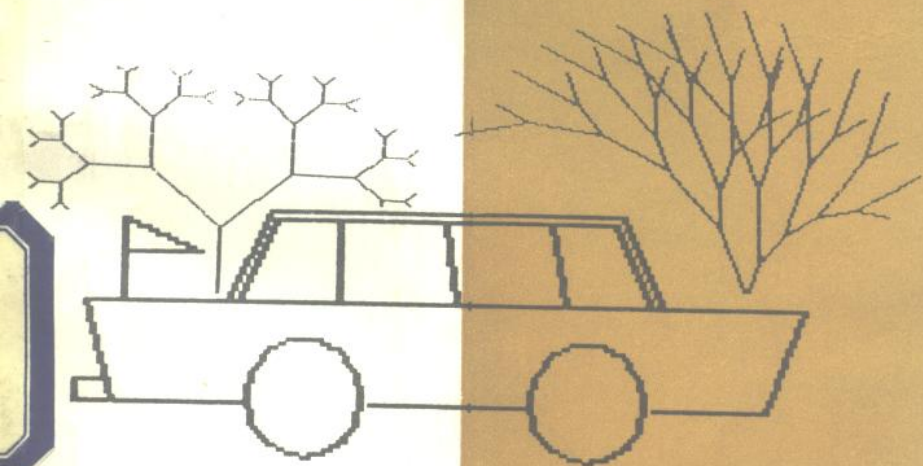


青少年计算机

LOGO 语言

张万增 陈旭林 编



电子工业出版社

青少年计算机
LOGO 语言

张万增 陈旭林 编

电子工业出版社

1985 · 3 · 于北京

内 容 提 要

本书是为对中小學生进行计算机启蒙教育而编写的 LOGO 语言教程。全书共分十五节, 从与计算机交朋友讲起, 引导学生运用 LOGO 语言编写程序和实际操作计算机, 画出各种生动有趣的图形, 使学生对计算机产生浓厚的兴趣, 逐步进入计算机世界。本书内容浅显易懂, 富有知识和趣味性。适合于中小學生作为学习计算机的入门教材, 也可作为其他初学者的入门参考书。

• • •

青少年计算机

LOGO 语言

张万增 编

陈旭林

责任编辑: 林 波

•

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
中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

•

开本: 787×1092毫米1/32印张: 3.5 字数: 78.7千字

1985年6月第一版 1985年6月第一次印刷

印数: 1—33,000册 定价: 0.66元

统一书号: 15290·174

前 言

在本讲义中，我们将要向大家介绍的是LOGO计算机语言。这种语言是当今世界上各个计算机发达国家的中、小学普遍采用的语言。前几年BASIC曾在这些国家中、小学占垄断地位，可是现在BASIC的地位被LOGO取代了。其原因就是，LOGO语言比其它计算机语言更适合青少年的特点。同时又是先进的结构程序设计语言。LOGO语言于1979年初次在微型计算机上运行，短短几年，它就变成了“计算机教室里的国王”。从这一点看，LOGO是具有广阔发展前途的语言。从长远观点看，再过十几年，现在美国、日本及其它国家的儿童走上了工作岗位，在他们的工作中会广泛地应用LOGO语言。如果，我们国家现在再不抓紧LOGO的普及工作，到了2000年，我们国家的科学技术水平有可能会加大与世界先进水平的差距。

在美国、英国，英语是他们的国语，儿童用英语学习计算机有着优越的条件。如果让我们国家的儿童，先学会英语，再学习计算机，那么我们起步的时间又要晚上好几年。“几年”对科学技术飞速发展的今天，可不是一个随便可以忽略的。我国的儿童有着良好的汉语拼音基础训练。我们为什么不能“以己之长，补己之短”呢？为此，我们经过努力，创造了汉语拼音LOGO命令，为在我国小学生中开设计算机LOGO语言课创造了条件。本讲义主要是为此而编写的。有人 would 问，会英语的人也要用汉语拼音吗？我们说，我们创造的汉语拼音命令实现了和英语命令的兼容。不论你使用哪种

命令，甚至混合使用，计算机都可以接受。会英语的人可以使用对应的英语命令（见附录），不会英语的人可以在学习计算机时，逐步学会一些英语命令。

这本讲义所用的计算机是“苹果”计算机。该机在美国中小学是使用量最多的一种。它在微型计算机中售价不高，功能较全。在我国已有不少中小学购买了这种型号的计算机。用这种计算机讲LOGO更具有普及性。

考虑到中小學生，数学基础知识尚少，所以我们主要讲解LOGO的画图功能。LOGO的“龟图法”会给孩子们带来浓厚的乐趣。孩子们会被美丽的图画紧紧地吸引在计算机旁。我们将在孩子们欢快的笑声中让他们掌握一些程序设计的思想和方法。

我们没有编写教材的经验，更未编写过少儿读物。本讲义是根据在北大附小讲课的笔记整理的。不少老师和学生都急于想得到一本讲解LOGO的讲义。为了满足这种要求，我们仓促写成这本讲义。欢迎广大读者提出宝贵意见。谢谢！

编者

1985年于北京

目 录

前 言	
第一节	和计算机交朋友..... (1)
第二节	用 LOGO 语言下命令..... (5)
第三节	用“海龟”画图..... (9)
第四节	其它画图命令..... (15)
第五节	坐标的概念及有关命令..... (22)
第六节	计算命令和判别命令..... (27)
第七节	程序及程序设计..... (31)
第八节	命名命令及其应用..... (35)
第九节	IF 命令及分支程序..... (42)
第十节	程序的相互调用与递归调用..... (45)
第十一节	OP 命令与函数过程..... (52)
第十二节	编程中的注意事项..... (57)
第十三节	输出打印命令..... (63)
第十四节	磁盘操作命令..... (69)
第十五节	嵌套与模块..... (73)
附录 1	汉语拼音命令使用说明..... (81)
附录 2	小学生 LOGO 程序选..... (92)

第一节 和计算机交朋友

同学们，在你们没有和计算机见面之前，你大概会感到它很神秘吧？但我相信，过不了几天，你就会深深地爱上它，它会变成你的一位好朋友。

当你走到这种名叫苹果-II型（英文叫做APPLE-II）的微型计算机跟前时，你首先看到的可能是象电视机一样的东西。在这里，它叫“显示器”（英文叫CRT）。它的用途是把你给计算机下达的命令、计算机给你的回答、计算机计算出来的结果、画出的图形等显示出来。它是计算机的一个“外部设备”。真正的计算机（主机）是在显示器下面那个盒子里。这个盒子里有很多“集成电路”。其中有一块最大的叫“CPU”，中文的意思是中央处理器，它是计算机的核心。象人的大脑一样，可以进行各种运算，判断，也可以指挥各个部件协调地工作。所以，它被称为运算器和控制器（简称为“运控”）。主机中还有一部分叫“存储器”。它就是计算机的“记忆细胞”。它可以把你给计算机的命令、数据、计算机算出的结果以及计算机自己给自己规定的一些命令等都转变成简单的数据存储起来，并随时可以提供使用。因为这个存储器是在主机之中，所以又叫“内存储器”。主机旁边有两个（有的机器可能只有一个）象厚书本那样大的方盒子，它叫“软磁盘驱动器”。它是用来带动“软磁盘”的。“软磁盘”是一种外存储器，它本身是圆形的，象硬纸板一样厚，被密封在一个方形纸套中。它可以存储许多数据和文件。这些数据和文件是通过“软磁盘驱动器”存进软磁

盘或读给计算机的。计算机断电后，存进软磁盘中的东西也不会消失。我们今后要用到的“汉语拼音命令”就是存放在软磁盘中的。计算机旁边另一个大盒子也是一种外部设备，它叫“打印机”。它可以打印数据、图形和你想要打印出来的东西。主机外壳前还有一种外部设备，象英文打字机一样，它叫“键盘”。“键盘”是我们与计算机“对话”的工具，是我们最常用的外部设备，下面我们对它专门介绍一下。

键盘上包括 0 ~ 9 十个阿拉伯数码键，26 个英文大写字母键（每个字母也对应着一个汉语拼音大写字母），一些运算符键和一些控制键。这些字符中和我们平时写法不同的是数字 0 用“ \emptyset ”表示，以区别于字母 O；乘号 \times 用“ \times ”表示，以区别于字母 X。除号和分数号都用“/”表示。引号只有一种，前引号和后引号都是它。在一些键上标有上下两种符号，这叫上下双功能键。如 \times 单按这个键时，计算机显示器上就显示出“-”号；你若先按下 **SHIFT** 键，后再按 \times 键，显示器就会显示出“ \times ”号。这说明，双功能键只有和 **SHIFT** 键合用才会起上键功能，否则单独使用只起下键功能。你对计算机下命令就是通过按键盘上的键传给计算机的。你在键盘上打入的字符都会显示在屏幕上。你可以通过显示器观察你打入的命令是否正确。在 LOGO 语言中，**ESC** 键是修改键。当你不小心打错了一个字符，你只要按一下 **ESC** 键，刚打入的那个错字符就会消去。

显示器上有一个闪动的亮方块，它叫“光标”。它所在的位置就是你下一个打入的字符的显示位置。你每打入一个字符，光标就会自动向后移动一个位址。标有 \rightarrow \leftarrow 箭头的两个键是用来移动光标的。当你想要在已经打入的字符串

中加入字符时，你可以用 \leftarrow 使光标移到相应的位置，这时便可打入所要加的字符。光标和光标后边的字符会自动向后移动，字符加好后，再用 \rightarrow 将光标移动到后边去。若想去掉某个字符，也可以把光标移动到这个字符后边，按一下 **ESC** 键就抹掉了。

键盘上最长的一个键叫“空格键”。它是很有用途的。假如你想在 A 和 B 之间空出一格，你在打完 A 后，就要按一下“空格键”，再按 B 键，显示器上就会在 A 和 B 之间留下一个字符的空位置。计算机很多命令对空格都有一定的要求，有时不可缺，有时不可多。关于它的用法，以后我们在学习计算机命令时将进一步介绍。为了在写命令时表示出空格，特规定了它的表示符号“ Δ ”。如刚才打入的那个 A B，可以写成 A Δ B。

还有一个标有 **RETURN** 的键，它叫“回车”键，按下这个键表示一行命令结束了，这时计算机就要执行你的命令了。如果你乱打的字符不是计算机的命令，计算机就不会执行你的命令，并且用英文告诉你不执行的原因。

如果计算机中已经调入了汉语拼音 LOGO 命令，那么你可以在键盘上打入 WUXING Δ 0 Δ 0 Δ 60 请你注意命令的格式，有空格的地方一定要打空格键。检查无错误后，按一下 **RETURN**（回车）键，计算机很快会在显示器上画出一个五角星来。如果你再打入 YIN Δ 3 \times (5 + 3)（回车），计算机会在显示器的下一行显示出 24，这就是算式 $3 \times (5 + 3)$ 的计算结果。

同学们，你们愿意和计算机交朋友吗？

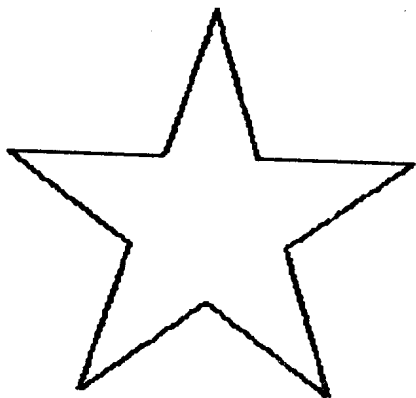


图1 五星

练习一

1. 计算机由哪几部分组成？各部分的功能是什么？
2. 请你在键盘上依次打入：A B C D E……等全部汉语拼音字符。再打入 1 2 3……9 0 等十个阿拉伯数字。
3. 请你用双功能键打入： $\triangle\triangle$ ” \triangle (\triangle) $\triangle=\triangle<\triangle$
 $>\triangle+\triangle\times\triangle/\triangle$ 等符号，并注意中间的空格。
4. 请你连续用汉语拼音打入你所在学校的校名和你的名字。然后用光标移动的方法，在校名和你的名字中间加上年级和班，最后用修改键抹去学校名。
5. 在计算机上试打这节课讲的画五星的命令。然后再打入命令：WUXING \triangle 0 \triangle 0 \triangle 30 \surd 看两个五星有何不同？
6. 你在计算机上打入：YIN \triangle (15/3) \times (13-5) 看计算机算出的数对不对。再编几道题，让计算机算一下。
7. 在打五星命令时，如果忘了打空格，或者少打了一个数，计算机会执行你的命令吗？

第二节 用 LOGO 语言下命令

上一节已经介绍了计算机的大概情况。计算机由主机(包括内存、运控等)和外部设备(包括显示器、打印机、软磁盘驱动器、键盘等)组成。我们向计算机下达了WUXING(五星)和计算命令。你可能会问,我想让计算机画一只羊,是不是打入一个羊的拼音“YANG”的命令就行了呢?如果你这样做,计算机就会用英文告诉你:YANG不是程序名称。也就是说,计算机不知道这个命令,不知道“羊”该怎样画。从这个例子,我们可以知道,若给计算机下命令,必须使用计算机所能懂的语言,也就是计算机能够认识的命令。

最初,计算机只会接受一些由0和1组成的简单的语言,这种语言叫“机器码”语言。它是用一定的数码表示一定的操作或运算。这对于人们来讲是很难记忆的,用起来很不方便。经过人们的改进,计算机又可以使用一种叫“汇编语言”的计算机语言,这种语言是用各种比较容易记忆的符号来表示各种操作。汇编语言是机器码语言的进一步符号化。尽管它比机器码容易记忆,功能也增强了,但仍不直观。后来经过计算机工作者的研制,为计算机配上了高级语言。这些高级语言有好多种,LOGO就是其中的一种。它的命令和人们平时讲话的语言有些相似,但使用时仍然要求人们要遵从它的有关规定。LOGO语言是美国人设计的,原来使用的命令全是英文。现在经过我们的工作,计算机可以接受汉语拼音命令了。书后的命令表列出了全部的汉语拼音命令和对

应的英文命令。表中的命令,计算机都可以接受,可以执行,我们把它们称为“合法命令”。计算机不能接受的命令叫“非法命令”。注意,给计算机下命令必须使用合法命令。

计算机的主机、外部设备等都是看得见、摸得着,实实在在的东西,人们常称它们为“计算机硬件”。我们这节讲的是如何使用计算机和软磁盘中存的象拼音命令那样的文件等。它们都是没有形状的东西,但它们在计算机中确实存在,并起着重要作用。这些东西,人们常称之为“计算机软件”。计算机软件是计算机的重要组成部分,同一台计算机配上不同的软件,就会有不同的功能。

我们在这本书中重点是向大家介绍如何应用汉语拼音 LOGO 命令来操纵计算机,让计算机画图 and 计算,这些都属于计算机软件的应用。

若想使用 LOGO 命令,必须先把 LOGO 语言调入计算机内存。调入步骤如下:

开计算机之前要先开外部设备,如显示器,打印机,后开主机。关计算机时要先关主机后关外部设备。这是为了保护主机不受外设加电和断电的冲击。

打开外设电源开关后,把带有 LOGO 汉语拼音命令的软磁盘放入 1 号驱动器中,就可以打开主机的电源开关了(开关在主机左后边)。

1 号驱动器指示灯亮(表示计算机正从软磁盘中读取文件),显示器一会儿就显示出“拼音与英文兼容 LOGO, 北京大学电子仪器厂”等汉字,过一会儿汉字消失,屏幕出现格纹。等到格纹消失,出现英文和提示符?时,英文 LOGO 的各种命令就调入计算机了。

调入汉语拼音命令系统，你需要打入一条英文“读出拼音”命令。命令形式如下：

READ "PINYIN

英文“读”READ和拼音PINYIN中间要先打一个空格，再打半边引号。READ四个字符之间，PINYIN六个字符之间都要连打，不能有空格。检查命令无错后，按一下回车键，驱动器又开始转动，拼音命令就调入计算机内存，并逐条在屏幕上显示出来。当再次出现“？”后，你就可以使用汉语拼音命令了。

这时你可以打入：YUAN△0△0△60（回车），计算机就会在屏幕上画出一个圆来，如图2所示。YUAN是“圆”的汉语拼音也是合法命令名。后边的三个数是对圆命令提供的必要的参考数据，前两个是用来确定圆的中心位置的，00表示圆的中心点，它在屏幕的正中央，第三个参数规定画出圆的大小，60表示圆的半径。这三个数字叫做画圆命令的参数。

在打入圆命令时，参数的数值可以根据你的需要改变大小。但参数的个数缺一不可。否则计算机得不到足够的数，就不知道该在什么地方画圆，也不知道画多大的圆，所以也就无法执行你的命令。命令的格式也是很重要的。在我们所学的LOGO语言中，要求在命令名与参数之间，参数与参数之间都要打入空格。空格是它们之间划分界限的标志。如果你少打了空格键，计算机会把相邻的两部分看成一部分，使命令无法执行。计算机就会在屏幕上用英文显示出错误信息。

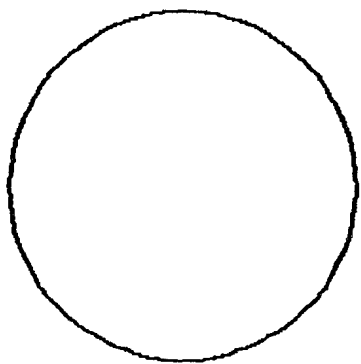


图 2 圆

命令（可以是一个命令，也可以是几个命令）打完后，若想让计算机执行，必须按 **RETURN**（回车）键。这个键的含意是告诉计算机，你现在执行我的命令吧！书写时用“↵”表示。

以上几条规定一定要记熟。学习其它命令时，也要按这几条规定打命令，如果搞错了，计算机就会拒绝执行你的命令。

练 习 二

1. 什么是合法命令？什么是非法命令？举例说明。
2. 什么是计算机硬件？什么是计算机软件？
3. 你在老师指导下，按照书中所写的步骤进行一下“开机”操作，并调入汉语拼音LOGO命令。

4. 什么是参数？圆有几个参数，它们各自表示什么意思？“五星”命令有几个参数，它们各自代表什么？请你先用“重画”（CHH）命令清掉屏幕上的图形，再打入

WUXING 0 0 70 ✓（✓表示“回车”）

YUAN 0 0 70 ✓

比较一下，圆和五星参数相同时，中心位置和大小尺寸上有什么共同点。

用CHH命令消去旧图形，再打入：

YUAN 0 0 50 ✓

YUAN 0 30 50 ✓

YUAN 30 0 50 ✓

比较三个圆在位置上有什么变化？

5. 在打入命令时要注意哪几条规定？

第三节 用“海龟”画图

“海龟”画图的原意是指在海边沙滩上爬行的海龟，会在沙滩上留下各式各样的痕迹。在我们LOGO语言中，把一个亮三角叫“海龟”或叫“画龟”。我们可以用各种命令控制它走动的方向和距离，使它在屏幕上留下各种各样的图形。这种计算机画图的方法叫“龟图法”。前面两节我们画五星和圆都是用龟图法。画线时可以看到前边有海龟在移动。

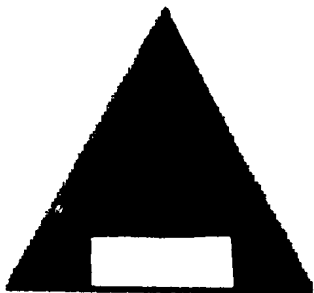


图3 放大的“海龟”

LOGO语言刚调入计算机时，屏幕上显示出？号，尚未显示海龟，你可以打入“显龟”命令：XG（回车），海龟就会出现在屏幕上。它的原始位置是位于屏幕正中央，并且尖头向上（即有空方块的一头向下）。尖头方向表示海龟的前进方向。若使用命令使海龟向前移动，它所走过的地方就会留下一条亮线。用海龟留下的亮线就能构成各种图形。

前（QIAN）、后（HOU）命令是让海龟前进或后退的。它们都是带一个参数的命令。这个参数是确定海龟前进或后退的步数的。如：QIAN 80表示让海龟前进80步。

屏幕的大小决定了海龟的活动范围。屏幕左右宽度为280步。当调整高、宽比例合适时，上下高度为200步左右（这

个步数和一个叫“XY比”的参数有关，以后会讲到的）。当从屏幕的中心点（0，0）算起，到屏幕最右边为139步；到最左边为140步；到最上边为101步左右；到最下边为100步左右。在命令海龟移动时，要考虑到这个场地的范围。

海龟前进或后退的步子太大时，会超过它的活动范围。对于这种情况，计算机采用两种方式处理。平时，也就是开机之后，计算机都用“卷”的方式来处理。它仿佛是一张纸卷成一个圆筒，上边和下边卷在一起，当画笔向上画线超出边界时，画线会从底边冒出来。计算机屏幕的“卷”方式也是这样，当“画龟”超出上边界时就会从下边界冒出来。同样的道理，画龟超过左边界时也会从右边界冒出来。“不卷”

（BJUAN）命令是改变这种方式的命令。打入这个命令后，计算机显示器就从卷方式改变为不卷方式。在不卷方式下，如果你的命令会使海龟出界，计算机就拒不执行你的命令，并用英文告诉你，这个命令使它出界了。用“卷”（JUAN）命令可以使“不卷”方式恢复到“卷”方式。

左（ZUO）、右（YOU）命令是控制海龟左右转动的。它们都带一个参数，这个参数是确定海龟转动的角度的。如：ZUO 90是命令海龟向左转90度。海龟并没有走动，而是前进的方向转了90度。这里的度就是指半圆仪上的角度，它规定转一圈为360度。如果海龟原来指向上方，让它右转180度以后，海龟就指向下方了。如果再让它左转45度，它该指向右下方了。角度在数学上是一个重要的概念，要搞清楚才会准确地控制海龟转动。

前、后、左、右这四个命令是很常用的命令，为了使用简便，它们都有简略形式。