

计算机应用基础

傳 守 燭

北京大学图书馆字情报字系

一九八九年十二月

序 言

本教材包括两部分内容。第一部分介绍了计算机的一般知识及 IBM PC 微机上 DOS 操作系统的功能和使用方法, 为学习使用计算机打下基础; 第二部分选用 BASIC 作为学习使用计算机的一种入门语言。讲解了用 BASIC 语言进行程序设计的一般方法。

教材中列举了大量例题并将在《学习指导书》中给出习题。例题的选择侧重于非数值计算问题。如字符串的处理、排序、检索和统计报表。数据文件的建立和使用等。

本教材以 IBM PC 微机为基础进行讲解。但所用的程序考虑了各种机型的通用性。不同类型计算机系统所使用的 BASIC 语言大同小异。当使用其它机型时应参考所用计算机的 BASIC 说明书。

计算机课是实践性极强的一门课, 特别是对非计算机专业的人员来说。学习计算机课应着眼于使用计算机。学好计算机基础的重的一环是上机实习。因此, 凡有条件的地方, 应尽量争取多上机练习。

本教材力求通俗易懂, 适合于自学。通过认真阅读教材, 做习题和必要的上机实习, 完全可以掌握本教材的内容, 并为将来进一步学习和使用计算机打下基础。

由于水平有限, 时间仓促, 错误疏漏之处难免, 欢迎读者批评指正。

编 者

一九八九年十一月

目 录

第一章 关于计算机的一般知识

- § 1、计算机概述
- § 2、计算机的硬件结构
- § 3、计算机软件
- § 4、数据在计算机中的表示
- § 5、程序设计及程序设计语言
- § 6、计算机的应用

第二章 DOS 操作系统的功能和使用方法

- § 1、DOS 的组成及主要功能
- § 2、DOS 的启动
- § 3、文件和文件名
- § 4、DOS 常用命令

第三章 IBM PC 微机和 BASIC 系统的使用

- § 1、IBM PC 微机键盘的组成及使用
- § 2、BASIC 解释程序的启动
- § 3、BASIC 源程序的输入及编辑
- § 4、BASIC 程序的运行及调试

§ 5、BASIC 常用命令

第四章 最简单的 BASIC 程序分析

§ 1、BASIC 语言的特点

§ 2、BASIC 语言的两和执行方式

§ 3、BASIC 源程序构成的基本规则

§ 4、几个简单常用的 BASIC 语句

§ 5、BASIC 中数据的表示法

§ 6、变量、运算符和运算规则

第五章 输入与输出

§ 1、打印语句 (PRINT 语句)

§ 2、提供数据的语句

§ 3、恢复数据区语句 (RESTORE 语句)

§ 4、无条件转向语句 (GOTO 语句)

第六章 分 支

§ 1、条件转向语句 (IF - THEN 语句)

§ 2、流程图

§ 3、程序举例

§ 4、注释语句 (REM 语句)

§ 5、暂停语句 (STOP 语句)

第七章 循 环

- § 1、循环语句 (FOR~NEXT 语句) 的格式和功能
§ 2、多重循环 嵌套-重复
§ 3、循环语句应用举例

第八章 函 数 意义、如何调用、例题呈列及练习

- § 1、数学函数 和整出数 求同值出数 字符串出数
§ 2、字符串函数
§ 3、打印格式函数
§ 4、自定义函数和自定义函数语句

第九章 子程序 子程序与程序之关系、互相转换

- § 1、转子语句和子程序返回语句 (GOSUB~
RETURN 语句)
§ 2、子程序调用举例

第十章 数 组 概念、金要用、二维数组

- § 1、数组和下标变量
§ 2、数组说明语句 (DIM 语句)
§ 3、数组应用举例

第十一章 扩展 BASIC

- § 1、控制转向语句

§ 2、条件语句

第四章~第五章
所有的BASIC语句

§ 3、输出格式编辑语句

§ 4、其它扩展BASIC语句

第十二章 文件

基本概念 顺序文件 随机文件 数据文件, 顺序文件

§ 1、文件的基本概念

54: ~~随机文件~~ 使用

§ 2、顺序文件

§ 3、随机文件

附录一、ASCII代码表

附录二、IBM PC 微机 BASIC 语句一览表

附录三、IBM PC 微机 BASIC 错误信息表

BASIC 语句

- 1) 接收数据有三种方式 LET, INPUT READ~DATA
- 2) 输出结果 PRINT
- 3) 结束和暂停 stop ~~stand~~ end
- 4) 控制 GOTO IF~THEN FOR~NEXT GOSUB~RETURN
- 5) 说明语句 REM DIM DEF

格式、使用

顺序结构的程序 选择结构、循环结构 重点是三种结构的使用。

第一章 关于计算机的一般知识

§ 1. 计算机概述

一、计算机的发展

电子计算机是一种由电阻、电容、晶体管和磁芯或半导体存储器等元器件组成的机器。在它运行之前，需要人们给它编制指令。在指令控制下，它能接收它认识的数据，并按照程序对数据进行处理。然后向人们提供处理结果。

电子计算机是现代科学技术最重大的成就之一。它对科学技术的进步起了极大的推进作用。反过来，科学技术的进步也使计算机技术得到飞跃的发展。从1946年美国制造出第一台电子计算机到今天，仅40多年的时间，计算机已经历了四代：

第一代（从1946年至五十年代末）：电子计算机。用于科学计算

第二代（五十年代末至六十年代后期）：晶体管计算机。用于数据处理

第三代（六十年代后期至七十年代初）：中小规模集成电路计算机。

第四代（七十年代初至今）：大规模集成电路计算机。

从研制技术来看，随着微电子技术的发展，计算机正在向两方面发展：一方面向超高速大型多功能的亿次机迈进；另一方面向超微型化方向发展，出现了超微处理机。

目前，世界各先进国家正竞相研制超大规模集成电路或智

脱型计算机——第五代计算机。

二、计算机的特点

计算机同人类以往创造的劳动工具不同，它不是用来代替体力劳动，而是能够代替人的部分脑力劳动。其所以如此，是由于计算机具有以下特点：

1. 运算速度快。

2. 计算精度确度高。可靠性好。

3. 具有逻辑判断和记忆（存储）的能力。原始数据、中间结果及计算的程序等信息都可以存储起来，以备调用。还可根据中间结果决定计算机下一步将执行什么命令。

4. 计算机内部的操作和处理都是自动进行的。在运行过程中不需要人来干预。

5. 具备与各种外设通信的接口，便于构成计算机网络及数字通信网信息传输与交换系统。 6. 人机对话。

三、计算机的分类

计算机的分类方法有很多种，按其功能范围的不同可分为通用电子计算机和专用电子计算机。按其输入、输出量值的不同可分为电子数字计算机和电子模拟计算机。按规模的大小及售价的高低可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机等。表 1.1 给出了大、中型计算机和微型机的主要性能比较。

需要指出的是，由于计算机的发展非常迅速，以上分类方法并不严格。八十年代的微型机，在功能上已超过了七十年代

表 1.1 大、中型和微型计算机主要性能比较

主要指标	大、中型计算机	微型机
字 长	16位—32位—64位	4—16位
加法执行时间	1 μ S—0.13 μ S	2 μ S—1.5 μ S
内存容量 (字节bt)	512KB—40MB	256KB 以上 (高档微机可达 4 MB)
I/O 传输速率 (BYTE/S)	1MB—10MB	几百 KB—1MB

的小型机，甚至局部赶上了中型机的水准。

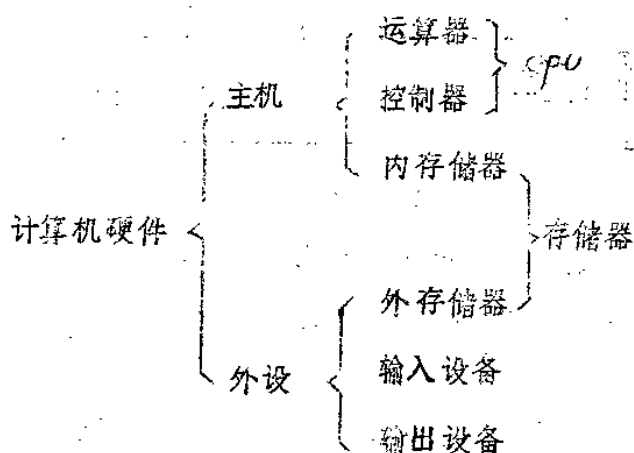
微型机价格低，体积小，耗电少，对环境条件要求不高，易于维护，而且还可以跟大中型机联网，因此，微机机有着广阔的应用前景。

本教材就是以微型通用电子表字计算机IBM-PC为基础而编写的。IBM-PC是International Business Machines Corforation Personal Connputer的缩写。它是美国国际商用机器公司于1981年起推出的个人计算机系列产品，我国先后引入的有PC-1，PC-XT，PC-AT，PC-5550等机种。

§ 2、计算机的硬件结构

所谓计算机硬件指的是它的机械部分和电子部分。一般来

说。计算机的硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大功能部分组成。其中存储器又分为内存储器和外存储器。运算器和控制器合称中央处理机（简称CPU，即 Central Processing Unit）。它同内存储器一起构成计算机的主机。外存储器、输入和输出设备统称为外部设备，简称外设。计算机整个硬件组成如下所示：



五种功能部件之间的关系如图 1.1 所示。图中用虚线框起来的部分为主机。单线表示信息流动方向。双线表示控制关系。

现将各功能部件说明如下：

(一) 运算器 (Arithmetic Unit)

运算器的运能是执行算术运算（如加、减、乘、除等）和

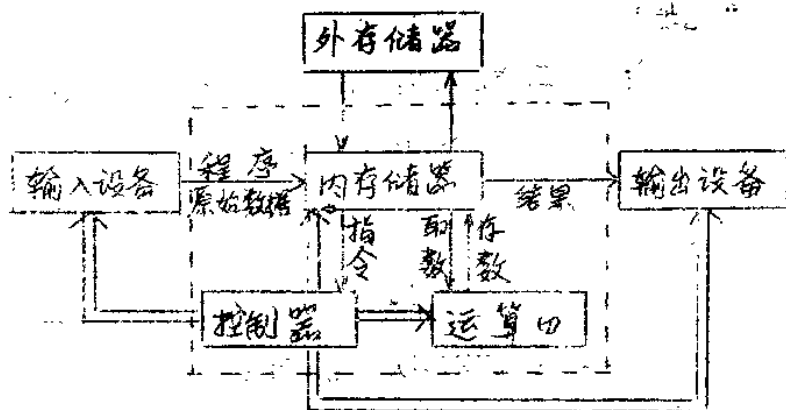


图 1.1 计算机硬件的基本结构

逻辑运算（如“与”、“或”、“非”、“比较”、“移位”等）。图书馆的数据处理，主要是使用逻辑运算。

（二）控制器 (Control Unit)

控制器是计算机系统的总指挥，它根据人们事先编好的指令程序控制各个部件协调地工作。

运算器和控制器是两个不同的功能部件，但是总是把它们做在同一芯片上。这个芯片就叫中央处理机。即 CPU，它是计算机的核心部件。

（三）存储器 (Storage)

存储器的基本功能是存放数据和程序。存储器好象一个大旅馆，由许多“房间”组成。每个房间可存放一个二进制的数码。每个“房间”称为一个“存储单元”。每个房间号称为

“地址”

在计算机工作过程中，不仅能把进行处理的数据和如何进行处理的程序存入（也叫写入）存储器，而且还可以根据需要将它们随时取出（也叫读出）。对存储器的每一次写或读，叫做一次“访问”。

存储器的容量是指能存多少信息。存储容量的单位通常用千字节（1024 BYTES）或兆字节（ 10^6 BYTES），分别记为KB或MB。

存储器的主要指标是存储容量要大、存取速度要快。计算机更新换代的主要标志之一就是存储部件的更新。存储器又分内存和外存。

现将内存和外存分述如下：

(1)内存：又称主存，在主机内部，是CPU可以直接访问的存储器。计算机运行过程中要频繁地对它进行存取，因此要求它的存取速度快。

内存的主体是随机存取存储器（简称Random Access Memory）。这种存储器可以读出（取出）所存信息的内容而不破坏原有的信息，也可以写入（存入）新的内容而将原来的内容刷新。所谓随机，是指可以任任意地址的存储单元直接进行存取，而不必按一定的顺序。它在工作时用来存放用户的程序及数据，也可存放临时调用的系统程序。在关机后RAM中的内容，自行消失。处理书目记录需要大量的RAM空间。因此，市场向图书馆推荐的微型机其最小存储量为48KB。

除RAM外还有一种只读存储器(简称为ROM,即Read Only Memory)。它在计算机工作过程中只读出信息而不能写入。它所装的信息是预先存好的,而且断电后保证不丢失。它一般用来存放一些固定不变的程序或数据。例如,IBM PC的基本BASIC就是写在ROM中的,开机就可使用。另外还有可编程序只读存储器(PROM),可擦除的可编程序只读存储器(EPROM)。这种存储器存放一些需长期保存的程序及数据。

(2) 外存:内存的容量总是受到限制的。外存储器就是为了弥补内存容量之不足而设的。我们可以将暂时不用的程序和数据存放在外存储器上,需要时再调入内存。外存储器不在主机内部,故称外存。

现代计算机的特点之一就是具有大容量的外存储器。一般中、大型计算机可带1000MB以上的磁盘存储器,一般小型机可带400—800MB左右。这对图书、情报数据处理是很关键的设备之一。因为情报检查、图书馆数据处理中,要处理的数据量大,要求机器有足够的内外存的内存量。就数据量而言,超过二十万条记录以上的,一般要256K字节以上的内存容量,几百兆到上千兆字节的外存容量。一台计算机能适合情报检索、图书馆数据处理,很大程度上取决于机器的内存和外存容量。

常用的外存有磁带、磁盘等。近年来又出现了比较先进的光盘存储设备和使用全息照相存储器。

①磁带 磁带是利用磁性材料的磁化来存储信息的。计算机

所用磁带的规格有宽为1英寸、 $\frac{1}{2}$ 英寸、 $\frac{3}{4}$ 英寸等几种，目前，作为图书馆情报载体普遍使用的磁带为前两种，以 $\frac{1}{2}$ 英寸的占多。在微型机上可使用小型的盒式磁带。磁带存储器容量大，成本低，可反复使用、可长期保存信息而不被破坏。磁带存储器的缺点是只能进行顺序存取。

(2) 磁盘

磁盘也和磁带一样是利用磁性材料的磁化来记录信息的。磁盘扩大了信息存储的表面积，增加了存储总量，且可以随机存取。

磁盘又分为软盘和硬盘。软磁盘的大小有8英寸(约20 Cm)、5 $\frac{1}{4}$ 英寸(约13 Cm)和3 $\frac{1}{2}$ 英寸等几种。一般用的5 $\frac{1}{4}$ 英寸软盘的容量有250 KB、640 KB、640 KB和1 MB，也有的扩充到2 MB的。IBM-PC机上用的是5 $\frac{1}{4}$ 英寸软盘，容量一般为360 KB。

使用软盘时要注意防尘弯曲，不要触摸软盘外露的磁表面，平常放置在远离磁性介质的清洁环境中。

软盘价格便宜，但其存储内容容易被破坏，所以使用软盘时应考虑留有备用品。

硬磁盘一般固定装配在计算机上，平时不能拆卸。硬盘容量大，微型机上所配硬盘的容量一般有10 M字节、20 M字节、27 M字节、40 M字节等不同规格。IBM PC机上一般使用10 M字节的硬盘，也可以在允许的范围内进行扩充。

硬盘是一种容量大、速度快的存储工具，但价格贵，且只能

固定机器使用。软盘容量小，但价格便宜。且用户可自己携带。

要使用磁盘必须在计算机中配置磁盘驱动器。

③ 光盘

光盘存储技术是七十年代发展起来的光字信息存储新技术。

光盘的存储密度比磁记录高两个数量级，而且数据传送速率高，体积小，能方便地与计算机和现代通讯设备相联接，因此，光盘是微型机的理想海量存贮介质。

④ 输入设备：

输入设备用以向机器送入数据和指令。常用的输入设备有纸带输入机、卡片读入机、键盘等。但随着计算机的发展和多种不同的使用要求，新型的输入设备层出不穷，如光笔、条形码输入装置、缩微胶卷输入、声音输入装置等，现简要介绍几种：

(1) 键盘：这是一种最常用的输入设备，通过按键将程序和数据敲入的字符同时显示在屏幕上，有错误可立即发现并修改。

(2) 光笔：它的外形象普通的钢笔。它是计算机一种新型的数据输入装置，输入速度快，无机械噪声和磨损，使用直观，灵活方便。

(3) 条形码输入装置

条形码是由一连串宽窄不同、黑白相间的条纹组成，能表示各种不同数字、字母和符号的一种印刷符号表示系统。近年来，图书馆情报界开始广泛使用条形码。特别是在图书流通部

门。只要给每一本书加上条形码，给每一个读者规定一个条形码为读者号，就可以利用计算机中有关软件，方便地进行图书借还、查核等一系列流通服务工作，有效的提高图书馆服务质量。条形码及其输入技术将在我国图书情报部门得到更广泛的应用。

(4) 磁带

在图书情报应用系统中，常将磁带作为输入设备。先将输入数据记录在磁带上，然后把它放在输入装置中，是可将记录的信息读入内存中。

(5) 缩微胶卷输入设备 CIM (Computer Input Microfilm)

把缩微胶卷存储的文献直接输入计算机进行处理。但它要有专门的格式和字体。

(6) 声音输入装置

声音输入装置是将声音信号直接输入计算机的装置。这方面的研究已有很大进展，但还很少投入实用。

(五) 输出设备

输出设备的作用是将计算机的工作结果存储、打印或显示出来。计算机的输出设备种类繁多。根据不同的数据处理要求，可选择不同的输出设备。

(1) 显示器

显示器是在阴极射线管 (CRT) 的屏幕上显示信息。它是最常用的输出装置。

(2)打印机: 它把输出的信息在纸上打印出来, 成为可以永久保留的可阅读的文件。最常见的打印机是点阵式打印机, 字符由点阵组成。此外还有宽行打印机、激光打印机等。

(3)绘图仪 是常用的图形输出设备, 可以在纸上画输出设备, 可以在纸上画出图形。

(4)缩微胶卷输出

计算机输出缩微胶卷 C O M (Computer Output Microfilm) 系统是近年来在国际上很受重视的一种图书情报信息输出方式。它能直接将计算机存储器里的数据转换到缩微胶卷或缩微平片上。它每秒钟可记录下十多万个字符。比宽行打印机输出速度快 30 倍。但它要通过计算机的 C I M 设备进行阅读。

(5)光照照拍设备 (Photocompositon)。它类似宽行打印机输出, 但它输出的硬拷贝的质量好。这种设备可把计算机输出的信息转换成全页式的照相版印, 并制成铅印版面。目前许多手工检索工具书都是采用此种设备制作版面印刷而成的。这对图书情报计算机化是一种关键性的设备之一。但价格昂贵。

(6)磁带

磁带在图书情报应用系统中常作为输出设备。如果主机将经过加工处理好的信息存储到磁带上, 便成为机读文献磁带。如果将经过排版后的图书信息先记录在磁带上, 然后再放到专门的磁带印刷机上, 便可以印刷出各种各样的机编索引、目录卡片等。目前, 国际上广泛流通使用的机读文献磁带达几百种。