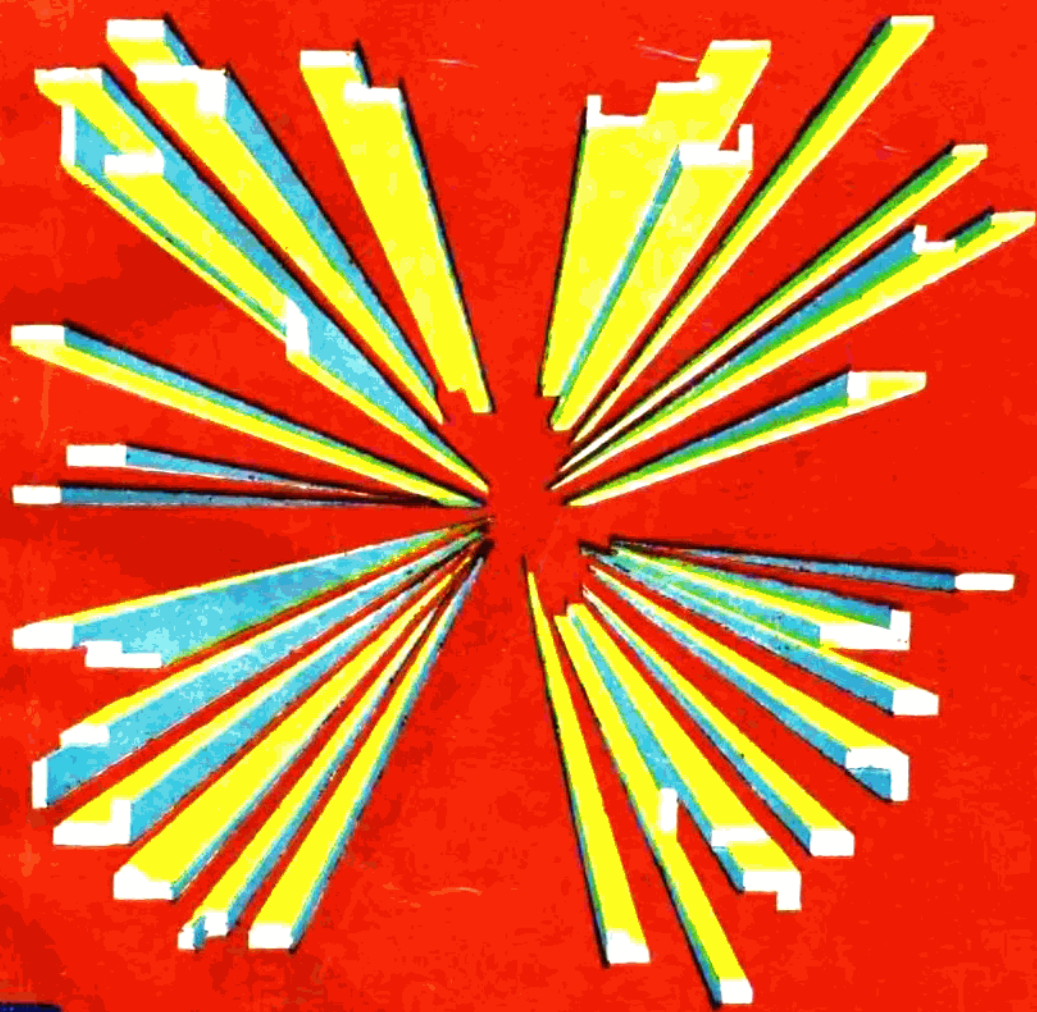


会 计 系 列 新 教 材

会计电算化



苏 州 大 学 出 版 社

总 序

随着我国经济体制改革的日益深化，社会主义市场经济体制的加速形成，以及改革开放政策所带来的对外经济交往的迅速扩大，我国会计制度正进行着一场重大的变革。

几十年来，我国一直实行计划商品经济，与之相适应的计划经济型会计模式，对促进当时经济的发展起过一定的作用。然而，当计划商品经济体制逐渐向市场商品经济体制过度时，会计作为经济管理的一个重要组成部分，必须相应地建立市场经济型的会计模式，以利推动我国社会主义市场经济的逐步建立。财政部通过四年的探索、研究，于去年年底正式颁布了《企业会计准则》和《企业财务通则》。这是我国几十年计划经济会计模式开始向市场经济会计模式过渡的一个重要标志，也是我国现代会计发展史的一个转折点和里程碑。这必将使社会主义中国会计文化及其行为发生质的飞跃，对深化我国经济体制改革，促进社会主义市场经济发展，进一步扩大对外开放，转变政府职能，加强国民经济的宏观调控，搞活企业的微观经济，都有着重要的现实意义。

会计从某种意义上来讲是一种商业语言。在当今世界经济高度发达的条件下，加强各国间的经济交往是促进世界各国经济发展的前提，也是促进我国社会主义经济发展的必备条件。为此，会计作为一种商业语言，除有各国自身的特点外，更重要的还必须是一种国际化的商业语言。所以，我国这次《企业会计准则》的颁布，会计模式的转变，其主要的特征是使我国的各种会计处理方法与《国际会计准则》所确定的各种会计处理方法接轨。也就是说，我国《企业会计准则》的内容，除了有自身的特点外，更多的是要与《国际会计准则》精神相吻合。由此可见，我们从事会计工作的同志必须在观念上有所转变，从传统的计划经济型会计模式的框架中摆脱出来，认真学习、领会和把握我国《企业会计准则》和新制订的各个行业企业会计制度的精神实质，建立市场经济型会计模式的观念，适应会计转轨的需要，更好地为发展我国的社会主义市场经济服务。

由于会计模式发生了如此巨大的转变，必然要求会计教育在内容上进行彻底更新，如何建立一套新的会计系列教材，培养出新型的会计人才，是摆在广大会计教育工作者面前的一项极为紧迫的任务。我省各大、中专院校从事会计教育的工作者，在江苏省会计学会、会计教学研究会的组织下，对新的会计系列教材进行了认真的探索、研究，大胆地提出了编写会计系列新教材的倡议，并付诸行动，这是值得庆贺的一件有意义的工作。它对于推动我省各大、中专院校的会计教育事业的发展，适应当前我国会计改革的需要，培养我省新型的会计人才，无疑将会起到积极的作用。

这次我省编写的会计系列新教材,在大专以上层次有《基础会计学》、《财务会计学》、《成本会计学》、《管理会计学》、《企业理财学》、《审计学》和《会计电算化》等七本教材;中专层次有《基础会计》、《财务会计》两本教材。参加编写的有南京大学国际商学院、南京农业大学经贸学院和乡镇企业学院、苏州大学财经学院、南京经济学院、南京理工大学经济管理学院、南京审计学院、中国矿业大学经贸学院、南京林业大学、江苏财经高等专科学校、金陵职业大学、苏州职业大学、南京电力专科学校、江苏省商业干部管理学院、盐城市经济干部管理学校、南京化工动力专科学校、江苏省税务学校、常州会计学校、江苏省南京交通学校、无锡县立信会计学校、无锡无线电工业学校、无锡机械制造学校等二十一所院校;参加编写的有一百多位老师,参加院校和人员之多是空前的。在编写和审稿人员中有长期从事会计教学和研究工作、理论水平较高、教学经验丰富的老教授、老专家;有年富力强、脱颖而出的中青年骨干教师。为了加速培养青年一代的会计教师,提高我省会计教育师资队伍的整体水平,各编写组也吸收了部分年青的教师。可见这次省会计教学研究会组织编审会计系列新教材,对结合培养我省会计师资队伍有着一定的积极意义。

通观所编写的会计系列新教材,其内容有以下四个鲜明特点:一是系统性,它根据“两则”和各行业企业会计制度的精神进行编写,包括了会计专业的大部分主干课程,较好地适应了会计专业和其他财经专业教学的需要;二是新颖性,它体现了市场经济会计模式的特征,摆脱了传统计划经济会计模式的框子;三是群众性,由于参编院校和人员多,广泛集中了各方面积极的观点;四是实用性,即其内容既有理论上的阐述,又有具体的操作介绍,做到了理论联系实际,可用性和可读性强。所以,这套会计系列新教材,不仅适用于各本科、大专、中专院校的教学需要,而且还可以作为我省各企业(包括企业化管理的事业单位)、财税、金融和主管部门在职会计人员自学之用。这对于我省在职会计人员学习、领会和把握《企业会计准则》及各行业企业会计制度的精神实质,提高其业务水平,也有一定的推动作用。

总之,编写会计系列新教材的任务是异常艰巨的,我衷心地感谢参加这次编写、审稿的全体人员(包括特约顾问、顾问、编写会成员和全体参编者)为编写会计系列新教材所作的努力和辛勤的劳动,并祝会计系列新教材编写、出版的成功。同时,希望全体参编人员今后作出更大努力,以期更好地完善这套会计系列新教材。

施学道

1993年6月9日

内 容 提 要

本书系统地阐述了以下两方面的内容:

会计电算化的基础知识。主要介绍微机操作的基本知识及关系数据库管理系统 FoxBASE 的使用。

会计电算化的基本理论、系统开发方法及其会计核算功能的设计与实现。

本书以新的企业会计准则为依据,介绍了帐务核算、工资核算、固定资产核算、材料核算、成本核算、销售核算等子系统的业务、信息流程及功能设计,并给出了帐务处理及固定资产核算子系统的部分处理程序;介绍了报表处理子系统的数据库组织与功能设计以及会计电算化在辅助决策中的应用。

本书力求通俗易懂,深入浅出,理论联系实际,不仅易于计算机人员了解会计信息系统的结构及流程,也易于财会人员懂得电算化的会计数据处理过程。本书可作为大专院校有关专业开设会计电算化、会计信息系统分析与设计等课程的教材,也可作为企业会计人员在电算化实践中的培训教材及参考书目。

江苏省会计系列新教材编委会

特约顾问: 陈国壁 邹虎辰

顾问 (以姓氏笔划排列)

王明远 庄德和 陈本焰 谈 通

张世瑾 顾七斌 葛崇文

主任: 杨焰明

副主任: 张文贤 陈锦荣

委员 (以姓氏笔划排列)

刘景瑞 刘瑞汉 江希和 朱学义

吴广义 吴玉林 陆振飞 杨焰明

陈锦荣 陈义贤 张文贤 黄文珠

前 言

会计信息是企业经济信息的重要组成部分。它在企业的整个经济活动中,能连续、系统、全面、综合地反映和监督企业经营管理的状况,并为经济决策提供重要信息。会计电算化是以计算机为工具对各种会计数据进行收集、存储及分析,为用户提供会计信息的人机系统,是企业管理信息系统的一个子系统。

近年来,会计电算化在我国有了很大的发展,并正向着广度和深度发展,为了促进我国会计电算化事业的发展,满足教学与科研的需要,由苏州大学财经学院、南京审计学院、江苏高等财经专科学校、南京农业大学经贸学院等高校老师根据多年从事会计电算化教学与参加企业会计信息系统研制开发的实践经验,组织编写了此书。

本书从软件工程的角度,介绍了会计电算化系统开发的步骤、方法与应当注意的问题;着重介绍了会计电算化各部分会计核算的实现过程和实现方法,其中对于帐务处理与固定资产核算子系统列举了大量程序设计的实例。为了方便企业广大财会人员了解熟悉会计电算化的基本知识,本书在前两章,介绍了计算机操作基本知识与关系数据库管理系统 FoxBASE 的基础知识。

本书内容丰富,深入浅出,循序渐进,理论联系实际,不仅易于计算机人员了解会计信息系统的结构及流程,也易于广大财会人员懂得电算化的会计数据处理过程。本书的第一、二、三、七、九章由邵燕华编写,第四章由刘谦编写,第五、八章由赵石明编写,第六、十四章由余漱峰编写,第十、十一、十二、十三章由张金成编写。最后由邵燕华副教授负责总纂,全书由张文贤教授主审。

会计电算化是一门新兴的学科,其发展十分迅速,由于编者水平所限,加上时间仓促,书中错误与不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

1993年9月

目 录

第一章 微机操作入门

第一节 计算机的硬件与软件	(1)
第二节 键盘结构与使用	(8)
第三节 常用 DOS 命令	(11)
第四节 CCDOS 与汉字输入方法	(23)
第五节 WPS 桌面排版系统	(35)

第二章 FoxBASE 数据库管理系统简述

第一节 FoxBASE 系统概述	(64)
第二节 数据库的建立与显示	(69)
第三节 数据库的维护	(76)
第四节 常量、变量、函数与表达式	(80)
第五节 数据库的排序、索引与查询	(86)
第六节 数据库的统计操作	(90)
第七节 多工作区的使用与操作	(92)
第八节 程序设计	(96)

第三章 会计电算化概述

第一节 计算机在会计中的应用	(112)
第二节 会计电算化的必然性	(114)
第三节 会计电算化的现状与前景	(117)
第四节 会计电算化与企业 MIS	(119)
第五节 信息系统的开发方法	(121)

第四章 会计电算化系统的分析

第一节 系统分析的任务与步骤	(123)
第二节 可行性研究与详细调查	(124)
第三节 功能需求分析	(127)
第四节 数据分析	(129)

第五章 会计电算化系统的设计

第一节 系统设计的任务与步骤	(136)
第二节 系统结构及功能模块设计	(137)
第三节 数据库设计	(139)
第四节 输出、输入设计	(140)
第五节 硬件与软件的配置	(142)
第六节 代码设计	(145)
第七节 人机对话与可靠性设计	(148)

第六章 会计电算化系统的实施和维护

第一节 程序设计	(150)
第二节 系统的调试与转换	(151)
第三节 系统评价	(153)

第四节	电算化会计信息系统的使用	(153)
第五节	系统维护	(155)
第六节	内部控制及其管理制度	(157)
第七章	帐务处理子系统	
第一节	帐务处理的内容及其信息流程	(161)
第二节	帐务处理子系统的功能设计	(164)
第三节	输入、输出及可靠性设计	(165)
第四节	代码及数据库的设计	(169)
第五节	子系统的程序设计实例	(175)
第八章	工资核算子系统	
第一节	工资核算子系统的流程分析	(212)
第二节	工资核算子系统的库文件设计	(213)
第三节	工资核算子系统的模块设计	(217)
第四节	工资核算子系统的代码及输出、输入设计	(221)
第九章	固定资产核算子系统	
第一节	固定资产核算业务流程分析	(225)
第二节	固定资产核算数据流程与数据组织	(229)
第三节	固定资产核算的功能设计	(232)
第四节	固定资产核算程序设计实例	(234)
第十章	材料核算子系统	
第一节	材料核算的内容及数据流程	(248)
第二节	材料核算子系统的需求分析	(251)
第三节	材料核算子系统的设计	(251)
第十一章	成本核算子系统	
第一节	产品成本核算的手工作业分析	(260)
第二节	成本核算的数据流程	(264)
第三节	成本核算子系统的需求分析	(266)
第四节	成本核算子系统的设计	(268)
第十二章	销售核算子系统	
第一节	销售核算的内容及数据流程	(278)
第二节	销售核算子系统的需求分析	(279)
第三节	销售核算子系统的设计	(280)
第十三章	会计报表子系统	
第一节	会计报表处理的内容及数据流图	(291)
第二节	会计报表处理的数据组织	(292)
第三节	会计报表处理子系统的功能设计	(298)
第十四章	会计电算化系统在辅助决策中的应用	
第一节	会计信息与经营决策	(300)
第二节	会计电算化系统在辅助决策中的应用	(301)

第一章 微机操作入门

第一节 计算机的硬件与软件

一个完整的计算机系统是由硬件、软件及用户等三部分组成的人机系统。所谓硬件是指组成计算机的物理装置，而软件是指用来控制计算机运行的各种程序的总称以及开发、使用和维护这些程序所需要的技术资料。

一、计算机的硬件构成

计算机由输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器五个部分组成。

1. 输入设备

输入设备是把用户需处理的各种数据及程序转化成计算机能识别的数字信号输入到计算机中。用户可根据不同需要选用各种输入设备，常见的输入设备有键盘、电传打字机、光笔、鼠标器、条形码识别器、字符识别器、用于通讯的模数转换器等。

2. 输出设备

输出设备的功能是把计算机处理过的信息以人们熟悉的形式输出，或变换成其它设备能识别的信息。常见的输出设备有打印机、显示器、绘图仪、数模转换器等。

(1) 打印机 打印机是常用的输出设备，它能将屏幕显示的程序、数据和运行结果等信息打印在纸上，以供长期保存和使用。常用的打印机有针式打印机，喷墨式打印机，静电式打印机和激光印字机等。

①针式打印机：针式打印机的控制电路，必须具备图形输出功能，才能用于汉字打印。能进行汉字打印的打印机有多种，根据打印头上打印针的多少，可以分为9针、16/18针、24针三种。9针打印机如FX-100、CP-80、IBM图形打印机等。由于一次只能打9个点，对16×16点阵的汉字的打印必须分两次才能完成（第一次打一行汉字的上半部分的8个点，第二次再打该行下半部分的8个点）。这种打印机速度慢，打出的汉字字形不太美观，但是它造价低。24针打印机是目前常用的打印设备，如NM-9400，M-2024，M-1570，LQ-1600K，AR3240等，是一次打印出24×24点阵的汉字打印机。

②喷墨式打印机：它是使高速电墨水粒子通过记录信号控制的电场到达记录纸形成字迹。这种打印机体积小，重量轻，几乎无噪声，用普通纸印字质量较高，记录速度较快，有发展前途。

③静电式打印机：利用静电现象形成汉字潜象，使潜象经过显影，定影记录在静电纸上。该机结构简单，维护方便，可靠性好，无噪声，印字速度快，质量好，但操作复杂，机器运转费用高。

④激光印字机：这是近几年来发展起来的一种新颖的计算机输出设备。激光印字机因其速度快，高分辨率，印字高质量以及低噪声引起人们的重视。

(2) 显示器 CRT显示屏幕是计算机用于显示信息的一种输出设备。显示屏幕尺寸有大有小，常见的一种屏幕相当于12英寸电视机屏幕的大小，每幅画面可以显示25行80列信息。显示器可分为单色和彩色两大类，单色显示器一般可显示单一颜色的字符或图形，彩色显示器与彩色电视显像管相似，可显示出4种、8种直到无穷多种色彩，在图形显示时，

第一章 微机操作入门

彩色显示器有其独特的效果,是单色显示器无法代替的。显示器的分辨率有高有低, MGA 显示器(单色图形卡显示器)是常见的单色图形显示器,分辨率一般为 720×348 。CGA 显示器(即彩色图形卡显示器),是配接 CGA 显示卡的专用显示器,一般可显示 16 种色彩,分辨率为 640×200 。EGA 显示器(即加强彩色图形卡显示器)是在 CGA 显示器的基础上改进后的产品,分辨率为 640×350 , 显示的色彩更多(可显示 64 种色彩)。VGA 显示器(即垂直图形卡显示器),它可显示更多的色彩分辨率更高,可以得到更为清晰的显示图形。VGA 显示器的分辨率为 640×350 、 640×400 或 640×480 。因其视频输入信号多采用模拟方式,所以显示的色彩可达无穷多种。

3. 存储器

存储器是计算机的记忆装置,用以存放数据和程序。存储器分为主存储器和辅助存储器两种。

(1) 主存储器 主存储器也叫内存储器,简称内存,其特点是存取速度快、可靠性高,但容量有限。在微型机中,内存又可分为只读存储器 ROM (Read Only Memory) 和随机存储器 RAM (Random Access Memory)。其中 ROM 中的内容一般在生产时就被固化,开机后用户可反复读出使用其中的内容,一般将开机测试、系统初始化程序等放在 ROM 中。RAM 用来存放处理程序或数据,用户可按地址写入或读出所需信息,因而它又称为读写存储器, RAM 中的内容在关机后将自动消失,用户需长期保存的数据或程序必须及时转储到辅助存储器上。

(2) 辅助存储器 辅助存储器也叫外存储器,简称外存。外存常见的存贮介质有磁盘、磁带、磁鼓和光盘等,它们分别由对应的驱动器来驱动,如磁盘由磁盘驱动器来驱动。磁盘存储器是目前最为常见的辅助存储器,它分为硬盘和软盘两种。

硬盘是由金属材料制成,表面涂有磁性材料来存储信息。目前微型机上使用的硬盘,多为采用温彻斯特技术密封起来以防灰尘并提高磁盘使用寿命,简称温盘。硬盘容量大且读取速度快,一般转速在每分钟 3600 转以上。

软盘是一张表面涂有磁性材料的塑料圆盘。为了保护软盘表面的清洁和信息存取时的高速旋转,它被永久地封存在一个方形黑色纸套内。需要从软盘存取信息时,只要将软磁盘插入软盘驱动器,关上小门。当盘片在驱动器内旋转时,驱动器的磁头径向运动,并能在操作系统支持下按命令要求在盘片上读、写信息。常见的软磁盘有 3.5 英寸、5.25 英寸和 8 英寸三种。软盘携带方便,价格便宜,但容量较小且速度慢,一般每分钟转速为 300 转。

(3) 存储容量 存储器的容量反映计算机记忆信息的能力。它常以字节 (byte) 为单位来表示,一个字节为八个二进制位 (bit)。由于容量一般都比较,习惯上将 2^{10} 即 1024 个字节称为 1K 字节,记为 1KB。KK 字节称为兆,记为 MB。如 PC-XT 内存容量为 640KB,硬盘容量为 10MB,软盘容量为 360KB。目前 386 系列微机的内存容量一般为 4MB,硬盘容量一般在 100MB 以上。

在磁盘上存贮信息时,在盘面上划出若干同心圆,称为磁道,每条磁道上又被分为若干扇区,每个扇区上存放等量的信息。同一种尺寸的软磁盘,由于磁道数的不同及信息存放密度的不同,容量也将不同,如 5.25 英寸双面高密度盘容量为 1.2MB,5.25 英寸双面双密度盘的容量为 360KB(每一面上有 40 个磁道,每个磁道上有 9 个扇区,每个扇区 512 个字节)。

4. 运算器

运算器是对数据进行加工处理的部件,它在控制器的作用下与内存交换数据,负责进行

各类算术运算、逻辑运算及其他操作，在运算器中含有暂时存放数据或结果的寄存器，每个寄存器中存放二进制代码的个数称为计算机字长，IBM-PC 机的字长为十六位。

5. 控制器

控制器是整个计算机的控制指挥中心，它从内存中指定地址取出指令并进行分析，然后根据指令的要求有序地向各部件发出控制信号，当一条指令执行完毕便会改变指令地址，为执行下一条指令作好准备。控制器中由指令计数器、指令寄存器和操作控制部件组成。

计算机的运算器和控制器一起组成了计算机的核心，称为中央处理器 CPU (Central Processing Unit)。通常把 CPU 和内存一起称为计算机的主机，而把输入输出设备和外存储器统称为外部设备，简称外设。

计算机的工作过程由图 1-1 所示。

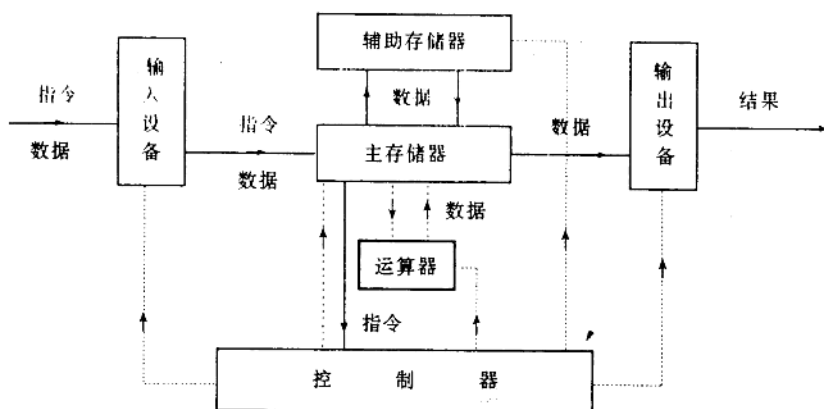


图 1-1 计算机工作过程示意图

在图 1-1 中，带箭头的实线为数据指令流，而虚线则为控制流。

二、数据在计算机中的表示与存储

1. 二进制

人们习惯于使用十进制计数法，十进制计数法中有十个数码，即 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0，基数为十（即数码个数），它是一种位值计数法，位值是基数十的整数次幂。在十进制数中，每位满十向高位进一，每一个数表示的值是各位数码与位值乘积的代数和，如十进制数：

系数： 3 2 3 3 2

位值： 10^2 10^1 10^0 10^{-1} 10^{-2}

即十进制数 323.23 = $3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$

在电子数字计算机中采用二进制计数法。在二进制计数法中只有两个数码：即 0 和 1，其基数为 2，即逢二向高位进一，其位值是二的整数次幂。这种计数法在物理上容易实现，且运算简单。二进制数运算公式如下：

$0+0=0$ $0+1=1$ $1+0=1$ $1+1=10$ $0 \times 0=0$ $0 \times 1=0$ $1 \times 0=0$ $1 \times 1=1$

2. 二进制数与十进制数的转换

(1) 二进制数化为十进制数

要将二进制数化为十进制数, 只要按位值计数法原则展开即可, 如

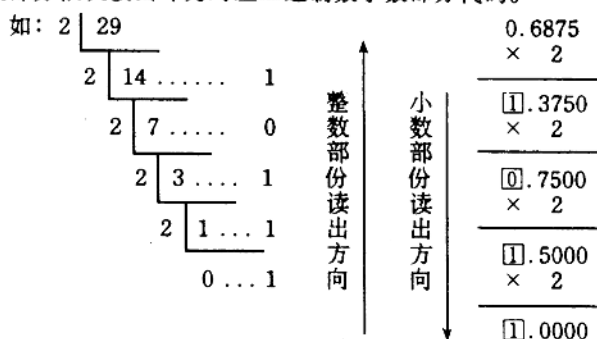
系数: 1 0 1 1 . 1

位值: 2^3 2^2 2^1 2^0 2^{-1}

即 $(1011.1)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} = (11.5)_{10}$

(2) 十进制数化为二进制数

十进制整数化为二进制整数采用 2 除取余法, 即将十进制数除以 2 得到商和余数, 再不断地将商除以 2 得到新的商与余数, 等到商为 0 时止, 这时将余数倒过来读出即为对应的二进制数码。而对于十进制纯小数, 化成二进制数, 只要将该数乘以 2, 得到积, 再将小数部分乘以 2 得到新的积, 反复以上步骤 (小数部分为 0 时即止), 这时将前面得到的乘积中的整数部分依次读出即为对应二进制数小数部分代码。



即 $(29)_{10} = (11101)_2$, $(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$, $(29.6875)_{10} = (11101.1011)_2$

二进制与十进制的转换工作一般是由计算机软件自动实现的。

表 1-1 数的各种进位制表示

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

3. 八进制与十六进制

计算机采用二进制数，所有数据、指令及各类编码均用二进制表示，如每个汉字的编码用两个字节即十六位二进制代码表示，每个 48 点阵汉字的字型码用 288 字节的二进制代码表示。对于一长串的二进制代码，为了方便起见，经常写成八进制或十六进制的形式。八进制有八个数码，即 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7，每一个代码可以用三位二进制代码表示。十六进制中有十六个数码，即 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F，每一个代码可以用 4 位二进制代码表示。十进制、二进制、八进制与十六进制数之间的对应关系如表 1-1 所示。

4. 数据在计算机中的表示方式

数值数据在计算机中采用二进制形式表示，其表示方式有定点表示法和浮点表示法两种，一般小数点位置是固定的，正负也分别用 0 和 1 表示。

除数值数据外，计算机中还可以表示字符型数据，如字母及键盘上的其它字符或汉字。对于字符，微机中常采用美国信息交换标准代码，即 ASCII 编码，它用一个字节即八位二进制代码表示一个字符的编码。部份可显示字符的 ASCII 编码如表 1-2 所示。

表 1-2 常用字符的 ASCII 编码
(用十六进制数表示)

字符	ASCII 码	字符	ASCII 码	字符	ASCII 码	字符	ASCII 码
空格	20	6	36	I	4C	e	65
!	21	7	37	M	4D	f	66
"	22	8	38	N	4E	g	67
#	23	9	39	O	4F	h	68
\$	24	:	3A	P	50	i	69
%	25	;	3B	Q	51	j	6A
&	26	<	3C	R	52	k	6B
'	27	=	3D	S	53	l	6C
(	28	>	3E	T	54	m	6D
)	29	?	3F	U	55	n	6E
*	2A	@	40	V	56	o	6F
+	2B	A	41	W	57	p	70
,	2C	B	42	X	58	q	71
-	2D	C	43	Y	59	r	72
.	2E	D	44	Z	5A	s	73
/	2F	E	45	[	5B	t	74
0	30	F	46	\	5C	u	75
1	31	G	47	]	5D	v	76
2	32	H	48	a	61	w	77
3	33	I	49	b	62	x	78
4	34	J	4A	c	63	y	79
5	35	K	4B	d	64	x	7A

从表 1-2 可知，字母“Q”编码为“51”，二进制代码为“01010001”。

在我国汉字编码国家标准中，用两个字节表示一个汉字的编码，如“江苏”两字编码的十六进制表示分别为 BDAD 和 CBD5。

三、计算机软件

计算机的所有物理的基本结构组成了计算机的硬件，但仅有硬件是不能正常工作的，要使计算机正确地处理各种问题，还必须配备相应的软件。从广义上讲，软件包括信息处理所涉及到的知识、技术、规划及程序、数据等。狭义地说，软件是开发、管理、维护、运行计算机所编制的各种程序的集合。

软件一般分为系统软件与应用软件两大类。

(一) 系统软件

所谓系统软件是指为了提高计算机的使用效率，发挥和扩大计算机的功能，简化程序设计和使用方法，由系统设计者提供的一些程序。系统软件面向机器，它有两个主要特点：一是通用性，其算法和功能不依赖于特定的用户，无论哪个应用领域都要用到它；二是基础性，其它软件要在系统软件的支持下编写或运行。系统软件是随着计算机的发展而不断丰富的，在早期的计算机上，一般只包括与应用程序交流的语言处理程序以及一些简单的外围设备管理程序。其中语言处理程序是把计算机所不能直接接受的程序设计语言写的程序，加工处理成机器能直接接受的程序，管理程序是用于协调主机与外设之间相互联系的程序。随着计算机的发展，硬件结构越来越复杂，运算速度越来越快，应用范围越来越广泛，这就提出了如何简便、有效地使用计算机资源的问题，系统软件的内容不断丰富，它主要包括以下内容：

1. 操作系统 (Operating System)

操作系统是最基本的系统软件，是硬件机器的第一级扩充，其功能是控制和管理计算机系统的全部硬件、软件和信息资源，合理地组织计算机工作流程，为用户提供高效、周到的服务界面。在微机上使用的操作系统一般都存放在磁盘上，又称为磁盘操作系统，它主要可分为以下三类：

(1) 单用户操作系统 (DOS)

这是目前国内比较常见的一种操作系统，它为单用户服务。如 PC-DOS, MS-DOS 等，是目前 16 位微型机上最主要的操作系统。在第三节将主要介绍 DOS 操作系统的常用命令。

(2) 多用户操作系统

其特点是一台主机带若干个终端，操作系统同时为各个用户服务。如 UNIX, XENIX 等是常用的微机通用交互式分时操作系统。

(3) 网络操作系统

将本地或异地的各计算机连接成一个计算机网络，便于信息资源及其它资源的共享，该操作系统将为网络上的各个用户提供服务。

2. 语言处理系统

计算机是信息处理的有力工具，但目前的计算机尚不能直接理解人类的自然语言，人们要指挥计算机运行，不得不使用特定的语言与之打交道。在使用计算机时，事先要为待处理的问题编排出确定的工作步骤，用特定的语言表示出来，即编写程序。程序设计语言可分为三大类：

(1) 机器语言

机器语言是指由 0 和 1 组成的一条条计算机可以直接识别并执行的机器指令的集合。每一条机器指令由操作码与地址码组成，操作码确定执行什么操作，而地址码确定将指定地址的数据进行操作。不同型号的计算机有不同的指令系统，这种语言直观性差，容易出错，也

难以检查，但有运行速度快及节省内存等优点。

(2) 汇编语言

汇编语言是在机器语言的基础上发展而来，它用一些人们容易理解记忆的符号来代替机器语言中的操作码与地址码，让计算机软件来完成译码工作与存贮单元的分配工作，汇编语言也称为符号语言。它也随机器型号而异，只是比机器语言要直观。用汇编语言编写的程序叫汇编语言源程序，它必须先被翻译成机器语言程序（目标程序），才能被计算机识别运行。用以翻译源程序的软件叫汇编程序，它是一种语言加工程序。

(3) 高级语言

以上两种语言都是面向机器的语言，与人们的习惯语言及数学语言距离较远。随着计算机应用的不断深入，发展了许多面向过程的高级语言，它是一种通用性好，与习惯语言及数学语言较接近的语言，这种语言更便于用户编写、阅读和修改，只要正确地掌握语汇与语法，合理地表达语义，即可编制程序，而无需关心语言实现的细节。高级语言有许多种，如 BASIC、FORTRAN、PASCAL、COBOL、C 及数据库管理系统。

如 BASIC 语言是一种适合于初学者学习的高级语言，其特点是语法结构简单，具有人机对话功能，便于程序的修改与调试，它可用于数值计算、事务管理与计算机辅助教学等方面。FORTRAN 语言主要用于科学计算，PASCAL 和 C 语言主要用于系统程序设计，COBOL 语言主要用于商业数据处理，数据库管理系统主要用于事务管理。

用高级语言编写的程序也叫源程序，机器不能直接识别与运行，必须翻译成机器语言才能执行，其翻译过程有编译与解释两种方式。编译方式通过编译程序将高级语言源程序全部翻译成机器语言目标程序；然后执行该目标程序得到运行结果；解释方式是利用解释程序逐句翻译并执行源程序，即边翻译边执行，除 BASIC 等少数高级语言可采用解释方式外，大多数高级语言采用编译方式。不同的高级语言有不同的编译或解释程序，它们都是语言加工程序。用高级语言写的程序翻译成目标程序时，程序质量有时不如用机器语言或汇编语言人工编写的程序，因此在大型系统开发时，某些功能（如标准子程序）还是采用机器语言或汇编语言程序。

3. 支撑软件、设备监控、诊断程序及其他服务程序

支撑软件是指软件的开发、实施和维护及开发项目管理中使用的软件工具，用以提高软件的工作效率。

(二) 应用软件

为解决各类应用问题而编写的计算机程序称为应用软件。应用软件随计算机应用领域的不断扩展而与日俱增，它可分为两大类：

1. 应用软件包

应用软件包是为了实现某种功能经过精心设计的结构严密的独立系统，它为具有同类应用的许多用户提供的软件。如数理统计软件包，运筹学软件包，WS 文字编辑软件，WPS 桌面排版系统，CCED 字表操作软件，计算机辅助设计软件包等。

2. 用户程序

用户程序是面向特定用户的，为解决特定问题而开发的软件。

第二节 键盘结构与使用

一、PC 机的键盘概述

IBM PC / XT、AT 系列及其兼容机是目前流行的优选微机机种，它们的键盘大致相同。目前使用的主要有两种键盘，即 83 键键盘、101 键键盘。101 键键盘是在 83 键键盘基础上改进、扩展而来的。

1、83 键键盘

83 键键盘面板示意图如图 1-2 所示。



图 1-2 83 键键盘分布示意图

此键盘分为三个键区：中间为打字机键区，左边为 10 个功能键 F1 - F10，右边为 18 个数字 / 光标控制键区。

功能键区的 10 个功能键 F1 - F10 在不同状态下可以赋以不同的功能，用以加快程序的输入、调试。如 F1 键在 FoxBASE 状态下表示进入帮助状态，在 DOS 状态下可用来重复输入上个命令行的字符。

打字机键区，主要为用户输入数据、程序而提供的，其排列分布与通用英文打字机一致，便于用户在计算机上进行程序、数据及文字录入。

数字 / 光标控制键区，该区的 15 个键起到数字键及光标控制键、编辑键双重作用，便于进行数字输入及屏幕编辑。

2. 101 键键盘

101 键键盘也分为三个键区，左边为打字机键区，共 71 个键；中间光标移动及编辑键，共 13 个键；右边为数字键区，计 17 个键。

打字机键区，包括 12 个功能键及与英文打字机基本一致的其它键。

编辑键区主要用于程序编辑、移动光标。

数字键区，主要用于数字或算术表达式的输入及光标移动与屏幕编辑。

二、微机键盘的常用功能介绍

1. 英文打字机键盘

83 键的打字键盘共有 58 个键，包括字母键、数字键、标点符号键和一些专用键。键的分布、操作与英文打字机基本相同。

(1) 专用键

① 换码键 【Shift】

功能：转换。在键盘上有些键上有上下两个字符，如数字键【8】，上面是字符“*”，下面是字符8，靠转换键来实现上面字符的输入。例如，先按下Shift键不放，再按下8所在键，这时便完成上档字符“*”的输入。

例：【Shift】+【=】表示输入上档字符“+”，如仅按“=”键，则输入字符“=”。

② 回车键 【Enter】

功能：在不同系统下一般均用来将命令或一个输入行结束后送入内存。今后一般用符号“↵”表示按回车键。

例：C> DIR↵ 表示执行命令DIR。

③ 退格键 【Back space】

功能：退格。在编辑时每按一次退格键光标退一格，同时删除一个字符。

④ 【Esc】键

功能：在DOS状态下的作用为废除当前行的输入，等待新的输入。

⑤ 大小写字母转换控制键 【Caps Lock】

功能：大小写字母转换控制。开机状态下字母键处于小写状态，直接按字母键为输入小写字母，当按一次此键后，键盘右上角Caps Lock对应的指示灯处于亮的状态，表明处于大写状态，再按字母键将输入大写的字母。如果再按一次此键，对应指示灯灭，表明又进入小写方式。注意：用【Shift】+字母键也可以改变字母的大小写状态。

⑥ 【Alt】键

【Alt】键在不同状态下与其它键复合可实现不同的功能。

如在中文操作系统状态下【Alt】+【功能键】可以选择汉字输入方式。

⑦ 【Tab】制表键

功能：每按一次光标向右跳8个字符的位置。

⑧ 空格键 【space】

功能：每按一次光标向右移动一个字符位置，在屏幕上留下一个字符位置空白。

101键的打字键盘还包括12个功能键，一般常用的为【F1】~【F10】十个功能键。这12个功能键在不同的系统状态下有不同的功能，101键的打字键盘共71个键，12个功能键在最上面一排，更便于按一般的英文打字机指法进行操作。其它键的排列亦与英文打字机相同。

2. 数字光标键盘

83键、101键的数字键区基本一致，可以用于数字键入和程序编辑、光标移动。101键键盘还有一个专用的编辑、移动光标键区，这样使得程序编辑，光标移动更为方便。

数字/光标键区的【Num Lock】键每按一次，数字状态和移动光标状态改变一次。当键盘右上角【Num Lock】键对应的指示灯处于亮的状态时为数字状态，可以直接输入0~9的数字、小数点及运算符，以提高输入数字的速度；当指示灯处于灭的状态时，为光标移动状态，可使光标进行上、下、左、右移动和插入、删除字符。【Del】或【Delete】键在编辑状态下可删除当前光标位置的字符，并使所有字符左移一位；【Ins】或【Insert】键可在光标所在位置插入字符或改变插入/覆盖状态。

3. 复合键

① 【Ctrl】+【Alt】+【Del】键

功能：同时按下这三个键可以对系统进行热启动。

② 【Ctrl】+【Num Lock】键

功能：暂停当前操作。同时按这两个键后，当前操作立即停止，当按下任意键后，又继续恢复原操作。

③ 【Ctrl】+【Prtsc】键

功能：打印机联机或脱机。当同时按下此两个键后，操作时输出信息在屏幕显示的同时在打印机上输出（联机打印）；当再同时按这二键后就使打印机脱机，屏幕显示内容不再在打印机上输出。注意，联机打印之前要使打印机处于联机状态，此二键是 83 键键盘操作的情形，在 101 键键盘要实现打印机联机打印或脱机，应使用【Ctrl】+【Print screen】键。

④ 【Ctrl】+【S】键

功能：使屏幕保持与释放。当同时按【Ctrl】+【S】键后，屏幕上的显示将会立即暂停，直至按下任意键后，屏幕的显示才继续进行下去。

⑤ 【Shift】+【Prtsc】键

功能：屏幕打印。当同时按了【Shift】和【Prtsc】两个键后，屏幕的全部内容将被复制到打印机上。再按一次此两键即脱离屏幕打印状态。

注意，上述是 83 键键盘的情形，在 101 键键盘上只须按【Print screen】或【Shift】+【Print】即复制屏幕内容到打印机上。

⑥ 【Ctrl】+【Scroll Lock / Break】键

功能：中断（或取消）当前操作。当一个操作在执行过程中，若同时按了【Ctrl】+【Scroll Lock / Break】两个键后，操作就被中断，不再继续执行。

这是在 83 键键盘上的情形。在 101 键键盘上实现此功能是按【Ctrl】+【Pause / Break】键。

注：【Ctrl】键是一个控制键，不能独立完成一个功能，而是要和其它一些特殊键组合起来才能完成一个控制功能。本键也可以表示为“-”，如-G 表示【Ctrl】+【G】键。

三、键盘录入技术

计算机操作人员往往要较长时间坐着工作，如果坐的姿势不正确，很快就会疲劳，从而影响录入的速度和正确性。因此，初上机操作就应学会正确的录入姿势，以便养成良好的习惯。

入座时，上臂和肘应靠近身体，下臂和腕略向上倾斜，使与键盘保持相同的斜度。手指微屈，轻轻地按在与各手指相关的基键（左手 ASDF，右手 JKL；）上。双脚踏地，切勿悬空，踏地双脚可稍呈前后参差状。坐时，应使身体躯干挺直而微前倾，全身自然放松。

以正确的姿势入座后，便开始录入工作。这是劳动量很大的工作，必须按正确的录入要领进行录入操作，才能达到迅速而又准确的效果。

录入时，各字母键正确键入指法示意图如图 1-3 所示，从图中可见，左手小指管输入“1, Q, A, Z”四键。首先将两手的 8 个手指（大拇指除外）轻轻地按在基键上，注意各手指在第二关节处弯曲；左手小指按（A）键，无名指按（S）键，中指按（D）键，食指按（F）键；右小小指按（；）键，无名指按（L）键，中指按（K）键，食指按（J）键。

当两手手指按 8 个基键后，就不能再看键盘，要坚持触觉击键，眼睛始终看着录入内容，否则影响打字速度和准确性。

录入击键时落指应果断、轻而迅速的一击；用力要一致，不能过重，这样可以提高信息录入的准确性，延长键盘的使用寿命，减轻操作的疲劳。