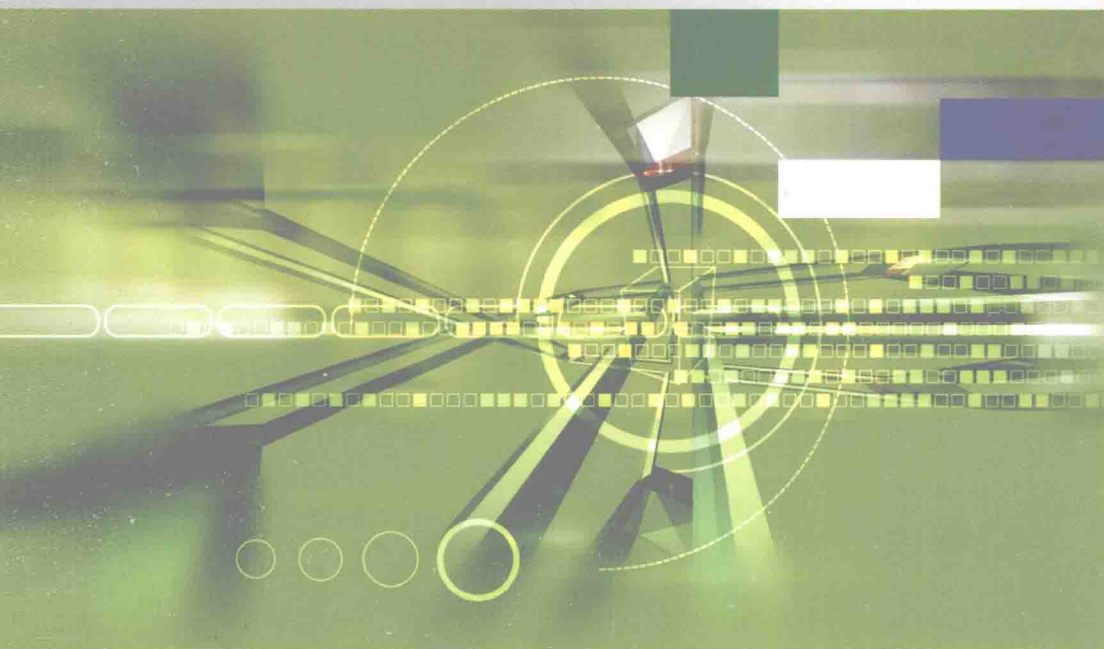




普通高等教育“十一五”规划教材



程序设计基础

Visual Basic语言实现

刘敏昆 李志平 主编

 科学出版社
www.sciencep.com

提供
电子教案

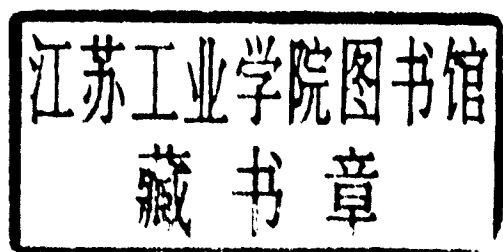
普通高等教育“十一五”规划教材

程序设计基础

Visual Basic 语言实现

刘敏昆 李志平 主编

解继丽 李咏波 王 泳 刘江涛 副主编



科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在注重基本原理、基本概念讲解的基础上, 强调基本语法、基本技能的实际应用, 注意充分培养学生的综合应用能力和自学能力。

本书共 10 章, 主要内容包括程序设计与程序设计语言、计算机程序设计的基础知识、面向对象程序设计、过程及调用、程序设计的集成开发环境、常用控件、图形应用程序设计、文件系统及其应用、Visual Basic 与数据库。

本书适合作为普通高等院校非计算机专业本科生的教材, 也可作为相关从业人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

程序设计基础: Visual Basic 语言实现/刘敏昆, 李志平主编. —北京: 科学出版社, 2009

(普通高等教育“十一五”规划教材)

ISBN 978-7-03-023962-4

I. 程… II. ①刘…②李… 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 (2009) 第 012723 号

责任编辑: 陈晓萍 / 责任校对: 耿 耘

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 耕者设计工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 2 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2009 年 2 月第一次印刷 印张: 12

印数: 1—3 500 字数: 284 000

定价: 20.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈路通〉)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62135120-8003

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

Visual Basic 是一种可视化的编程语言,利用它,可使编程工作变得轻松、快捷。在 Visual Basic 的开发环境下,无需进行代码设计便可进行数据处理、文字、声音、影像的制作以及数据库的访问等操作。Visual Basic 快捷的开发速度,简单易学的语法,友好便利的开发环境,是初学者的首选入门语言。

当前在国内已出版的程序设计相关书籍中,有关程序设计基础的理论与实践成果已经相当丰富,但是基本都偏向于“函数—语法—语句”的讲授思路,以应用来讲解语句、语言的书籍还不多,不适应目前 Visual Basic 教育发展的现状。为了实施新的教学理念,我们编写了本书,而本书坚持“应用问题—语句—语法”的编写思路,以面向应用带动语法的讲授,注重培养学生理论结合实际,系统地解决问题的能力。

本书共 10 章,第 1 章程序设计与程序设计语言,主要介绍了设计语言的分类、计算机程序设计的基本思路与指导思想,程序开发的基本步骤等;第 2 章计算机程序设计的基础知识,介绍了程序设计的基础语言的数据类型、运算符和编码规则等基础知识;第 3 章面向对象程序设计,主要讲述了面向对象程序设计概念、Visual Basic 开发环境、可视化编程的一般步骤等;第 4 章程序设计的基本语句与结构,主要介绍了常用函数、语句及控制结构等内容;第 5 章过程及调用,主要介绍了过程的定义与调用及代码编写;第 6 章程序设计的集成开发环境,主要介绍了 Visual Basic 集成开发环境的各种功能,及对话框和菜单的设计与使用;第 7 章常用控件,主要介绍了控件的概念及常用控件和 ActiveX 控件的使用;第 8 章图形应用程序设计,介绍了绘制图形和图形的输出;第 9 章文件系统及其应用,介绍了文件的结构、分类与操作,文件的读写,文件系统控件等;第 10 章 Visual Basic 与数据库,简单介绍了数据库的基本概念和使用方法,详细介绍了 Data 控件、DBGird 控件、ADO Data 控件的使用和 SQL 语言的使用。

本书在编写上符合计算机科学规范,在组织架构上涵盖所属学科的新理论与方法,在案例选取上注重适用与准确,在编写材料上兼顾理论与实用;在新度、深度与广度方面都有通盘考虑,因此本书具有很好的实用价值。

在编写过程中,我们多次得到云南师范大学校领导、科研处领导的关心和指导,在此一并致谢。

科学研究是一个不断探索、发展和完善的过程,信息技术的教学与研究更是如此,本书仅作为教学团队与学科建设的研究成果奉献给大家,相信以后会有更多、更好的成果与大家一起分享。

由于编者水平有限,加之编写时间仓促,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以便及时改正。

编 者

2008 年 12 月 2 日

目 录

前言

第 1 章	程序设计与程序设计语言	1
1.1	程序设计与程序设计语言概述	1
1.1.1	程序与程序设计	1
1.1.2	程序设计语言	1
1.1.3	计算机语言	2
1.1.4	计算机语言的发展	3
1.1.5	计算机语言的分类	4
1.1.6	计算机语言的特征	4
1.2	计算机程序设计概述	4
1.2.1	计算机程序设计的思想	4
1.2.2	计算机程序设计的基本方法	4
1.2.3	计算机程序设计的基本步骤	5
1.2.4	计算机程序的基本结构	6
1.2.5	结构化程序设计方法	9
第 2 章	计算机程序设计的基础知识	10
2.1	数据类型	10
2.2	变量与常量	11
2.3	运算符与表达式	12
2.4	内部函数	12
2.5	语句、语法、语义及规则	13
2.6	计算机程序设计的结构表示	13
2.6.1	顺序结构	13
2.6.2	条件判断结构	14
2.6.3	循环结构	16
2.7	计算机执行程序的过程	17
2.8	计算机程序设计环境	17
2.9	计算机的算法	18
第 3 章	面向对象程序设计	19
3.1	可视化编程概述	19
3.1.1	可视化编程的基本概念	19
3.1.2	对象	19
3.1.3	对象的属性、事件和方法	20

3.2	窗体、控件与代码窗口	22
3.2.1	窗体对象	22
3.2.2	控件	23
3.2.3	代码窗口	25
3.3	可视化编程的一般步骤	27
3.3.1	建立用户界面	27
3.3.2	设置窗体和控件的属性	27
3.3.3	编写代码	27
3.3.4	应用实例	29
第 4 章	程序设计的基本语句与结构	33
4.1	顺序结构程序设计	33
4.1.1	顺序结构程序的概念	33
4.1.2	赋值语句	33
4.1.3	数据输出	34
4.1.4	使用对话框	35
4.1.5	卸载对象语句	37
4.1.6	Cls 方法	38
4.1.7	注释语句	38
4.1.8	应用实例	38
4.2	选择结构程序设计	40
4.2.1	IF 语句	40
4.2.2	多分支条件选择语句	44
4.2.3	条件函数(可选)	45
4.2.4	综合应用实例	46
4.3	循环结构程序设计	47
4.3.1	循环结构程序设计的概念	47
4.3.2	For...Next 语句	48
4.3.3	Do...Loop 循环语句	50
4.3.4	其他辅助控制语句	52
4.3.5	应用实例	52
4.4	数组	53
4.4.1	数组和数组元素	53
4.4.2	静态数组	55
4.4.3	动态数组	57
4.4.4	应用实例	58
第 5 章	过程及调用	62
5.1	Visual Basic 过程的分类	62

5.2	Visual Basic 的过程	63
5.3	子过程	63
5.3.1	创建子过程	63
5.3.2	调用子过程	65
5.4	函数过程	65
5.4.1	定义函数过程	66
5.4.2	调用函数过程	67
5.4.3	过程应用实例	67
5.5	参数传递	69
5.5.1	形式参数与实际参数	69
5.5.2	按址传递与按值传递	69
5.5.3	传递数组	71
第 6 章	程序设计的集成开发环境	73
6.1	程序设计集成开发环境的概念	73
6.2	Visual Basic 的启动与退出	73
6.2.1	Visual Basic 的启动	73
6.2.2	Visual Basic 的退出	75
6.3	主窗口	75
6.3.1	标题栏	76
6.3.2	菜单栏	76
6.3.3	工具栏	76
6.4	其他窗口	76
6.4.1	工具箱窗口	76
6.4.2	窗体设计器窗口	77
6.4.3	工程资源管理器窗口	77
6.4.4	代码编辑器窗口	78
6.4.5	属性窗口	78
6.4.6	窗体布局窗口	79
6.4.7	对象浏览器窗口	79
6.4.8	立即、本地和监视窗口	79
6.4.9	创建一个简单的 Visual Basic 应用程序	80
6.5	Visual Basic 集成开发环境的配置	82
6.5.1	“视图”菜单的设置	82
6.5.2	Visual Basic 集成开发环境的高级设置	82
6.6	Visual Basic 帮助系统的使用	83
第 7 章	常用控件	84
7.1	控件的概念及基本属性	84

7.1.1	控件的分类	84
7.1.2	控件的命名	86
7.1.3	控件的值属性	86
7.1.4	焦点	86
7.1.5	访问键	87
7.1.6	容器	87
7.2	常用控件	87
7.2.1	单选钮和复选框	87
7.2.2	框架	90
7.2.3	列表框和组合框	92
7.2.4	时钟	99
7.2.5	滚动条控件	101
7.2.6	图像控件和图片框控件	103
7.3	ActiveX 控件的使用	106
7.3.1	向工具箱中添加 ActiveX 控件的方法	106
7.3.2	常用的 ActiveX 控件	107
第 8 章	图形应用程序设计	118
8.1	绘制图形	118
8.1.1	默认坐标系统	118
8.1.2	线宽与线型	119
8.1.3	填充与色彩	120
8.1.4	图形控件	122
8.1.5	图形方法	124
8.2	图形的输出	127
8.2.1	PictureBox 控件	128
8.2.2	Image 控件	129
第 9 章	文件系统及其应用	130
9.1	文件的结构、分类与操作	130
9.1.1	文件的结构	130
9.1.2	文件的分类	131
9.1.3	文件的操作	132
9.2	文件的读写	132
9.2.1	文件的打开与关闭	132
9.2.2	顺序文件的读写	135
9.2.3	随机文件的读写	139
9.3	文件系统控件	140
9.3.1	驱动器列表框	141

9.3.2	目录列表框	142
9.3.3	文件列表框	143
9.3.4	驱动器列表框、目录列表框与文件列表框的关联	144
9.3.5	常用文件操作函数和语句	145
第 10 章	Visual Basic 与数据库	148
10.1	数据库概述	148
10.1.1	关系数据库的基本结构	148
10.1.2	数据访问对象模型	150
10.1.3	SQL	150
10.1.4	数据库的分类	150
10.1.5	ODBC 和数据源	150
10.2	使用数据库管理器	152
10.2.1	建立一个数据库	152
10.2.2	添加数据表	154
10.2.3	编辑数据表中的数据	156
10.2.4	使用数据窗体设计器	157
10.3	Data 控件	159
10.3.1	Data 控件的属性	159
10.3.2	Data 控件的方法	160
10.3.3	Data 控件的事件	161
10.3.4	Recordset 对象	161
10.3.5	Data 控件应用实例	162
10.4	DBGrid 控件	165
10.4.1	用 DBGrid 控件浏览数据库表	166
10.4.2	DBGrid 控件设计操作	167
10.4.3	DBGrid 控件的运行操作	168
10.4.4	DBGrid 控件的应用实例	168
10.5	ADO Data 控件	170
10.5.1	ADO Data 控件的属性	171
10.5.2	ADO Data 控件的方法	173
10.5.3	ADO Data 控件的事件	174
10.5.4	ADO Data 控件的应用实例	174
10.6	SQL	178
10.6.1	SQL 语言的组成	178
10.6.2	数据查询语句	178
10.6.3	使用 SQL	179
参考文献		181

第 1 章

程序设计与程序设计语言

1.1 程序设计与程序设计语言概述

1.1.1 程序与程序设计

现在人们说到的程序和程序设计，通常是和计算机联系在一起的。其实在计算机发明以前的很长时间，我们都在和程序打交道，都在进行程序设计。

那么，什么是程序和程序设计呢？

程序指完成一项任务或解决一个问题的方法和步骤。

程序设计指思考解决问题的正确方法或步骤，并将其用适当的工具进行表述的过程。

程序具有可执行性和可重复性的特点。对同一个问题的解决方法不同可能产生不同的程序。程序设计者的思考方式不同，也会得到不同的程序呈现形式。

表述程序的工具有语言、文字和图表等。

例 1.1 编写烹饪番茄炒鸡蛋的程序。

- 1) 将番茄洗净、去蒂，切成 1.5 厘米见方的小丁。
- 2) 鸡蛋打入碗中，加入少许盐，搅打均匀。
- 3) 将油放入锅内，热后先炒鸡蛋，炒后取出。
- 4) 锅中再加入底油，热后投入西红柿煸炒。
- 5) 加入白糖、精盐，炒匀，然后放入鸡蛋同炒几下即成。

例 1.2 试设计学生作息程序。

可用表 1.1 表示。表 1.1 就是一个程序，编制作息表的过程就是程序设计的过程。

1.1.2 程序设计语言

程序设计语言是对程序进行表述的工具。

程序设计者采用的语言必须是程序执行者所能理解的。

表 1.1 学生作息程序

时 间		安 排
上午	6:30	起床、早操
	7:00	早餐
	7:30~8:00	早读
	8:00	预备铃
	8:10~8:55	第一节课
	9:05~9:50	第二节课
	10:10~10:55	第三节课
	11:05~11:50	第四节课
下午	14:20	预备铃
	14:30~15:15	第五节课
	15:25~16:10	第六节课
	16:20~17:05	第七节课
	17:15~18:00	第八节课
	19:30~20:15	第九节课
晚上	20:25~21:10	第十节课
	21:20~22:05	第十一节课

语言是各对象之间互相交流、理解和沟通的工具。

广义的语言包括自然语言、密码、计算机语言、图形等。

自然语言是人与人之间进行交流的工具，人们使用自然语言交流、表达感情、设计程序等。

计算机语言是人与计算机沟通的工具，人们使用计算机语言编写程序，命令计算机按照程序的要求完成既定的任务。

例 1.3 某公司有两个仓库 A 和 B，现公司要交换这两个仓库存储的货物，请设计出交换的程序。

- 1) 将 A 仓库的货物搬出。
- 2) 将 B 仓库的货物搬入 A 仓库。
- 3) 将 A 仓库搬出的货物搬入 B 仓库。

例 1.4 用计算机语言表示例 1.3 的交换程序。

```
Let C=A
```

```
Let A=B
```

```
Let A=C
```

1.1.3 计算机语言

计算机语言是设计计算机程序过程中使用的语言。

人们面对需要解决的问题时，先思考解决问题的方法并设计解决问题的步骤，然后

用计算机语言表述出来，再交给计算机执行程序即可。

要学习计算机程序，必须学习计算机语言。计算机语言是人们根据计算机的性质和特点创造的用于设计计算机执行的程序的语言。

1.1.4 计算机语言的发展

计算机语言是随着计算机技术的发展而不断发展的，它经历了 3 个时期、5 个时代。计算机语言的 3 个时期是低级语言时期、中级语言时期和高级语言时期。

1) 低级语言直接使用二进制代码或符号化的二进制代码，其代表语言为机器语言和汇编语言。

2) 中级语言同时具备高级语言和低级语言的特征，其典型代表为 C 语言和 Forth 语言。

3) 高级语言使用人们熟悉的形式化的语句，其典型代表为 Ada 语言、Pascal 语言、Basic 语言、Fortran 语言和 COBOL 语言。

计算机语言的五个时代是机器语言时代、汇编语言时代、面向过程的高级语言时代、面向问题的数据库语言时代和面向对象的程序设计语言时代。

1) 第一代计算机语言——机器语言。

例 1.5 用机器语言设计计算 $A=15+10$ 的程序。

```
10110000 00001111      '把 15 放入累加器 A 中
00101100 00001010      '10 与累加器 A 的值相加，结果存入 A 中
11110100                '结束，停机
```

2) 第二代计算机语言——汇编语言。

例 1.6 用汇编语言设计计算 $A=15+10$ 的程序。

```
MOV     A, 15           '把 15 放入累加器 A 中
ADD A, 10               '10 与累加器 A 的值相加，结果存入 A 中
HLT                      '结束，停机
```

3) 第三代计算机语言——面向过程的高级语言。

例 1.7 用高级语言 BASIC 设计 $A=15+10$ 的程序。

```
B=15      '把 15 放入 B 中
C=10      '把 10 放入 C 中
A=B+C     '把 B 与 C 相加的结果放入 A 中
PRINT A   '输出 A
END       '程序结束
```

4) 第四代计算机语言——面向问题的数据库语言。

例 1.8 查找教龄在 30 年以上的职工的姓名和所在部门。

用数据库语言设计的程序如下。

```
SELECT 姓名, 部门, 教龄 FROM d:\职工.dbf WHERE 教龄 >=30
```

5) 第五代计算机语言——面向对象的程序设计语言。

例 1.9 用面向对象的语言 Visual Basic 设计 $A=15+10$ 的程序。

```
Text1.text=15      '把 15 放入文本框 Text1 中
```

Text2.text=10	·把 10 放入文本框 Text2 中
A= Text1.text+ Text2.text	·将两数相加的结果放入 A 中
PRINT A	·输出 A
END	·程序结束

1.1.5 计算机语言的分类

计算机广泛应用于社会各领域，针对不同的应用，处理的对象和处理的方法具有差异。人们使用计算机来处理各种不同类型的问题，因此就产生了各种针对不同应用的计算机语言。有解决人工智能的 Logo 语言、Lisp 语言，有应用于商业的 COBOL 语言，有用于科学计算的 Alogo 语言、Fortran 语言等。

1.1.6 计算机语言的特征

尽管计算机语言多种多样，但它们都具备如下相同的特征。

- 1) 任何计算机语言编写的程序最终都要转换成计算机的机器指令在计算机内存中执行。
- 2) 计算机语言都由代码（语句）、数据组成。计算机语言的代码（语句）有规定的格式、语法、语义和参数，用于实现运算、输入、输出功能，而计算机语言的数据指被程序处理的对象。
- 3) 计算机语言的语句可分为输入类、结构类和输出类 3 种类型，语句通常由关键字和参数组成。
- 4) 计算机语言的数据由常量、变量、数组、指针、链表等组成。
- 5) 计算机语言会提供若干常用的函数供程序员使用。

1.2 计算机程序设计概述

1.2.1 计算机程序设计的思想

计算机程序设计是将我们需要计算机解决的问题，经过思考提出正确的解决过程或步骤并用计算机语言进行表述，然后交给计算机执行的过程。计算机程序设计的关键是解决问题的过程或步骤设计，计算机只不过是一个一丝不苟的程序执行者。对于其有错误的过程或步骤的程序，计算机不可能给出一个正确的结果。

1.2.2 计算机程序设计的基本方法

- 1) 提出或获取要解决的问题。
- 2) 解决问题的基本方法和步骤。
- 3) 掌握解决问题的基本方法和步骤的描述方式。
- 4) 掌握一种计算机程序设计语言。

例 1.10 试列出计算机程序设计的基本步骤。

- 1) 提出问题：判断一个数字的奇偶性。
- 2) 解决的步骤：输入数字→数字除以 2 得到余数→判断余数 $\begin{cases} \text{为 0 则是偶数} \\ \text{不为 0 则是奇数} \end{cases}$ → 输出结果。
- 3) 用流程图描述解决步骤，如图 1.1 所示。

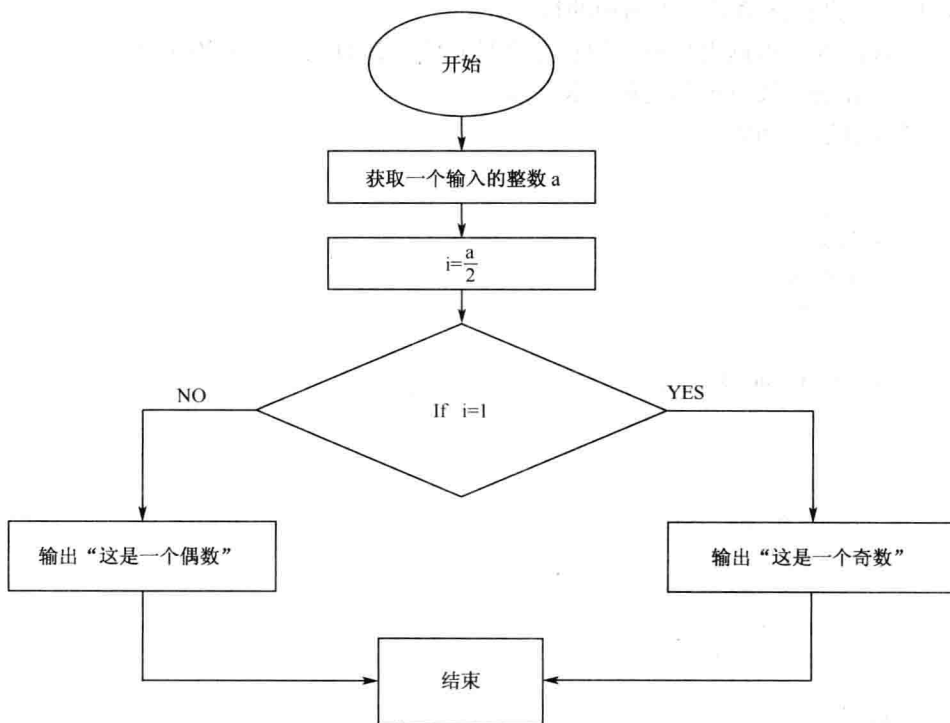


图 1.1 用流程图描述解决步骤

- 4) 用 Visual Basic 编写程序。

Sub	'程序开始
dim a as Integer	'获取输入的数字
a=text1.text	
dim i as Integer	'获取数字除以 2 的余数
i=a mod 2	
if (i==0)	'余数的条件判断
then print "这是一个偶数"	'条件成立
else print "这是一个奇数"	'条件不成立
End if	'条件判断结束
End Sub	'程序结束

1.2.3 计算机程序设计的基本步骤

计算机程序设计的基本步骤如下。

- 1) 理解问题。

- 2) 确定算法。
- 3) 描述算法。
- 4) 书写程序。
- 5) 上机运行调试。

例 1.11 设计计算长方形面积的程序。

- 1) 理解问题：根据用户输入的长方形长和宽，计算出长方形的面积。
- 2) 确定算法：长方形的面积=长×宽。
- 3) 描述算法（伪码）。

```
BEGIN
    获得长 a
    获得宽 b
    计算面积 s=a×b
    输出面积 s
END
```

- 4) 用 Visual Basic 编写程序。

```
Private Sub command1_click()
    dim a as Single
    a=text1.text
    dim b as Single
    b=text2.text
    dim s as Single
    s=a*b
    Print "面积为"+s
End Sub
```

- 5) 上机运行调试。

1.2.4 计算机程序的基本结构

1. 计算机的工作模式

计算机的工作模式可以用图 1.2 来描述。

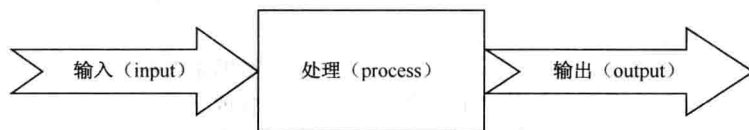


图 1.2 计算机的工作模式

计算机的工作模式为输入（Input）、处理（Process）和输出（Output）。

2. 计算机程序的整体结构

任何一个程序从整体结构上是由如下 3 个部分组成的。

- 1) 输入部分：将要处理的数据送入计算机。
- 2) 数据处理部分：按照程序的要求进行数据的处理。
- 3) 输出部分：输出程序处理的结果。

例 1.12 设计计算长方形面积的程序。

```

dim a as Single           '输入部分
a=text1.text
dim b as Single
b=text2.text
dim s as Single           '数据处理部分
s=a*b
Print "面积为"+s         '输出部分

```

3. 计算机程序的局部结构

任何一个程序的局部结构有 3 种，即顺序结构、条件结构和循环结构。

(1) 顺序结构

顺序结构即程序执行过程是按照程序步骤的先后顺序执行。

例 1.13 可以用肥胖指数 (BMI) 判断一个人的偏胖程度，肥胖指数的计算公式为

$$\text{BMI} = \frac{\text{体重}}{\text{身高}^2} \quad (\text{体重单位为千克, 身高单位为米})$$

试编写计算 BMI 的程序。

- 1) 测量身高数据。
- 2) 测量体重数据。
- 3) 利用 BMI 公式计算肥胖指数。
- 4) 结束。

思考一下，在顺序结构程序中，程序中各步骤的执行次序能否改变？为什么？

(2) 条件结构

条件结构即程序的执行是依据一定的条件选择执行路径。这种根据条件进行判断后再选择执行语句的结构在程序语言里被称为“选择结构”。选择结构适合于带有逻辑或关系比较等条件判断的计算。

例 1.14 中国人衡量身体肥胖的标准如下：BMI ≤ 20 为偏瘦；20 < BMI < 24 为正常，BMI ≥ 24 为超重。对给定的 BMI，试编写判断体重是否正常的程序。

思路：将已知的 BMI 值和判断的标准逐个比较，根据比较结果显示体重是否正常。编制程序如下：

- 1) 如果 BMI ≥ 24 (即条件 1)，显示出“体重超重”；转步骤 4)，否则执行步骤 2)。
- 2) 如果 20 < BMI < 24 (即条件 2)，显示出“体重正常”；转步骤 4)，否则执行步骤 3)。
- 3) 直接显示“偏瘦”。
- 4) 结束。

(3) 循环结构

循环结构即程序执行过程中，根据一定的条件重复执行一段程序（若干步骤）。

例 1.15 试测定 10 个人的肥胖指数。

思路：逐个进行计算，直到最后一个人结束。

1) 输入第一个人的肥胖指数 BMI。

2) 如果 $BMI \geq 24$ （即条件 1），显示出“体重超重”；转步骤 5），否则执行步骤 3）。

3) 如果 $20 < BMI < 24$ （即条件 2），显示出“体重正常”；转步骤 5），否则执行步骤 4）。

4) 直接显示“偏瘦”。

5) 如果不是最后一个人，输入肥胖指数 BMI，转步骤 2），否则执行步骤 4）。

6) 结束。

例 1.16 综合实例——电影院查票员的验票过程。

思路：电影开场前，查票员对进场的观众依次验票，每一次的验票过程是一个顺序结构；其中需要判断票据的正确性，这是一个选择结构；并且对所有观众的验票是每一次验票的循环。

1) 一场电影的验票工作开始。

2) 一个观众交票。

3) 判断票据是否正确，正确则观众进场，不正确则观众不得进场。

4) 判断是否还有观众未进场，有则转步骤 2），没有则转步骤 5）。

5) 验票结束，电影开始。

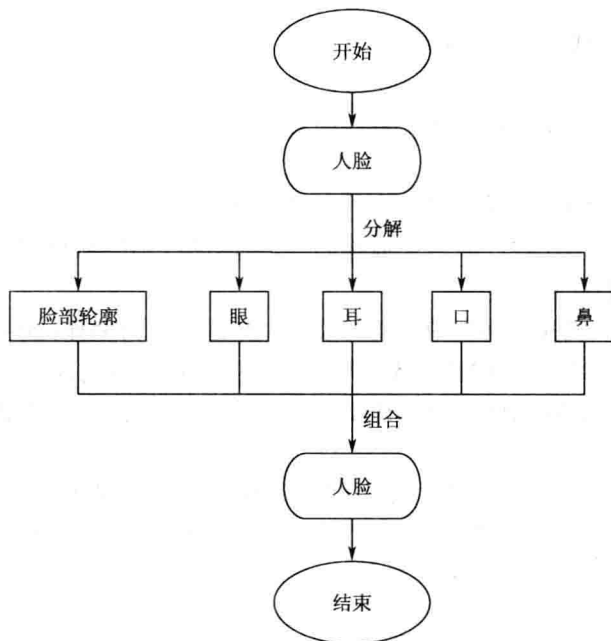


图 1.3 画人脸的步骤