

电脑学习机上机指导系列丛书之五

LOGO语言

于春 李观勇 编著



电子工业出版社

电脑学习机上机指导系列丛书之五

LOGO 语言

于 春 李观勇 编著

电子工业出版社

内 容 简 介

本书是电脑学习机上机指导系列丛书的第五册。重点介绍了电脑绘图王国——LOGO 语言。

LOGO 语言是面向绘图的计算机高级语言,它的主要特点是。命令容易扩充,支持递归调用,简单的几条指令就可以绘出出乎意料的复杂图形。因此,它是绘图效率最高的计算机语言。

本书共分“LOGO 与学习机、立即执行方式绘图、过程入门、海龟作品、递归过程、系统管理、数值计算、字表处理、应用程序集锦”等十二章,较全面、系统地阐述了 LOGO 语言的特点、结构和编程方法。

LOGO 语言

于 春 李观勇 编著

责任编辑 施玉新

特约编辑 李 明

*

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱(100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京大中印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:9.375 字数:210 千字:

1996年1月第一版 1996年1月第一次印刷

印数:5000册 定价:9.80元

ISBN 7-5053-3072-1/TP·1072

前 言

家庭电视游戏业的发展,突飞猛进、一日千里。随着游戏机的普及,各种以任天堂系列8位游戏机为主机、配备键盘而构成的“普及型家庭电脑学习机”也迅速推出。目前生产厂已有三十余家,产品品种近百个。较有名的品牌有:中山小霸王、敬东金字塔、北京裕兴以及深、广一带的金钥匙、和声、科达、科特、美猴王、宏源、智源等,产品档次也已拉开了低、中、高三三个级别。有关资料表明,目前我国电脑学习机的拥有量已逾800万台。

现在,学习机的功能日趋完善,实用性越来越强。除小霸王还继续维持其寓教于乐的游戏特点以外,各大生产厂家都向提高学习机的实用性进军。其工作系统已由从日本引进时的单一的F BASIC(整数)语言发展到中文BASIC(浮点)语言、LOGO语言,汇编语言、中文编辑、文字处理等系统。就硬件来说,94年初裕兴率先在其YX4型机上推出标准微机101键盘,随后和声、科达、金钥匙等立即推出了仿101键盘的产品,小霸王、金字塔也于10月份推出了仿101键盘的486B和9588产品;金字塔在94年率先推出了外接中华机140K容量的5.25英寸软盘驱动器之后,95年新春伊始裕兴又于推出了与微机完全兼容的3.5英寸标准软驱。从应用软件来看,发展更加迅速,已推出了小学、中学乃至高中的各年级辅助教学软件,特别是裕兴推出的仿“金山北大WPS6.0”的“裕兴WPS文字处理系统”,不仅操作与微机一致,而且文件可与微机相互交流。从而,使学习机的档次又升一级而迈进了电脑阶层,使它变成了名符其实的“家庭电脑”(Family Computer),完全

可以充当现代家庭管理、办公自动化管理的廉价微机。

为了使电脑初学者能够迅速入门,进而登堂入室。我们依据循序渐进的原则,编写了该丛书。本套丛书分:

操作入门

文字处理

游戏 BASIC 语言

中文 BASIC 语言

LOGO 语言

汇编语言

电脑作曲

电脑绘图

BASIC 语言程序集

硬件与维修

共十册。

本书是丛书的第五册。重点介绍了电脑绘图王国——LOGO 语言。

LOGO 语言是美国麻省人工智能实验室专为青少年和电脑初学者设计的计算机语言。它以孩子们十分喜欢的搭积木拼图方式,通过控制“海龟”在屏幕上绘图来学习计算机编程,训练学生们的逻辑思维和创造才能。

LOGO 语言是面向绘图的计算机高级语言,它的主要特点是:命令容易扩充、支持递归调用,简单的几条指令就可以绘出出乎意料的复杂图形。因此,它是绘图效率最高的计算机语言。

本书共分“LOGO 与学习机、立即执行方式绘图、过程入门、海龟作品、递归过程、系统管理、数值计算、字表处理、应用程序集锦”等十二章,较全面、系统地阐述了 LOGO 语言的特

点、结构和编程方法。全书内容翔实、语言简练、示例生动,定能指导你灵活的驾驭海龟在图画的海洋中遨游。

本书由苏子栋教授审定。在编写过程中,陈建宇、韩玉文、于勇、于腾潇等同志作了大量的工作,在此一并表示感谢。

编 者

1995年3月于北京

丛书学习说明

本丛书是面向电脑初学者的科学普及读物。丛书的编写结构安排,从初学者最易接受的角度及学习兴趣循序渐进、逐步深入,引导初学者在不觉中步入电脑的殿堂。

丛书的前五册为基础篇,重点介绍了电脑基础知识、电脑学习机的选购常识以及键盘、软盘驱动器、打印机微机外设的基础知识;常用汉字输入法和中文文字处理操作方法;F BASIC、中文 BASIC、LOGO 三种计算机语言的指令及编程方法。

丛书的后五册为提高篇,重点讨论了6527CPU 工作系统的特点、汇编语言的指令及编程方法;音乐板、PLAY 指令、机器语言三种电脑作曲方法;键控、BASIC 指令、机器语言三种绘图方法;精选了60个 F BASIC、中文 BASIC 语言程序;最后讨论了电脑学习机的硬件结构原理和基本维修方法。

整套丛书内容连贯,但又独立成章。十本书读者可依序学习,也可在学习了丛书之一《操作入门》后,根据自己的兴趣和爱好挑选学习。如需要进行文字处理的用户,只要再学习丛书之二就可胜任;爱好音乐的朋友可继续学习丛书之七,就可令电脑演奏音乐,若要进一步提高品位,还须学习丛书之五,使用机器语言编程才能演奏美妙的旋律;电脑绘图爱好者,则要在丛书之三、之八上下功夫;许多朋友在学习了游戏 BASIC 语言后,想自己动手编写任天堂游戏程序及各种实用程序,那么丛书之九给提供了各种类型的程序范例供你参考。

本丛书的撰写宗旨就是辅导读者掌握电脑的基础知识,有深造要求的朋友,请继续参阅任天堂游戏理论书籍《F BA-

SIC 语言与编程技巧》、《电脑游戏机硬件与编程特技》、《任天堂游戏编程探密》。

目 录

第一章 电脑学习机综述	(1)
第一节 电脑学习机的基本结构	(1)
第二节 计算机语言与 LOGO 语言	(4)
第二章 LOGO 与学习机	(7)
第一节 启动 LOGO 系统	(7)
第二节 LOGO 的屏幕格式	(8)
第三节 LOGO 的指令	(10)
第四节 怎样学习 LOGO	(11)
第三章 立即执行方式绘图	(13)
第一节 海龟作图的基本命令	(14)
第二节 简单直线型海龟图	(24)
第三节 重复命令	(27)
第四节 海龟隐身术	(34)
第四章 过程入门	(36)
第一节 过程和过程编辑	(37)
第二节 过程的嵌套	(43)
第三节 出错信息	(52)
第四节 过程的编辑	(54)
第五章 带参数的过程	(61)
第一节 参数及带参数的过程	(62)

第二节	形式参数和实在参数	(69)
第三节	圆和圆弧	(70)
第四节	圆和圆弧过程的应用	(75)
第五节	多角星	(81)
第六节	海龟的坐标与定向	(88)
第七节	彩色世界	(99)
第六章	海龟作品	(104)
第一节	直接命令绘图	(104)
第二节	编写过程绘图	(109)
第七章	递归过程	(115)
第一节	递归与递归过程	(116)
第二节	条件转移	(124)
第三节	无条件转移	(139)
第四节	中间递归	(140)
第五节	多重递归	(145)
第六节	直接递归和间接递归	(153)
第七节	递归的深入讨论	(154)
第八章	系统管理	(166)
第一节	工作空间管理	(166)
第二节	文件管理	(169)
第三节	图形及程序打印	(172)
第九章	数值计算	(174)
第一节	LOGO 中的数及变量	(174)
第二节	算术运算和表达式	(176)

第三节	输出	(179)
第四节	赋值	(185)
第五节	标准函数	(191)
第六节	应用题举例	(202)
第十章	字表处理	(211)
第一节	字与字运算	(212)
第二节	表与表运算	(220)
第三节	键盘扫描	(226)
第四节	测试与检测	(229)
第五节	变量的深入讨论	(235)
第六节	字和表的应用	(240)
第十一章	结构化程序设计	(246)
第一节	结构化程序设计方法	(246)
第二节	程序设计标准	(248)
第三节	程序设计举例	(250)
第十二章	应用程序集锦	(258)
第一节	键控绘图程序	(258)
第二节	工具类程序	(260)
第三节	加法练习程序	(263)
第四节	复杂图形绘制程序	(267)
附录一	错误信息一览表	(279)
附录二	LOGO 指令一览表	(280)
附录三	画笔颜色代码对照表	(284)
附录四	ASCII 码表	(285)

第一章 电脑学习机综述

电子游戏机是微电子技术和计算机技术高度发展的产物。实际上它就是一部简化了的微型计算机。

电子游戏机进入家庭,深受孩子们的喜爱,也吸引着许多大人参与。不仅如此,专们设计的游戏机还可以用于军事训练、模拟空战演习、汽车驾驶员培训等等。

随着电子游戏机的普及,电脑学习机也走进了千家万户。利用家庭已经普及的电视机、录音机、再配备键盘和工作系统(学习卡)就构成了“五脏俱全”的简易微机——电脑学习机。

第一节 电脑学习机的基本结构

同微型计算机一样,电脑学习机也是由硬件系统和软件系统构成的。

一、硬件系统

电脑学习机的硬件结构,由主存储器,运算器,控制器,以及输入/输出设备,外存储器等部件构成。通常把控制器和运算器称为中央处理器,其组成示意如图 1-1 所示。

通常,人们将主存储器、运算器、控制器通称为学习机的主机;而把输入/输出设备和外存储器等总称为学习机的外部设备。

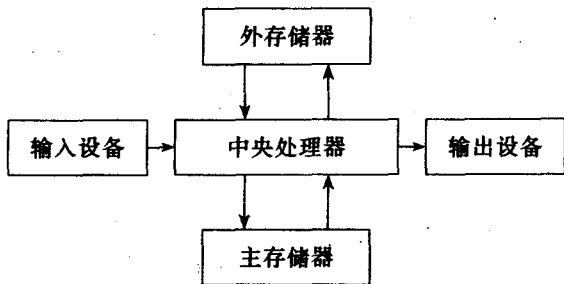


图 1-1 电脑学习机硬件配置示意图

控制器——是学习机的“神经中枢”，它发出控制命令并按一定的顺序执行各种操作。比如什么时候取数，从哪里取数，数送到哪里；进行什么运算，运算的结果送到哪里等等。

运算器——它的任务是进行运算。

主存储器——用来存放系统的常驻信息以及当前被中央处理器所处理的信息和数据。它还可以存放待编辑或运行的程序，保存和记忆原始数据、运算步骤及中间结果等。主存储器的空间是有限的，只能存放当前所处理的信息和数据，但存取速度较快。停机后，主存储器中的信息将全部消失。

外存储器——用来存储当前暂时不处理的信息和数据。常用磁盘、磁带等作为存储介质。外存储器可将信息与数据永久保存。外存储器的容量较大，但存取速度较慢。在外存储器中，信息一般是以文件形式存放的。

输入输出设备——用于向学习机输入数据、信息或由学习机输出结果。输入设备一般指键盘；输出设备一般指电视机、显示器、打印机等。

二、软件系统

电脑学习机与其它电子设备的本质区别是：模拟人脑的功能对信息进行加工处理。但模拟人脑的能力，并不是学习机本身固有的。实际上，学习机的模拟能力是由人们编制的程序控制实现的（这些程序一般固化在学习卡中）。没有程序的支持，学习机将是一堆无用的摆设。它只有在执行程序才能显示出它强大的能力。由此可见，学习机所做的一切，还是由人控制的。

学习机的工作过程，就是执行程序的过程。比其它电子设备的高明之处，在于它能存储这些程序。学习机存储的程序越多，作用就越大（因此，学习卡就有了2兆、4兆、8兆之分）。这些各种各样的、控制学习机运行的程序的总称，叫做学习机的软件系统。

软件系统是学习机不可缺少的重要部分。它包括系统软件和应用软件两大类。

系统软件——主要指操作系统。F BASIC、中文 BASIC、LOGO 语言就是操作系统的组成部分。没有系统软件的学习机是无法工作的。好的软件才能充分发挥硬件的作用和能力。因此，一个学习机所包含的操作系统种类越多，功能就越强。

应用软件——包括通用应用软件和专用应用软件，如英汉词典、辅助教学、打字游戏等，是为完成某种专门数据处理、计算等而编制的应用程序。

硬件、软件两大系统组成一套完整的学习机，二者缺一不可。

第二节 计算机语言与 LOGO 语言

一、语言

语言是人类之间相互交流思想、传递感情、交换信息的工具。要使计算机按照人的意图工作,就必须使它懂得人的想法,接受人向它发出的命令和传达的信息。因此,产生了沟通人和计算机的桥梁——计算机语言。

由于目前的计算机还不能识别人的语言和动作,因此只有通过计算机语言让它知道你要做什么,它才能为您服务。

计算机语言,是一种能够直接或间接地被计算机接受的、由有限的字符、按一定规则构成的语句、数据或命令的集合。通过计算机语言,编写特定的程序,就能让计算机按照人们规定的方式去工作。

二、低级语言

早期的编程语言是“机器语言”,即一串“0”,“1”的符号。机器语言识别困难、易于出错、使用不便。于是,人们用一些简单而又形象的符号来代替每一条具体的指令,形成了汇编语言。人们编程时使用汇编语言编写,计算机执行时再将汇编语言翻译成机器语言,这样给编程带来了一定的方便。

汇编语言和机器语言相比较,向前迈进了一大步,但是它与人类习惯使用的自然语言相比,差距还是很大的,与数学语言的距离也比较大,加上它与机器语言是相对应的,所以也是一种面向机器的语言,通用性差、难以推广。一般将机器语言和汇编语言称为低级语言。

三、高级语言

随着计算机的不断发展,使用计算机的人越来越多,人们渴望能有一种面向人的解题过程、类似数学语言、接近自然语言的计算机语言。经过人们长期不懈地探索和研究,第一个高级语言——FORTRAN 语言终于在1956年问世。

高级语言又称“程序设计语言”或“算法语言”。高级语言的产生和应用,对计算机的普及、推广与应用起到了重大的推动作用,是计算机发展史上的重要里程碑。高级语言本身也不断扩充和完善。到现在为止,全世界投入使用的高级语言已达数百余种。其中比较著名的有: BASIC、Pascal、LOGO、FORTRAN、dBASE 等等。

高级语言的最大优点是脱离了计算机的内部逻辑结构,面向用户,面向人的解题过程,类似于人们熟悉的数学语言和自然语言。因此,高级语言具有易学、易用、直观、简洁,通用性强、移植性好等优点。

四、LOGO 语言

LOGO 语言是一种面向孩子、侧重绘图的计算机高级语言,由美国麻省理工学院人工智能实验室的西摩·佩帕特教授研制成功。

LOGO 语言一问世,立即得到孩子们的垂青。他们抛弃了最喜爱的玩具,沉浸在神奇无比的创造中流连忘返。也就因为它的引导而造就了一批科技人才,据说世界上许多著名的专家、学者就是在 LOGO 的启蒙下投身于科学事业的。

LOGO 语言跳出了传统的编程模式,摒弃了屏幕显示坐标的概念,以日常生活对话形式的指令、以搭积木拼图形的程

序结构,控制形象的画笔——海龟,绘制出各种结构复杂、神奇绝妙、出乎意料的美丽图案。操作计算机如同作游戏,使孩子们在迷人的图形设计中学会了计算机编程技能,不知不觉中锻炼了逻辑思维能力,自己培养了自己的创造才能。

LOGO 语言还具有先进的模块化程序结构,不仅使孩子们从小养成了良好的模块化程序设计习惯,而且还培养了孩子们的结构化思维方法。