

程序设计 与 计算机工作原理

课 程 教 材 研 究 所 编 著
电子音像教材研究开发中心



 人民教育出版社

 人民教育电子音像出版社

经全国中小学教材审定委员会 2002 年审查通过

全日制普通高级中学信息技术教科书 第二册

程序设计与计算机工作原理

课 程 教 材 研 究 所 编著
电子音像教材研究开发中心

人民教育出版社

人民教育电子音像出版社

全日制普通高级中学信息技术教科书 第二册

程序设计与计算机工作原理

课程教材研究所 编著
电子音像教材研究开发中心

*

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 8.25 字数: 160 000

2003 年 6 月第 1 版 2006 年 1 月第 4 次印刷

印数: 20 001 ~ 30 000

ISBN 7-107-16461-9 定价: 18.10 元
G·9551 (课)

(本书配有一张多媒体光盘 定价 8 元)

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版科联系调换。

(联系地址:北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编:100081)

说 明

《全日制普通高级中学信息技术教科书》是人民教育电子音像出版社根据教育部 2000 年 11 月印发的《中小学信息技术课程指导纲要（试行）》（以下简称“指导纲要”）的要求，结合信息技术发展的实际情况和我国高中信息技术教育的教学现状，组织信息技术教育专家、长期从事信息技术课教学的教师和从事教育软件开发的专业技术人员共同研制的信息技术教材。

本套教材包括纸质教科书和电子教科书两种。纸质教科书重点讲授“指导纲要”中规定的教学内容，书中标有光盘符号  的内容在光盘中均有动态讲解。电子教科书重在对各种操作技能进行动态演示，为学生提供操作和练习的环境。二者既自成体系又相辅相成，纸质教科书和电子教科书的配合使用将会起到更好的教学效果。

本套教材注重培养学生的信息素养，注意将信息技术知识与学生的生活和学习实例相结合，将“授之以渔”的思想贯穿始终。教材以“任务驱动”的形式编写，编写时，根据高中学生的认知特点，从提出学习目标出发，通过“任务”、“任务分析”、“学习与探索”、“实践与交流”、“自我评价”、“答疑与拓展”等环节，按照提出问题、分析问题、解决问题的过程编排教材内容。每节在指明“学习目标”后，通过“任务”、“任务分析”等环节提出本节的学习任务并分析解决问题、完成学习任务的思路；在“学习与探索”中，通过“认一认”、“跟着做”、“试一试”、“想一想”等多种形式的活动，使学生始终处于学习和探索的主动地位，为学生的学习、探索和实践提供了各种机会；“实践与交流”中提供了供学生练习的题目，学生可以通过自己的实践或与同学的交流解决这些问题，并达到巩固所学知识和提高能力的目的；“自我评价”从知识、能力、情感、态度等方面为学生提供了学习反思的条件，使学生能够真正成为学习的主体；“答疑与拓展”，以“问题”和“阅读”的形式为学有余力的学生提供了更广阔的学习空间，以适合不同层次学生的学习需求。

本套教材共四册，第一册是《信息技术基础》，主要介绍信息技术与计算机的基本知识和操作系统、网络基础、文字处理等知识和应用；第二册是《程序设计与计算机工作原理》，主要介绍程序设计的基本思想、VB程序设计的基本方法与应用以及计算机基本工作原理；第三册是《多媒体与网页制作》，主要介绍多媒体的基本概念、多媒体素材的获取与加工的方法、多媒体作品和网页设计与制作的方法和应用等；第四册是《数据库及其应用》，主要介绍数据库的基础知识、VFP数据库的基本操作和数据库的应用等。其中，第一册、第二册包含了“指导纲要”中规定的必修模块，建议每册书安排30~36学时，在高中一年级学习；第三册、第四册中主要是“指导纲要”中的选修模块，建议每册书安排15~30学时，各地区和学校可根据自身的具体情况在高二年级使用。带“*”的内容为选学内容，可根据实际情况酌情选用。

本套教材总策划：王冀良，殷忠民，王岳，康合太；主持编写：康合太，邓文虹，黄元忠；编写：徐树中，潘少寅，范柏华，李宁，张剑杰，黄锐军，段永红，谢明球，孙乃均，易敏，李明盛，李萍，张结实，毛华均，刘宝艳；责任编辑：邓文虹，张丰生，李东生。

课 程 教 材 研 究 所
电子音像教材研究开发中心
2002年8月

目录

CONTENTS

第一章 VB 程序设计基础

第 1 节	程序设计思想及算法	3
一、算法		4
二、算法的描述		5
三、根据算法写出程序		6
四、调试和运行程序		7
第 2 节	认识 Visual Basic	10
第 3 节	窗体及标签的应用	17
第 4 节	命令按钮与文本框的使用	22
第 5 节	VB 语言基本知识	28

第二章 VB 程序设计

第 1 节	顺序结构算法	40
第 2 节	程序的输入输出	46
第 3 节	分支结构算法	52
第 4 节	时钟、单选框、复选框的应用	59
第 5 节	循环结构程序	67

第三章 综合实践

第 1 节	制作媒体播放器	75
第 2 节	制作图片浏览器	84
第 3 节	简易网上交谈程序	89

第四章 计算机基本工作原理

第 1 节 计算机中的数制和编码	100
一、数制	101
二、编码	106
第 2 节 计算机指令和语言	110
一、机器语言	110
二、汇编语言	111
三、高级语言	112
第 3 节 计算机工作原理初步	115
一、计算机的逻辑结构	115
二、数据的存储	117
三、指令及其执行	117
四、计算机系统	117
附录 常用中英文对照表	122

1

第一章 VB 程序设计基础

在不同软件的支持下，人们可以利用计算机处理各种各样的信息。一般来说，每个软件的核心，都是由软件编制人员编写的一些程序(program)，程序中包含了让计算机完成任务的一系列指令。当启动这个软件时，程序中的指令指挥着计算机来完成人们交给它的任务。

将解决问题的方法和步骤，编写成计算机可以执行的程序，这一过程就是程序设计(programming)。学习程序设计不但可以加深对计算机工作过程的了解，还可以更加灵活地应用计算机解决一些实际问题。

在编写程序之前，首先要找出解决问题的方法，其次要写出这种方法的步骤，也就是对解决问题过程的精确描述，这就是算法(arithmetic)。最后用程序把算法描述出来。因此，解决一个问题的过程就是实现一个算法的过程，一个算法可以用多种方式来描述。

这一章介绍了算法、程序及程序设计的基本概念以及 Visual Basic (简称 VB) 的集成开发环境，设计 Visual Basic 程序的基本步骤，包括任务分析、界面设计、代码编写、运行调试、编译保存等。通过本章的学习将了解窗体、标签、按钮及文本框等控件的基本属性、方法和事件。还将掌握基本的程序设计方法及步骤，了解窗体、标签、按钮及文本框的应用。

通过这一章的学习，大家会发现 Visual Basic 是易学易用的，这是 VB 的重要特点。但是请同学们不要满足于程序语言本身的学习，要多留意对象(object)和面向对象(object-oriented)的编程方法、程序的事件驱动(event-driven)模式等。另外，还要多上机、多实践、学以致用，努力用所学的程序设计知识来解决日常生活中遇到的问题。

学
习
如
果
你
不
能
解
决
问
题
就
不
能
学
习

第 1 节 程序设计思想及算法

程序设计语言 (programming language) 经历了机器语言 (machine language)、汇编语言 (assembly language)、高级语言 (high-level language) 到面向对象的程序设计语言等多个阶段, 程序设计方法也在不断发展演变。好的程序设计思想及算法是程序设计成功的基础。本节将学习程序设计的思想及算法的基本概念。

学习目标

1. 了解程序设计的基本思想
2. 掌握算法的概念和表示
3. 掌握流程图的基本画法

任 务

有两个杯子 A、B 分别盛放酒和水, 要求将两个杯子中的液体互换 (即把 A 杯中的酒, 放入 B 杯中; 把 B 杯中的水, 放入 A 杯中)。我们现在的任务是用计算机来模拟这一过程。

任务分析

要用计算机模拟完成这个过程, 首先要考察人是怎么完成这个任务的, 将其分成一系列可操作的步骤, 然后再用计算机模拟人的操作过程。用计算机模拟这个问题, 可以用一个存储单元 (假设这个存储单元的名字叫 A) 来表示 A 杯, 用另一个存储单元 (假设这个存储单元的名字叫 B) 来表示 B 杯。在存储单元 A 中放一个数据来表示 A 杯中放的酒 “wine”, 在存储单元 B 中放另一个数据表示 B 杯中放的水 “water”。上面的任务用计算机来模拟实现就是要交换存储单元 A 和 B 中所放的数据。

一、算法

一般情况下，人完成这个任务需要增加一个空杯 C 作为过渡，其步骤如图 1-1-1 所示。

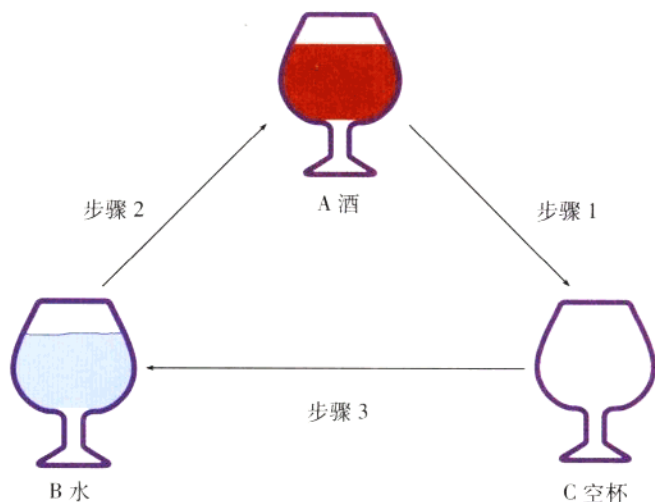


图 1-1-1 酒水互换图

我们用计算机模拟这一过程也需要先找到一个空杯 C，具体步骤可以表示为：

步骤 1. 将 A 杯中的酒倒在 C 杯中；

步骤 2. 将 B 杯中的水倒在 A 杯中；

步骤 3. 将 C 杯中的酒倒在 B 杯中。

因此，用计算机模拟这个任务也可以使用第三个存储单元 C，其过程可以表示如下：

(1) 申请存储单元 A，B，C；

(2) 在存储单元 A 中放一个数据（wine）；

(3) 在存储单元 B 中放另一个数据（water）；

(4) 把存储单元 A 中的数放入存储单元 C，表示为 $A \rightarrow C$ 。想一想，这时 C 中是什么？

(5) 把存储单元 B 中的数放入存储单元 A，表示为 $B \rightarrow A$ 。想一想，这时 A 中是什么？

(6) 把存储单元 C 中的数放入存储单元 B，表示为 $C \rightarrow B$ 。想一想，这时 B 中是什么？

这种对于解决问题的方法和步骤的描述就是算法。实际上，做任何事情都需要事先设计好工作的步骤和方法，例如，做广播体操、国家足球队的每一场比赛、厨师炒菜，都是按照一定的步骤进行的。做广播体操的每一节动作的图解就是“广播体操的算法”。国家足球队进行的每一场比赛，教练制定的战术打法就是一个“算法”，球队的比赛过程就是实现这个算法。一个菜谱也是一个“算法”，厨师炒菜就是实现这个算法。

试一试

设计一个算法，能够从三个数中挑选出最大的数。

二、算法的描述

描述算法的方法是多种多样的，可以用文字（例如菜谱）；也可以用图示（例如广播体操图解）；还可以用别的一些符号系统（例如音乐的乐谱）。

例如，已知圆的半径，计算圆面积的算法就可以用文字描述为：

输入半径的值→根据公式计算圆的面积→输出圆的面积。

用图来描述计算圆的面积的算法会更加直观一些，如图 1-1-2 所示。流程图是一种常用的图示法。



图 1-1-2 计算圆的面积的流程图

流程图用“框”来表示算法中的一些功能块，并用流程线（带箭头的线）把这些“框”连接在一起。流程图常用符号见表 1-1-1。

表 1-1-1 常用的一些流程图符号

起始框/终止框		表示开始和结束
处理框		表示要完成的某种功能
条件框		表示条件判断

续表

输入输出		表示输入或输出
连接点		把流程图的不同部分或几张流程图连接起来
流程线		表示走向

画流程图时，先画出代表程序中功能块的一些处理框或条件框，并在其中写上解释性的文字，然后用流程线把这些框连接在一起并标上箭头表示出顺序。

试一试

1. 图 1-1-3 是本节的任务——酒、水互换算法流程图，试着填写第三步和流程线。

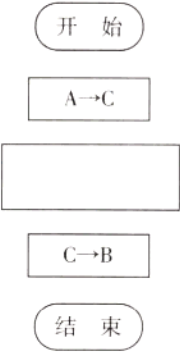


图 1-1-3 酒、水互换算法流程图

2. 试用流程图描述从三个数中挑选最大的数的算法。

三、根据算法写出程序

为了让以上算法实现，需要使用计算机能够接受的某种语言表示，例如完成以上酒和水互换的过程，可以用 VB 表示成如下形式（我们称之为一个程序）：

```
Private Sub Form_Click()  
Dim A, B, C As String '申请存储单元 A, B, C  
A = "wine" '将 A 中放入数据 wine  
B = "water" '将 B 中放入数据 water  
'交换 A, B 中的数据
```

```

C = A
A = B
B = C
'输出交换后 A,B 中的值
Print "A="; A
Print "B="; B
End Sub

```

说明：上面使用的 Visual Basic 语句的具体内容会在以后的课程中学习到。

四、调试和运行程序

程序编写好后，还要运行和调试程序，有错误则根据提示及时修改。当程序运行正常并得到正确结果时，就实现了算法。由于还没有学习具体的计算机语言，这里先省略这一步。

用程序设计语言表示的算法就是计算机程序（computer program），通过执行程序可以实现算法。一步一步写出程序的过程就是程序设计。

通常程序设计的步骤是：

- (1) 对问题进行分析，确定解决问题的方法；
- (2) 描述解决问题的方法和步骤——即写出算法；
- (3) 根据算法编写计算机程序；
- (4) 输入并调试、运行程序，得到结果，实现算法。

高级程序设计语言有多种，如 C 语言、PASCAL 语言、BASIC 等，面向对象的程序设计语言常用的有 Visual C、Visual Basic 等，不同的问题可以选择不同的高级程序设计语言。

实践与交流

1. 写出从 10 个数中挑选最小数的流程图。
2. 写出解决下列问题的流程图：
 - (1) 求一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的实根。
 - (2) 求和： $S=1+3+5+\cdots+99$ 。
 - (3) 用户输入 x 的值，求 y 的值：

$$y = \begin{cases} -4 & (x < 0) \\ 0 & (x = 0) \\ \frac{4}{5} & (x > 0) \end{cases}$$

- (4) 给班上 30 名同学量身高，将身高在 1.80m 以上的同学挑出来。
3. 与其他同学比一比，看以上问题谁的算法更好。

自我评价

评价项目	评价标准（在□中打“√”）		
什么是算法	☐ 明白	☐ 有一些了解	☐ 不清楚
流程图	☐ 能画	☐ 能看懂	☐ 不会画
交流情况	☐ 在实践中帮助过他人	☐ 在实践中接受过他人帮助	☐ 独立完成
任务完成情况	☐ 完成全部实践活动	☐ 完成大部分实践活动	☐ 没有完成
完成任务的创新情况	☐ 自己重新设计了新任务并完成	☐ 在完成本节任务基础上有所发挥	☐ 没有创新
对程序设计	☐ 有兴趣，一定能学好	☐ 喜欢，但程序设计恐怕很难	☐ 不感兴趣

答疑与拓展

问题

1. 问：“算法”和“计算方法”是否为同一个概念？

答：算法与计算方法是两个不同的概念，算法并不是计算方法的简称。算法是“解题步骤和方法的精确描述”，而计算方法则是数值求解的近似方法的研究。

2. 问：Visual C++（VC）的功能更加强大，为什么不学习 VC？

第一：Visual Basic 的特点是易学易用、功能强大、使用人数众多。

Basic 语言本身是为初学者设计的一种容易学习使用的编程语言，发展到现在的 Windows 下编程的 Visual Basic 语言，功能已经非常强大，但是仍然保留了 Basic 语言易学易用的特点。用 Visual Basic 语言可以快速方便的解决许多问题，许多商用软件都是用 Visual Basic 编写的，可见 VB 大有用武之地。Visual Basic 语言的使用范围很广，网络编程语言中的 VBScript，Office 软件中的二次开发语言 VBA，它们的语法几乎是相同的。另外，VB 是一种十分流行的开发语言，学习和交流十分方便。

第二：VC 功能强大，但学习难度大。

VC 的功能的确很强大，它在编写大型的系统软件与与计算机的硬件结合紧密的软件时有明显的优势。但对一般的学习者和使用者来说，这两方面的要求不明显。另外，它与计算机的硬件结合更加紧密，学习和使用的难度较大。在中学有限的课堂时间里，很难对 VC 有一个比较全面的认识。

第三：通过学习 VB，学习编程的一些思想和方法。

通过对 VB 的学习，可以了解到许多编程的知识和方法、解决问题的算法和技巧。有了这些基础，即使以后需要使用 VC，也比较容易学习和使用。所以在学习 VB 时，要留意编程的思想和方法。

3. 问：怎么判断算法的好坏？

一般来说，好的算法具备以下特点：

- (1) 有穷性：一个算法应包含有限的操作步骤，而不是无限的。（当然，这里的有限是相对的，如果一个算法计算需要执行 50 年，那么这个算法也是不能接受的。）
- (2) 确定性：算法的每一步都应当是准确无误的。
- (3) 有输出结果：算法的目的是求“解”，不输出求解结果的算法是没有意义的。输出的结果可能显示在屏幕上，也可能打印出来，还可能是改变了某个存储单元中的值等。
- (4) 有效性：算法中的每一步都应该能有效地执行。算法中的每个步骤都可能会被执行。

阅 读

程序和算法

计算机程序实质上包括数据描述和操作步骤两方面的内容，其中数据是操作的对象。用程序设计的术语来表达就是：数据的描述称为数据结构，操作步骤的集合称为算法。可以认为：程序 = 数据结构 + 算法。数据结构和算法是构成程序的两大要素。数据是原料，算法是对这些原料进行加工的方法和工序。因此，进行程序设计要清楚地安排好数据结构和设计出好的算法。数值运算问题中数据结构比较简单，非数值问题往往需要用到一些比较复杂的数据结构。因此在解决实际问题时，不是首先想如何编写程序，而应当仔细思考解决问题的方法和步骤，找出算法，画出流程图。只要算法正确，流程图无误，那么用任何一种计算机语言编写程序都是轻而易举的。所以说算法是本质，语言是工具。

第 2 节 认识 Visual Basic

本节将介绍 Visual Basic 的工作环境以及程序设计的基本步骤。



学习目标

1. 了解 VB 集成开发环境
2. 了解 VB 程序设计的基本步骤



任 务



用 VB 设计一个 Hello 程序，程序运行时显示结果如图 1-2-1 所示。

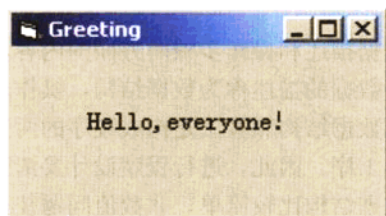


图 1-2-1 Hello 程序



任务分析



完成该任务首先要启动 VB，然后根据程序设计的基本步骤进行设计。设计程序的一般步骤是：

(1) 算法分析

算法分析就是要找出解决问题的方法，写出算法步骤。这是程序设计的第一步，也是最重要的一步。

(2) 根据算法编写 VB 程序