

跟我学 BASIC

苹果二型

LASER310型微型电子计算机普及教材

R 1 型

天津市青少年科技辅导员协会
天津市青少年电子计算站

编

PDG

前 言

一、本书是为中小学青少年课外开展电子计算机活动，学习使用 BASIC 语言而编写的。内容简明扼要，通俗易懂，适合于在青少年科技辅导员、中学生、小学生和其他初学者中，速成普及使用。

二、由于不同类型的微型计算机所使用的 BASIC 语言存在一些差别，本书以 APPLE II PLUS 微型机上使用为基础，兼顾 LASER-310 和 R1 (也称 LAMBDA 8300) 微型机。参考答案是按 APPLE II 型机做的。

三、本书分三章。针对初学者的特点，贯彻理论联系实际的原则，注意上机操作，将基本 BASIC 语言和 部分扩展 BASIC 语言横向分为三轮，使初学者能由浅入深逐步展开进行学习。如果做为讲课教材使用，授课时间大致是讲课、上机各九个半天。

对于小学和初中学生，可根据他们的年龄特征和文化水平选择本书部分内容学习。如小学生可学习第一章、第二章一至二十节以及二十二节中的随机函数、取整函数、二十七、二十八节等内容。

四、本书附有习题及参考答案，答案仅供参考，不一定是最优程序设计。

五、本书承蒙中国科协青少年工作部张晓卫工程师、天津职业技术师范学院计算机教研室余友鸾副主任校核，特此感谢。

六、由于我们水平不高，本书可能有不少错误。欢迎大

家指正。本书第三次印刷时，做了一些修改还增加了一些内容。

娄肇昆 赵志复 执笔

目 录

前 言

第一章 电子计算机的概述	(1)
第二章 BASIC语言和程序设计	(9)
一、语言、程序	(9)
二、BASIC语言学习示意图	(13)
三、运算符号	(15)
四、数、变量、数学表达式	(15)
五、运算规则	(18)
六、NEW	(18)
七、RUN 执行运行	(19)
八、LIST 打印程序清单	(19)
九、PRINT 打印语句	(19)
十、LET 赋值语句	(24)
十一、修改	(27)
十二、FOR NEXT 循环语句	(29)
十三、框图	(34)
十四、TAB(X) 打印格式语句	(37)
十五、INPUT 键盘输入语句	(39)
十六、GOTO 无条件转向语句	(40)
十七、IF THEN 条件判断语句	(41)
十八、子程序 GOSUB转予语句	
RETURN 返回语句	(45)

十九、READ DATA 读数置数语句	(49)
二十、RESTORE 恢复数据区语句.....	(51)
二十一、函数(三角函数、开平方根函数、随机 函数、取整函数、绝对值函数、符号 函数、对数函数、指数函数、自定义 函数)	(52)
二十二、DIM 数组说明语句	(60)
二十三、ON 开关语句	(65)
二十四、逻辑判断	(66)
二十五、循环的转出	(68)
二十六、彩色作图	(69)
二十七、LASER310机、R1机黑白作图.....	(72)
二十八、R1机的音乐程序.....	(73)
第三章 文件存取和打印机使用	(75)
附图一、APPLE II型机键盘图	(78)
附图二、LASER 310机键盘图.....	(79)
附图三、R1型机键盘图	(80)
R1型机常用信息表	(81)
APPLE II型机错误信息表	(82)
习题	(85)
习题参考答案	(101)

第一章 电子计算机的概述

一、电子计算机的发展概况

随着科学技术和生产的发展，于1946年世界上出现了第一台电子计算机“ENIAC”全机用了18000个电子管，6000个继电器，占地近170平方米，重约三十多吨，运算速度每秒钟可做5000次加，虽然用现在的眼光看，它有很多不足之处，但是电子计算机的诞生却不同于历史上任何机器的产生，它有条件的，部分的代替和解放了人的脑力劳动和体力劳动。从第一台电子计算机的诞生至今不足40年的历史，但它的发展却异常迅猛，今天已深入到科研、生产、军事、生活各个领域。1950年全世界只有25台电子计算机。到1970年就已有11万台。预计到1988年可达175万台(不包括微型机)。

目前，电子计算机向两个方向发展，——巨型机和微型机。

大型机、巨型机主要用于科学计算、大型设计和大量数据处理等。

小型机、微型机主要用于企业管理，少量的数据计算、信息传送和控制等。微型机发展很快，每年差不多以100万台的数量进入市场。

我国的计算机事业是从1956年开始的，1959年研制成第一台电子管计算机，1983年又制成每秒运行亿次的巨型计算机。全国已拥有大、中、小型计算机几千台，其中80%以上都是我国自己制造的。

党中央和国务院对计算机的生产和应用是非常重视的。

国务院成立了计算机和大规模集成电路领导小组。中央领导同志说：电子计算机是一种新技术，一种完全新型的生产力。最近在国务院召开的一次座谈会上，中央领导同志说：从我国的国情出发，我认为对微型机的利用，一定要摆在重要的位置予以足够的重视。在国外，现在微型机的使用范围非常广泛。就生产领域来说，它可以用于管理，用于生产过程的控制，用于技术改造，而且效果很明显。微型机的应用，对老企业的改造，特别是对中小企业的改造，将会起到我们意想不到的作用。

无论从我国工业的现状和今后的发展方向看都需要突出抓一下微型机的应用问题。

计算机的使用不同于收录机、电视机，掌握电子计算机的人员知识越渊博，对电子计算机语言越精通，电子计算机也就能发挥出更大的效益，反之，就不能充分发挥出计算机的作用。计算机普及要从娃娃做起，使青少年尽早地接触电子计算机，学习计算机知识和技术。

二、电子计算机有以下几个特点：

(一) . 运算速度快

电子计算机运算速度之快，是一般人力所做不到的，巨型机每秒钟运行几亿次，相当于一个人几十年上百年的计算工作量。

(二) . 精确度高

一般计算机都可准确到七、八位数。

(三) . 具有“记忆”、逻辑判断和选择的能力

(四) . 计算机内部的运算都是自动进行的。

(五) . 通用性强。

三、电子计算机的用途极广，主要有以下几个方面：

(一) 数值计算

或称为科学计算。如我国第一台电子计算机就参加了1959年北京十大建筑的数据计算。

(二) 数据处理和信息加工

用电子计算机对原始数据及时的加以记录、整理与计算，加工成人们所要求的数据形式。如人口普查中的数据处理、图书情报检索、卫星云图分析等。

(三) 实时控制

在工业生产、交通运输等方面的自动系统都可以用计算机控制，为实现高速度、大型化、综合化、自动化创造了条件。

(四) 模拟智能

机器人的出现，机器与人下棋……等等都是计算机模拟智能的具体运用。

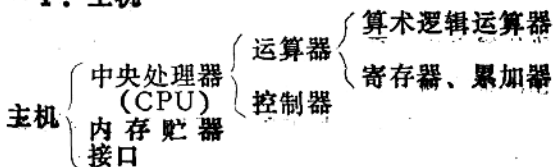
电子计算机用途虽然非常广泛，但它毕竟是按人给它输入的程序工作的。人是计算机的主人，而不要变成计算机的仆人。

四、电子计算机的组成及使用

各种电子计算机的设计目的不同，它的组成它有差异，这里着重介绍APPLE II微型电子计算机系统、LASER310微型电子计算机和R₁微型电子计算机的主要组成部分。

(一) APPLE II微型计算机(包括主机和外围设备)。

1. 主机



中央处理器是电子计算机的核心,由它产生各种指令,并以此控制计算机的运行。CPU的振荡频率决定计算机的速度。

内存贮器是存放信息的,有许多“房间”,每个“房间”叫作一个存贮单元,每个单元有一个地址,就象房间号,每个房间中存放的数字的位数是固定的,八位微型计算机就是指每个内存单元能放一个二进制的八位数,这个数就叫作这个单元的内容。内存贮器的容量是以K为单位的,1K等于1024个存贮单元。APPLE II型微机内存有64K,就是 1024×64 个单元,这64K是随机存贮的,关机后不再保留信息。还有12K监控,自动启动和BASIC扩展程序,在出厂前已存贮,关机后仍然保留信息。接口是把主机与外部设备相联结的装置。

2. 外部设备

(1) 键盘 (见附图一)

通过键盘将编写好的程序输入主机。键盘上共有53个键。

①数字键:1、2、3、4、5、6、7、8、9、0,共十个。0是数字零。

②英文字母键:26个英文字母,与英文打字机字母排列位置相同。

③符号键与移位键。

在数字上方和一些键上有!、"、#、\$、%、&、'、(、)、^、*、=、-、+、/、?、(、)、.、.、.、.、←、→等符号。

当需用这些符号时,凡符号位置在按键上方的,必须先按住SHIFT移位键之后,再按符号,才能出现所需符号。

④RETURN回车键

在输入程序中需要换行,按下RETURN键,将光标移回到下一行的起始位置。

⑤空格键

在输入程序过程中需要留出空格位置时，要按空格键。

⑥RESET复位键

按复位键可使程序停止运行，恢复到执行前的状态。其它各键的功能、使用方法将在第二章中介绍。

(2) 显示器

可显示出输入的程序和运行的结果。显示器有彩色和绿(黑)白两种。

(3) 磁盘驱动器

磁盘是用磁介质涂在塑料片上制成的。常用的有两种规格，即8吋和5 1/4吋。

磁盘是用来存贮程序的，磁盘上有35道同心圆，又分成16个扇区，全盘可存123K。

常用的外存贮器还有硬盘、磁带、卡片、纸带等。

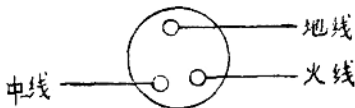
磁盘要求保持清洁、严禁用手接触小窗孔，用毕立即放入纸套中。存放磁盘的地方，要防磁、防潮、防热。

(4) 打印机

能打印出显示器上的程序和运行结果。

3. 开关机规则

电子计算机安装完毕后应检查电源电压是否稳定、正常。电源插座要按下图装置，插头中的火线不能插错。中线与地线之间应无电压。



(1) 开机

①将DOS3.3磁盘标号向上，缺口向左，慢慢送入驱动器内并轻轻关上驱动器的门；

②打开显示器的电源开关；

③打开主机电源开关，这时驱动器上红灯亮，并发出沙沙声，红灯没熄灭时不得移动磁盘；

④计算机系统开始自动调DOS3.3磁盘操作系统到主机内存贮器中。

] 这个符号叫提示符，█是光标。提示符和光标出现后，驱动器红灯熄灭，沙沙声停止，计算机才可以工作。

如主机没连接驱动器，或没装入磁盘而又需要工作时，可按RESET键，即可在屏幕上出现提示符，可开始工作。

(2) 关机

①在红灯不亮时打开驱动器门，取出磁盘装入专用纸套中；

②关闭主机电源；

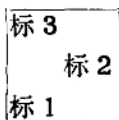
③关闭显示器电源；

④登记使用机器的情况。

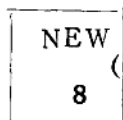
(二) LASER 310 微型电子计算机

它的主机与键盘联在一起。也可用一般电视机做为计算机的显示器。

1. 键盘与使用（见附图二）共46个键。键的字符分别标在四个位置，如图：



标 4



SQR(

(1). 数字键与英文字母键。与APPLE I微型计算机相同。在标1处。用时可直接按这个键。

(2). 符号键、图案键与移位键：符号键与APPLE I型机基本相同，但没有八号，乘方改用↑号。还有16个小图案，可用小图案组成各种图形。设在标2处。用时需先按住移位键SHIFT，再按所需符号键或图案键。

(3). 指令键。在标3处有各种指令，如果不用键盘输入单个字符组成指令时，可以按CTRL键，同时按所需用的指令键。

(4) RETURN回车键、SPACE空格键。用法与APPLE I型机相同。

(5) 光标反白键。按INVERSE键后，光标反白，再按其他键输入字符时，屏幕上显示白底黑字。再按INVERSE键，就可以退出反白，恢复原状。

(6) 函数键。在标4处设有函数键（但在键面上没有表示出来）。如果不用键输入单个字符组成函数时，可以按住CTRL键，再按一下FUNCTION键，再按的需用的函数键。

2. 开关机规则：

(1) 开机：

- ①打开显示器电源开关；
- ②显示器屏幕亮后，打开主机电源开关，主机红色指示灯亮；
- ③在显示器屏左下幕角出现光标后，就可以开始工作。

(2) 关机：

- ①关闭主机电源开关；
- ②关闭显示器电源开关；

③登记使用机器情况。

(三) R1即LAMBDA 8300 微型电子计算机

它的主机与键盘联在一起，也可用一般电视机，做为计算机的显示器。

1. 键盘与使用（见附图三）共42个键。

(1) 数字键与英文字母键。

与APPLE I微型计算机相同。

(2) 符号键与移位键。

在数字键与英文字母键右上角有各种符号，基本与APPLE I型机键相同。但有些符号位置有些变化。没有∧符号，乘方改使用**。

当需要符号时，必需先按住SHIFT 移位 键后，再按所需符号键。

(3) 光标反白键

按GRAPHICS键后，光标反白，在光标中出现G字符号，再按各数字键和英文字母键时，屏幕上显示白底黑字。再按GRAPHICS键，则退出反白状况。

(4) 各种小图案键。

在数字和英文字母右下角共有21个小图案，可用小图案组成各种图形。

(5) 各指令键。如PRINT、LINE NO.等。

(6) ENTER回车键。用法与APPLE I型机RETURN键相同。

(7)SPACE空格键。RESET复位键用法与APPLE I型机相同。

2. 开关机规则与LASER310机相同。

第二章 BASIC语言和程序设计

一. 语言、程序

从第一章的作业中的几道题，可以看出，计算机接受了人们向它发布的命令，按照人们的意图进行了工作。以这几道题为例，人们向计算机发布了什么命令呢？请将下面左右两栏对照来看：

1. NEW

```
10 LET S=0
20 FOR I=1 TO 100
30 LET S=S+1
40 NEXT I
50 PRINT "S=";S
60 END
```

(注：R1机没有END指令。下同)

RUN

2. NEW

```
10 LET S=0
20 FOR X=1 TO 100
30 LET S=S+X*X
40 NEXT X
50 PRINT "S=";S
60 END
RUN
```

清除内存的程序

S是累加和，先置0

I是变量从1到100

S每次加1

执行下一个I的量

打印S值

结束

执行

清除内存的程序

S是累加面积和，先置0

X是变量从1到100

S是变量X乘X累加和，X
每次增1

执行下一个X的量

打印S值

结束

执行

3. NEW	清除内存的程序
10 FOR I=1 TO 10	变量I从1到10
20 PRINT TAB(15	打印格式打印在15-I这列
-I);	
30 FOR J=1 TO	变量J从1到2乘I减1
2*I-1	
40 PRINT "*";	打印*号, 从左向右连打
	不换行
50 NEXT J	执行下一个J的量
60 PRINT	打印空行, 换行
70 NEXT I	执行下一个I的量
80 END	结束
RUN	执行

在这里, 人们是用BASIC语言编制程序向计算机发布了命令。

(一)。语言, 计算机要按照人们的意图工作, 就必须使计算机懂得人的意图, 接受人向它发布的命令。但它不懂人说的语言, 就需要人用计算机的语言同它讲话、发令。

计算机语言有机器语言、汇编语言、高级语言。机器语言用二进制作代码, 用起来很困难, 难学、难写、难记、难检查、难修改, 又不通用, 于是人们又创造了高级语言。高级语言包括BASIC、FORTRAN、ALGOL、COBOL等。人们用这些高级语言给计算机发指令。计算机自己把这些语言翻译成机器指令程序去执行。人们学会了高级语言就可以很快地学会使用计算机, 而且可以不管什么机器指令, 也不必懂得计算机内部结构和工作原理, 就可以使用计算机。

高级言语还有一个好处，是可以适用于不同的计算机。

(二). BASIC语言：BASIC语言是初学者通用符号指令代码的英文缩写(Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code),是一种小型会话式高级语言.但现在它已不只是初学者使用,而是一种国际通用的计算机语言了.小型机、微型机一般都配有BASIC语言. BASIC语言已经由简单的BASIC,发展成为扩展BASIC.我们学习的是APPLE II微型计算机的浮点扩展BASIC语言.

这种语言的特点是：

1. 简单易学. 基本BASIC语句只有17种. 符号同数学符号差不多, 许多指令就同英语一样(如PRINT、END)、NEW等)

2. 会话式语句. 可以人机对话, 也便于查找程序中的找程序中的错误。

3. 有立即执行和迟缓执行两种方式。

(1)立即执行：不用行号，只能执行一次。如

```
PRINT 3 + 4 ↵
```

7

(2)迟缓执行：有行号，可执行多次。如

```
10PRINT 3 + 4
```

```
20END
```

```
RUN
```

7

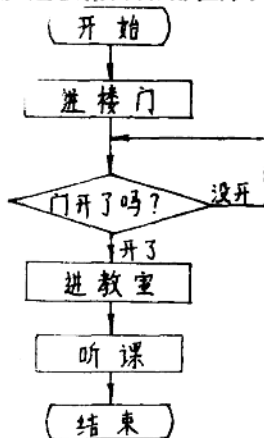
```
RUN
```

7

4. 有数据处理能力. 不只有做数学运算, 而且包括逻辑判断、文字、信息、情报、编写文件等。

5. 不同的计算机在使用 BASIC 语言时有小的区别，要查阅使用说明书，但基本通用。

(三). 程序。人们做事都要有步骤、进度、有次序。如今天大家来上课，从进楼门开始排程序，直到听课。



这样表达出来的步骤就是程序。这个图形是处理问题时的思维图形，在计算机程序设计里叫框图，是执行的步骤。

计算机程序是由计算机语言来表达的，编制它的过程叫程序设计。

(四). BASIC程序的构成和基本原则。

以第一章的几题为例，可以看出，BASIC语言程序有如下规定：

1. 由若干行组成；
2. 每一行叫一个语句（APPLE II型机和LASER310型机允许在一行里写几个语句，各语句中间以：号分开，称为复合语句）；
3. 每一个语句分别让计算机执行某个指令，做某一方面