

少年电脑入门

梁文 编著



高等教育出版社

内 容 简 介

本书是一本向孩子们普及电脑知识的入门书，由基本概念到实例，并对其有关语句做了说明，每一问题后都附有上机操作题。其中，针对中、小学学生的特点，有大量的有趣程序，如电脑唱歌“我的中国心”等；作图程序“万花筒”、“一只丑小鸭”等；游戏程序“机器人”等；趣味程序“丁丁飞往太空”等等。学过本书后，自己便可动手编制一些程序。本书所使用的PC-8300微型计算机（即娃娃机），各中、小学校均有。

本书面向初中和小学高年级的学生及初学计算机的爱好者。

少年电脑入门

梁 文 编著

责任编辑 黄丽荣

气象出版社 出版

（北京西郊白石桥路46号）

北京邮电学院出版社印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经售

开本：850×1168 1/32 印张：4.375 字数：108千字

1988年11月第一版

1988年11月第一次印刷

印数：1—10000

定价：1.30元

ISBN 7-5029-0165-5/TP·0005

前 言

为了适应教育面向现代化、面向世界、面向未来的需要,“普及电子计算机知识,要从娃娃抓起”。本书是针对少年儿童特点编写的,内容叙述具体、细致,由浅入深、循序渐进,由实例到基本概念,便于读者理解掌握。为了提高学习兴趣和巩固学习成果,每一个问题后面均有适合少年儿童的上机操作练习题,还有大量的趣味程序及游戏程序。

本书的内容曾多次试用,反映很好。本书在编写过程中,参考了张怀佑同志编写的“小学趣味 BASIC”及岳惠英等同志编写的“青少年 BASIC 语言基础教程”两本书,特此表示谢意。

这本通俗易懂的小册子的出版,希望得到少年儿童及初学者的欢迎。由于作者水平有限,缺点在所难免,敬请广大读者批评指正。

梁 文

1987年于北京

AAH 16/15 09

目 录

序言.....	(1)
一、微电脑的简单介绍.....	(5)
二、计算机的语言.....	(7)
三、如何操作微电脑.....	(13)
四、赋值语句.....	(20)
五、打印语句.....	(30)
六、键盘输入语句.....	(40)
七、读数、置数、恢复数据区语句.....	(44)
八、无条件转向语句.....	(52)
九、条件转向语句.....	(58)
十、循环语句.....	(70)
十一、取整函数.....	(82)
十二、随机函数.....	(86)
十三、自由输出格式.....	(91)
十四、电脑唱歌	(100)
十五、趣味程序选	(105)
结 束 语.....	(132)

序 言

电子计算机的出现，是人类的生产实践和科学技术发展的必然产物。人类最早的计数方法是用自身的附属物（手、手指、脚、脚趾）或身边的小石块等等一些有形的物品进行的。手指是原始人天然的“计数器”。当人类记满十个手指头，便用另一种物体，比如：树枝、小石块等等来作进位的标志，形成十进位记数法。又如：铅笔十二支称为“一打”，十二打又称为“一罗”等等。后来又发明了算盘，这种计算工具简单又方便，直到现在还在使用。后来又出现了计算尺，计算尺主要是根据对数原理制造的，所以也称为对数尺。有了机械工业以后，又发明了齿轮计算机；由于电的发明，手摇的齿轮计算机又发展成为电动的齿轮计算机。现代的电子计算机就是以前计算工具的继承和发展。

在第二次世界大战中，由于军事的需要，造出了一些电子元件和电子装备，如脉冲电路、电子开关等等。这些器件的发明也为建造和设计电子计算机准备了条件；另一方面当时军事上也迫切需要一种新的计算工具，来解决一些新武器的计算问题。电子计算机就是在这样的背景下产生的。随着电子计算机所采用的物理器件的变化，一般把电子计算机的发展分成四个阶段：

第一阶段，约从1946年到1956年，称电子管时代，这时的计算机是采用电子管元件。机器的速度慢、可靠性差、体积大、功耗大、价格昂贵，因而使用不普遍。

第二阶段，约从1956年到1961年，称晶体管阶段，是由晶体管取代了电子管作为计算机的基本电子元件。这使得计算机的速度加快、体积减小、功耗减小、可靠性增高、价格降低，扩大

了计算机的应用。

第三阶段，约从1962年到1970年，称为集成电路阶段，它是通过半导体集成技术将许多逻辑电路集中在一块只有几个平方毫米大的硅片上，具有体积小、功耗减小、可靠性增大等特点，速度进一步提高。

第四阶段，约从1970年开始。是大规模集成电路，而且规模愈来愈大，出现超大规模集成电路，使计算机发生了重大变化。这时期，计算机的体积越来越小，而功能却日益增强，人们把微型的电子计算机称作微电脑。早期的计算机只能进行数值计算，输入的和处理的对象都是数值，输出的结果也是数值。电子计算机诞生没有多久，由于计算机的逻辑功能，人们除了处理数据以外，已使电子计算机的应用走向家庭，走向社会。

目前微电脑的发展很快，从1971年以来世界各类微电脑约有上千万台，原因是因为它有以下十大优点：

(1) 体积小，可放在一张桌子上。

(2) 重量轻，宇宙飞船上的计算机全部采用微型计算机，它的重量只有几公斤。

(3) 耗电量省，每百小时只用一度电，比一个日光灯的耗电量还少。

(4) 价格低，每台只需几十美元，相当于一块手表的价格。

(5) 性能稳定，工作可靠，由于半导体技术的发展，近些年来已能将成千上万个晶体管元件集成在一块硅片上，减少了连线及焊接点，所以性能稳定。

(6) 使用寿命长，不象电子管连续使用几千个小时就要更换。

(7) 操作简单，使用方便。

(8) 功能齐全，在工业、农业、科研和日常生活中都可以

使用。

(9) 适应性强, 安装简单。

(10) 产品系列化, 组成灵活。

那么, 微电脑是由哪几部分组成的呢?

• 键盘

键盘是微电脑的输入设备, 人们用按键的方法将命令和数据送入微电脑。

• 主机

主机是微电脑的核心部分, 它有控制、运算及记忆功能。

• 显示器

显示器是微电脑的输出设备, 它能显示我们输入的内容和经过主机处理后的结果。

微电脑可以做计算器用, 如键入:

PRINT 78 + 12

屏幕显示:

90

但是, 微电脑可不是简单的计算器。电子计算机与计算器虽然只是一字之差, 但它们的性能差别很大, 计算机除了能快速运算外, 还能存贮信息, 同时具有记忆功能, 并且有判断、决定对策的逻辑功能, 所以人们才把微型计算机称为微电脑。

电脑实际上是模仿人脑在工作。而眼、耳、鼻是人的信息输入器官; 大脑是信息的存贮、计算、判断和指挥器官; 手、脚、嘴是信息的输出、执行器官; 但这些活动都是受大脑的支配, 在统一指挥下协调工作。

现在我们打开主机的外壳, 看见里面有几个小方块, 这些小方块是一些集成电路, 每一块集成电路包含有相当于几万、几十万个晶体管组成的电子电路, 这些是用来存贮信息的, 称为存贮器; 另一块是负责运算的, 称为运算器; 还有管分析、指挥和控

制的，合称为“中央处理器”，简称为 CPU，也称为微处理器。如果我们想使用计算机，要和它对话，必须要明白它的语言，知道它的规定，才能进行。那么，它有哪些规定呢？它的语言又是什么呢？我们将在下面介绍。

一、微电脑的简单介绍

我们以 PC-8300 (R1) 微型机为例, 作一简单介绍。PC-8300 微型机亦称娃娃机, 是适于中小學生及初学者的机型, 可以输入 BASIC 语言、音乐程序及游戏程序, 因为内存较小, 如果想保存程序, 可以存入磁带, 将主机和录音机直接配接。

PC-8300 微型机可以和某些家用电器直接配接, 兼做显示器用, 如图 1 所示。

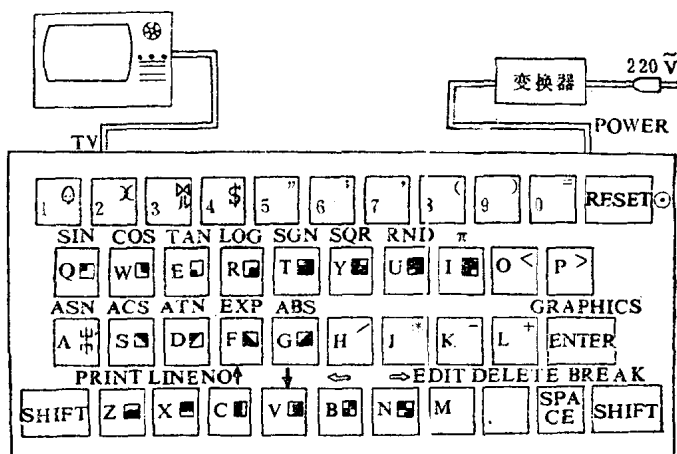


图 1

微型计算机的体积虽小, 但是本领很大。它不但能正确和迅速地作数学运算, 而且还能帮助搞科研, 解决生活中的一些实际问题。在农村中, 电子计算机向人们提供各种科学数据, 根据农村中农作物的品种及土壤情况, 告诉人们最佳播种时间及播种量、施肥时间、产量预报等等有益的事。在办公室, 计算机能帮

助人们整理资料、计算数字、查阅资料、分析判断、提供决策，不仅速度快，而且十分准确，节省人力，提高工作效率。有趣的是，它还会唱歌、画图，还能同我们做游戏。

微电脑的型号很多，常见的有 Z-80，APPLE-II，PC-80，M6800，8080 等等，这些都适用于工厂、企业，进行计算或管理；适用于中小學生使用的微电脑有：R1，LASER-200，LASER-310，VIC-20，COMX-35，PC-1500，MIC-80，TI-99 等等型号。

二、计算机的语言

计算机的语言有很多种，到目前为止已有几百种，它的语言虽然很多，但常见的有 BASIC，ALGOL，COBOL，PASCAL，汇编等十余种。归纳起来有三类：

1. 机 器 语 言

计算机只识别 0 和 1 两种状态，它是由二进制数构成的数据或指令，这是由于二进制数在电子元件中容易实现，容易运算，二进制只有两个数，0 和 1，在电学中具有两种稳定状态。以 0 和 1 为代表的现象是很多的，如电压的高和低，电灯亮及灭，电容器的充电和放电，脉冲的有及无，晶体管的导通及截止等等。如果要找出十种稳定状态的电气元件是很困难的。虽然机器语言的精确度高，执行速度快，但很繁琐，易出错，而且不容易修改。

2. 汇 编 语 言

汇编语言是一种比较直观，便于记忆的符号语言，用符号的组合来表示指令。可以用十进制数表示、同时易于阅读、改错，但是它和自然语言还是有很大差别的。

3. 高 级 语 言

高级语言是比较接近于自然语言的，在程序中可以用英语写程序中的定义符，有些运算符的式子和数学式子差不多，所以人们学了高级语言，就可以进行科学计算等等。下面我们简单介

绍几种常用的高级语言。

• BASIC 语言：是用处很广而且简单易于掌握的一种初学者语言，发明者原是为教学而设计的。目前远远超出了教学的范围，而且国内所有微型机都配有这种语言。目前很多小学生都在学习 BASIC 语言，可见 BASIC 语言是通俗易懂的一种高级语言。

• FORTRAN 语言：是一种主要用于科学计算的高级语言，开始于 50 年代。

• ALGOL 语言：多用于数值计算，与普通数学表达式相接近。

• COBOL 语言：是面向商业的通用语言，用于商业及数据处理的高级语言。

• PASCAL 语言：是最近几年发展比较快的高级语言。应用范围正在不断扩大。除以上几种语言外，还有简单易学的 LOGO 语言，但这些高级语言都和自然语言有一定的距离，目前正在研究更接近于自然语言的语言。

那么 BASIC 语言又是什么意思呢？BASIC 语言是基本的意思，但是在计算机术语中的 BASIC 是一种程序设计语言，它是“初学者通用符号指令码”的英语缩写，与英语单词“基本的”字形刚好巧合，所以我们以后凡是提到 BASIC，指的都是 BASIC 程序设计语言，有时称 BASIC 语言，有的干脆称为 BASIC，但一定要注意千万不要与英语单词“基本的”混淆了。

BASIC 语言简单易学，便于教学，便于修改和调试；应用范围又广，青少年计算机爱好者一般先学 BASIC 语言。因此我们要想和计算机进行交谈、对话，一定要用计算机语言，也就是要先学会 BASIC 语言，按照 BASIC 语言的有关规定写好程序，然后通过按键将命令输入给计算机，当主机接到命令后，立刻执行命令，即显示出结果来。那么什么是程序呢？原来 BASIC 程

序也是由一个个的 BASIC 语句组成的，每一行 BASIC 语句指定计算机进行一定的操作，为解决某一个问题而设计的一系列语句，就组成一个完整的基本程序。这和作文十分类似，一篇作文是由一句一句的话组成的，许多句话连在一起就形成一篇完整的作文。写作文时一个句子有主语、谓语、宾语等组成部份。BASIC 程序虽不叫主语、谓语、宾语，但也由三部份组成的：行号、语句定义符及语句体。下面我们输入一个简单的两位数加法程序：

例 1：求 $10 + 24$ 的和。

〔程序〕

15 LET A = 10	将数 10 送入 A 变量中
25 LET B = 24	将数 24 送入 B 变量中
35 LET S = A + B	将变量 A 和变量 B 的和送入变量 S 中
45 PRINT S	将和 S 的值打印出来
55 END	结束
RUN	运行程序
34	屏幕显示

这个简单的程序共有 5 条语句，每条语句都是 BASIC 语句。那么什么是 BASIC 表达式呢？在数学中，把用运算符和括号将常数，变量，函数连结起来的有意义的式子称为代数表达式。那么在 BASIC 语言中，把符合 BASIC 语言规定的，用运算符和括号将常数、变量和函数连结起来的式子称为 BASIC 表达式。在 BASIC 程序中的每条语句用的表达式都是 BASIC 表达式。

例如： ax^3 在数学中称为代数表达式。

若写成：

$A * X * X * X$

的形式，则称为 BASIC 表达式。

所以在编写 BASIC 程序时，一定要把算术表达式变成 BASIC 表达式，否则计算机是不认识的。

一般说来，一个 BASIC 程序是由若干个行组成的，每一行称为一条语句；一条 BASIC 语句又分为三部份：

(1) 语句行号；有时也称为标号。

例如：

10、20、30、……都是行号。在键盘第一排的“0”是数字零，而在第二排的“O”是英文字母“欧”。这里提醒一下，以后不再说明。在 PC-8300 微型机中，语句行号有以下三个规定：

- 语句行号一定在 1—9999 之间，语句行号一定是正整数，不允许是小数、负数。

如：

100, 110, 120, ……等等都是正整数，是正确的。

如：

1.5, -3.2, $-3\frac{1}{5}$, ……等等是不正确的。

- 语句行号也可不按顺序写，程序送入计算机后内部系统会自动按行号大小排好，执行时按大小顺序由小到大来执行。

- 行号最好不要连续而留有一定间隔，以便在修改程序时插入一些新的语句。

如：

11, 12, 13, 14, ……这样写是不合适的。

如：

10, 20, 30, 40, ……是比较妥当的。

(2) 语句定义符：是指定计算机执行哪一种功能的，语句定义符一般是由英语单词组成的。如：LET 是赋值语句，是通过计算机把某一个数据送到某一个变量中去，所以语句定义符是规定

了计算机执行什么样的操作，也就是指定它是干什么的。如上例中的 LET, PRINT, END 等等都是定义符。在 BASIC 语言中，这样的英语单词共有十几个。

(3) 语句体：语句体是通知计算机需要执行的具体内容。如上例中的第 10 语句，

10 LET A = 10

其中 10 是语句行号，LET 是语句定义符，A = 10 是语句体。这是一条赋值语句，是通知计算机将数据 10 送到变量中去。那么，BASIC 语言又有哪些规定呢？

BASIC 语言中所用的运算符号有：

加法符号 +

减法符号 -

乘法符号 *

除法符号 /

乘方符号 **

例如：

$$(4 \times 8.3 \div 2)^2$$

在 BASIC 语言中应写成 BASIC 表达式。

即： $(4 * 8.3 / 2) * (4 * 8.3 / 2)$

也可以写成：

$$(4 * 8.3 / 2) ** 2$$

运算顺序和数学中的运算顺序一样，先算括号内的式子，然后再进行乘除，最后进行加减。乘方优先于乘除，而且在 BASIC 语言中不分中括号，大括号，而是一律用小括号。

例如：

$$8 * 15 ** 2 * (A * (B + 9)) / 4 - 5.5$$

这个题目有两层小括号。

它的运算顺序如下：

$$8 * 15 * 2 * (A * (B + 9)) / 4 - 5.6$$

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
 ④ ③ ② ① ⑤ ⑥

上式中的小圆圈数字是表示运算顺序，即先进行括号内的运算，然后再进行括号外的运算，再进行 $15 * 2$ 的运算，乘除是同等级的，应按先左后右的原则，最后是减去 5.6。

在 BASIC 语言中的数字和符号，其数字是用十进制阿拉伯数字表示，并且规定在一个数的内部不能用逗号分位。

例如：数字

456123

不能写成：

456, 123

在 BASIC 语言中使用的英文字母一定要用大写符号。

例如：

A, B, C, D, ……., X, Y, Z

不能写成：

a, b, c, d, ……., x, y, z

关系比较符号有：

小于符号 <

小于等于符号 <=

大于等于符号 >=

以上介绍的是 BASIC 语言中的有关规定。下面我们将要介绍如何操作。

三、如何操作微电脑

我们以 PC-8300 微型机为例，看看键盘的构造：

1. 键盘排列

• 英文字母键：A, B, C, ……，X, Y, Z 共有二十六个英文字母（大写），这二十六个大写英文字母是在键盘的第二、三排。

• 数字键：1, 2, 3, 4, ……，9, 0，这十个数字键是在第一排。

• 标点符号键：“,”，“.”，“””，“:”，“（”，“）”。

• 空格键：“SPACE”是在第四排。

• 字符串标记符：“\$”，如 A\$, E\$。

2. 运算符号类

加号、减号、乘号、除号、乘方号、小于号、小于等于号、

+ - * / ** < <=

大于号、不等号、大于等于号。

> < > >=

3. 操作功能键

如：SIN

