ 两种情况可以合成一步来完成，这样可以简化程序代码的设计；第四，求解得到的两个根一定要显示出来，否则看不到计算结果；第五，算法要有开始与结束。

1.3.2 界面设计

经过算法设计，计算机求解一元二次方程的过程与方法已经知道。但是如何用 VB 去实现一元二次方程的求解呢？

下面，仿照 Windows 操作系统的界面，设计出求解一元二次方程的程序的运行界面如图 1-3 所示。

利用 VB 提供的很多控件可以快速地画出图 1-3，其过程如下。

1) 先创建一个窗体 (Form)，标题为“方程求根”。

2) 在窗体上指定位置放若干个标签 (Label)，标题分别为“一元二次方程求根”、“输入系数：”、“A”、“B”、“C”、“输出结果：”、“根 X1”和“根 X2”，用作说明或提示。

3) 在标题为“A”、“B”、“C”、“根 X1”和“根 X2”的标签后面各放一个文本框 (TextBox)，用作输入系数和输出结果 (根)。

4) 在窗体上指定位置放 3 个命令按钮 (CommandButton)，标题分别为“清空”、“计算求根”和“退出”。当在运行过程中鼠标单击相应的命令按钮时程序会执行相应的功能。

这里的窗体、标签、文本框和命令按钮都是控件。界面设计好以后，VB 程序就可以运行了。但它只能显示出界面来，不能完成任何功能，不能求解一元二次方程。这是因为并没有给它设计出完成相应功能的代码。

1.3.3 代码设计

程序界面设计完以后，就要设计完成相应功能的代码。设计代码中要用到界面上相应的控件，必须知道相应控件的名称，界面上每个控件创建时都有一个默认名称，但不便于区分和识记，因此，重新给图 1-3 中的界面中的控件取新的名称如图 1-4 所示。

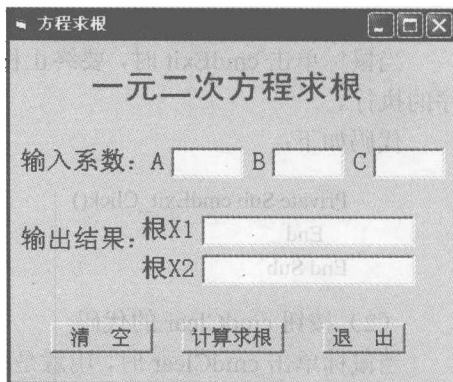


图 1-3 一元二次方程求解程序运行界面