

微型计算机基础知识

与



语言自学读本

马秀亭 李秉操 编著

电子工业出版社

713
527/1

微型计算机基础知识与 BASIC 语言自学读本

马秀亭 李秉操 编著



005029
电子工业出版社

内 容 简 介

本书根据不同对象、结合各种微型计算机训练班的多次授课体会写成，它以普及微型计算机基础知识及其应用为目的，用通俗易懂的语言介绍了微型计算机的组成、工作原理、操作方法、用 BASIC 语言编写程序的指导思想与方法技巧和 BASIC 语言在数值计算、信息管理中的应用。

本书是一本微型计算机基础知识与 BASIC 语言的自学读本，可做职业高中、中等技术学校及各类计算机训练班的教材，或教学辅助教材，也可做为具有中学以上文化程度的各行业人员的自学用书。

微型计算机基础知识与 BASIC语言自学读本

马秀亭 李秉操 编著

责任编辑：王昌喜

电子工业出版社出版（北京市万寿路）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

电子外文印刷厂排版昌平振兴胶印厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：10.75 字数：241千字

1985年10月第1版 1985年11月第1次印刷

印数：20000 册 定价：2.10元

统一书号：15290·234

怎样使用和阅读这本书

这本《微型计算机基础知识与 BASIC 语言自学读本》根据不同对象,结合各种微型计算机训练班的多次授课体会,从教学的角度编写而成的,全书内容大体分为五大部分,即:

- (一) 微型计算机基础知识,
- (二) 基本 BASIC语言,
- (三) 计算方法,
- (四) 扩展 BASIC语言,
- (五) 上机操作。

书中内容着力从提出问题,编程思路,编程技巧方面,由浅入深、由基础到应用来叙述,各部分内容既有联系,又相对独立,对初学者来说(三)至(五)部分可暂不学,但并不影响系统概念的建立。

本书可做中学、职业高中、中等技术学校、及各类计算机训练班或做教师的参考书。若做中学教材,第(一)、(二)、(五)部分应是重点,当讲完其中的一至四章后,可接着介绍十三章的基本操作,并在机器上做初步练习,当讲授五至九章过程中,可结合讲课内容同时在机器上做一些逐渐增加难度的练习。教学时数可为50~60学时。如果作为中专以上的教材,则可增加第(三)、(四)部分内容,教学时数可为60~70学时。

本书作自学用书时,其阅读方式可按书中顺序,边读边在机器上做一些练习,也可根据需要选读某几部分内容。但重要的是必须多做练习、多上机实践,这点务请读者重视。

另外要说明一点，按BASIC语法规定一条语句只能在一行内写完，因受排版和开本限制，在本书中出现了几处把一条语句分成几行的现象，请读者在阅读时注意，并请谅解。

前 言

电子计算机作为信息社会的一个重要角色，引起了一场围绕工业自动化、办公室自动化、家庭自动化、商店自动化、图书馆自动化的革命，使计算机的普及应用成为信息社会急待解决的问题之一，而普及应用计算机的关键是学会编写程序。为此，1981年在瑞士召开的“第二届教育应用计算机会议”上提出：“程序设计是人类的第二文化”。

这本《微型计算机基础知识与 BASIC 语言自学读本》作为广大群众普及第二文化的通俗读物，分十三章具体介绍学用计算机的基础知识。其中第一、二章以计算机基本结构为中心，说明计算机硬件、软件、程序设计语言的基本概念。第三至第九章着重介绍基本 BASIC 语言的使用方法、语法规则和程序设计的思路与技巧。第十章举例说明几种常用的计算方法。第十一、十二章以 APPLE-Ⅱ 微型计算机为例说明如何在计算机上调试和执行一个 BASIC 程序。

书中列举了大量程序实例，并在 APPLE-Ⅱ 微型计算机上运行通过。每章后附有习题，可供练习参考。

本书由陈家正和马澄波同志审稿，许仁同志为本书做了部分插图。

由于我们水平有限，书中难免有不妥和错误，敬请读者帮助纠正。

编著者 1985年3月

目 录

第一章 电子计算机简介	1
第一节 电子计算机的发展和应用	1
一、电子计算机的发展概况	1
二、计算机的特点	2
三、计算机的应用	3
第二节 计算机中数的表示方法	7
一、什么是二进制数	7
二、十进制数与二进制数间的相互转换	8
习题一	14
第二章 电子计算机的基本结构	15
第一节 计算机的基本结构	17
一、存储器	18
二、运算器	21
三、控制器	23
四、输入输出设备	24
第二节 计算机的软件	25
一、系统软件	25
二、应用软件	25
三、数据库及数据库管理系统	25
第三节 编写计算程序的语言	27
一、机器语言	28
二、算法语言	29
第四节 BASIC语言的特点	31
习题二	32

第三章 BASIC 语言的基本概念	33
第一节 BASIC 语言程序的基本结构和基本符号	33
一、BASIC 程序的基本结构和说明	33
二、基本符号	35
第二节 数、变量及表达式	37
一、数的表示	37
二、简单变量	39
三、表达式	40
第三节 标准函数及自定义函数	42
一、标准函数	42
二、自定义函数	47
习题三	48
第四章 赋值语句和自定义函数语句	50
第一节 赋值语句 (LET语句)	50
一、赋值语句的格式	50
二、赋值语句的功能	50
三、赋值语句的几点说明	52
第二节 自定义函数语句	56
一、自定义函数语句的一般格式	56
二、说明	57
三、应用举例	58
习题四	62
第五章 输出语句和终止语句	64
第一节 打印语句 (PRINT 语句)	64
一、固定格式	64
二、自由格式 (或称紧凑格式)	68
三、在 PRINT 语句最后的标点符号的用法	69

四、输出字符串	70
第二节 打印格式函数 [TAB (X)]	72
一、基本形式	72
二、应用举例及说明	73
第三节 终止语句 (END语句)	75
习题五	76
第六章 输入数据语句	80
第一节 键盘输入语句 (INPUT 语句).....	80
一、基本格式	80
二、功能	80
三、几点说明	81
四、应用举例	83
第二节 (READ语句读数据语句)	
和 (DATA语句置数据语句)	89
一、READ语句和 DATA语句的基本格式	89
二、功能	89
三、几点说明	90
四、应用举例	92
第三节 恢复数据区语句	96
一、恢复数据区语句的一般形式	96
二、功能	97
三、应用举例	98
习题六	100
第七章 转向 (GOTO) 语句、分支 (IF-THEN)	
语句 暂停 (STOP)语句和注释 (REM)语句 ...	104
第一节 流程图的概念	104
一、什么是流程图	104

二、流程图的作用	105
三、框图符号的规定	105
四、划逻辑框图的步骤	107
第二节 无条件转向语句 (GOTO语句)	107
一、无条件转向语句的一般形式	107
二、功能	108
三、几点说明	108
四、应用举例	109
第三节 条件转向语句 (IF-THEN语句)	111
一、关系式的概念	111
二、条件转向语句 (IF-THEN) 的格式	112
三、应用举例	113
第四节 暂停语句 (STOP语句)	134
一、暂停语句格式	134
二、STOP 语句的作用	134
三、举例说明	134
第五节 注释语句 (REM语句)	136
习题七	139
第八章 循环语句和数组说明语句	142
第一节 循环语句的基本概念	142
一、引例	142
二、循环语句的一般形式	144
三、循环语句的执行过程如图 8-1 所示	145
四、步长值可能出现的几种情况	146
五、循环变量的使用情况	148
六、使用循环语句时的一些限制	150
七、应用举例	152

第二节 多重循环	164
一、多重循环的基本概念	164
二、关于循环嵌套的规定	167
第三节 下标变量、数组及说明语句	169
一、数组和下标变量的概念	169
二、数组说明语句	171
三、一维数组和二维数组	172
第四节 应用举例	180
习题八	204
第九章 子程序	208
第一节 子程序的概念	208
一、转子程序语句(调用语句)和返回语句	208
二、关于子程序调用的一些规定	209
第二节 应用举例	210
习题九	218
第十章 简单计算方法介绍	221
第一节 方程求根的数值解法	221
一、牛顿迭代法求根	222
二、二分法求根	225
三、弦截法求根	228
第二节 数值积分法	231
一、梯形法求积公式	232
二、抛物线法求积公式	235
第三节 常微分方程的数值解法	244
一、尤拉(EULER)折线法	244
二、尤格-库塔(RUNGE-KUTTA)法	244
第四节 线性方程组的求解	247

一、约当 (JORDAN) 消元法	247
二、高斯 (GAUSS) 消元法	256
习题十	263
第十一章 扩展 BASIC 语言	265
第一节 字符串变量	265
一、字符串变量	266
二、为字符串变量赋值	269
三、字符串函数	271
四、应用举例	277
第二节 扩展 BASIC 语句	280
一、条件语句	280
二、条件转子程序语句	281
三、控制转向语句	282
四、自选打印格式语句	286
习题十一	291
第十二章 文件	294
第一节 文件的基本概念	294
一、什么是数据	294
二、什么是文件	294
三、文件的命名	295
四、文件的存取方法	295
五、文件长度	296
第二节 文件的存取	296
一、文件打开语句	296
二、文件关闭语句	296
三、文件存取语句	297
四、随机文件变量缓冲区空间分配语句	298

五、向随机缓冲区置数语句	299
第三节 简单应用举例	299
第十三章 怎样调试和运行一个 BASIC 程序	307
第一节 正确使用 APPLE-II	307
一、键盘	307
二、APPLE-II 的磁盘操作命令	309
三、APPLE-II 屏幕编辑命令	309
第二节 怎样送入并执行一个程序	310
一、送入源程序	311
二、运行当前的 BASIC 程序	312
三、从磁盘中调出并执行一个旧程序	313
四、查对并分析运行结果	313
五、趣味程序选例	314
附录一 标准函数	329
附录二 字符——ASCII 码对照表	331

第一章 电子计算机简介

人类生活在一个充满信息的世界里。随着信息科学的发展,用电子计算机进行信息处理,成为当代社会的一大特征。

第一节 电子计算机的发展和应用

电子计算机通俗地讲,就是一种能够自动、连续、高速地对各种信息进行存储、处理的电子机器。按其对信息表示的方式可分为电子数字计算机和电子模拟计算机。电子数字计算机以离散的数值量表示各种信息,而模拟计算机则以连续的物理量(如电流、电压、长度等)表示各种信息。本书要介绍的是电子数字计算机。如果按计算机的结构特点可分为巨型机、大型机、小型机和微型机,以下将按微型机介绍。

随着计算技术的突飞猛进,计算机在功能上向着巨型机发展,在结构上向着微型机发展。目前,世界上已有每秒钟可运算十亿次以上的巨型机,同时微型机也大量进入工厂、研究室、家庭、办公室。使社会生产、科学研究、人类生活发生了深刻的变革。计算机的发展和应用已成为衡量一个国家现代化水平的重要标志。

一、电子计算机的发展概况

世界上第一台电子数字计算机是1946年由美国数学家冯·诺依曼和埃克特研制成功的,叫做ENIAC。这台计算机用了18000只电子管,70000个电阻,耗电150kW,占地170m²,

重30吨，造价48万多美元，每秒钟可完成5000次运算。这种由电子管制成的计算机称为第一代电子计算机。此后，在不到40年的时间里，计算机经历了晶体管、集成电路、大规模集成电路几代的更新，其发展速度之快可用“爆炸”两字来形容。

50年代出现的晶体管计算机，体积缩小，成本降低，速度提高到每秒能完成几万次运算。随着半导体工艺的发展，到60年代一种集成电路计算机把运算速度提高到每秒几百万次。同时，生产形成了系列化，结构实现了积木化，而且配上了多种高级语言，计算机发展的“爆炸”期从此开始。70年代后，大规模集成电路计算机制成，体积实现了微型化，计算机的主要电路可集成在一片不足 $5 \times 5 \text{ mm}^2$ 的硅片上，速度达到每秒钟几亿次。

进入80年代，计算机向着智能化发展，成为新技术革命的象征。这种计算机将能用输入数据进行广义推敲，识别和综合自然语言，如文字、声音、图象、表格、曲线、文件等。这种智能化计算机将代替人的部分脑力劳动，成为信息社会的一个重要角色。

二、计算机的特点

作为一种自动、高速的电子设备，计算机具有强大的生命力，这是由以下特点形成的。

（一）运算速度快

计算机的高速运算能力，解决了现代科学中许多人工无法解决的问题。如高速飞行器、人造地球卫星轨道的监测和控制，没有计算机是难以实现的。要准确做出未来24小时内的气象预报，人工计算要几个月才能得出结果，就是用手摇计

算机也需一至两个星期，如果用每秒几千万次的计算机，只要几分钟就可报出各种气象数据。圆周率 π 人们用了十五年的时间才算到小数点后第707位，而用一台小型机只需一小时就可完成。

（二）计算精确

用计算尺通常可估算到三位有效数字，而计算机一般都有十几位，这就保证了现代科学计算中应有的精确度。

（三）自动化程度高

计算机具有“记忆”能力和逻辑判断功能，它可以根据记忆、判断的结果，决定应该做什么，怎样去做，而不需要人工干预。例如在计算机辅助教学中，计算机可有声有色地向学生提出问题，也可以解答学生提出的问题，如果没听懂，计算机还可从另一角度再次讲解，其间不需要人去插手，机器能自动完成。

（四）通用性强

计算机不仅用作数值计算，更多的是用来进行自动控制、事务管理、咨询服务等。使用范围也从军事科研、工程技术、工农业生产扩大到商业、医疗、家庭等国计民生的各个领域。这种通用性是由它的快、准、自动化而来的。目前我国已有大量计算机在运行，为我们普及应用计算机提供了美好的前景。

三、计算机的应用

计算机的应用是十分广泛的，综合各种使用可分为科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等。

（一）科学计算

解决现代科学研究、工农业生产、军事技术上提出的复

杂数学问题，称作科学计算。

为了精确计算人造地球卫星、导弹的飞行轨道，要有几十万个未知数，三十多万个方程和一百多万个大地测量数据进行计算，若用人工计算是很难办到的，而用计算机数值计算的方法，可准确地解算出答案。计算机为大型工程设计选择最佳方案，可以节省投资，缩短周期，保证质量。如油田开发，造船中数学放样、自动绘图、数据切割以及化学研究中揭示物质的微观结构，都必须借助计算机才能取得满意的结果。可以说，没有计算机，现代科学技术的发展将是难以前进的。

科学计算的流程如图 1 - 1 所示。

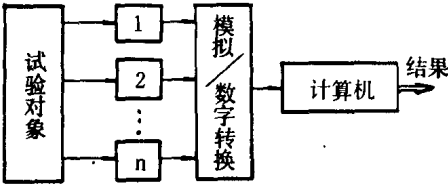


图 1 - 1 科学计算流程图

析，得到有用的结果，用数据、表格、曲线等形式提供给使用者。

(二) 信息处理

信息处理是把在科学研究、生产过程、经济活动和日常生活中得到的大量信息，进行收集、统计、分

析，得到有用的结果，用数据、表格、曲线等形式提供给使用者。

我们生活在一个浩如烟海的信息社会里，信息科学的发展，要求组织管理工作越来越复杂，要求速度越来越快，如果再用传统的处理方法，将会失去大量有用的信息，甚至会带来严重的损失。让计算机参加管理，可随时准确地掌握各个环节上的信息，及时处理、正确使用，从而提高工作效率、节省开支。例如，你可通过计算机终端设备，在自己家里查阅到全国各地甚至全世界的图书资料，真正实现“秀才不出门，全知天下事”。