

微电脑使用教程

潘林森 编著

重庆出版社

BASIC 语言程序 设计方法与技巧





BASIC 语言程序 设计方法与技巧



● ● ● 潘林森 编著

● ● ● 重庆出版社

(川)新登字 010 号

责任编辑 王 飞

封面设计 廖 青

技术设计 寇小平

潘林森 编著

微电脑使用教程

BASIC 语言程序设计方法与技巧

重庆出版社出版、发行(重庆长江二路 205 号)

新华书店经销 大足新华印务有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 10.25 插页 2 字数 235 千

1995 年 7 月第一版 1995 年 7 月第一版第一次印刷

印数:1—3000

ISBN7-5366-3004-2/TP.11

科技新书目 350-291 定价:10.50 元

前 言

随着科学技术的发展,人类已经跨入信息时代。信息的时代,是计算机技术大发展大普及的时代。如何掌握计算机的操作使用,学会程序设计方法,编制各种程序软件,以解决实际生活中的具体问题,是社会各行各业的职工,各种不同专业的师生,尤其是广大青少年朋友们都应具备的基本知识技能。

信息化、知识化的现代社会,需要成千上万的现代化人才,现代化人才必须学习计算机知识,掌握计算机这种现代信息处理工具的使用。因此,培养大批的、具有一定程序设计能力和操作使用技能的懂计算机的人才,已迫在眉睫,这是时代的需要,社会的需要。

针对社会的需要,并结合自己多年从事计算机基础理论教育的粗浅体会,编写了这套《微电脑使用教程》丛书,目的就是为了普及计算机知识,推广计算机应用,使成千上万的正涉入计算机领域或正想入门学习计算机基础知识的朋友们,能用较短的时间、花较少的精力,尽快地掌握计算机的操作使用技能和程序设计的方法和技巧。

学习计算机程序设计,一定要多动脑,勤思考;多动手,加强实践,死记硬背而不动手实践,则永远成不了计算机的主人。在平时的教学和研究工作中,每当对某个具体的问题有了初步的想法,我总是要尽量把这些想法用计算机实现。通过工作实践,我体会到:计算机不仅仅是一种高速的计算工具、一台称心的文

字编辑机器,而且还是人类进行逻辑推理、判断分析和大量信息加工的智力工具。在本丛书中,我力图使那些想与计算机打交道的朋友们能真正成为计算机的主人。

本丛书的宗旨是:通俗、实用。它针对初学者的特点,改变一般教材从规则定义出发,使人感到枯燥难学的做法,而从实际应用出发,由浅入深地把计算机的基本原理、命令语法、程序设计和操作使用结合在一起讨论,使你在操作中懂得计算机知识,在应用中学会程序设计方法。本书也不涉及复杂的理论和高深的专业知识,凡具有中学毕业文化程度的朋友们都可持以学习计算机知识,并能掌握书中内容。

从教学角度,书中列举了大量的操作和程序示例,这些例子,都是可用的程序,但不一定是最好的,目的是希望通过这些例子,使朋友们重点掌握程序设计方法和操作使用技巧。书中还附有练习,这些练习,能够帮助你加深对内容的理解,希望能认真去做。

在本书的文字叙述和内容取材上,我力图做到“起点低,观点高;知识面广,信息量大”。起点低便于初学者自学;观点高可为进一步学习打下基础;知识面广和信息量大有助于开阔视野,启迪思维。

在内容编排上,这套丛书各册联系紧密,又自成体系,既可整体使用,又可单册选读。

愿这套丛书成为你生活、工作中真正的朋友。

本书共九章,第一章是对 BASIC 语言的概括介绍,它使我们初步掌握 BASIC 程序运行的操作步骤。第二、三、四章分别对顺序、选择、循环三种基本结构的程序设计方法作了介绍。第五章专门讨论了 BASIC 语言的函数。第六、七两章进一步介绍了利用子程序和数组设计程序的方法技巧。前面这七章是 BASIC

语言程序设计的基本内容,必须认真学习和掌握。后面两章是进一步学习的内容,可根据情况选学。

由于作者水平有限,书中难免有不妥之处,希望朋友们批评指正。

潘林森

1994. 8

目 录

第一章 简单的 BASIC 程序分析	(1)
1.1 语言与程序设计	(1)
1.2 BASIC 语言的基本特点	(3)
1.3 BASIC 程序的构成	(5)
1.4 BASIC 语言的基本成份	(7)
1.4-1 基本符号	(7)
1.4-2 常量和变量	(7)
1.4-3 标准函数	(10)
1.4-4 表达式	(12)
1.5 BASIC 程序上机操作与调试(一)	(14)
1.5-1 BASIC 的进入和退出	(14)
1.5-2 键盘	(15)
1.5-3 常用操作命令	(16)
1.5-4 上机操作步骤	(17)
练习一	(19)
第二章 顺序程序设计	(22)
2.1 赋值语句	(22)
2.1-1 赋值语句的格式	(22)
2.1-2 赋值语句的功能	(23)
2.1-3 使用说明	(23)
2.1-4 例子分析	(24)

2.2 键盘输入语句.....	(28)
2.2-1 键盘输入语句的格式	(28)
2.2-2 键盘输入语句的功能	(29)
2.2-3 使用说明	(29)
2.2-4 例子分析	(30)
2.3 读数 and 置数语句.....	(32)
2.3-1 读数语句和置数语句的格式	(32)
2.3-2 读数语句和置数语句的功能	(32)
2.3-3 使用说明	(33)
2.3-4 例子分析	(35)
2.4 恢复数据区语句.....	(36)
2.4-1 恢复数据区语句的格式和功能	(36)
2.4-2 使用说明	(37)
2.4-3 三种提供数据语句的比较	(39)
2.5 打印语句.....	(41)
2.5-1 打印语句的格式	(41)
2.5-2 打印语句的功能	(41)
2.5-3 使用说明	(43)
2.5-4 例子分析	(46)
2.6 注释语句.....	(48)
2.7 结束语句和暂停语句.....	(48)
2.7-1 结束语句	(48)
2.7-2 暂停语句	(49)
2.8 应用举例.....	(50)
练习二	(54)
第三章 分支选择程序设计	(58)
3.1 程序流程图.....	(59)

3.1-1	流程图的构成	(59)
3.1-2	流程图的作用	(60)
3.2	无条件转向语句	(61)
3.2-1	无条件转向语句的格式	(62)
3.2-2	无条件转向语句的功能	(62)
3.2-3	使用说明	(63)
3.3	条件转向语句	(63)
3.3-1	条件语句的概念	(63)
3.3-2	条件语句的格式及执行过程	(65)
3.3-3	使用说明	(68)
3.3-4	例子分析	(69)
3.4	条件式	(72)
3.4-1	关系表达式	(72)
3.4-2	逻辑表达式	(75)
3.5	应用举例	(76)
3.6	多分支选择语句	(86)
3.6-1	多分支选择语句的格式	(86)
3.6-2	多分支选择语句的功能	(87)
3.6-3	例子分析	(87)
3.7	BASIC 程序上机操作与调试(二)	(90)
3.7-1	BASIC 程序的编辑	(91)
3.7-2	BASIC 的功能键	(93)
练习三		(94)
第四章	循环程序设计	(98)
4.1	循环的概念	(98)
4.2	步长型循环语句	(99)
4.2-1	循环语句的格式与结构	(99)

4.2-2	循环语句的执行过程	(100)
4.2-3	使用说明	(103)
4.2-4	例子分析	(110)
4.3	当型循环语句	(112)
4.3-1	当型循环语句的格式与结构	(112)
4.3-2	当型循环语句的执行过程	(112)
4.3-3	使用说明	(115)
4.3-4	例子分析	(116)
4.4	应用举例	(119)
4.5	多重循环	(127)
4.5-1	多重循环的概念	(127)
4.5-2	多重循环使用说明	(129)
4.5-3	多重循环举例	(131)
	练习四	(140)
第五章	函数	(145)
5.1	算术函数	(145)
5.1-1	平方根函数 SQR(X)	(145)
5.1-2	指数函数 EXP(X)	(146)
5.1-3	对数函数 LOG(X)	(146)
5.1-4	绝对值函数 ABS(X)	(146)
5.1-5	符号函数 SGN(X)	(147)
5.1-6	取整函数 INT(X)	(148)
5.1-7	随机函数 RND(X)	(150)
5.2	三角函数	(156)
5.3	输出格式函数	(157)
5.3-1	打印格式函数 TAB(X)	(157)
5.3-2	空格函数 SPC(X)	(160)

5.3-3 例子分析	(161)
5.4 字符串函数	(165)
5.4-1 字符与 ASCII 码的转换函数	(165)
5.4-2 字符与数值的转换函数	(166)
5.4-3 测量和分解字符串函数	(167)
5.4-4 查找和生成字符串函数	(169)
5.4-5 例子分析	(170)
5.5 自定义函数	(171)
5.5-1 自定义函数语句的格式和功能	(172)
5.5-2 自定义函数的调用	(172)
5.5-3 使用说明	(173)
5.5-4 例子分析	(175)
5.6 应用举例	(177)
练习五	(184)
第六章 子程序	(188)
6.1 子程序的概念	(188)
6.2 转子语句和返回语句	(190)
6.2-1 转子语句的格式和功能	(190)
6.2-2 返回语句的格式和功能	(191)
6.2-3 子程序的调用	(191)
6.2-4 使用说明	(194)
6.2-5 例子分析	(199)
6.3 应用举例	(202)
6.4 条件分支转子语句	(207)
6.4-1 条件转子语句	(207)
6.4-2 多分支选择转子语句	(208)
6.4-3 例子分析	(209)

6.5 BASIC 程序上机操作与调试(三)	(212)
6.5-1 BASIC 程序的调试	(212)
6.5-2 BASIC 程序的管理	(213)
练习六	(215)
第七章 数组	(220)
7.1 下标变量和数组的概念	(220)
7.1-1 下标变量	(220)
7.1-2 数组	(223)
7.2 数组说明语句	(224)
7.2-1 数组说明语句的格式	(224)
7.2-2 数组说明语句的功能	(224)
7.2-3 使用说明	(225)
7.2-4 例子分析	(227)
7.3 一维数组应用举例	(229)
7.4 二维数组应用举例	(243)
练习七	(249)
第八章 文件	(258)
8.1 文件的基本概念	(258)
8.1-1 文件名和文件号	(258)
8.1-2 源程序文件	(259)
8.1-3 数据文件	(262)
8.2 顺序文件	(263)
8.2-1 顺序文件的打开和关闭	(263)
8.2-2 写顺序文件	(265)
8.2-3 读顺序文件	(266)
8.2-4 修改顺序文件	(267)
8.3 随机文件	(269)

8.3-1	随机文件的打开和关闭	(269)
8.3-2	缓冲区分配	(270)
8.3-3	写随机文件	(271)
8.3-4	读随机文件	(275)
8.3-5	修改随机文件	(277)
8.4	应用举例	(279)
	练习八	(286)
第九章	图形和音响	(287)
9.1	图形处理	(287)
9.1-1	屏幕显示模式的选择和控制	(287)
9.1-2	画点语句	(291)
9.1-3	画线语句	(293)
9.1-4	画圆语句	(295)
9.2	音响和音乐	(298)
9.2-1	音响语句	(298)
9.2-2	音乐语句	(299)
	练习九	(301)
附录 1	ASCII 字符代码表	(303)
附录 2	IBM-PC BASIC 语句、命令和函数表	(304)
附录 3	IBM-PC BASIC 错误信息表	(311)

第一章 简单的 BASIC 程序分析

1.1 语言与程序设计

我们知道,人们要操作使用计算机,用计算机解题,就必须用计算机能接受的某种语言,描述出计算机解题的步骤,这个步骤就是算法,用计算机所能接受的语言写出的算法就是程序。用 BASIC 语言写出的算法就是 BASIC 程序。

设计程序与工程实施过程一样,有一套系统的科学方法,从分析、理解具体的任务要求,然后按照要求进行总体设计、详细设计到最后写出程序、并上机调试运行,每一步都直接影响程序的质量。当然我们书中的程序,无论是例题和习题,都不涉及较复杂的、规模较大的程序,但希望读者能小中见大,从开始就能养成良好的程序设计风格 and 习惯。要设计出一个好的程序,应着重注意以下三点:

1. 正确性。

首先要分析题意,准确理解和表达具体问题,明确任务。这相当于写文章的“审题”,只有抓住文章的中心思想,才能写出好的文章。审题不准,下笔千言,离题万里,这样设计出的程序,答非所问,当然谈不上正确性,即使效率再高,又有何用呢?所以,分析理解问题是设计好程序最关键的一步。

2. 可读性。

明确了任务,就可用语言描述出具体算法,这是体现程序设计风格的环节。在保证程序正确性的前提下,应尽可能使设计的程序结构清晰,层次清楚,具有较好的可读性。这好像写文章一样,要规定文章的层次段落,怎样开头,怎样结尾,怎样突出主题,段落之间又怎样衔接,这一切都必须给予足够的重视。否则,就可能使设计出的程序像一碗面条似的,搅成一团,分不清来龙去脉,令人望而生畏,难以捉摸设计者的思路;同时要读懂这样的程序,就必须花大量的时间,这是一个很大的浪费,这当然不是好的程序。

3. 高效性。

程序应当是深思熟虑,按一定算法精心设计的结果,不是东拼西凑的产物。因为计算机是“照章办事,唯命是从”的工具,这里的“章”就是程序,程序既要十分精确,又要面面俱到,规定好计算机完成的每步操作,所以,程序的质量直接影响计算机运行的效率。而程序的质量与采用的算法有关,因而算法是程序设计的基础。例如计算和式:

$$S=1+2+3+\cdots+99+100$$

著名数学家高斯早在 1785 年,他上小学二年级的时候就求和式子转换为:

$$S=(1+100)\times 50$$

立即算出 S 的值是 5050。这两个不同的算法之间,其效率相差几十倍,前者要累加 99 次,而后者只需一次加法和一次乘法。按以上两种不同的算法设计程序,其运行效率就不难而知了。可见,初学设计程序时,就应该注重算法,尤其要在改进算法上下功夫,往往一些“小改进”、“小技巧”会使程序效率大大地提高。然而,许多初学者常常忽略算法的重要性,任务一到手,就想马上直接写出程序,这是一种急于求成的不良习惯,很难设计出好

的程序。

以上三点是设计“好程序”的标准,只要注意这几点就不难掌握程序设计的基本方法和技巧,真正设计出具有自己风格的程序。

下面主要讨论用 BASIC 语言设计程序的基本方法和技巧。

1.2 BASIC 语言的基本特点

BASIC 语言是目前国际上流行最广的一种计算机高级语言。由于这种语言比较简单,便于解释执行,又节省内存,故绝大多数微型计算机都配置有这种语言。它是一种很适合于初学者使用而又非常实用的语言,学会了 BASIC 语言,再学习其它高级语言就比较容易了。

BASIC 语言是英语“Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code(初学者通用符号指令代码)”一词的缩写,它是 1964 年由美国 Dartmouth 大学的 J·G·Kemeny 和 T·E·Kurtz 两位学者创造的。在以后广泛的应用中,不断地修改、扩充和完善,增强了功能和适应性。目前,BASIC 语言有许多不同版本,各种版本功能上有些差异,但其基本语句、命令、函数等是相同的,本书主要以 IBM-PC 微型机为背景,介绍基本 BASIC 语言程序设计,并假定在汉字系统下操作运行。

BASIC 语言有以下一些基本特点:

1. BASIC 语言简单易学。基本 BASIC 一共只有 17 条语句,而且语句和命令所用的词与英语中的单词意义一样,运算符也与数学中的符号基本一致,因此好学易懂,容易理解记忆。

例如,英语中 PRINT 的意思是“打印”,在 BASIC 语言中

也代表“打印”，它使计算机打印出所需内容。英语中 END 的意思是“结束”，在 BASIC 语言中，它表示程序结束，计算机接收到此命令便停止程序运行。

2. BASIC 语言是一种会话式语言。当源程序输入机器并执行时，计算机将按照执行的顺序检查程序，如果遇到错误就会把错误的类型及位置显示出来，等待用户修改更正。用户在程序中适当的位置写上一些特定语句，计算机执行到这些语句时，就会给出一些必要的提示信息，等待用户输入某些数据，输入不同的数据，计算机可产生不同的动作。

因此，BASIC 语言可以在机器上以会话方式边算边改，直到得出满意的结果，十分方便。这对程序设计不太熟练的初学者，用 BASIC 语言是很合适的。

3. BASIC 语言提供了一种立即执行方式。用这种方式可以在键盘上直接进行简单的运算或执行某些语句，而不必专门编写一段程序。这时如同使用一般计算器一样，如在键盘上打入： $\text{PRINT}(3+\text{SIN}(3.14159))/4$ ，则计算机立即显示出结果 0.75 来。而且，用户可以用某些命令或语句使程序在执行过程中暂停下来，在立即执行方式下检查某些变量的内容或改变某些变量的当前值，甚至可以修改程序的某些语句。这对检查、调试程序是非常方便的。

4. BASIC 语言是一种通用的高级语言。它不仅可以进行科技方面的数值计算，还可以进行非数值运算，特别是扩展 BASIC 增加了不少字符串处理能力和一些特殊功能，因此，BASIC 也很适用于小型的数据处理和事务管理。同时，不少 BASIC 还具有绘图、音乐、游戏等功能，很受欢迎。

应当说明，BASIC 虽然是一种国际通用的算法语言，但是每一种计算机具体所用的 BASIC 语言还是有差别的。这里以介