

计算机算法语言

与操作

刘化君 主编

程显毅 主审

山东大学出版社

计算机算法语言与操作

刘化君 主 编

程显毅 主 审

山东大学出版社

鲁新登字09号

计算机算法语言与操作

刘化君 主编

山东大学出版社出版

山东省新华书店发行

山东临沂印刷厂印刷

*

850×1168毫米 1/32 12印张 301千字

1993年1月第1版 1993年1月第1次印刷

印数 1—4000

ISBN 7-5607-0861-7/TP·6

定价：6.00元

鲁新登字09号

岳阳师院图书馆



Z0041678

计算机算法语言与操作

刘化君 主编

山东大学出版社出版

山东省新华书店发行

山东临沂印刷厂印刷

*

850×1168毫米 1/32 12印张 301千字

1993年1月第1版 1993年1月第1次印刷

印数 1—4000

ISBN 7-5607-0861-7/TP·6

定价：6.00元

前 言

随着科学技术的进步,电子计算机工业正以惊人的速度飞速发展。自1981年美国IBM公司推出PC系列微型计算机以来,因其具有运算速度快、存储容量大和逻辑分析判断能力,计算机已经无孔不入地渗透到人类生活的各个方面。如果说1770年~1860年中的第一次产业革命是以蒸汽机为代表的动力革命,那么19世纪70年代的第二次工业革命和产业革命就是以电子计算机为代表的信息革命。通过这次技术革命,人类已把较多的机械思维活动交给计算机去做,从而集中更多地精力从事更高级的创造性劳动。

随着计算机应用的推广,我国计算机的普及教育也有了较快发展。1989年国家教育委员会新颁师范专科学校八专业教学大纲明确规定:《计算机算法语言》是数学、物理、化学、地理等专业的一门基础课,由于BASIC语言是目前国际流行最广的算法语言之一,也是一种易学又比较实用的一种计算机算法语言,各类院校都相继开设了这门课程。近年来,关于BASIC语言方面的书籍已出版了许多,不少书写得也非常成功,已经给读者留下了很大影响。但是作为一本依据国家教委新颁大纲适合于高等院校非计算机专业使用的计算机算法语言教材尚未见到,而各院校开设计算机算法语言课程迫切需要一本自成系统适于教学的教材。为此,我们组织编写了这本《计算机算法语言与操作》,奉献给广大师生。当然,它所涉及的内容亦可供各类计算机技术工作者及一般微机使用者参考使用。

BASIC语言是一种通用会话式计算机算法语言,简单易学,特别适宜于初学使用计算机的同志,绝大多数微型计算机也都配有这种语言。因此BASIC语言与程序设计部分是本书的主要内容。鉴于某些专业不再开设其它计算机技术知识课程,为使學生获得较全面的知识,我们采用模块化结构形式介绍了IBMPC机磁盘操作系统和汉字文书处理等内容。通过本教材的学习,能使读者了解到计算机及其语言的发展,计算机系统基本构成、基本原理及其作用,掌握BASIC语言的基本语句,并能编程解决一些实际问题,熟悉微型计算机的操作、维护和使用,并能进行汉字文书处理。

欲作为一本学校使用的教材,需适合教学的特定规律。在编写本书时,我们始终力争做到以下几点。

1. 适合课堂讲授,适合学生学习

本教材以IBM PC机为背景介绍BASIC语言,内容符合教学基本要求,份量适当。理论阐述严谨,力求给读者以准确的概念。每章先介绍基本语句(或函数)的基本格式和功能,让学生入门,再讲明使用中注意事项,最后列举应用程序设计实例。内容次序安排由浅入深,由易到难,循序渐进,且前后有联系,符合认识规律,利于学生能力培养。

2. 密切联系专业实际

学习计算机算法语言的目的是用来解决日常工作、学习中的一些实际问题。为此,我们在编撰时尤其注意联系专业知识列举实例,特别是在分支程序之后的一些章节,列举了许多数学、物理、化学、地理、数据处理、统计及事务管理等方面的例题和习题,提供了一些常用算法,以帮助学生深化专业知识,学会用BASIC语言编程解决实际问题。其中,为适应不同层次读者的要

求, 还有一些较难或专业知识性较强的内容, 读者可视需要情况略去不读或选学, 并不影响、妨碍BASIC语言知识本身的学习。

3. 注重实践操作训练

BASIC语言是一门实践性很强的知识。要学好它, 只有多动手编写程序, 并上机调试运行才有可能对学习和应用带来好处。为此, 我们专辟一章, 安排了配合教学的12个上机实习以及键盘操作训练等内容, 供上机实践操作训练之用。各章还配有相应习题, 供课外程序设计练习之用。

4. 内容自成系统, 独立一课一书

在开设这门课之前, 学生可能对计算机方面的知识了解甚少。因此, 本书以“计算机盲”作为对象开始阐述。在第一章中介绍了计算机的一些基础知识; 此后除主要介绍BASIC语言之外, 逐步介绍计算机的深层知识。比如结构化程序设计方法、CCDOS操作系统、汉字文书处理软件WORDSTAR的使用等, 以拓宽学生应用微型计算机处理问题的范围。诚然, 我们不能讲到DOS知识, 就发一本DOS书; 上机实习时, 另拿一本实验操作指南; 讲到WS, 就再发一本WS使用手册。因此, 在本教材中这些都已涉及, 内容自成系统、有明显特色和创新。当然, 若教学时数较少时, 这部分内容可略去不讲, 作为阅读材料让学生课下自学。

5. 内容丰富, 具有实用性

在编写本教材时, 力求图文并茂, 言简意赅, 用教师自己的语言重新组织、重新表达知识, 按照循序渐进、精讲多练的原则, 组织教学内容、精选习题和思考题。另外, 本书末附录还详

细列出了IBM PC BASIC错误信息表以及WORDSTAR命令索引，以方便读者查用。在这个意义上说来，本书又是一本溶资料性于一体的工具书。

本教材是多位同志参加的集体研究成果。具体编撰情况为（以姓氏笔画为序）：丁云生（第六章、南通纺织工业职工大学）、于光辉（第十、十一章、扬州师院）、刘化君（第九、十三章、临沂师专）、刘光民（第一章、开封师专）、刘建民（第五、八章、益阳师专）、张东亮（第一、五章、新乡师专）、李少强（第七、十二章、临沂师专）、彭金松（第四、七章、河池师专）、程显毅（第十二章、呼兰师专）、魏祖雪（第三章、万县师专）。

全书由刘化君统编定稿。

在编撰本书时，我们曾广泛地参阅了相关文献，并汲取了许多著述之长，限于篇幅未能一一注明；袁晋兴、席世荣同志亦曾提供过部分资料，在此一并敬祈谅解并致谢意。

通常大家认为，编写教材不很困难，实际上就编写教材本身而言的确不很困难，但是要写出一本称心如意的教材也决非易事。作者在教学中曾先后选用过三四种BASIC语言教材，都感到不尽理想。因此，根据教学实践经验和体会，确定本书特点，安排体例，编写了此书。可以说它是作者们教学经验和研究的阶段性总结。但愿广大教师、学生在使用中方便。同时亦恳请各位读者多多提出批评意见，以便修改完善。

编 者

1992.10.13

目 录

第一章 电子计算机简介	(1)
§ 1.1 计算机概述	(1)
§ 1.2 计算机系统的组成	(11)
§ 1.3 计算机的工作过程	(16)
§ 1.4 IBM PC微型机系统介绍	(19)
§ 1.5 评价计算机的技术指标	(26)
习题一	(28)
第二章 BASIC语言基本概念	(29)
§ 2.1 计算机语言的发展	(29)
§ 2.2 BASIC语言基本知识	(32)
§ 2.3 BASIC运算对象的表示	(38)
§ 2.4 BASIC语言上机操作	(45)
习题二	(56)
第三章 数据的输入与输出	(57)
§ 3.1 打印输出语句	(57)
§ 3.2 赋值语句	(62)
§ 3.3 键盘输入语句	(65)
§ 3.4 读数语句和置数语句	(69)
§ 3.5 三种提供数据语句的比较	(73)
习题三	(76)
第四章 转移语句与分支程序	(78)
§ 4.1 无条件转移语句	(78)
§ 4.2 条件转移语句	(81)

§ 4.3 选择转向语句.....	(91)
§ 4.4 应用程序设计举例.....	(93)
习题四	(105)
第五章 循环语句	(107)
§ 5.1 循环语句	(108)
§ 5.2 嵌套循环	(120)
§ 5.3 程序设计举例	(131)
习题五	(137)
第六章 数组	(140)
§6.1 下标变量和数组	(140)
§6.2 数组说明语句	(146)
§6.3 数组的应用	(151)
§6.4 程序设计举例	(157)
习题六	(171)
第七章 函数	(172)
§ 7.1 标准函数的使用	(172)
§ 7.2 自定义函数	(177)
§ 7.3 打印格式函数	(188)
§ 7.4 字符串函数	(193)
习题七	(195)
第八章 子程序	(197)
§ 8.1 转子与返回语句	(197)
§ 8.2 子程序的嵌套	(200)
§ 8.3 选择转子语句	(207)
§ 8.4 程序设计举例	(211)
习题八	(220)
第九章 程序设计方法与技巧	(223)
§9.1 程序设计的一般步骤	(223)

§9.2	BASIC程序的基本控制结构	(232)
§9.3	BASIC程序设计方法	(238)
习题九		(245)
第十章	IBM PC 机磁盘操作系统	(246)
§ 10.1	操作系统的概念	(246)
§ 10.2	常用 DOS 命令	(252)
§ 10.3	CCDOS 及其使用	(269)
§10.4	计算机病毒及其防护	(277)
习题十		(282)
第十一章	数据文件	(283)
§11.1	数据文件的概念.....	(283)
§11.2	顺序文件.....	(285)
§11.3	随机文件.....	(291)
习题十一		(298)
第十二章	上机操作实习.....	(299)
§12.1	键盘操作训练.....	(299)
§12.2	BASIC 语言上机实习	(308)
上机实习一	BASIC 语言上机操作基础	(308)
上机实习二	BASIC 语言程序练习	(310)
上机实习三	数据的输入与输出.....	(311)
上机实习四	分支程序设计.....	(314)
上机实习五	循环程序设计.....	(315)
上机实习六	数组的使用.....	(318)
上机实习七	子程序及函数.....	(320)
上机实习八	字符串处理.....	(322)
上机实习九	多分支程序设计.....	(323)
上机实习十	实用程序设计练习	(325)
上机实习十一	DOS 的使用	(326)

上机实习十二 文件操作	(328)
第十三章 汉字编辑软件WS的使用	(331)
§ 13.1 WS的基本操作	(331)
§ 13.2 文稿的编校	(335)
§ 13.3 编辑技巧	(342)
§ 13.4 文稿的打印输出	(349)
§ 13.5 WS命令分类索引	(359)
习题十二	(363)
附录 IBM PC BASIC 错误信息表	(364)

第一章 电子计算机简介

电子计算机——人们称为电脑，是具有快速运算功能、逻辑判断功能和存储功能的现代化电子设备，是20世纪科学技术最卓越成就之一。从第一代电子计算机问世到现在，不过40多年，电子计算机已经有了惊人的发展，而且日益蓬勃向前。随着电子计算机的发展，它的应用迅速地渗透到人类社会的各个方面。今天的电子计算机，已经成为我国现代化建设必不可少的重要工具，对它的研制和应用已经成为衡量一个国家科学技术发展水平和经济实力的重要标志。电子计算机在目前对我国已经掀起的新技术革命和改革开放大潮有着极其重要的作用。

§ 1.1 计算机概述

一、计算机的发展概况

自20世纪40年代第一台电子数字计算机ENIAC问世以来，在此后的短短几十年中，它所采用的基本电子元器件已经经历了电子管——晶体管——集成电路——大规模集成电路四代。目前正向第五代过渡，向着“会思考”问题的人工智能计算机方向发展。

1. 电子管计算机时代（1946～1958年）

这一代计算机的主要特点是计算机所使用的逻辑元件为电子管，内存储器为磁芯存储器，外存储器使用磁带机；软件主要使用机器语言，开始出现汇编语言，主要应用于科学和工程计算。

用现在的技术指标衡量那时的计算机相当落后。它因采用电子管而体积大,耗电多,运算速度低,内存容量小,可靠性差。例如1946年美国宾夕法尼亚大学研制的第一台计算机ENIAC使用了18800个电子管,体积约为 8.5m^3 ,占地约 170m^2 ,重 30000kg ,耗电约 150kW ,但运算速度仅有5000次/秒,内存容量为17kB,字长只有二进制的12位。尽管这代计算机原始而笨重,又不完善,但它毕竟宣布了一个新生事物的诞生,是科学技术发展史上一次意义重大的创新。

2. 晶体管计算机时代(1959~1964)

这一代计算机的主要特点是逻辑元件采用晶体管;内存存储器为磁芯存储器,外存储器已开始使用磁盘;软件已开始使用操作系统及高级程序设计语言;外围设备配置也由几种增加到几十种。除用于科学计算外,开始用于生产过程控制 and 数据处理等。晶体管计算机与电子管计算机相比,运算速度提高了100倍;体积和功耗下降到几十分之一,可靠性和内存容量提高了一个数量级;在结构上已向通用型发展。晶体管计算机由此取代了电子管计算机。

3. 集成电路(IC)计算机时代(1964~1970)

这一代计算机以美国IBM公司于1964年推出的IBM360系列计算机为标志。其主要特点是逻辑元件由中小规模集成电路组成。内存存储器还是以磁芯存储器为主,外围设备不断增加,品种繁多,特别是引入了终端设备和远程终端设备,并与通讯设备结合起来,使用户可以远距离使用计算机。操作系统进一步发展和普及,出现了多种高级程序设计语言。由于集成电路器件是在一块几平方厘米的芯片上集成了几十个到几百个电子元件,因而使这代计算机较第二代的体积和耗电有了显著的减小。在运算速度、存储容量和可靠性等方面又提高了一个数量级。系统结构有了很大改进,机种多样化,生产系列化,结构积木化。从而使计

算机应用进入生产过程控制、数据处理和科学计算等许多领域。

4. 大规模集成电路 (LSI) 计算机时代 (1971~1988)

这一代计算机的主要特点是大规模集成 (LSI) 电路、超大规模集成 (VLSI) 电路和半导体存储器应于计算机。此代计算机的运算速度已提高到每秒几百万次至万亿次。1975年研制成功的470V/6和M-190计算机可作为第四代计算机的代表。在软件和硬件方面,有更多的相互配合,由若干台计算机组成的计算机网络已开始实际应用;其应用范围已渗透到社会生活的各个方面。

由于LSI和VLSI的发展,1971年美国INTEL公司第一个推出了微处理器Intel4004,使人类迈入了一个崭新的时代——微型计算机时代。所谓微型计算机是指以单芯片微处理器为中央处理中心,再加上存储器和接口等芯片构成的计算机。现有单片机,也有单板机。单板机是将几块集成芯片加上一些简单的键盘和显示器,组装在印刷线路上的微型计算机。当再加上较完善的外部设备时,就可以构成微型计算机系统装置,即常说的个人计算机。由于早期的微处理器功能有限,大多用于要求较低的个人应用计算方面,所以微机同个人计算机(personal computer)便常常相提并论。为统一起见,我们以微型机代表个人计算机系列。

由于微型计算机采用LSI和VLSI电路,其可靠性不断提高,处理能力不断加强,工作速度和运算精度不断提高,其性能达到或超过某些中、小型计算机。尤其是1981年,计算机世界的巨人——美国IBM公司推出PC系列机之后,PC系列的Intel8088微处理器成为主流。在80年代后期,Intel相继推出了16位的80286,32位的80386,1990年又推出了80486微处理器,促使微计算机(PC)以意想不到的速度迅猛发展。在短短十几年内微计算机便经历了4位机、8位机、16位机、32位机四代产品的变

化。曾记得1984年8月当新的IBM PC/AT首次推出时，IBM的代表声称，这部微型计算机的功能太强了，不能只将它视作单用户个人计算机。PC/AT的主要用途将是连接2~3台终端机的多用户核心。而当时各方面的专家也认为没有人真正需要象PC/AT般强大的计算机能力。然而从那时起，事情发生了巨大变化，拥有512KB内存、6MHZ的PC/AT不再是微计算机市场的宠儿了。现在的PC/AT已进入生命周期的衰退期，采用80386，80486作为CPU的32位微计算机已成为时代的主流。

微型计算机与大、中、小型计算机相比，具有许多独特的优点：形小体轻；采用模块化结构，组装灵活；扩展适应性强，可以工作到大型机伸展不到的一些应用领域；而价格又低，功耗小，研制周期短等。因而使计算机从国防、军工、金融、高科技等应用领域，进入大量的中小型企业；进入各种层次的事务管理、办公自动化领域；进入文化教育、工业过程控制、各种机电一体化的智能产品和家庭等应用领域。

5. 智能计算机时代（1988年后）

第五代计算机的特点是具有形式化推理、联想、学习和解释能力。与前四代计算机不同，它将突破传统的诺伊曼机器的概念，实现高并行处理。在硬件方面采用砷化镓器件、约瑟夫逊器件等构成超高速、超大规模集成电路，并具有智能化人~机接口，可通过声音、文字和图形来交换信息。

客观地说，第五代计算机的研制工作虽已取得了很大成绩，但是还不完善。在人工智能、软件工程、系统结构和支持设备四大方面都还期待着新突破。据预计第五代计算机将在90年代末走向成熟。迄今，第六代计算机研究也已起步，它将在模拟人的右脑进行形象思维方面有根本性变革，使计算机成为名副其实的“电脑”。

我国计算机研制工作起步于1956年。1958年试制成功了第一

台电子管数字计算机DJS—I。1965年研制成功第一台大型通用晶体管计算机。1984年由我国自己设计和生产的“银河”亿次巨型电子计算机开始运行。它标志着我国计算机工业已经达到相当的水平。1992年1月1日《科技日报》报导，我国又自行研制成功一种新型大型计算机及其应用系统。这台耗资2000多万元的巨型计算机系统包括两台KJ8920计算机、系统软件和应用软件。该机进行标量运算时，每秒执行500万到1000万条指令；进行向量运算时，每秒可获得2000万个计算结果。它广泛地应用于石油、地质、气象、资源勘探和核能等领域。1992年1月24日《中国科学报》报导：我国超级小型机研制跃上新台阶。中国科学院沈阳计算所仅用了3年多时间，研制成功了KSJ—2850。这是一台我国首次自行设计、全部实现国产化的超级小型机。该系统及其工作站达到了国际同类超级小型机的水平。它主要用于科研、能源、冶金和化工等领域，以及工程计算、测控等自动化系统。总之，我国计算机科学发展的实践证明，我们有能力独立自主地发展我国的计算机事业，解决国民经济建设问题的计算机系统。

据《科技日报》1992年11月20日报道：在“银河—I”亿次计算机基础上，“银河—II”10亿次巨型计算机于1992年11月19日在国防科技大学通过国家鉴定。这台巨型机系统是国防科技大学计算机研究所研制的我国第一台面向大型科学、工程计算和大规模数据处理的通用10亿次并行巨型机。该系统为共享主存紧耦合四处理机系统结构，主频为50MHZ，基本字长64位，主存容量256MB，拥有2个独立的输入输出子系统，能进行每秒10亿次以上的运算操作，综合处理能力10倍于“银河—I”亿次巨型计算机。鉴定试算表明：气象、石油、地震、核能、航空航天等应用领域的程序都能在“银河—II”计算机上高效运行，具有广泛的应用领域。在35分钟的时间里，完成了被华罗庚称之为