

21世纪高校计算机应用系列规划教材

Visual Basic 程序设计

VISUAL BASIC CHENGXU SHEJI

主 编 李 林 申时凯 王卫星

副主编 李 壮 陈建国 张传学

北京洪恩教育科技有限公司 总策划

- 这是一本专门针对 Visual Basic 程序设计课程而编写的教材
- 在掌握理论知识的同时强调实践操作，各章均备有大量练习和上机实践，以便读者快速掌握所学知识
- 突出应用技能的训练，适用于应用型专业的教学
- 本书吸收了国内外教材的优点，凝集编者多年的教学和设计经验，易学易用
- 教学光盘的内容丰富实用，可以大大提高学习效率和教学效果



地质出版社

21世纪高校计算机应用系列规划教材

Visual Basic程序设计

主 编 李 林 申时凯 王卫星

副主编 李 壮 陈建国 张传学

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

Visual Basic简单易学、功能强大,深受广大计算机专业人员和非专业人员的欢迎。本书通过大量实例,深入浅出地介绍了Visual Basic 6.0中文版的开发环境、Visual Basic语言基础、程序基本控制结构、数组和过程、窗体、常用标准控件、文件系统操作、图形操作、建立和访问数据库、常用ActiveX控件,以及程序调试技巧与错误处理等。针对初学者的特点,全书在编排上注意了由简及繁、由浅入深和循序渐进,力求通俗易懂、简洁实用。本书每章均附有丰富的习题,便于学生学习和老师教学。

本书有以下特色:

- 强调应用。在本书中,无论是介绍知识点时列举的例题、章后的习题,还是最后的实验题,都重在培养学生的应用能力,意在学以致用。

- 内容系统。本书以计算机程序设计初学者为对象,根据Visual Basic的特点,结合编者多年的教学和科研经验,系统地介绍了Visual Basic语言的基础知识。

- 注重兴趣。根据各章主要知识点,对例题进行精选,并结合实际中的应用,变枯燥的被动接受为有目的的、有兴趣的学习,使读者易于掌握,有利于激发学习的积极性。

本书可作为高等院校计算机专业或非计算机各专业的教材,并可作为计算机培训班的教材及全国计算机等级考试(NCRE)的应试教材,也可供自学使用或作为成人教育的培训教材,还可供从事计算机应用和开发的各类人员学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic程序设计 / 李林, 申时凯, 王卫星主编.
北京: 地质出版社, 2006. 12
ISBN 7-116-05034-5

I. V... II. ①李... ②申... ③王... III. BASIC语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第138162号

责任编辑: 贾桂芬 刘 丹 邱 红

责任校对: 韦海军

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路31号, 100083

电 话: (010) 82324561

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子信箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 清华大学印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 20.5

字 数: 509千字

版 次: 2006年12月北京第1版 · 2006年12月第1次印刷

定 价: 28.00元

ISBN 7-116-05034-5/T · 150

(凡购买地质出版社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社出版处负责调换)

为普及计算机技术做贡献

原清华大学校长 张孝文 书赠
国家教委副主任

丛书序言

在我国高等教育逐步实现大众化后,高等院校的教育模式也逐渐面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为大力推广计算机应用技术,更好地满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才的要求,北京洪恩教育科技有限公司组织成立了“21世纪高校计算机应用系列规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的前提下,组织编写了本套“21世纪高校计算机应用系列规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。然而,目前市场上的电脑图书虽然种类繁多,但与教学相宜的教材很少。因此,本套教材是编委会经过对近千所高等院校和上百家知名企业的调研后,组织全国近百所院校的骨干教师和数十位不同领域的工程师在广泛交流和研讨的基础上编写的。教材的编者都是来自从事计算机教学的一线教师和就职于各知名企业的工程师,以及长期从事知名多媒体电脑教学软件——《开天辟地》、《万事无忧》、《畅通无阻》和《巧夺天工》等教学研究和开发的电脑专家,具有非常丰富的教学和实践经验。

以下是本系列教材的主要特点:

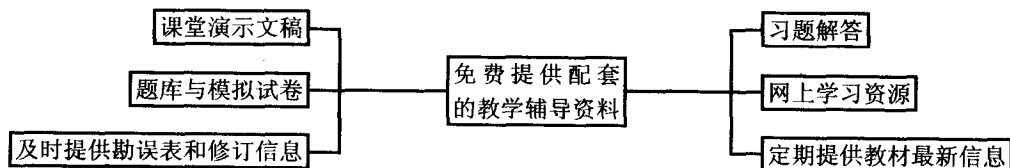
(1) 突出应用技术,全面针对实际应用。在选材上,根据实际应用的需要,坚决舍弃现在用不上、将来也用不到的内容。在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度,注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。

(2) 教材采用“任务驱动”的编写方式,采取“提出问题——介绍解决问题的方法——归纳总结,培养寻找答案的思维方法”的模式。以实际问题引导出相关原理和概念,在讲述实例的过程中将知识点融入,通过分析归纳,介绍解决工程实际问题的思想和方法,然后进行概括总结,使教材内容层次清晰,脉络分明,可读性和操作性强。同时,引入案例教学和启发式教学方法,便于激发学习兴趣。

(3) 在教材内容编排上,力求由浅入深,循序渐进,举一反三,突出重点,运用口语化的语言,通俗易懂,讲求效率,内容经过多次提炼和升华,突出学习规律和学习技巧,是思维化的直接体现。

(4) 在形式上,充分发挥了洪恩教育在多媒体领域的独特优势,每本教材均有配套的多媒体教学,开创了国内把多媒体教学引入高校的教学领域的先例。直观讲解和演示操作的全过程,使学习效率更高;难点问题用动画演示,使教学更轻松。另外,我们还同步提供相关的配套教辅,如课堂内外的学习辅导、实验指导、综合培训、课程设计指导等。

(5) 提供立体化服务。



为方便教学,我们将为选用本系列教材的老师免费提供PowerPoint电子教案、Flash课件、习题解答、题库和模拟试卷等,并及时提供教材的前沿信息,使教材向多元化、多

媒体化发展,最大限度地满足广大教师进行多媒体教学的需要。此外,还免费提供相关教材中所有程序的源代码或教学素材,以提高教学效率。

选用本书作教材的任课老师可以拨打电话010-58858208或通过洪恩在线的教材素材专区(<http://pcbook.hongen.com>)下载或发邮件到pcbook@goldhuman.com信箱免费索取PowerPoint电子教案、Flash课件、习题解答、题库或模拟试卷等相关资料。

总之,本套教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的老师和数十位软件工程师的经验和智慧。我们感谢该套教材的各位作者为教材出版所做的贡献,也感谢黄霞、姜波、李洪旺、刘玉兴、帅立松、徐润等为丛书编辑和其他工作所付出的努力。

脚踏实地、精益求精;科教兴国、行胜于言。洪恩软件永远与您在一起。我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见,以便进一步修订,使该套规划教材不断完善。

编委会

2006年12月

21世纪高校计算机应用系列规划教材

编委会名单

主 任: 池宇峰

副主任: 李宏明 卢志勇 姜天鹏

委 员: (以下排名按姓氏字母的先后顺序为序)

常军峰	陈光海	陈海蕊	陈建国	陈媛媛	程满玲	崔怡文
董 晶	段 玻	方风波	冯 涛	高宏毅	高文铭	何 明
黄 霞	黄星华	姜 波	隽青龙	李 栋	李洪旺	李 林
李林孖	李文海	李晓松	李 壮	梁国浚	刘宝庆	刘孟强
刘 民	刘 岩	刘 毅	刘玉兴	刘泽云	刘智龙	龙 翔
娄玲凤	吕 菲	栾昌海	潘全春	皮兴进	秦丙昆	秦洪英
曲万里	帅立松	苏炳均	孙祥春	孙月兴	陶翠霞	田幼勤
王红纪	王卫星	王子宁	吴艳华	奚 进	冼 浪	徐 润
薛宝山	易 敏	袁 超	张 勃	张传学	张江荣	张丽华
张艳华	赵建功	赵志芳	周 春	周洁文	周 全	

前 言

Visual Basic (简称VB) 是近年来得到迅速推广和应用的一种可视化的计算机高级语言, 由于它简单易学、功能强大, 深受广大计算机专业人员和非专业人员的欢迎。本书通过大量实例, 深入浅出地介绍了Visual Basic 6.0中文版的开发环境、Visual Basic语言基础、程序基本控制结构、数组和过程、窗体、常用标准控件、文件系统操作、菜单程序设计、图形操作、建立和访问数据库、常用ActiveX控件以及程序调试技巧与错误处理等。针对初学者的特点, 全书在编排上注意了由简及繁、由浅入深和循序渐进, 力求通俗易懂、简洁实用。本书每章均附有丰富的习题, 便于学生学习和老师教学。

本书以培养学生的应用能力为主线, 通过实训环节加强实际应用能力的训练。注意结合学科发展方向引入必要的新知识, 掌握流行的编程环境。力争在体系上有所创新, 体现了现代高校教育的特点, 重点训练基本技能, 尤其是实用编程能力的训练。

本书特色

- 强调应用。在本书中, 无论是介绍知识点时列举的例题、章后的习题, 还是最后的实验题, 都重在培养学生的应用能力, 意在学以致用。

- 内容系统。本书以计算机程序设计初学者为对象, 根据Visual Basic的特点, 结合编者多年的教学和科研经验, 系统地介绍了Visual Basic语言的基础知识。

- 注重兴趣。根据各章主要知识点, 对例题进行精选, 并结合实际中的应用, 变枯燥的被动接受为有目的的、有兴趣的学习, 使读者易于掌握, 有利于激发学习的积极性。

为了提高学习效率和教学效果, 该书还配有一张多媒体教学光盘。教学光盘除了选取教材中的所有难点和重点进行教学外, 还补充了一些教材之外的教学内容, 以扩充读者的知识面。光盘主要内容有: 怎样学编程、认识Visual Basic、常用控件、处理错误、数字游戏、文本编辑器程序、多媒体程序设计和温故而知新等。

本书可作为高等院校计算机专业或非计算机各专业的教材, 并可作为计算机培训班的教材及全国计算机等级考试(NCRE)的应试教材, 也可供自学使用。还可供从事计算机应用和开发的各类人员学习使用。

本书由李林、申时凯、王卫星主编, 李壮、陈建国、张传学副主编, 其中第1章和第3章由申时凯编写, 第2章由程满玲编写, 第4章和第13章由李壮编写, 第5章由何明编写, 第6章由王卫星编写, 第7章由陶翠霞编写, 第8章、第9章和第10章由李林编写, 第11章由张艳华编写, 第12章由张传学编写, 第14章由周洁文编写。

参加编写和审校等工作的还有隼青龙、潘全春、段玻、孟德欣、皮兴进等。

编 者

2006年12月

目 次

第 1 章 Visual Basic 6.0 概述	1
1.1 为什么要学习 Visual Basic	1
1.2 Visual Basic 的发展史	2
1.3 程序设计的有关概念	3
1.3.1 结构化程序设计	3
1.3.2 面向对象程序设计	4
1.4 Visual Basic 6.0 的集成开发环境	5
1.5 习题	7
第 2 章 设计简单的 Visual Basic 应用程序	8
2.1 设计一个登录窗口	8
2.2 做一个图片浏览器	13
2.3 开发 Visual Basic 应用程序的步骤	16
2.4 习题	16
第 3 章 Visual Basic 语言基础	18
3.1 数据类型	18
3.1.1 基本数据类型	18
3.1.2 用户自定义类型	20
3.2 变量和常量	20
3.2.1 变量	20
3.2.2 常量	24
3.3 运算符和表达式	25
3.3.1 算术运算符	26
3.3.2 逻辑运算符	26
3.3.3 关系运算符	27
3.3.4 运算符的优先级	28
3.3.5 表达式	28
3.4 常用内部函数	29
3.4.1 数学函数	29
3.4.2 字符串函数	30
3.4.3 日期与时间函数	31
3.4.4 格式输出函数	32
3.4.5 类型转换函数	33
3.4.6 InputBox 函数与 MsgBox 函数	33

3.5 习题.....	38
第4章 Visual Basic 基本控制结构.....	42
4.1 顺序结构.....	42
4.1.1 赋值语句.....	42
4.1.2 数据的输出——Print 方法.....	44
4.1.3 注释语句.....	45
4.2 选择结构.....	45
4.2.1 If 语句.....	46
4.2.2 Select 语句.....	49
4.3 循环结构.....	52
4.3.1 Do.....Loop 循环.....	52
4.3.2 For.....Next 循环.....	56
4.3.3 循环的嵌套.....	59
4.4 其他辅助控制语句.....	62
4.5 习题.....	63
第5章 数 组.....	73
5.1 数组的概念.....	73
5.2 静态数组及其声明.....	74
5.2.1 一维数组.....	74
5.2.2 多维数组.....	76
5.3 动态数组及其声明.....	78
5.4 数组的排序.....	79
5.5 控件数组.....	83
5.6 习题.....	87
第6章 过 程.....	94
6.1 子过程 (Sub) 的定义与调用.....	94
6.1.1 子过程的定义.....	94
6.1.2 建立 Sub 过程.....	95
6.1.3 调用 Sub 过程.....	96
6.2 函数 (Function) 过程的定义与调用.....	99
6.2.1 函数过程的定义.....	99
6.2.2 建立函数过程.....	100
6.2.3 调用函数过程.....	100
6.3 变量、过程的作用域.....	102
6.3.1 模块概述.....	102
6.3.2 变量的作用域.....	102
6.3.3 过程的作用域.....	107

6.4 参数的传递	107
6.4.1 形参与实参的概念	107
6.4.2 按值传递参数	108
6.4.3 按地址传递参数	109
6.4.4 数组参数	110
6.4.5 对象参数	112
6.5 过程的嵌套与递归	112
6.5.1 过程的嵌套	112
6.5.2 过程的递归	112
6.6 习题	114
第7章 窗体	123
7.1 属性、事件和方法的概念	123
7.1.1 属性 (Property)	124
7.1.2 事件 (Event)	124
7.1.3 方法 (Method)	125
7.1.4 属性、方法和事件之间的关系	125
7.2 窗体的常用属性	126
7.3 窗体的常用方法	127
7.4 事件	130
7.4.1 鼠标事件	130
7.4.2 键盘事件	132
7.5 多窗体设计	134
7.5.1 多窗体概述	134
7.5.2 多窗体举例	135
7.6 习题	139
第8章 VB 中的常用控件	146
8.1 标签 (Label) 控件	146
8.2 文本框 (TextBox) 控件	148
8.3 综合示例	152
8.4 命令按钮 (CommandButton) 控件	153
8.5 复选 (CheckBox) 与单选 (OptionButton) 控件	157
8.5.1 复选 (CheckBox) 控件	157
8.5.2 单选 (OptionButton) 控件	159
8.6 综合示例二	161
8.7 列表框 (ListBox) 控件	162
8.8 组合框 (ComboBox) 控件	164
8.9 综合示例三	165

8.10 滚动条.....	166
8.11 综合示例四.....	167
8.12 计时器 (Timer) 控件.....	169
8.13 菜单设计.....	170
8.13.1 菜单编辑器.....	171
8.13.2 下拉菜单.....	172
8.13.3 弹出菜单.....	174
8.14 习题.....	175
第 9 章 文件系统操作.....	180
9.1 文件系统控件.....	180
9.1.1 驱动器列表框.....	180
9.1.2 目录列表框.....	181
9.1.3 文件列表框.....	182
9.1.4 综合示例.....	183
9.2 文件常用语句及函数.....	184
9.3 文件访问.....	187
9.3.1 顺序文件访问.....	188
9.3.2 随机文件访问.....	195
9.3.3 二进制文件访问.....	199
9.4 习题.....	201
第 10 章 Visual Basic 图形操作.....	204
10.1 坐标和颜色.....	204
10.1.1 坐标系统.....	204
10.1.2 颜色.....	207
10.2 图形控件.....	208
10.2.1 图片框 (PictureBox) 控件.....	208
10.2.2 图像框 (Image) 控件.....	210
10.2.3 用直线 (Line) 控件画线.....	211
10.2.4 用形状 (Shape) 控件画几何图形.....	211
10.3 绘图方法.....	214
10.3.1 用 Pset 方法画点.....	214
10.3.2 用 Line 方法画线和矩形.....	215
10.3.3 用 Circle 方法画圆、椭圆、圆弧及扇形.....	215
10.3.4 用 PaintPicture 方法显示图片.....	216
10.4 窗体和控件的图形属性.....	217
10.5 习题.....	218
第 11 章 建立和访问数据库.....	221

11.1 数据库的基础知识	221
11.1.1 数据与数据处理	221
11.1.2 数据库、数据库管理系统和数据库系统	222
11.1.3 数据管理发展的三个阶段	223
11.1.4 关系型数据库的基本结构	223
11.2 数据库管理器	224
11.2.1 数据库管理器介绍	224
11.2.2 建立数据库	225
11.2.3 建立查询	228
11.3 数据 (Data) 控件	230
11.3.1 数据控件的建立	230
11.3.2 数据控件举例	230
11.3.3 数据控件常用的属性	233
11.3.4 数据控件常用的事件和方法	233
11.3.5 记录集的属性与方法	234
11.4 数据绑定控件	238
11.5 ADO 数据控件	241
11.5.1 ADO 对象模型	241
11.5.2 使用 ADO 数据控件	242
11.5.3 使用 ADO 对象编程	246
11.6 SQL 语言	250
11.6.1 SQL 语言概述	250
11.6.2 数据查询	251
11.6.3 数据操纵	252
11.6.4 SQL 函数	253
11.7 习题	253
第 12 章 常用 ActiveX 控件	255
12.1 概述	255
12.2 状态栏 (StatusBar)	256
12.3 工具栏 (ToolBar) 和图像列表 (ImageList)	259
12.3.1 工具栏 (ToolBar) 控件	259
12.3.2 图像列表 (ImageList) 控件	261
12.4 SSTab 控件的应用	263
12.5 进度条 (ProgressBar)	264
12.6 滑块 (Slider) 控件	264
12.7 分层显示 (TreeView) 控件	266
12.8 通用对话框控件	268
12.8.1 对话框概述	268

12.8.2 通用对话框示例.....	269
12.9 多媒体控件.....	271
12.9.1 多媒体控件概述.....	271
12.9.2 制作多媒体播放器.....	272
12.9.3 制作安装文件.....	274
12.10 习题.....	276
第 13 章 程序调试技巧与错误处理.....	279
13.1 程序中易出现的错误类型.....	279
13.2 应用程序的模式.....	280
13.3 程序调试工具.....	280
13.4 捕获错误及处理.....	282
13.5 习题.....	283
第 14 章 上机实验.....	286
实验 1 设计简单的 Visual Basic 应用程序.....	286
实验 2 Visual Basic 语言基础.....	290
实验 3 顺序结构程序设计.....	293
实验 4 选择结构程序设计.....	295
实验 5 循环结构程序设计.....	296
实验 6 数组.....	298
实验 7 过程.....	300
实验 8 窗体.....	303
实验 9 VB 中的常用控件.....	304
实验 10 文件系统.....	307
实验 11 Visual Basic 图形操作.....	308
实验 12 建立和访问数据库.....	309
实验 13 ActiveX 控件.....	310
实验 14 多媒体程序设计.....	312
实验 15 程序调试与错误处理.....	313

第1章 Visual Basic 6.0 概述

本章要点:

- 学习 Visual Basic 的理由
- Visual Basic 的发展史
- 程序设计的方法
- Visual Basic 6.0 的集成开发环境

1.1 为什么要学习 Visual Basic

Visual Basic (简称 VB) 是微软公司推出的可视化编程工具之一, 是目前世界上使用比较广泛的程序开发工具。如果用户是一个对编程一无所知, 而又迫切希望掌握一种快捷实用的编程语言的初学者, 那选择 Visual Basic 最合适不过了。它那快捷的开发速度、简单易学的语法、体贴便利的开发环境, 使 Visual Basic 不失一款优秀的编程工具, 是初学者的首选。

1. 易学易用

不需要有较多的计算机专业知识即可轻松上手。也许用户会问, 我以前没学过任何一种语言, 我能快速上手吗? 别担心, 没有问题。Visual Basic 的语法和 QBASIC 语言是基本相同的, 也就是说它的语法是最容易被初学者所接受的。另外, Visual Basic 提供的是可视化的开发环境, 我们可以像搭积木一样构建出程序的界面。

用传统的高级语言编程时, 程序的各种功能、用户界面和显示的结果全要由程序语句来实现, 这就增加了编程难度。而用 Visual Basic 开发应用程序, 包括两部分工作: 一是设计用户界面, 二是编写程序代码。

Visual Basic 向程序设计人员提供图形对象 (窗体、控件、菜单等) 来进行应用程序的界面设计, 例如程序人员可以根据用户的需要轻而易举地设计出如图 1-1-1 所示的用户界面。Visual Basic 提供的“工具箱”内存放若干个控件, 程序设计者可以自由地从工具箱

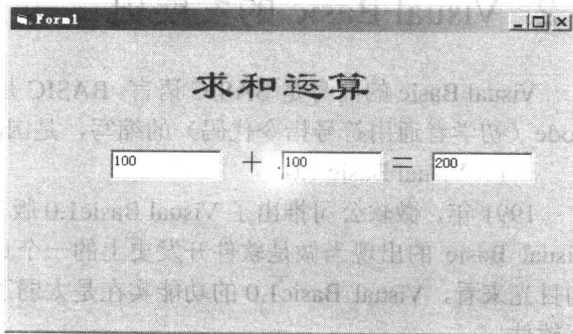


图 1-1-1 可视化的编程设计

中取出所需控件，放到窗体中的指定位置，而不必为此编写程序。也就是说，屏幕上的用户界面是用 Visual Basic 提供的可视化设计工具直接“画”出来的，而不是用程序“写出来的”。

2. 程序采用“事件驱动”方式

设计好用户界面后，第二件事是编写程序。Visual Basic 改变了程序的机制，它没有传统意义上的主程序，而由“事件”来驱动子程序的运行。一般来说，每个子程序要实现的功能是单一的，子程序的规模一般不会太大。也就是说，把原来一个统一控制的、包罗万象的大程序分解为许多个独立的、小规模子程序，分别由各种“事件”来驱动执行，于是编程难度大大降低了。

3. 功能完备

用 Visual Basic 可以编写各种应用程序，它集用户界面设计、代码编写、调试运行和编译打包等诸多功能于一体，为编程人员提供了一套功能强大的应用程序开发环境。其中，Visual Basic 访问数据库的能力不但能方便地处理例如 Visual FoxPro、Access 等小型数据库中的数据，还可以轻松地访问 SQL Server 等大中型数据库中的数据。同时，Visual Basic 的设计者在 Visual Basic 中融入了最新的计算机技术，使得用 Visual Basic 编程能充分利用这些最新的技术。

4. 方便实用的联机帮助功能

联机文档系统对 Visual Basic 提供的帮助可算得上是面面俱到。其内容包括：

- ◆ Visual Basic 的所有手册，提供了有关使用 Visual Basic 强大功能的概念性的信息；
- ◆ 语言参考，包括 Visual Basic 编程环境和广泛的语言内容的信息；
- ◆ Visual Basic 联机链接，提供指向 WWW 中 Visual Basic 信息资源的链接；
- ◆ Microsoft 产品支持服务，提供技术支持信息。

Visual Basic 的许多部分是上下文相关的。上下文相关意味着不必搜寻“帮助”菜单就可直接获得有关这些部分的帮助。例如，为了获得有关 Visual Basic 语言中任何关键词的 Help，只需将插入点置于“代码”窗口中的关键词上并按 F1 键。

1.2 Visual Basic 的发展史

Visual Basic 的前身是 BASIC 语言。BASIC 是 Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code（初学者通用符号指令代码）的缩写，是国际上广泛使用的一种计算机高级语言。

(1) Visual Basic 1.0

1991 年，微软公司推出了 Visual Basic1.0 版。这在当时引起了很大的轰动，许多专家把 Visual Basic 的出现当做是软件开发史上的一个具有划时代意义的事件。其实，以我们现在的目光来看，Visual Basic1.0 的功能实在是太弱了。但在当时，它却是第一个“可视”的编程软件。

Visual Basic1.0 的功能非常简单，微软公司为它添加了 VBX 控件，而不是我们熟悉的 OCX 控件，缺少数据库支持，而且此时的 Visual Basic 还是一种解释型语言，还不能生成.exe

文件。但它最大的革新是加入了事件驱动模型和可视化开发。

(2) Visual Basic 3.0

在随后的几年中,微软又陆续推出了 Visual Basic 2.0 和 Visual Basic 3.0。在 3.0 这个版本中,微软增加了最新的 ODBC2.0 的支持、Jet 数据引擎的支持和新版本 OLE 的支持。最吸引人的地方是它对数据库的支持大大增强了,Grid 控件和数据控件能够创建出色的数据窗口应用程序,而 Jet 引擎让 Visual Basic 能对最新的 Access 数据库快速地访问。Visual Basic 3.0 还增加了许多新的金融函数。此外还增加了相当多的专业级控件,可以开发出相当水平的 Windows 应用程序。Visual Basic 3.0 是 1998 年以前国内最流行的 Visual Basic 版本。

(3) Visual Basic 4.0

Visual Basic 4.0 是一场革命。但在当时而言,这简直是场灾难。首先 VBX 控件消失了,代之的是 OCX 控件,OLE 已经不是传统的 OLE 了,Visual Basic 4.0 所用的语言换成了 Visual Basic For Application,这一切导致 Visual Basic 3.0 以上版本很难移植到 Visual Basic 4.0 中,但不可否认的是 Visual Basic 4.0 为 Visual Basic 成为一种 COM 语言奠定了基础。

微软在这个版本中引入 COM 编程思想,比如在语言上加入了类模块以及属性过程、函数过程、子程序过程等组件开发所需的封装性特征。同时该版本的 Visual Basic 还能够开发 dll 函数,可以将书写好的类用这种方式和其他语言共享。在当时用 Visual Basic 开发 COM 组件比其他任何开发语言都快捷。

(4) Visual Basic 5.0

这个版本的 Visual Basic 为 COM 提供了最强有力的支持,同时微软还加入了一个本地代码编译器,让应用程序的执行效率大大提升。Visual Basic 5.0 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,改进了类模块,支持创建自己的集合类、ActiveX 控件、进程内的 COM DLL 组件以及在浏览器中运行的 ActiveX 文档。

Visual Basic 5.0 的 IDE 支持“智能感知”,这是一项非常方便开发者的功能,可以不必记住很长的成员名称和关键字,只要按“.”,想要的东西统统弹出来。

(5) Visual Basic 6.0

Visual Basic 6.0 已经是一款非常成熟和稳定的开发系统,微软把 Visual Basic6.0 作为 Visual Studio 的一员发布,这表明微软在改变 Visual Basic 的产品定位,成为大规模企业开发的利器。在 Visual Basic 6.0 中微软加入了 ADO 数据访问模型,使大数据量快速访问成为可能,提高了 Visual Basic 对多层结构的分布式应用程序的开发能力,同时微软也为 Visual Basic 加入了开发 Web 应用程序的能力。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。

1.3 程序设计的有关概念

1.3.1 结构化程序设计

结构化程序设计由迪克斯特拉(E.W.dijkstra)在 1969 年提出,是以模块化设计为中心,将待开发的软件系统划分为若干个相互独立的模块,这样使完成每一个模块的工作变得单纯而

明确，为设计一些较大的软件打下了良好的基础。

结构化程序设计方法的三条原则是：

- (1) 自顶向下；
- (2) 逐步求精；
- (3) 模块化。

即首先把一个复杂的大问题分解为若干相对独立的小问题。如果小问题仍较复杂，则可以把这些小问题又继续分解成若干子问题，这样不断地分解，使得小问题或子问题简单到能够直接用程序的三种基本结构表达为止。然后，对应每一个小问题或子问题编写出一个功能上相对独立的程序块来，这种像积木一样的程序块被称为模块。每个模块各个击破，最后再统一组装，这样，对一个复杂问题的解决就变成了对若干个简单问题的求解。这就是自上而下、逐步求精的程序设计方法。

确切地说，模块是程序对象的集合，模块化就是把程序划分成若干个模块，每个模块完成一个确定的子功能，把这些模块集中起来组成一个整体，就可以完成对问题的求解。这种用模块组装起来的程序被称为模块化结构程序。在模块化结构程序设计中，采用自上而下，逐步求精的设计方法便于对问题的分解和模块的划分，所以，它是结构化程序设计的基本原则。

举个例子，如果我们要求一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的根。则可以考虑用结构化程序设计思想来解决。

分析：先从最上层考虑，求解问题的算法可以分成三个小问题，即：输入问题、求根问题和输出问题。这三个小问题就是求一元二次方程根的三个功能模块：输入模块 N1、计算处理模块 N2 和输出模块 N3。其中 N1 模块完成输入必要的原始数据，N2 模块根据求根算法求解，N3 模块完成所得结果的显示或打印。这样的划分，使求一元二次方程根的问题变成了三个相对独立的子问题。

分解出来的三个模块从总体上是顺序结构。其中 N1 和 N3 模块是完成简单的输入和输出，可以直接设计出程序流程，不需要再分解。而 N2 模块是完成求根计算，比较复杂，可以将其再细化成 N21、N22 等几个子模块，分别对应一次方程和二次方程的求根。

可见，编制程序与建大楼一样，首先要考虑大楼的整体结构而忽略一些细节问题，待把整体框架搭起来后，再逐步解决每个房间的细节问题。在程序设计中就是首先考虑问题的顶层设计，然后再逐步细化，完成底层设计。使用自顶向下、逐步细化的设计方法符合人们解决复杂问题的一般规律，是人们习惯接受的方法，可以显著地提高程序设计的效率。在这种自顶而下、分而治之的方法的指导下，实现了先全局后局部、先整体后细节、先抽象后具体的逐步细化过程。这样编写的程序具有结构清晰的特点，提高了程序的可读性和可维护性。

1.3.2 面向对象程序设计

随着时间的推移，人们发现，尽管结构化程序设计方法已经得到广泛的使用，但是仍然存在一些问题，即这种设计方法重点在于用结构化的方法描述系统的操作过程。结构化程序设计语言又称为“面向过程的语言”，由于“面向过程的语言”将被处理的数据与相关操作