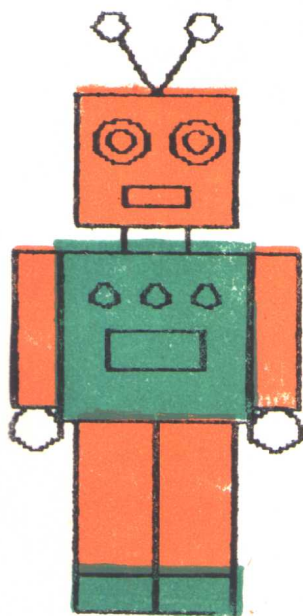
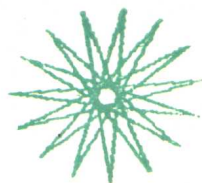
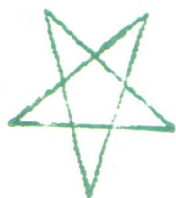


中小学

LOGO 语言教程

陈文慧 蒋定华 编



电子工业出版社

中小学LOGO语言教程

陈文慧 蒋定华 编

电子工业出版社

内 容 简 介

本书介绍了LOGO语言程序设计的方法和技巧。全书共分七章：第一章简单介绍了上机操作；第二章讲述了绘图基本方法；第三章编制程序；第四章文件系统的管理和打印机的使用；第五章介绍LOGO语言的计算功能；第六章编写音乐程序；第七章字表处理。本书提供了许多例题和相应的习题，例题设计思想巧妙，充分体现了LOGO语言模块化结构的特点。本书通俗易懂，内容丰富、由浅入深、概念准确，适合中小学生学习。

通过本书教学，可以使學生熟练掌握LOGO语言编程技巧，为学习其它计算机语言打下良好基础。

本书还可作为中小学教师的教学参考书，也可以供计算机工作者参考。

中小学 LOGO 语言教程

陈文懿 蒋定华编

责任编辑 王昌喜

电子工业出版社出版（北京海淀区万寿路）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市燕文印刷厂印刷

开本：787×1092毫米1/32 印张：5.25 字数：120千字

1988年7月第一版 1988年7月第一次印刷

印数：1—8000册 定价：1.60元

ISBN7-5053-0262-X/TP·34

序 言

电子计算机是近代重大科学成就之一，在各个领域都得到广泛的应用，并在一切部门引起了变革。计算机的深远影响还在于它可以使人类智慧和创造力得到发展。从这个意义上来说，在青少年中普及计算机教育就更有必要了。

我国自1980年起在一部分青少年中开展了计算机活动。现在已有不少中小学开设了计算机课程。普遍选用BASIC语言或LOGO语言作为入门的教学内容。由于受到习惯的影响和计算机机型的限制，多数学校还只教授BASIC语言。LOGO语言还不够普及。这种情况应有所改变。

LOGO语言是六十年代末专为孩子们学习使用计算机而设计的一种计算机语言。目前已被认为对于初学者它是最易掌握的一种语言。有人还把LOGO语言比喻为“教室电脑王国”的国王。它使用了孩子们特别喜欢的“海龟”作图。它又适于编写对孩子们智力开发有利的程序，因此，它特别受到一些教育家的重视。

陈文慧老师和蒋定华老师所编写的《中小学LOGO语言教程》是一本通俗易懂、由浅入深地介绍了LOGO语言的教科书，非常适合用于电脑普及教育。这本书从LOGO语言基本绘图方法、程序设计、计算功能等几方面介绍了LOGO语言程序设计的方法和技巧。概念准确，讲述透彻。有独到之处。书中还介绍了大量的实例和习题。有些实例的设计思想极其巧妙，很有趣味，对青少年的智力开发有很大帮助。这本书

足以体现了LOGO语言结构好、使用方便、功能强等特点。可以看出，这是一本在丰富教学经验的基础上所编写的实用教材。可以确信，这本教材对在青少年中普及LOGO语言一定会起到积极的作用。

国家教委中学计算机教育试验中心顾问

王攻本教授

1988年1月10日

目 录

第一章 LOGO语言及上机操作	(1)
一、装入L OGO 语言的解释程序.....	(2)
二、键盘操作.....	(3)
第二章 基本绘图方法	(4)
一、基本绘图指令.....	(4)
二、用重复指令画图.....	(7)
三、圆和圆弧.....	(12)
四、海龟的定位与定向.....	(16)
五、屏幕的转换及彩色绘图.....	(18)
习题一.....	(22)
第三章 编制程序	(24)
一、过程和进入编辑方式.....	(24)
二、过程的嵌套.....	(25)
三、程序的修改.....	(30)
四、带参数的过程.....	(32)
五、递归过程.....	(36)
六、条件转移.....	(44)
习题二.....	(55)
第四章 文件系统的管理和打印机的使用	(58)
一、文件系统的管理.....	(58)
二、打印机的使用方法.....	(60)
第五章 LOGO 语言的计算功能	(63)

一、常数与变量.....	(63)
二、运算与表达式.....	(64)
三、打印语句和赋值语句.....	(66)
四、标准函数.....	(72)
五、无条件转移和语句标号.....	(82)
习题三.....	(83)
第六章 音乐程序	(86)
一、编写音乐程序.....	(86)
二、音乐程序的调试.....	(88)
第七章 字表处理	(92)
一、什么是字和表.....	(92)
二、打印字表和输出语句.....	(93)
三、键盘输入.....	(95)
四、几种判断命令.....	(98)
五、字与表的连接.....	(101)
六、从字中选取字符、从表中选取元素.....	(103)
附录一 程序和图形选编	(108)
附录二 1986年全国LOGO语言竞赛试题	(138)
附录三 MIT LOGO命令表	(154)

第一章 LOGO语言及上机操作

电子计算机是按照人所给的指令进行工作的，这就要求电子计算机认识所给指令。不过由于电子技术的限制，计算机只能直接认识由二进制数字组成的指令，由这样的指令组成的程序，我们把它叫做机器语言。在计算机发展的初期，人们只能编写这样的程序，输入到计算机内去执行。这种机器语言极为繁琐，很难掌握，又很容易出错，给使用计算机带来很大的困难。为了解决这个困难，后来人们就编制了各种编译程序，这些编译程序能把“人的语言”翻译成机器所能认识的机器语言。当然，这里所说的“人的语言”与人们生活中的语言还不一样，还要符合很多规定，但与人们生活中的语言已经相当接近了，很容易掌握。这样就逐渐产生了很多种编程序所使用的高级语言，LOGO语言就是其中的一种。

LOGO语言有着相当优异的功能和丰富的表达方式，而且简单易学。因此，很适合青少年和初学者学习使用。

LOGO语言使用比较普遍的有两种文本，一种是APPLE LOGO，另一种是MIT LOGO，我们这本书要介绍的是后一种。

LOGO语言的解释程序要占较多的内存。一般APPLE II型微机的内存只有48K，还要再加上一块16K扩充卡，以达到64K才能使用LOGO语言。在中华学习机上也可使用，但也要把内存扩充到64K。

一、装入LOGO语言的解释程序

要想使用LOGO语言，首先必须有一片LOGO系统盘。把LOGO系统盘插入磁盘驱动器，再打开显示器和主机的开关。大约几秒钟以后，屏幕显示：

LOADING, PLEASE WAIT.....

意思是正在装入，请稍候。大约十几秒后，屏幕显示LOGO版本说明页。

LOGO

WRITTEN BY L. KLOTZ, P. SOBALUARRO
AND S. HAIN UNDER THE SUPERVISION
OF H. ABELSON

COPYRIGHT (C) 1981 MIT
VERSION 1.0

WELCOM TO LOGO
? □

其中“？”为LOGO的提示符，表示已经进入LOGO系统并等待用户输入指令。“□”是光标，表示敲入的字符在屏幕上显示的位置。这种装入方式叫做冷启动。

还有另一种装入方式。假如你没有插入系统盘，而已经开机了。这时，你可以把LOGO系统盘插入驱动器内，并在“]”提示符后面键入PR #6，然后按RETURN(回车)键，同样也能将LOGO系统的解释程序装入。这种方式叫做热启动。

二、键盘操作

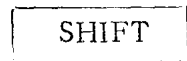
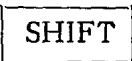
APPLE II 型微型计算机所用的指令都是通过键盘输入给计算机的。键盘上有26个英文大写字母、10个阿拉伯数字、算术运算符号和空格键等,它们的排列与英文打字机差不多。除此之外,还有一些特殊功能键,下面重点介绍这些键的作用。

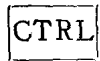
 光标右移键。

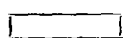
 光标左移键。

 回车键。它表示命令或一行语句的结束。

 字符删除键。按这个键是删去光标前的字符,每按一次光标向左移动一格,抹去一个字符。

 转换键。键盘上有些按键上印有两种符号,转换键就是用来转换这些按键的。例如, 这个键,当直接按下它时,屏幕显示的是个2;如果按下再同时按下这个键,屏幕则显示 "。

 控制复合键。CTRL键永远与其它键一同使用来增加一些键的功能,将在后面具体介绍。

 空格键。按一下,产生一个空格。

第二章 基本绘图方法

LOGO语言有较强的绘图功能,绘图方法简单而又丰富,深受学生们的喜爱。在这一章中介绍基本的绘图命令。

一、基本绘图指令

1. 重新绘图指令DRAW

当你敲完这四个字母,按一下回车键(以后回车键常用✓表示)后,就在屏幕上为你开辟了一个绘图区,中央还有一个小三角箭头,这个三角箭头称为“海龟”。它是绘图的标志。它在屏幕上的状态表示它所在的位置和将要前进的方向。

2. 前进指令FORWARD(简写FD)

格式为 FD □ 前进步数

□表示空一格,它是绝不可少的。显示器屏幕横的方向有280个彩点,纵的方向有240个彩点。海龟每前进一个点叫做走一步。该指令要求海龟前进所给定的步数。

3. 后退指令BACK(简写BK)

格式为 BK □ 后退步数

该指令要求海龟后退所给定的步数。如: BK □ 90 ✓ 就是后退90步。

4. 向右旋转指令RIGHT(简写RT)

格式为 RT 角度值

该指令要求海龟向右旋转(顺时针)所给定的角度。

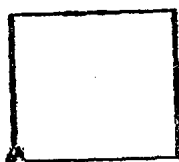
5. 向左旋转指令LEFT (简写LT)

格式为 LT 角度值

该指令要求海龟向左旋转 (逆时针) 所给定的角度。

有了以上几条指令我们就可以让计算机画一些简单的图形了。

大家都知道, 正方形的特点, 四条边一样长, 四个角都是直角。因此画正方形只要用两种命令就行了。输入指令



```
FD 50    RT 90 ✓  
FD 50    RT 90 ✓  
FD 50    RT 90 ✓  
FD 50    RT 90 ✓
```

图 2.1

屏幕上就画出一个正方形 (见图2.1), 海龟又回到原位。

在命令中, 空格很重要, 凡是应该有空格而你漏了的地方, 计算机都要给你判错。象上述命令中, 50与RT之间是必须有空格 的, 不过在书写命令时常常省略空格符号, 以后凡是空开的地方就表示必须有空格。

下面用BK和LT画长方形。

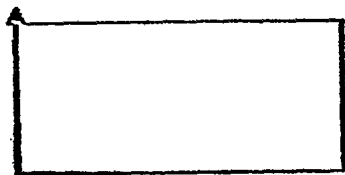


图 2.2

BK	50	LT	90✓
BK	100	LT	90✓
BK	50	LT	90✓
BK	100	LT	90✓

这就画出一个长方形（见图2.2）。

下面再继续介绍几个指令。

6. 抬笔指令PENUP（简写PU）

使用PU指令，海龟前进或后退时屏幕上不留痕迹。

7. 落笔指令PENDOWN（简写PD）

该指令常与PU配对使用，目的是为了消除PU的效果，使得海龟再移动时能继续画图。

8. 清屏指令CLEARSCREEN（简写CS）

该指令把屏幕上所有的图形擦干净，但海龟不复位，仍保留原状态。

要在屏幕上写个“王”字，可用下列指令。

```
FD 100 RT 90 BK 45 FD 90
RT 90 PU FD 50 PD RT 90
BK 5 FD 100 LT 90 PU FD 50
PD LT 90 BK 5 FD 110 HT
```

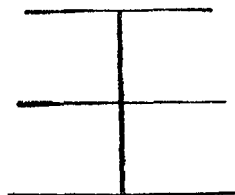


图 2.3

图形见图2.3。在海龟经过侧边时，为了不留痕迹，用了PU指令，然后用PD指令恢复画图。另外，我们看到这个“王”字画好后，海龟没有留在画面上，这是因为最后使用了藏龟命令。

9.藏龟指令HIDETURTLE(简写HT).也称隐身指令。

10.显龟指令SHOWTURTLE(简写ST)。把隐去的海龟再显示出来。

以上介绍的作图命令,大致可分为两类。一类是无参数命令,如DRAW、PU、ST等;另一类是带参数命令,如FD、LT等。对于带参数的指令,必须给出参数的值,否则计算机认为是错的,并给出错误信息。如:你键入RT √,计算机则显示出 RT NEEDS MORE INPUTS意思是“RT命令需要输入数据”。

还有,输入命令时不要打错了。如打算键入DRAW √而错打成了DRRW √。这时计算机就会显示 THERE IS NO PROCEDURE NAMED DRRW,意思是“没有叫DRRW的过程名”。

二、用重复指令画图

重复指令的使用格式为:

REPEAT 重复次数 [执行内容]

我们前面已经会画正方形了,那是把 FD 50 RT 90重复了四次。现在有了REPEAT指令,只须键入

REPEAT 4 [FD 50 RT 90]

而不需要再象前面那样敲好几遍同样的指令了。这个指令就是要求把方括弧里的内容重复4次。

画长方形的命令可以写成

REPEAT 2 [FD 30 LT 90 FD 50 LT 90]

有了REPEAT指令,画多边形就方便多了。

正三角形 REPEAT 3 [FD 70 RT 120]

正五边形 REPEAT 5 [FD 60 RT 72]

正六边形 REPEAT 6 [FD 50 RT 60]

正八边形 REPEAT 8 [FD 40 RT 45]

图形见图2.4.

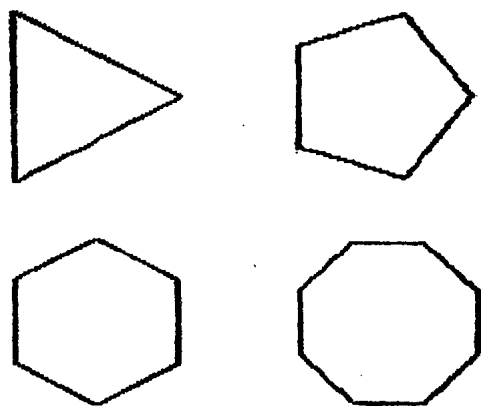


图 2.4

画正多边形，边数就是重复的次数，用 360° 除以边数就是每次旋转的角度。要注意，这个旋转的角度不是多边形的内角，而是外角。请注意观察一下海龟在画多边形时是怎样转动的。用这种方法可以画出任意一个正多边形。

使用重复语句时，重复的次数最好是整数。如果不是整数，计算机将对小数进行四舍五入。如REPEAT 3.5 [FD 40 RT 90]，将重复4次画出一个正方形。而 REPEAT 3.2 [FD 40 RT 90] 将重复3次画出一个“口”形。

下面我们来研究多角星的画法。

要画一个五角星，可用下面的命令

```
REPEAT 5 [FD 60 RT 144] HT
```

图形见图2.5。命令中，重复次数就是角的个数5，前进的步数可以任意确定，只要屏幕能画得下就行，现确定五角星边长为60。最困难的是确定转角。144度是这样算出的： $180/5=36$ ，这是五角星的内角。 $180-36=144$ ，这是它的外角。这就是说，转角就是外角。

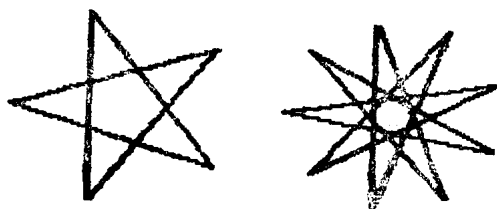


图 2.5

要画一个九角星。自然重复次数是9，前进步数仍取60，转角可按照上面的办法计算，内角为 $180/9=20$ ，外角为 $180-20=160$ ，转角应取160，即用命令

```
REPEAT 9 [FD 60 RT 160] HT
```

图形见图2.5。

这种方法可用来画任何奇数角的多角星。若要画 n 角星， n 是奇数。重复次数是 n ，转角为 $180-180/n$ 。图2.6中的七角星、十五角星也是这样画出来的。

画偶数角的多角星，情况比较复杂，不能按上面的办法

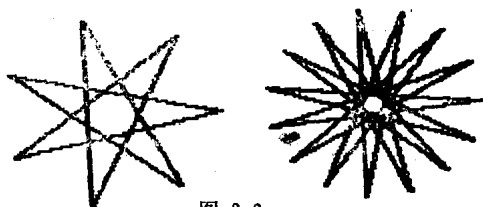


图 2.6

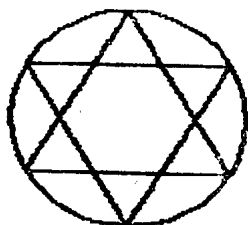


图 2.7

画。例如,六角星(图 2.7)。
从一个顶点出发,按内角60度来画,只能画出三角形。
六角星只能由画两个三角形拼起来。六角星内角也不能用 $180/n$ 计算。

这里不再进一步讨论偶数角多角星的一般规律,只介绍某些偶数角多角星的画法。有些偶数角多角星,内角取成 $180/n$ 的某个整数倍时,可以一笔画成。

例如,八角星,内角取成 $2 \cdot 180/8 = 45$ 度,用下面命令就可画出。

REPEAT 8 [FD 60 RT 135] HT

图形见图2.8。

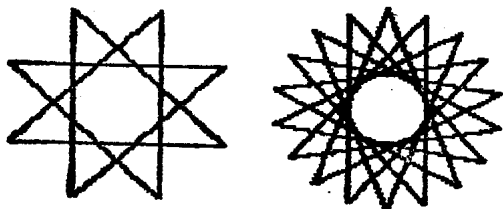


图 2.8