



技工学校电子类通用教材

BASIC 语言



劳动人事出版社

技工学校电子类通用教材

BASIC 语言

技工学校电子类专业教材编审
委员会组织编写

劳动人事出版社

内 容 简 介

本书根据原劳动人事部培训就业局、原电子工业部教育局组织制订的《BASIC语言大纲》编写，供技工学校电子类计算机专业作为专业教材使用。

本书共八章，内容包括计算机语言、赋值语句和打印语句、转移与分支、循环、函数、子程序、下标变量、字符串变量等有关BASIC语言的基本知识。

本书也可作为青工培训和职工自学用书。

本书由浙江省嘉兴市技工学校邓时惕编写，广东汕头市第一技工学校余远恢审稿。

B A S I C 语 言

技工学校电子类专业教材编审委员会组织编写

责任编辑：黄未来

劳动人事出版社出版

(北京市和平里中街12号)

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 6.375印张 143千字

1988年11月北京第1版 1988年2月北京第1次印刷

印数：50,000册

ISBN 7-5045-0257-X/TN·002 (说) 定价：1.95元

说 明

当前，电子技术迅速发展，国民经济各部门对电子技术的应用日益广泛，对电子类专业技术工人的需求越来越迫切。为了满足技工学校培养电子类专业中级技术工人的需要，不断提高教学质量，加速实现我国的四个现代化，原劳动人事部培训就业局、原电子工业部教育局在前几年组织编写教材工作的基础上，于1986年成立技工学校电子类专业教材编审委员会，委托北京、天津、上海三市的电子工业部门，组织编写技工学校电子类专业通用教材。这次编写的教材有数学、物理、制图、电子电路基础、电子测量与仪器、收录机原理调试与维修、无线电基础、微型电子计算机原理、操作系统、程序设计基础、微型计算机原理及应用、数字逻辑电路、录像机原理、BASIC语言和PASCAL语言等十五种，由劳动人事出版社出版；另有电工基础、晶体管脉冲与数字电路、电视机原理调试与维修、无线电整机装配工艺基础、晶体管原理等五种，仍由天津科技出版社出版。其它课程的教材，以后将陆续组织编写。

上述教材，是本着改革的精神组织编写的。力求做到理论与实践相结合，符合循序渐进的要求，从打好基础入手，突出操作技能训练的特点，并且尽量反映当前生产中采用新设备、新材料、新技术、新工艺的成就。力图使培养出来的学生，能够比较系统地掌握专业技术理论知识，学会一定操作技能，具有培养目标要求的文化素质和职业道德品质，以

适合电子工业发展的需要。

这套教材供二年制（招收高中毕业生）和三年制（招收初中毕业生）的技工学校电子类的学生使用。也适合青工培训和职工自学使用。在使用教材的过程中，希望读者提出批评和改进意见，以便再版时修订。

劳动部培训司

1988年7月

目 录

第一章 计算机语言.....	(1)
§1—1 计算机语言的一般分类.....	(1)
§1—2 BASIC语言的概况.....	(5)
§1—3 BASIC语言的基本规则.....	(8)
本章小结.....	(17)
习 题 一.....	(18)
第二章 赋值语句和打印语句.....	(21)
§2—1 直接赋值语句 (LET语句)	(21)
§2—2 打印语句 (PRINT语句)	(26)
§2—3 键盘输入语句 (INPUT语句)	(34)
§2—4 读数语句和置数语句(READ/DATA 语句)	(39)
§2—5 恢复数据区语句RESTORE 语句)	(45)
本章小结.....	(47)
习 题 二.....	(48)
第三章 转移与分支.....	(52)
§3—1 无条件转移语句 (GOTO语句)	(52)
§3—2 有条件转移语句 (IF—THEN语句)	(55)
§3—3 程序框图的应用.....	(59)
§3—4 注释语句 (REM语句) 和暂停语句 (STOP	

语句)	(65)
本章小结	(67)
习 题 三	(68)
第四章 循 环	(72)
§4—1 循环语句 (FOR—NEXT语句)	
.....	(72)
§4—2 循环语句应用举例	(82)
§4—3 多重循环	(87)
§4—4 多重循环应用举例	(92)
本章小结	(95)
习 题 四	(96)
第五章 函 数	(101)
§5—1 平方根函数、指数函数和对数函数	(101)
§5—2 三角函数	(104)
§5—3 绝对值函数和符号函数	(106)
§5—4 取整函数	(108)
§5—5 随机函数	(110)
§5—6 打印格式函数	(114)
§5—7 自定义函数	(117)
本章小结	(123)
习 题 五	(124)
第六章 子程序	(129)
§6—1 主程序和子程序	(129)
§6—2 转子语句 (GOSUB语句) 和返回语句	
(RETURN语句)	(132)
§6—3 应用举例	(139)
本章小结	(143)

习 题 六.....	(144)
第七章 下标变量.....	(148)
§7—1 单下标变量.....	(148)
§7—2 一维数组和数组说明语句 (DIM语句)	(152)
§7—3 单下标变量的应用.....	(157)
§7—4 双下标变量和二维数组.....	(164)
§7—5 双下标变量的应用.....	(165)
本章小结.....	(170)
习 题 七.....	(171)
第八章 字符串变量.....	(175)
§8—1 字符串变量的基本概念.....	(175)
§8—2 对字符串变量的赋值.....	(176)
§8—3 字符串函数.....	(179)
§8—4 字符串的比较.....	(186)
§8—5 应用举例.....	(188)
本章小结.....	(191)
习 题 八.....	(191)
附录一 常用字符的ASCII码.....	(195)
附录二 基本BASIC保留字.....	(196)

第一章 计算机语言

人们互相交流思想感情，主要是通过能被对方理解的各种形式的语言来实现的。我们用算盘算题，必须按照珠算口诀来运算，才能得出正确的结果，所以珠算口诀可称是“算盘的语言”。我们使用收录机时，必须按照生产厂规定的步骤进行操作，才能取得预期的效果，这些操作步骤就是收录机能接受的“语言”。同样，我们要使用计算机，要与计算机交流信息，也必须掌握计算机的使用规则，这些规则中除了包括计算机的安装、维护等内容外，还包括一整套输入、输出信息的规则。“计算机语言”就是指这些能为计算机接受的、人与计算机交流信息的规则。

§ 1—1 计算机语言的一般分类

一、机器语言

计算机是一种复杂的电子设备，它包含成千上万个电子组件。但这些组件的种类却十分有限，主要有门电路和触发器两大类。这类组件的特点是只有两种工作状态，我们分别用 0 和 1 来表示这两种状态。计算机的运算结果都是以这些组件处于 0 态或 1 态的形式表现出来的。我们向计算机输入数据或操作命令（指令），也必须以 0，1 组成的一串符号（代码）的形式输入，才能被计算机直接接受。当然，这些

指令代码是生产厂预先为计算机设计好的。

例如，预先为某计算机规定了以下两个指令代码：

指令内容	指令代码
将数n送入累加器	00111110 n
将数m与累加器中的数相加，结果存入累加器	11000110 m

其中n和m也是由代码表示的。现在要用计算机做加法：7加9；如果用00000111表示7，用00001001表示9，那么为了让计算机完成7加9的运算，就必须向计算机输入：

00111110 00000111 11000110 00001001

这样一串代码。这种能被计算机直接接受的，由0、1组成的指令代码叫“机器指令”。机器指令的集合就是“机器语言”。

使用计算机解题要先编出“程序”。所谓程序，就是根据解题的需要，用一条条指令编排出的计算机运行步骤。用机器语言编写的程序，计算机能直接接受，所以运行速度最快。但机器指令不便于人们理解、记忆，编写时工作量大、易出错，检查、修改也非常困难。此外，因为生产厂为各种计算机设计的指令代码差别很大，所以用机器语言编写的程序，通用性很差。

二、汇编语言

为了克服机器语言难理解、难记忆的缺点，人们设计了一些易于记忆的符号即助记符；用它代替机器指令来编写程序，于是就产生了“符号语言”，或称“汇编语言”。

汇编语言所用的助记符，是和机器指令要求计算机进行的操作一一对应的。通常助记符都是与指令含义相近的英文单词或缩写。例如上面提到的两条指令，用某种汇编语言的助记符来书写，分别为：

LD A, 7 和 ADD A, 9

其中LD是英文LOAD的缩写，表示“传送、装入”，ADD是英文“加”的意思，A是英文“累加器”的首字母，所以都便于记忆。

与机器语言程序相比，汇编语言程序具有易理解、易编制、易修改等优点，但计算机并不“认识”助记符，所以必须将汇编语言程序翻译成机器语言程序后，计算机才能执行。我们把被翻译的程序称为“源程序”，把翻译成的机器语言程序称为“目标程序”。将汇编语言书写的源程序翻译成目标程序这项工作，可由人查阅“助记符——机器指令对照表”来完成，也可利用专门设计的“汇编程序”由计算机自动完成。

虽然从编制程序的角度来看，汇编语言比机器语言有了很大的改进，但使用汇编语言仍需记住许多助记符。计算机型号不同，设计的机器指令不同，助记符也就成套改变。所以，用汇编语言编写的程序仍然只能适用于特定型号的计算机。通常把机器语言和汇编语言都称为“低级语言”。

三、高级语言

为了让计算机能成为众多不具备专业知识的普通用户的工具，人们迫切希望有一种与机器指令无关的，接近人们自然语言的编制程序规则。经过专家们的努力，终于研究出了一类“高级语言”。利用高级语言编制程序时，不必了解机器指令，也不必过多考虑具体的计算机型号，只需根据问题本身的要求，按照所用高级语言的语法规则，就能编制出在各种型号计算机上都基本通用的程序。

高级语言的用词都比较接近人际书面语言（目前主要是英文），规则也较简单，用户只需接受短期训练就能学会使

用计算机。所以，高级语言的产生是计算机技术的一次飞跃。

50年代以来已创造出了很多种高级语言，当前比较流行的有：

BASIC语言——这是本书将详细介绍的语言。

COBOL语言——它具有很强的数据处理能力，主要用于商业和事务管理。是目前国外使用面最广的计算机语言。

FORTRAN语言——这种语言有很强的数值计算能力，主要用于科技计算。

PASCAL语言——它是一种较新的语言，主要用于教学、科技计算和编写计算机内部程序。

LOGO语言——目前正逐步用于中、小学计算机入门教学，是一种计算机辅助教学语言。

此外，还有比较“老”的ALGOL语言、LISP语言和近年来开发的Ada语言等高级语言。

用高级语言编写的程序（也称源程序），同样必须翻译成由机器指令构成的目标程序后，计算机才能执行。翻译有两种方式：一种称为“编译”方式，就是利用专门设计的“编译程序”将全部源程序都译成目标程序后，再让计算机执行程序。这种方式类似于人们书面语言的笔译方式。另一种称“解释”方式，是由专门设计的“解释程序”将源程序的语句逐句译成机器指令，每译一句就让计算机执行一句，这就类似于人们口头语言的口译方式。

编译方式占用计算机工作时间较少，或称占用“机时”较少；但占用计算机内部存储器的存储单元（简称“内存”）较多。解释方式则相反，占用机时长，占用内存少。BA-

S I C语言通常采用解释方式。

由于高级语言的编译、解释速度比汇编语言的翻译速度慢，所以在要求快速反应的“实时控制”中，仍较多采用汇编语言。

§ 1—2 BASIC语言的概况

一、什么是BASIC语言

B A S I C是英文Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code的词头缩写，意思是“初学者通用符号指令代码”。B A S I C语言是1965年由两名美国教授在FORTRAN和ALGOL语言基础上研究成功的。开始时主要用它作为程序设计教学语言，但由于它具有许多优点，现在已特别受到非计算机专业人员的欢迎，成为各个领域广泛使用的一种计算机高级语言。

B A S I C语言也是不断发展的。计算机生产厂根据使用需要，以及所生产机器的特点，在原有基本B A S I C语言的基础上增添语句、扩展功能，就形成了该机自己的B A S I C语言。我们把各种互有差别的B A S I C语言称为不同的“版本”或“文本”。现在世界上已有上百个版本的B A S I C语言。

考虑到每个版本的B A S I C语言都包含大体相同的基本B A S I C和存在差别的扩展B A S I C两个部分，本书主要介绍基本B A S I C语言。对于涉及扩展B A S I C的内容，将以APPLE I和LASER 310两种计算机为主进行介绍。

二、BASIC语言的基本特点

1. 简单易学

基本BASIC语言只有17种语句，用词及词义和英文十分接近，运算符号与数学符号也差不多。所以很容易理解，也便于记忆。

例如，要让计算机计算6加8，并打印出结果，只需从键盘输入（或称“键入”）：

PRINT 6 + 8

再按一下让计算机执行命令的键（通常是RETURN键，以后用符号↵表示），计算机立即打印出或在屏幕上显示出运算结果：14。

在英文中PRINT就是“打印”的意思。所以稍有英文基础知识的人就很容易理解，进而掌握BASIC语言。

2. 是一种人机会话式语言

BASIC语言通常都采用解释方式翻译成机器语言。所以计算机对要它执行的每条指令是否正确，都能及时作出反应。如果语句错误，计算机就拒绝执行这一语句，并及时发出“错误信息”，提示操作者查错、改正。

BASIC语言的人机会话功能还表现在：计算机处理问题过程中，操作者可以随时命令计算机暂停下来，以便查询程序的执行情况。当处理一些需由人来决定下一步程序流向的问题时，计算机也能按预定程序停下来，询问操作者要输入什么指令或数据。

BASIC语言的人机会话方式使人和计算机能及时沟通信息，这对于初学者调试程序、检查错误更是十分有利的。

3. 允许用户按“立即执行”方式输入命令

一般情况下，使用计算机都是先编好程序，将程序存入

内存以备反复使用，然后再让计算机按程序运算解题。计算机的这种工作方式叫“程序执行”方式。

BASIC语言还允许用户不预先编写程序，直接从键盘输入某些命令（称键盘命令），计算机能立即执行这些命令。这种工作方式叫“立即执行”方式，或“BASIC命令”方式。上面提到的计算6加8的操作，就是按这种工作方式完成的。

利用立即执行方式，不仅可以进行一些简单的键盘运算，而且还能向内存输入数据或检查、修改内存中的数据。例如，键入：

LET A=87 ✓

就能把数87输入到内存中分配给变量A的单元里存放起来。如果这时要检查内存中A单元所存的数，只需键入：

PRINT A ✓

计算机立即会显示出：87。如果要把A单元的数改为78，只需再键入：

LET A=78 ✓

计算机就会自动对A单元的数进行修改。所以在检查和调试程序时将经常使用BASIC语言的立即执行方式。

4. 功能较全、适用面广

BASIC语言兼具科技计算和数据处理两方面的功能，对于一般的科技计算或事务管理，它都能胜任。所以BASIC语言的适用面广，是一种通用性很强的高级语言。

目前，所有中、小型计算机和微型机上都配有驻机BASIC解释程序，在这些计算机上都能使用BASIC语言。

§ 1—3 BASIC语言的基本规则

一、BASIC程序的一般结构

先看一个用BASIC语言编写程序来解题的例子。

例1—1 某班学生年龄分布为：16岁8人、17岁28人、18岁4人。求该班学生的平均年龄。

用BASIC语言编写的BASIC程序，即源程序为：

程序1—1

```
10 LET A = 8
20 LET B = 28
30 LET C = 4
40 LET S = A + B + C
50 LET Y = (16 * A + 17 * B + 18 * C) / S
80 PRINT "Y=" ; Y
100 END
```

下面结合这一例子来介绍BASIC程序的一般结构。

1. BASIC程序由若干“语句行”组成

(1) 每个程序一般都应包含输入数据、处理数据和输出数据这三类语句，最后应有结束语句。

(2) 基本BASIC规定：每个语句行写一个语句，一个语句的作用是让计算机执行一项操作。但很多版本允许一个语句行写几个语句，各语句间用冒号隔开，组成“复句”。

(3) 每个语句行包含的字符数是有限制的。APPLE II规定每个语句行不超过255个字符，LASER 310规定不超过64个字符。如果某一语句行的字符数超过规定，计算机将拒绝接受。

各种计算机的显示器上，每行显示的字符数各不相同，一个语句行的字符可能不满一个“屏幕行”（显示器屏幕上的一行），也可能占若干屏幕行，那都是允许的。

2. 语句行由行号、语句定义符和语句体组成

(1) 每个语句行前面有该语句行的编号，称行号或语句标号。除了遇到要求计算机改变运行顺序的指令外，一般情况下，计算机都按行号由小到大依次执行程序。

行号应是一个无符号整数。各种计算机对行号的数值范围规定不一。APPLE II（浮点BASIC）规定为0~63999，LASER310规定为0~65529。行号可以是连续的，但编写程序时总是取一定的间隔，以备需要时插入新的语句行。

键入程序时，不一定按行号由小到大输入各语句行。BASIC解释程序能按行号由小到大整理程序，并让计算机依次执行。

(2) 语句定义符是对语句功能作“定义”的符号。实质上就是规定了计算机执行这一语句时，进行操作的类别。在基本BASIC中，语句定义符是任何语句都不可少的部分。

语句定义符都用与操作类别相近的英文单词或缩写来表示。程序1—1中的LET，PRINT和END都是语句定义符。

(3) 语句体即语句中除行号、语句定义符以外的内容。它的作用是给出计算机执行该语句时，进行操作的**具体要求或内容。如程序1—1中行号为80的语句行（称80行）里“Y=”；Y就是语句体，它给出了打印的具体内容与格式。

BASIC语言中有些语句不带语句体，如程序1—1中100