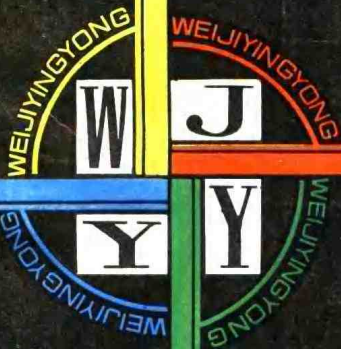


粮食系统微型计算机应用

季 平 主编



4-39

江苏科学技术出版社

粮食系统微型计算机应用

季 平 主编

1987.3.15

江苏科学技术出版社



B 608807

淮海工学院微型计算机应用

季 平 主编

出版、发行：江苏科学技术出版社

印 刷：安徽芜湖大桥印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张9.25 字数200,000

1999年6月第1版 1999年6月第1次印刷

印数1—3,700册

ISBN 7-5345-0858-1

TP·21

定价：3.80元

内 容 简 介

本书是粮食系统大、中专学校的试用教材，也可作一般的培训教材。全书共分十章，重点讲述BASIC基本语句、命令和程序设计的一般方法，并结合粮食部门的应用程序加以说明。主要兼讲机型是：APPLE II（紫金II）和IBM-PC（长城）这两种机型。

本书按教材形式写出，并充分考虑到粮食系统的教学规律，内容由浅入深，由易到难，凡具有中等以上文化程度的读者都可阅读。在选例方面，主要是以粮食部门的常用实例为主。本书除可作为教材外，还可供使用计算机的干部、技术人员等学习参考。

主 编：

季 平

主要编写人员：

曹国跃 赵玉书 杨宝刚 叶少龙 黄超美
郭超明 邵华为

参加编写人员：

贺跃洪 贾国芳 康东生 姚树清 陈如同
徐 平 乔江波 呼胜军

前 言

我国粮食系统有关计算机方面的教育已在各类学校和单位进行了多年,各校在计算机教学方面都不同程度地摸索出了不少经验。在此基础上,为了总结各校在计算机教学方面的经验,制定一套较完整的计算机教学体系,1987年华东华北两大区粮食学校校长协作会议上决定,由安徽省蚌埠粮食学校主办《粮食微机应用》教学大纲研讨会。该会于1988年5月在该校顺利召开,并圆满结束。与会代表在通过教学大纲的基础上一致认为,为了确保“大纲”的实施必须有一本与之配套的教材。会后由安徽省蚌埠粮食学校牵头,协同部分院校编写一本《粮食系统微型计算机应用》教材以确保大纲的实施,并由该校基础课教研室负责联系出版。

参加这次编写工作的有,上海市、天津市、福建省、山东省、江西省、安徽省等十二所粮食学校担任大、中专班计算机课程的教师。本教材由安徽省蚌埠粮食学校李平担任主编并负责稿件的总纂工作,由天津市粮食学校赵玉书负责总校工作,并由天津师范大学计算机系乐毅俊教授审阅。

近几年来,我国粮食系统的计算机应用发展的相当快。不少省市的微机已普及到县粮食局,有的甚至已经普及到区、乡的粮库。为了适应这一发展,我们编写了全国第一本立足于粮食系统大、中专学校的微机应用教材,从而填补了粮食学校在

这方面的空白。本书汇集了全国十几家粮食学校计算机教师多年来的教学经验，并从教学和实用两个方面优选出了若干粮食系统的实例作为本教材的例子。我们衷心地希望，本教材的出版能对我国粮食系统计算机的教学和应用作出一点贡献。由于我们水平有限，编写仓促，本书难免存在缺点和错误，敬请读者批评，指正。

本书在编写过程中，始终得到了如天津粮校李赛男校长等各粮校领导的大力支持；另外，本书的出版还得到了中商粮油地理学会的大力支持，在此我们一并表示衷心的感谢。

编 者

1988年12月31日

目 录

第一章 电子计算机的基本知识	1
§1-1 电子计算机的发展、特点和应用.....	1
§1-2 电子计算机的硬件.....	6
§1-3 电子计算机的软件.....	9
§1-4 计算机中数的表示法.....	12
习题一	22
第二章 BASIC语言初步知识	23
§2-1 BASIC 语言的基本特点.....	23
§2-2 BASIC 程序的构成及其基本规则.....	25
§2-3 常量与变量.....	28
§2-4 标准函数简介.....	32
§2-5 运算符和表达式.....	34
习题二	38
第三章 简单语句	39
§3-1 打印语句 (PRINT)	39
§3-2 赋值语句 (LET)	45
§3-3 键盘输入语句 (INPUT)	50
§3-4 无条件转向语句 (GOTO)	54
§3-5 读数语句与置数语句 (READ/DATA)	56
§3-6 恢复数据指针语句 (RESTORE)	58
§3-7 几种提供数据语句的比较.....	61
习题三	66
第四章 分支	68
§4-1 框图.....	68
§4-2 条件式.....	75
§4-3 条件转向语句 (IF-THEN)	82
§4-4 控制转向语句 (ON-GOTO)	96

§4-5 注释语句 (REM)	101
§4-6 暂停语句 (STOP)	102
习题四	103
第五章 循环	106
§5-1 循环的概念	106
§5-2 循环语句 (FOR/NEXT)	110
§5-3 多重循环	118
习题五	126
第六章 函数	129
§6-1 标准函数的概念	129
§6-2 算术函数	130
§6-3 输出格式函数	135
§6-4 自定义函数及其语句	143
§6-5 与字符串有关的函数	147
习题六	154
第七章 数组	156
§7-1 数组的概念及构成	156
§7-2 数组说明语句 (DIM)	159
§7-3 一维数组的基本使用	161
§7-4 二维数组的基本使用	176
习题七	185
第八章 子程序	190
§8-1 转子语句 (GOSUB) 和返回语句 (RETURN)	190
§8-2 关于子程序的使用	192
§8-3 控制转子语句 (ON-GOSUB)	195
§8-4 子程序调用举例	198
习题八	208
第九章 文件	212
§9-1 文件的基础知识	212
§9-2 顺序数据文件	222
§9-3 随机数据文件	232
习题九	239

第十章 结构化程序设计	240
§10-1 问题的提出	240
§10-2 什么是好的程序	241
§10-3 软件和软件生命期	243
§10-4 结构程序设计	246
§10-5 程序的调试与运行	251
§10-6 粮食商业企业管理软件的特点及设计方法	256
§10-7 应用程序举例	260
习题十	278
附 录	279
附录一 ASCII字符编码表	279
附录二 APPLE-Ⅱ (紫金-Ⅱ) 基本操作	281
附录三 APPLESOF BASIC的错误信息	282
附录四 APPLE-Ⅱ (紫金-Ⅱ) DOS错误信息	283
附录五 IBM-PC (长城) BASIC的基本操作	284

第一章 电子计算机的基本知识

§1-1 电子计算机的发展、特点和应用

计算机的出现，是人类文明史上最重大的事件之一，它对人类科学文化和社会生活产生了巨大的影响。目前，计算机的应用已经深入到各门学科和社会生活的各个领域，成为目前世界产业革命的中心内容之一。它的普及应用，正对国民经济、国防建设和科学文化事业的发展产生着巨大的推动作用。计算机的应用，已成为衡量一个国家现代化程度的一个重要尺度。因此，学习计算机的知识已成为一个渴望了解现代科学技术知识的人们所不可缺少的了。

一、电子计算机的发展过程及其发展趋势

1. 计算机的发展过程

二十世纪四十年代，科学技术的飞速发展，使原有的计算尺、手摇计算机等计算工具已远远不能满足生产实践的需要。因此，科学家们竞相进行新型计算工具的研制。随着电子管的出现和电子脉冲技术的发展，1946年美国科学家终于在宾夕法尼亚大学制造出世界上第一台电子数字计算机（ENIAC）。

在计算机问世后的短短的四十多年里，它已经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模集成电路等四次更新

换代,第五代智能计算机也已开始投入研制。据国外有关资料统计表明,电子计算机每五至八年运算速度就提高十倍,而体积却缩小十倍,成本也下降十倍,计算机的发展速度之快是世界上所有技术产品中前所未有的。现在投入使用的巨型计算机的运算速度已达每秒几亿次,主存储器容量达到几兆字节。而微型计算机体积已缩小到指甲那样大小,运算速度也达到几十万次到几百万次,但使用条件却不断降低。一般的微型计算机除在防尘方面有所要求外,已可在一般的办公室的常规环境下工作。可以说,计算机已成为人们生产、生活环境中不可缺少的有益助手。

2. 我国计算机的发展

我国在1958年研制出第一台电子管计算机。以后,随着科学技术的发展,又不断研制出各种以晶体管、集成电路为主要器件的计算机。1983年“银河”亿次计算机的研制成功,标志着我国计算机事业的发展已接近世界先进水平。可以期望,随着我国四化建设步伐的不断加快,我国计算机事业一定会在不久的将来跨进世界先进国家的行列。

3. 计算机的发展趋势

在硬件方面,计算机正向四个方面发展。

(1) 巨型化 由于科学技术的发展,人们越来越需要计算速度更快,内存容量更大,处理能力更强的计算机。据有关报道,现代运算速度几十亿次、几百亿次的计算机已在研制中,面速度可达更高的光子计算机、超导计算机等新型计算机,也已投入了研制。

(2) 微型化 由于超大规模集成电路技术的发展,使人们能在保持计算机主要功能的基础上,使它们体积不断缩小,价格不断降低,可靠性不断提高,用途更加广泛。这将更有利

于计算机的普及和推广。所以，今后功能更强，体积更小，价格更便宜，可靠性更高的微机成了计算机的又一发展趋势。

（3）网络化 利用现有的通信线路把多台分布在不同地点的计算机连接起来，形成计算机网络，使网络中各用户能分享网络中所有硬件、软件资源。还能分散计算机的负荷，提高可靠性，使计算机的使用具有可扩展性和通用性。用户可在自己的办公室里使用网络中分布在不同地点（包括国内外）的计算机。目前，全国性的和洲际性的计算机网络已建成，而更多的网络正在建设中。网络化是计算机发展的又一重要趋势。

（4）智能模拟 把控制论、仿生学、心理学和计算机科学地结合起来，使未来的计算机有模拟人类的神经系统的功能。即具有“听觉”、“视觉”、“触觉”的功能，以及模拟人的思维活动进行判断和决策。据了解，国外将于2000年正式推出具有“视觉”、“听觉”、“触觉”的第五代智能计算机。

在软件方面，近年来对程序设计自动化、程序系统的理论等，进行了大量的研究。预计现有的许多专业性的“语言”还会继续发展下去，“程序设计自动化”将会有更大的突破，程序设计的基本理论的研究将会更广泛地发展。超高级程序设计语言实用化，新程序设计语言的出现，知识库系统以及智能软件的开发等方面将出现美好的前景。

二、电子计算机的特点

电子计算机从原理上可分为，模拟计算机和数字计算机；从用途上可分为，专用计算机和通用计算机。我们平时接触到的大部是通用数字计算机，本书所述的就是这种计算机。它具有以下特点：

(1) 运算速度快 一个人如果用算盘进行计算,每天工作八小时,一般只能完成几千次计算。可是一台巨型计算机每秒钟能运算亿次以上。一台每秒钟运算百万次的计算机每分钟完成的运算量就相当于一个人用算盘工作几十年的运算量。计算机的高速运算可为人们争取时间。特别是那些计算量大,时间性又强的工作就特别要使用计算机。

(2) 计算精度高 从理论上说计算的精确度可不受限制。当然精确度越高,制造越复杂。但一般的计算机均有十几位有效数字,我们常见的APPLE-Ⅱ计算机也有九位有效数字,已足够一般计算需要了。

(3) 自动化程度高 计算机内的操作都是自动进行的。用户把程序输入计算机后,无需人的干预,它就会自动运算,并按要求把结果输出。

(4) 具有记忆和逻辑判断能力 计算机不仅能够计算,而且还可以把原始数据,中间结果,计算指令等信息存储起来,以备调用。它能进行各种逻辑判断,并根据判断结果自动决定以后应执行的指令。

(5) 通用性强 计算机可用于数值计算、数据处理、过程控制、辅助设备和智能模拟等方面,应用范围遍及各个行业。

三、电子计算机的应用

1. 计算机应用的几个领域

由于计算机具有很高的运算速度,很大的存储容量,并且有逻辑分析和判断能力,因此,它的应用已经进入到科学研究、工业、商业、交通、医疗、教育、银行、服务行业以及日常生活等各个领域。归纳起来,可分为以下五个领域:

(1) 数值计算或称科学计算 在现代科学技术中有大量复杂的学科研究,如:飞行器、汽车、公路、铁路、桥梁设计等都需大量的计算。

(2) 数据(信息)处理 用计算机对科学研究、生产实践、经济生活和日常生活中得到的大量数据加以采集、整理和分析,加工成所需要的数据形式,称为数据处理。数据处理和数据计算相比较,它的特点是数据量大,时间性强但计算的数学问题简单,一般只要做算术运算就可解决。

(3) 过程控制 利用计算机实现生产过程的实时控制可以大大提高自动化水平,提高产品质量和劳动生产率,降低劳动强度和成本。因此,近年来,它在交通、机械、冶金、石油化工、电力、建筑等工业部门得到了广泛的应用。

(4) 辅助设计、医疗和教学 电子计算机的辅助设计已广泛地应用于机械、大规模集成电路设计、电子计算机设计等方面。而电子计算机辅助教学既能用于普通教学,也能用于专业训练,可以较好地巩固教学效果和提高教学质量。

(5) 智能模拟 智能模拟是一门探索和模拟人的感觉和思维规律的科学。它是建立在电子计算机科学、控制论、仿生学、心理学等基础上的一门边缘科学。

据报道,“智能模拟”正在研究的内容有:感觉和思维模拟的建立;用机器进行图像和物体的识别;研究“自学习”机;理解人的语言,进一步模拟人的神经系统;等等。

2. 计算机在我国粮食部门的应用

在我国,粮油作为一个尚未开放经营的特殊商品。其购、销、调、存、加等方面的许多数据、资料的及时、准确地处理,对国民经济的发展具有重要意义。而计算机在这方面显示出了它的优越性。所以,商业部对计算机在粮食部门的应用非常重

视，1987年全国省级计划统计报表计算机网络已建成。比较先进的省、市，如北京、天津、上海、安徽等，各县粮食局都配备了计算机，有的已联网成功，有的正在联网。其它的一些省，计算机在县级粮食局的普及也逐年提高。另外，据了解全国各大中型配合饲料厂普遍引进了计算机，在饲料配方计算方面发挥了很大作用。计算机还广泛用于粮食收购结算和财会报表处理等方面。由微型机控制的粮仓温度自动检测系统也已研制成功。我们相信，随着计算机技术的不断发展和粮食部门计算机应用人才的大量涌现，计算机在我国粮食工作中必将起到越来越大的作用。

§1-2 电子计算机的硬件

一、硬件的构成及其各部分的主要功能

我们把组成计算机的所有电子设备称为计算机的硬件。计算机硬件主要由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备等五大部分构成。这五大部分的具体功能如下：

(1) 运算器 进行各种算术运算和逻辑运算，并兼有存数、取数等功能。

(2) 主存储器(内存储器) 主要用来存储二进制信息(包括数据、程序、运算结果)。它好比是一座“大旅馆”，里面有许许多多的“房间”，每个房间我们称为存储器的一个单元，可以用来存放一个二进制的信息。每个单元都有一个编号，以保证存、取信息的正确进行。

内存储器包括只读存储器和随机存储器两种。

只读存储器(ROM)存放信息一般只能由厂家用特殊的

方法事先存入，在计算机运行过程中只能将所存储的信息读出，不能修改，断电后信息不会丢失，所以它一般用来存放计算机的系统软件。

随机存储器（RAM）一般用来存储用户在解题过程中所需输入计算机的程序、原始数据、计算结果等。在计算机运行过程中，它存储的信息可以读出，也可修改（即写入），断电后所存的信息会消失。

（3）输入设备 把原始数据以及人们给计算机的命令转换成计算机能识别的二进制代码送入计算机的内存储器中存起来。

常见的输入设备有键盘、光电输入机等。

（4）输出设备 把输入计算机的原始数据、程序及计算机的运算结果显示或打印出来。

常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

（5）控制器 它是全机的控制指挥中心。

计算机之所以会自动、连续及有条不紊的工作，就是靠控制器根据程序的命令，发出一系列控制信息去协调各部分的工作。

通常把运算器、控制器称为中央处理机（CPU），把中央处理机加上存储器称为主机，把输入、输出设备及附加的外存储器和其它附属设备称为外部设备。

图1-1是计算机主体结构简图，它表示计算机的各组成部分以及它们之间的联系。

从图1-1可以看出，在计算机中有两股信息在流动，一股是数据信息。各种原始数据、计算步骤由输入设备输入至存储器中，或者直接输入到运算器中运算；在运算处理过程中，数据从存储器中读入运算器进行计算，运算的中间结果、最后结

果存放在存储器中；也可由存储器将最后结果经输出设备输出，或者由运算器直接经输出设备输出等，都是数据信息的流动过程。

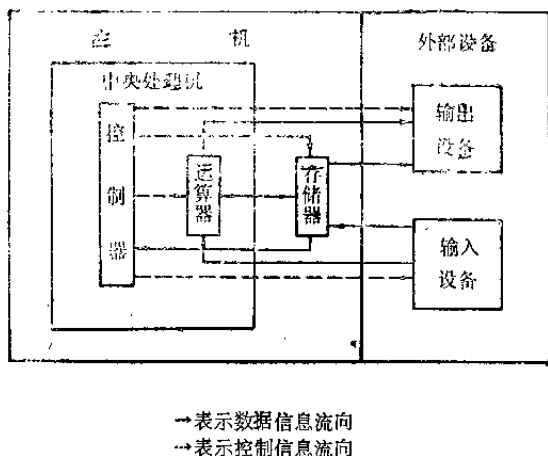


图 1-1

另一股是控制信息。人们给计算机的各种命令经存储器送入控制器，控制器译码后变为各种控制信息，控制输入设备的启动或停止；控制运算器按规定步骤进行各种运算；控制存储器的读和写；控制输出设备输出结果等。