

实 用

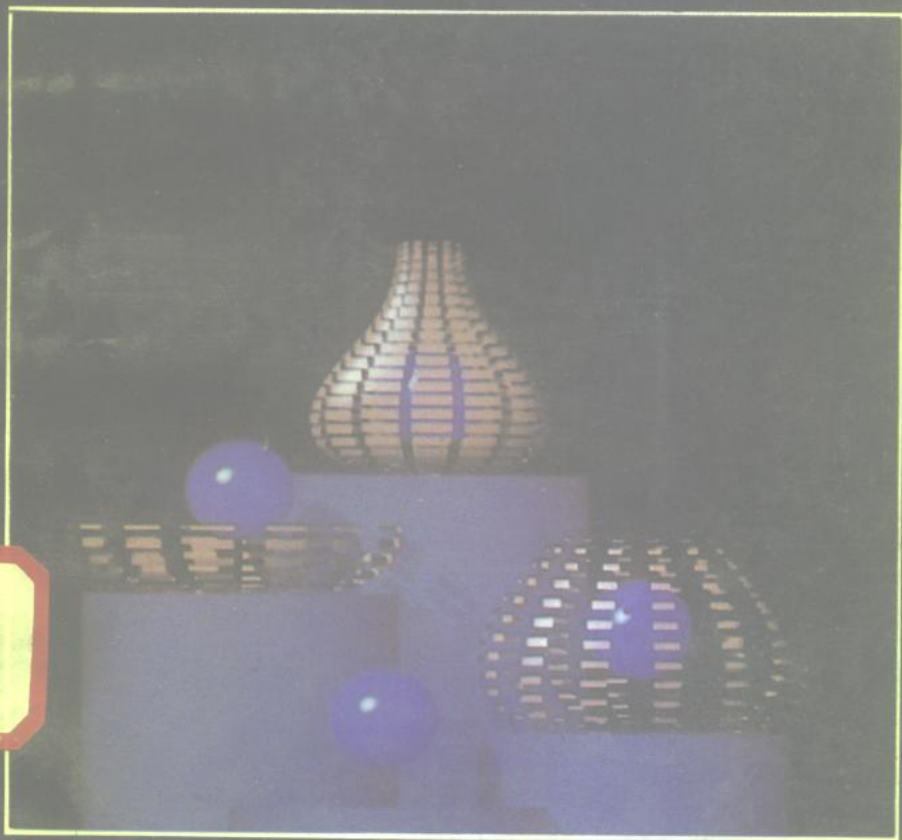
计算机入门丛书

吉林科学技术出版社

主 编：庞云阶 副主编：韩圭东

实用 BASIC 程序入门

李万龙 刘锡海 王晓东 编著



TP312
L363

实用计算机入门丛书

实用 BASIC 程序入门

李万龙 刘锡海 王晓东 编著

吉林科学技术出版社

【吉】新登字 03 号

实用计算机入门丛书

实用 BASIC 程序入门

李力龙 刘锡海 王晓东 编著

责任编辑:张允麟

封面设计:马腾骧

出版 吉林科学技术出版社 187×1092 毫米 32 开本 8.375 印张

181,000 字

发行 新华书店总店 1994 年 10 月第 1 版 1994 年 10 月第 1 次印刷
北京发行所

印数:1—6000 册 定价:6.20 元

印刷 长春市永昌福利印刷厂

ISBN 7-5384-1377-4/TP·15

JS209/03

编写说明

随着微型计算机的普及,人们对计算机知识的需要也愈加迫切,而初学者对计算机又感到高深莫测,无从下手,怎样才能更好地帮助初学者尽快地掌握微型计算机的操作、使用,这是我们编写这套微型计算机入门丛书的宗旨。

对于初学者,要尽快地掌握微型计算机的使用与操作,最重要的是要对微型计算机有一个基本的了解,掌握计算机的“个性”与“脾气”,这就需要一位好老师,《微型计算机入门丛书》能帮助您尽快与微机交上朋友。本套丛书以实用为其特点,从微机基础知识,到各种软件的使用,都讲得通俗易懂,一看就会,就能在微机上实现,特别适合初学者自学,是计算机初学者的良师益友。

微型计算机已开始进入办公室和家庭,它是现代化办公与现代化家庭的标志,掌握微型计算机知识,也是未来现代化社会的需要,所以说,微型计算机知识是有识之士必备的知识,是现代化社会的必修课。《微型计算机入门丛书》由著名计算机专家、吉林大学教授庞云阶主编,每个分册的编写者都是多年从事微机教学的有经验的老师,因此,这是一套非常实用的初学者的教材,相信它会对你掌握微机有很大帮助。本书由于编写时间仓促,编者水平有限,缺点和错误之处在所难免,恳请广大同行与读者批评指正。

编 者
1994年8月

前 言

目前,大批科技人员、管理人员、大中专学校师生、各行各业在职人员以及待业青年都迫切要求学习计算机、学会利用计算机去解决实际问题。能使用一种高级语言编写程序并能上机实际操作,这是对计算机使用者最基本的要求。目前高等学校各专业本科、专科,以及各种类型的学校和学习班、继续教育培训班等一般都开设“高级语言程序设计”课,其中大部分是讲述 BASIC 等高级语言及其程序设计的。

BASIC 语言已经风靡于全世界。世界各国普遍使用 BASIC,且由于经过了多年的使用、发展和扩充,BASIC 语言的功能不断增强,用它可以编写出各种程序,实现多种功能。在我国 BASIC 语言的使用也极其广泛,而且已经建立了相当雄厚的基础。

BASIC 语言适用于广大初学者,适用于在微机上解小型题目,这最适合于非计算机专业人员、在职干部和青年学生等,他们希望用较少的时间便能学会计算机的使用和应用。BASIC 语言简洁易学易掌握,是初学者的良师益友。实际上 BASIC 语言已成为学习计算机的基础和第一步,人们由 BASIC 语言入手,可以顺利地进入计算机领域的大门。

可以毫不夸张地说,在通往信息社会的历史进程中,BASIC 语言发挥了极其明显的普及作用。计算机的进一步普及和深入,仍离不开 BASIC 语言,它仍将起着重要作用。

本书是“实用计算机入门丛书”的第二本,主要介绍 BA-

SIC 语言、它的程序设计方法和应用。考虑到本书读者对象，在编写这本书时注意了以下特点：深入浅出、通俗实用；集语言及其程序设计于一体；采用非专业性教科书的模式；简明扼要、重点突出，并具有形象化、多样化和趣味性特点，以引导读者将主要内容真正学到手。

本书包括六部分内容及两个附录。其中前四部分重点介绍 BASIC 语言一般情况、常用语句和程序设计等基本内容；第五部分给出了多种应用实例，其中包括图案设计、信息管理、计算机辅助教育以及家庭生活管理等；第六部分为上机指导部分，包括 BASIC 环境的进入与退出、程序调试、运行等，以指导读者实际操作。附录中列出了 BASIC 各命令、语句、函数表和出错信息表，以供读者查阅参考。

本书所用的所有程序都经过了精心挑选和设计，都在 IBM PC 系列机上调试通过。一些程序具有典型性，读者可以举一反三，不断提高运用 BASIC 的能力。

由于编者水平有限，书中缺点或错误之处，欢迎批评指正。

编 者

1994. 3

目 录

一、BASIC 程序设计初步	(1)
(一)BASIC 语言简介	(1)
(二)BASIC 字符集和保留字	(4)
(三)数、字符串和变量名	(5)
(四)BASIC 程序的结构与规则	(9)
(五)结束语句(END)和注释语句(REM)	(12)
(六)数据输出语句(PRINT 和 LPRINT)	(15)
习题及思考题	(22)
二、提供数据的语句	(24)
(一)赋值语句(LET)	(24)
(二)键盘输入语句(INPUT)	(31)
(三)读数/置数语句(READ/DATA)	(35)
(四)恢复数据区语句 RESTORE 和三种 输入语句的比较	(37)
习题及思考题	(40)
三、结构化程序设计	(42)
(一)函数	(42)
(二)无条件转向语句(GOTO)	(47)
(三)程序的结构和程序框图	(49)
(四)条件转向语句(IF-THEN)	(53)
(五)综合编程	(62)
(六)步长循环语句(FOR-NEXT)	(73)

(七)综合编程	(81)
(八)多重循环	(86)
(九)转子语句和返回语句	(91)
(十)控制转移语句(ON-GOTO,ON-GOSUB) ...	(97)
习题及思考题	(104)
四、BASIC 高级程序设计	(105)
(一)数组	(105)
(二)字符串及其处理	(112)
(三)字符串函数及应用	(118)
(四)文件的概念及应用	(125)
习题及思考题	(142)
五、应用程序设计举例	(143)
(一)熊猫图案打印程序	(143)
(二)教师档案管理程序	(151)
(三)万年历打印程序	(169)
(四)算术测验程序	(201)
(五)银行存款本息计算程序	(214)
(六)简易计算器程序	(221)
六、IBM PC BASIC 上机指导	(233)
(一)进入和退出 BASIC	(233)
(二)输入、显示和执行程序	(236)
(三)编辑 BASIC 程序	(239)
(四)存盘与装入程序	(242)
(五)程序调试	(244)
(六)汉字输入的拼音方法	(245)
附录 I BASIC 命令、语句和函数一览表	(249)
附录 J BASIC 程序出错信息表	(257)

一、BASIC 程序设计初步

(一)BASIC 语言简介

BASIC 语言是目前国际通用的一种高级程序设计语言，也是微型计算机最常使用的高级程序设计语言之一。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。从名称上可以看出，BASIC 是一种面向初学者使用的高级程序设计语言。学会了 BASIC 语言再学其它程序设计语言如 PASCAL、FORTRAN、C 等就不难了。BASIC 语言是达特茅思大学的两名教授于 1964 年发明的。随着计算机技术的不断发展，BASIC 语言的语句、函数等越来越丰富，语言本身的功能越来越强。由于功能的扩充，在处理问题和解决问题时，BASIC 语言在许多方面并不比其它程序设计语言逊色。正因如此，目前国内外中小型和微型计算机均配备了 BASIC 语言。BASIC 语言广泛应用于科学计算、数据处理、商业和事务管理、情报资料检索以及工业控制等方面。由于其简单易学功能强大，成为广大计算机爱好者特别是中小學生所喜爱的一种程序设计语言。

最早出现的 BASIC 语言只有 17 条语句，随着计算机硬件技术的发展及功能的扩充，目前各种微型计算机可以使用的 BASIC 语言有多种版本。这些版本的 BASIC 语言在不同

程度上通过扩充其语句与函数使其功能有了很大提高。但各版本均包含了最基本的 17 条语句,因此使得用 BASIC 语言编制的程序有很大的通用性。目前在苹果机(Apple I)上配备的 BASIC 有整型 BASIC (INTBASIC)和实型 BASIC (APPLESOFTBASIC)。在 IBM 及兼容机上配备的 BASIC 语言有高级 BASIC (GWBASIC 和 BASICA)、True BASIC、Turbo BASIC 和 Quick BASIC。从执行方式上来说,BASIC 又分为解释型 BASIC 和编译型 BASIC 两种。解释型 BASIC 在运行时对源程序进行逐行翻译逐行执行,即翻译一句执行一句;编译型 BASIC 运行时首先由 BASIC 编译程序将源程序的所有语句一起编译成目标程序,然后再一起执行。编译型 BASIC 的特点是节省内存、运行速度快,它比较适合于专业人员或熟练的 BASIC 语言程序员使用。

本书主要介绍 IBM 兼容类微型计算机上配备的高级 BASIC 语言。鉴于不同种类不同版本的 BASIC 语言绝大多数功能与使用方法基本相同,本书主要介绍使用最广泛的扩展 BASIC 版本(IBM PC 机 BASICA)的使用及程序设计方法。

通过进一步的学习,就会发现 BASIC 语言具有以下特点:

(1)BASIC 语言简单易学。基本的最常用的 BASIC 语句只有 17 个。掌握这些语句,就可以编制具有一定功能的程序。在此基础上多学一些扩展的 BASIC 语句,就能编制出功能强大非常实用的程序。BASIC 语言的命令和语句中使用的词与英文中的词差不多,意义也一致。BASIC 语言中所使用的运算符及数学计算方法也与数学中的习惯相一致。因此 BASIC 语言比较直观、易于理解和记忆。如 BASIC 表示打印的

语句是 PRINT, 该词在英文中的意思也是打印。END 在英语中表示结束, 在 BASIC 语言中也用 END 语句表示程序的结束。程序在执行过程中一遇到 END 语句, 马上停止程序的运行; 在数学与 BASIC 语言中 $x+y$ 都表示 x 与 y 的和。

(2) BASIC 语言是一种人-机交互式语言。它通过计算机的显示器和键盘使人与计算机进行对话。显示器向人显示程序的内容、计算机当前的状态、程序中的语法错误和运行结果; 人可以通过键盘向计算机输入程序、通过显示器上的提示给程序输入数据, 控制程序的运行以及修改程序中的错误, 直至程序没有错误得到满意的结果。

(3) BASIC 语句允许键盘操作。BASIC 语言具有程序方式和命令方式两种工作方式。所谓程序方式是将编好的一个完整的 BASIC 程序送入计算机执行, 得到结果。命令方式是通过键盘直接打入命令或语句, 然后回车, 计算机就会立即执行它, 立即给出结果, 就像使用计算器一样, 这种方式也称为键盘操作。如在键盘上打入:

```
PRINT 155+177 ✓
```

则在显示器上马上打印出计算结果 332。

(4) BASIC 语言功能丰富。它既适合于科学计算也具有数据处理能力, 使用 BASIC 语言可以方便地进行数据处理和事务管理还可以编制出图形、音乐和游戏程序。

(5) BASIC 是一种小型的算法语言。由于其自身的特点而受到一些功能方面的限制。它不适合于进行较大的科学计算与数据处理任务, 因此特别适合于初学者的使用。

(二) BASIC 字符集和保留字

BASIC 的字符集包括英文字母、数字和专用字符。这个字符集的全部字符都是 BASIC 能够识别的。如果在编程的时候,使用了字符集以外的其它字符,就会出现错误,因此,必须严格遵守。BASIC 的字符是书写源程序的基本元素。在计算机内部,一般均使用 ASCII 表示。在 IBM PC 及兼容机上 BASIC 的字符集包括以下几种:

(1)大小写英文字母 52 个 (A—Z, a—z)

(2)阿拉伯数字 10 个 (0~9)

(3)算术运算符:

+ (加) - (减) * (乘) / (除) \ (整除) ^ (乘方)

(4)关系运算符

= (等于) < (小于) > (大于) <= (小于等于)
>= (大于等于) <> (不等于)

(5)标点符号及某些常用符号:

␣ (空格)

,

' (单引号或注释定界符)

:

" (双引号或字符串分隔符)

((左括号)

% (百分号或整型数字说明符)

\$ (美元号或字符串类型说明符)

& (和符号,即表示 and)

- (圆点或小数点)
- ； (分号)
- ? (问号或 PRINT 语句的简记符号)
- (下划线)
-) (右括号)
- # (数码号或双精度数字说明符)
- ! (惊叹号或单精度数字说明符)

除了以上常用字符以外,还有一些特殊字符,它们虽然在 BASIC 中没有什么特殊意义,但也是 BASIC 字符,并且可以输入、显示和打印。

在 BASIC 语言中,保留字是由某些字符组成的有特定意义的字串。BASIC 的保留字包括全部命令、语句、函数名称和运算符名称等。命令如 LIST, RUN 等,语句如 LET, PRINT 等;函数名如 SIN、TAN 等;运算符如 MOD, AND 等。BASIC 语言的保留字共有 150 多个,这里不一一列出(详见附录)。不难看出,保留字是语言本身固有的,已经有专门的含义,显然,保留字不能取作变量名。这在编程序时一定要注意,不然一个字出现二义性会造成混乱和错误;还应该注意:编程序时应把保留字与数字或语句的其它部分分开,这可由空格或其它专用字符完成,只有隔开了。BASIC 语言才能识别它们。如果保留字和语句中其它部分紧靠在一起,会由于 BASIC 语言不能识别它们而造成错误。

(三) 数、字符串和变量名

程序的执行过程是对数据的加工处理过程。在 BASIC 语言中,有两种类型的数据:一种是数字,另一种是字符串。

1. 数

在 BASIC 语言中有两种类型的数:整数和实数。BASIC 中数的表示法和日常的表示方法差不多,但也有不同之处。

整数是不包括小数点的数,包括正整数,负整数和零。对于整数不能使用分节号(,)。如数 1000000 不能写成 1,000,000,因为 BASIC 将 1,000,000 解释为 1,0 和 0。

实数即包括小数点的正数和负数。实数又可以有两种表示方法:定点表示法和浮点表示法。

(1)定点表示法。这时称为定点数,即带小数点的正负实数,如 25.3。

(2)浮点表示法。这时称为浮点数,是以指数形式表示的正负数,也称为科学记数法。它是表示非常大的数和非常小的数的简单方法。但是计算机上的数字位是一个一个地输入与输出的,无法表示右上角的幂次。因此,在 BASIC 中用字母 E 表示乘方的底数 10。这样 9×10^8 和 7.9×10^{-6} 分别可以写成下面的形式:

9E+8, 7.9E-6

浮点表示法中通常由三部分组成:尾数部分,即 E 前面的整数或定点数;E 表示指数符号;指数部分,是带正负号的整数,它表示 10 的乘幂次数,是 E 后面的部分。如在 7.9E-6 中,7.9 是尾数,E 为指数符号,-6 为指数。

2. 字符串

字符串就是用一对双引号“ ”括起来的一串字符。如“BASIC 语言”,“您好”等。字符串用来表示文字信息。BASIC 可以对字符串进行加工处理。字符串内的字符可以是数字、英

文字母、汉字或其它符号。一个字符串内的字符数不能超过 255 个,否则会出现错误。

3. 变量名

如前所述,计算机具有存贮记忆功能,计算机的存贮记忆功能是通过一系列的存贮单元来实现的。计算机在处理数据时首先将原始数据(数或字符串)放在存贮单元中,然后对这些存贮单元中的数据进行加工(如加、减、乘、除等运算)并将运算的中间结果或最终结果放入存贮单元中,最后再将这些最终结果显示在屏幕上、打印在纸上或保存在磁盘上。每个存贮单元就相当于一个小盒子。不过盒子存放的不是物品而是数据,如 10, -3.1, 27.8, “BASIC 语言”等等。这些小盒子中的数据是可变的。任何时候,我们都可以将一个新值赋给相应的小盒子,替代掉原先的旧值。注意,每个小盒子在任何时刻只能保存一个数据。这些小盒子即存贮单元,都有一个名字,并且这些名字是唯一的,彼此之间不会产生混乱,可以通过这些名字来引用小盒子中的值。例如:

```
LET P=2+5
```

就是求 2 和 5 的和然后放入名字为 P 的小盒子(即存贮单元)中。

正如前面所说,存贮单元之间是通过变量名字来区别的,即变量名与存贮单元是相对应的。BASIC 语言对存贮单元的命名是有一定的限制的,具体规定如下:

(1)存贮单元的名字必须以英文字母打头由不超过 40 个字符的字母、数字、下划线组成的字符串表示,字符中间不得有空格。当存贮单元名字超过 40 时,多余的字符无效。如: MATH, FII, A _ 1, B _ 3 都是合法的存贮单元的名字。

(2) BASIC 语言规定不能用保留字(即命令、函数名、语句定义符等)作为存贮单元的名字。因为保留字是 BASIC 系统保留下来自用的名字。因此 PRINT, LET, END, REM 等都不能用做存贮单元的名字。

(3) 编写 BASIC 程序时, 给存贮单元起什么样的名字, BASIC 语言并不作什么规定。但为了方便起见, 应尽量采用和物理、数学符号及平时习惯使用的类似名字作为存贮单元的名字。例如时间 t 、高度 h 、体积 V 、角度 α 、电流 I 等, 可以用相应的存贮单元的名字 $T, H, V, ALPHA, I$ 来表示。注意 α 这个符号并不属于 BASIC 基本字符集中, 所以改用发音相近的 ALPHA 表示。

(4) 存贮单元还有类型之分。存贮单元中可以存贮整数, 实数和字符串, 所以, 相应的将存贮单元分成整数存贮单元, 实数存贮单元和字符串存贮单元。整数存贮单元只能存贮整数, 如 1, 2, 0, -9, -100 等; 实数存贮单元只能存贮实数, 如 7.21, 8.39, -9 等; 字符串存贮单元只能存贮字符串如“Hello”, “学生成绩”等。这三种类型的存贮单元彼此之间一般不能互相混淆, 但要注意, 实数包括整数。也就是说, 实数 7.21 不能存贮在整数存贮单元中, 但整数既能存贮在整数存贮单元中, 又能存贮在实数存贮单元中。

在 BASIC 程序中是靠存贮单元名字的尾标来区分存贮单元的类型。如果存贮单元的尾标是一个百分号%, 则是整数存贮单元; 如果尾标是一个美元符\$, 则是字符串存贮单元, 如果没有尾标, 则是实数存贮单元。所谓尾标就是存贮单元名字后面的符号。例如 $I\%$, P , 和 $T\$$ 分别是整数存贮单元名, 实数存贮单元名和字符串存贮单元名。

由于存贮单元的内容是可变的, 所以 BASIC 将存贮单元

内存贮的数据量称为变量,称存贮单元名为变量名。注意: BASIC 程序对数据的处理是通过变量名来进行的。

(四) BASIC 程序的结构与规则

使用 BASIC 语言就是用 BASIC 语言的语句按照一定的规则编写解决问题的程序。所谓程序就是解决一个问题的步骤,编写程序就如同用汉语(或英语)写一篇操作规程。作为一个规程它应具备一定的文章结构,遵循一定的语法规则,这样才能使操作者明白并进行操作。我们编程序实际上就是给计算机编写一个解决某个问题的操作规程。要想让计算机明白你的意图,就必须使用计算机能够理解的结构与语法规则,这就是 BASIC 程序的结构与语法规则。为了了解一个 BASIC 程序的结构和规则先看一下下面的问题和解决该问题的 BASIC 程序。

问题:一个中学生的期末考试成绩是:数学 90 分、语文 95 分、英语 96 分。求这三科成绩的总分数和平均分数。

如果用 A,B,C,x,y 分别代表数学、语文、英语各科成绩及总成绩和平均成绩,则应有如下的式子:

$$A=90, B=95, C=96$$

$$x=A+B+C$$

$$y=x/3$$

依据上述式子和 BASIC 的规则就可以编制出如下的程序。

程序:

```
10 REM 求总成绩和平均成绩
```

```
20 LET A=90
```