

BASIC 语言教程

韩玉瑄 主编



大连理工大学出版社

BASIC 语言教程

韩玉琰 殷延知 王焜月 编著



1023841

大连理工大学出版社

(辽)新登字 16 号

内 容 提 要

本书以 IBM PC 及其兼容机为实用机种介绍 BASIC 语言及其应用。本书以介绍 BASICA (高级 BASIC) 为主, 其中包括文件、图形、声音和结构化程序设计方法。

本书可作为大学公共计算机课的教材, 也可作为计算机培训班和自学 BASIC 语言的教材。

JS566/10

BASIC 语言教程

BASIC Yuyan Jiaocheng

韩玉璠 主编

大连理工大学出版社出版发行

(大连市东岗区)

辽宁师范大学计算机系计算机教研室

大连海运学院印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32

印张: 8.5

字数: 255 千字

1992 年 8 月第 1 版

1992 年 8 月第 1 次印刷

印数: 0001—3000 册

责任编辑: 田 泓

责任校对: 曹 松

封面设计: 姜 军

ISBN 7-6611-0687-X TP·39

定价: 7.00 元

前 言

BASIC 语言教程是我们在多年的教学实践基础上,结合教学大纲和学生实际编写的高校教材。BASIC 语言是高校学生学习和掌握计算机的入门课程,既易学又实用。它适用于数值计算、事务管理、绘图和游戏。高版本的 BASIC 的图形和音响功能很强,有着广泛的应用领域。如,计算机辅助设计和辅助制造(CAD/CAM),计算机模拟,图象处理,地学信息处理及地图绘制,管理系统中的数据分析与辅助决策,计算机辅助教学(CAI)以及办公室自动化等等。

本书内容分为概述、BASIC 语言的基本成份、数据的输入与输出、程序流向的转移、程序的循环、数组、字符串、图形和音响、文件、结构化程序设计方法等十章。本书第一至第七章是教学的基本要求,在学生掌握 BASIC 语言的基础上,要注重培养学生运用高级语言进行程序设计的能力。第八至第十章根据专

是需要适当选择,或做为教学参考,或供学生自学。

全书由韩玉琨主编。其中第三、四、五、七、九章由殷延知编写;第二、六、十章由王焯月编写;第一、八章由韩玉琨编写。本书在编写过程中得到许多任课教师的关心和支持,在此我们表示深切的谢意。

由于限于编者水平,书中错误和不妥之处在所难免,敬请读者不吝批评指正。

编 者

1992年3月

目录

前言

第一章 概述..... 1

第一节	计算机的发展及其特点.....	1
	电子计算机的发展.....	1
	电子计算机的特点.....	4
第二节	计算机运算基础.....	5
	进位计数制.....	5
	数制间转换.....	9
	二进制编码.....	15
第三节	计算机系统组成.....	18
	程序和指令.....	19
	存储程序原理.....	22
	冯·诺依曼型计算机基本组成.....	23
第四节	BASIC 语言的特点.....	27
	BASIC 语言的特点.....	27
	BASIC 程序的构成.....	27
第五节	上机操作提要.....	29
	启动 BASIC.....	29
	操作方式.....	31
	键盘的使用.....	32
	程序的输入、运行、保存和调用.....	35
	BASIC 程序的编辑和修改.....	39
	退出 BASIC 返回 DOS 操作系统.....	46

第二章 BASIC 语言的基本成份 47

第一节	BASIC 的字符串和保留字	47
	字符串	47
	保留字	48
第二节	常量与变量	48
	常量	48
	变量	50
第三节	标准函数	52
第四节	BASIC 表达式	54
	算术表达式	54
	字符串表达式	54
	关系表达式	55
	逻辑表达式	55
	表达式中各种运算的先后顺序	56

第三章 数据的输入与输出 59

第一节	赋值语句(LET)	59
第二节	结束语句(END)	61
第三节	显示与输出语句(PRINT)	62
第四节	交换语句(SWAP)	66
第五节	读数据语句(READ)和写数据 语句(DATA)	67
第六节	恢复数据区语句(RESTORE)	69
第七节	键盘输入语句(INPUT)	71
第八节	一种提供数据的语句的比较	74
第九节	输出格式编辑语句	77
	制表函数(TAB)	78

空格函数(SPC)	78
格式输出语句(PRINT USING)	79
打印机输出语句(LPRINT)	82
输出宽度语句(WIDTH)	83
 第四章 程序流向的转移	88
第一节 无条件转移语句(GOTO)	88
第二节 条件转移语句(IF...THEN...ELSE 和 IF...GOTO...ELSE)	89
第三节 流程图(框图)	91
第四节 暂停语句(STOP)	98
第五节 注释语句(REM)	100
第六节 子程序	101
转于语句(GOSUB)	101
返回语句(RETURN)	101
调用子程序的规则	102
应注意的几个问题	104
第七节 选择转移语句(ON...GOTO 和 ON...GOSUB)	106
第八节 自定义函数和自定义函数语句(DEF FN)	110
第九节 应用举例	112
 第五章 程序的循环	122
第一节 单循环语句	122
FOR...NEXT——计数循环(或步长循环)	122
WHILE...WEND——条件循环	131
第二节 应用举例	134

第三节	多重循环	141
	多重循环的概念	141
	多重循环的一些规则	142
	用循环语句编写程序应注意的几个问题	143
	多重循环应用举例	145
第六章	数组	156
第一节	数组及下标变量	156
	下标变量	156
	数组	157
第二节	数组说明语句	158
	数组说明语句的格式和功能	159
	需要说明的几个问题	159
	程序示例	160
第三节	多维数组	164
	二维数组和双下标变量	164
	应用举例	164
第七章	字符串	173
第一节	字符串变量和运算	173
	字符串变量	173
	字符串的运算	173
第二节	字符串变量的赋值	174
	用 LET 语句给字符串变量赋值	174
	用 READ--DATA 语句	
	给字符串变量赋值	174
	用 INPUT 语句给字符串变量赋值	176

第三节	字符串的比较	177
	两个字符的比较	177
	两个字符串的比较	178
第四节	字符串函数	180
	测字符串长度函数	180
	左字符串函数	181
	右字符串函数	181
	取子字符串函数	181
	串(行)函数	181
	ASCII 码函数	182
	转换函数	182
	数值转换为数字串函数	183
	字符串转换为数值函数	183
第八章	图形和音响	187
第一节	图形显示语句	187
	显示模式的选择	188
	SCREEN 语句	188
	WIDTH 语句	189
	COLOR 语句	190
	CUS 语句	191
	屏幕坐标系统	191
第二节	画点语句	192
	POINT 语句	192
	PRESET 语句	193
第三节	画线语句	193
	画线子程序	194
	LINE 语句	195

	DRAW 语句	196
	LINE 和 DRAW 语句应用实例	198
第四节	圆、圆弧及曲线的显示	200
	画圆的算法	200
	CIRCLE 语句	202
	画圆语句应用实例	202
第五节	着色、涂阴影	204
	着色	204
	PAINT 语句	205
	涂阴影	205
第六节	交互式图形显示技术	206
	基本概念	206
	使用键盘的交互式技术	207
第七节	图形变换与窗口操作	212
	平移变换	212
	比例变换	216
	旋转变换	217
	窗口与裁剪操作	217
	视见变换	219
第八节	动画技术	220
	字符动画	220
	直线运动	225
	曲线运动	227
	快速动画	228
	GET 语句	229
	PUT 语句	229
	复合运动与背景运动	232
第九节	音响与音乐	236
	BEEP 语句	237

	SOUND 语句	237
	PLAY 语句	237
	ON PLAY (n) GOSUB 语句	238
第九章 文件		241
第一节	文件说明	242
	设备名	242
	文件名称	242
第二节	BASIC 文件的常用命令	242
	SAVE	242
	LOAD	243
	RUN	243
	MERGE	243
	FILES	244
	KILL	244
第三节	顺序文件	245
	顺序文件存放格式	245
	常用语句	246
	常用函数	247
	顺序文件的建立	248
	顺序文件的读取	249
	顺序文件的追加(增补)	250
	顺序文件的检索	250
	顺序文件的修改和插入	251
第四节	随机文件	252
	存放格式和特点	252
	常用语句	252
	常用函数	254

随机文件的建立.....	256
随机文件的读取.....	258
随机文件的修改.....	259
随机文件的删除.....	261
随机文件的追加和插入.....	261
随机文件的查找.....	261
第十章 结构化程序设计方法.....	264
第一节 结构化程序设计概述.....	264
第二节 结构化程序的三种基本结构.....	264
顺序结构.....	265
选择结构.....	266
循环结构.....	267
第三节 将非结构化程序转换为结构化程序.....	271
转置的应用.....	271
互换的应用.....	272
复制的应用.....	273
设立标志.....	273
第四节 结构化程序设计的基本方法.....	277
附录一 保留字.....	280
附录二 IBM-PC BASIC 的命令、语句和函数	283

第一章 概 述

第一节 计算机的发展及其特点

自从第一台电子计算机问世以来,在四十多年的时间里,计算机的发展迅猛。今天,计算机科学已作为一门先进的学科独立存在;在工业部门,已形成独立的计算机工业体系。计算机的广泛应用已成为现代化的一个重要标志。但是,电子计算机并不是神秘的东西,它是人类生产实践和科学技术发展的必然产物。只要我们勇于去认识和学习,就一定能掌握电子计算机技术。

一 电子计算机的发展

人类在长期的生产劳动中,很早就创造和使用各种计算工具。例如,中国从唐宋时代开始流传至今的算盘,1642年法国制成的第一台机械计算机,1654年出现的计算尺,1887年制成的手摇计算机以及随着电的发明产生的电动齿轮计算机等都是计算工具。现代的电子计算机就是上述这些计算工具的继承和发展。至今它还在随着科学技术日新月异的发展变化,在不断地更新换代。

按照通常的划分,自从1946年英国制成的第一台电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)电子数字积分机和计算机以来,大体上经历了四代。

1 第一代电子计算机(1946~1957年)

第一代电子计算机的逻辑元件(指执行一个逻辑功能的装置)采用电子管;主存储器采用延迟线或磁鼓(磁鼓是一种磁记录设备,它

是一个高速旋转的鼓形筒筒,表面涂上磁性材料,根据每一点的磁化方向,确定这点的信息;辅助存储器开始用磁带机;一切操作都由中央处理机集中控制。

1946年美国宾夕法尼亚大学开始研制ENIAC,该机于1946年12月投入运行,1947年2月正式交付使用,ENIAC共用18 000支电子管,1500多个继电器,70 000多支电阻,10 000多支电容,重量130吨,占地170平方米,耗资达40万\$。每秒运算速度5000次,领导研制这部机器的有该校工程师埃克特(J. Presper Eckert)和物理学家毛希利(John Mauchly)。这台计算机的出现,被誉为新的工业革命的开始。

第一代电子计算机虽然均采用电子管而体积庞大、耗电多、运算速度较低,但它却奠定了计算机发展的技术基础。

2 第二代电子计算机(1958~1964年)

第二代电子计算机比第一代有很大改进,其主要特点是:

(1) 逻辑元件采用晶体管。

由于晶体管比电子管平均寿命高100到1000倍,耗电却只有电子管的 $\frac{1}{10}$,体积比电子管小一个数量级,机械强度较高等优点,所以晶体管电子计算机很快地代替了电子管计算机,并开始大量生产。

(2) 主存储器以磁芯存储器为主,辅助存储器开始使用磁盘。

所谓磁芯是用铁氧化合物制成的直径不到1毫米的小圆环,每个磁芯可以记录一位0或1。由于磁芯价格比磁鼓便宜,工作稳定,用它组成的磁芯存储器具有速度快、成本低、非易失性能好等优点,所以人们在第一代、第二代计算机中以采用磁芯存储器为主。

(3) 软件开始使用高级程序设计语言,如FORTRAN、COBOL、BASIC等,并有了操作系统。

(4) 改革了以中央控制器为中心的集中控制方式,利用通道管理输入、输出设备。

通道和主机的控制器独立并行工作,分别与内存交换信号,从而

使高速的控制器和慢速的输入输出设备分开,提高了计算机的工作效率。

总之,第二代电子计算机的性能和可靠性都比第一代提高了许多,在结构上向通用型方向发展。

2 第一代电子计算机(1965~1971年)

第一代电子计算机的主要标志是逻辑元件采用集成电路。这种电路器件就是把几十个或几百个一个个分开的电子元件集中做在块儿平方毫米的芯片上(一般称为集成电路),使计算机的体积和耗电量大大减少,性能和稳定性进一步提高。

第三代电子计算机发展速度很快,主存储器在磁芯存储器的基础上出现了更可靠的半导体存储器。机种开始多样化、系列化。外部设备不断增加,品种繁多,尤其是终端设备和远程终端设备迅速发展,并与通信设备结合起来。高级程序设计语言发展很快,操作系统进一步发展和完善,这样就使得第三代电子计算机在存储容量、运算速度、可靠性等方面较第二代又提高了一个数量级。

4 第四代电子计算机(1972年以来)

第四代电子计算机是以采用大规模集成电路为标志的。按通常的划分标准,每个硅片上的电路数量在10个以下的,称为小规模集成电路;门电路数在10个以上,几百个以下的称为中规模集成电路;门电路数在1000个以上到几千个的称为大规模集成电路。

80年代以来,有些国家在研究使用超大规模集成电路的第五代电子计算机。

在人工智能计算机研制的同时,开始着手研制使用生物芯片的计算机,它必将对未来的计算机产生重大影响。

我国计算机事业发展也较快。早在1956年周总理委托钱三强起草的“十二年科学技术发展规划”中,计算机就被列为紧急发展的技术学科之一了。接着在1958年,就研制出了第一代计算机。1965~1970年,研制成功第二代计算机,1971年以后,又研制出了第二代集成电路计算机。1974年开始研制生产第四代的微型计算机,现正

在研制新型计算机。

在这里我们要特别强调一下微型电子计算机(简称微型机),第一台微型计算机诞生于1971年,它由一片或几片大规模集成电路组成,存储设备大部分使用磁盘。微型机具有体积小、重量轻、功耗小、可靠性高、使用环境要求不严格、价格低廉、易于成批生产等特点,所以自出现以来,每二~三年就有一个重大的发展,计算机技术在整个70年代迈进了一个新发展时代——微型计算机时代,充分显示出强大生命力,并得到迅猛的发展,为计算机的推广和应用开辟了广阔的前景,特别是在办公自动化方面,广泛使用的是微型计算机。目前有的微型机的功能不亚于一台小型计算机。在本书中我们将以介绍IBM PC 微型电子计算机为主,介绍电子计算机的基础知识;电子计算机操作技术;办公信息处理及数据库管理系统等知识。

二 电子计算机的特点

电子计算机作为一种计算工具,与以往的计算工具相比较,有以下几个方面的特点:

(1) 运算速度快

现代巨型机的运算速度已达每秒运算几亿次。大量复杂的科学计算过去需要几十年,现在用计算机只需要几个月,几天,如气象预报用手摇计算机需要一、二个星期,用一般中型电子计算机只要几分钟就完成了。

(2) 精确度高

由于计算机内采用二进制数字进行运算,使得其计算精度可用增加表示数字的设备来获得,再加上运用计算技巧,使得数值计算越来越精确。过去对圆周率 π ,数学家们经过艰苦的努力只能算到小数点后500多位,1981年,仅日本人利用计算机很快就算到小数点后200万位。