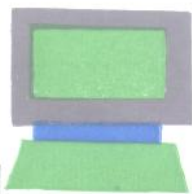


计算机的



胡礼和 主编

操作·应用·维护

本书根据信息社会的需要编写,其内容以目前广泛使用的 PC 系列机为背景,兼顾其他常用微型机。

华中理工大学出版社

计算机的操作·应用·维护

主编 胡礼和

编者 (按编写的章节排序)

胡礼和 周行明 何丽华 许中元
戚文正 周南岳 刘 军

华中理工大学出版社

内 容 简 介

本书根据全国计算机等级考试大纲的要求和当前社会的需要编写,力图将计算机等级考试的备考、计算机普及教育与职业教育结合起来,介绍了计算机操作、应用与维护的方法及有关基础知识,包括计算机的常识,微型机系统及其安装,键盘操作方法和指法,外存储器和显示器、打印机、绘图仪、鼠标器等的使用,汉字输入法(拼音和五笔字型等),磁盘操作系统(常用DOS),实用软件(字处理软件、数据管理软件、表格处理软件),以及病毒防治、故障检查和软硬件的维护常识,着重于计算机应用能力的培养。

本书可供中等专业学校和职业中学的计算机专业学生入门学习用,也可供上述学校及大学非计算机专业学生选学,社会上举办的与计算机有关的就业培训班和计算机等级考试备考班也可选用。

计算机的操作·应用·维护

主 编 胡礼和

责任编辑 黄以铭

*

华中理工大学出版社出版发行

(武昌喻家山 邮编 430074)

新华书店湖北发行所经销

武汉市汉桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 10.25 插页: 1 字数: 240 000

1994年4月第1版 1994年4月第1次印刷

印数: 1—10 000册

ISBN 7-5609-0933-7/TP·109

定价: 6.95元

(鄂)新登字第10号

前 言

面向全社会的全国计算机等级考试即将举办，所有在职工作人员、待业人员和各类学生都可参加，它将“提供对个人的计算机应用能力的证明”，作为招聘、用人的依据。此项考试“将对计算机文化作出贡献，将进一步推进计算机普及事业”。编者从1984年起组织计算机普及教育试验，在实践中深深体会并预感到举办等级考试的重大意义和作用。

本书根据信息社会的需要而编写，供中等专业学校和职业中学计算机专业学生入门学习用，也可供上述学校和大学非计算机专业学生选学，社会上目前举办的与计算机有关的就业培训班也可选用。为了试图将上述普及教育与全国等级考试结合起来，我们将这本书按计算机等级考试的要求作了一定的修改。书中标有☆号的部分为选学内容。

为了便于自学和教学，本书配有计算机辅助学习软件和录相带，但也可单独使用这本书。单独使用本书时，应认真按每章节后的练习和实习进行训练。书中内容以目前社会上广泛使用的PC系列机为背景，兼顾其他常用微型机，尽量做到通用。

参加本书编写的有：华中师范大学教科所信息技术与教学法研究室主任胡礼和副教授（负责全书的统稿及第一章执笔）、武汉教育学院计算机教研室主任周行明副教授（第二章第一、二、四节执笔）、武汉明伦软件研究所何丽华工程师（第二章第三节执笔）、武汉教育学院计算机教研室许中元讲师（第三章执笔）、武汉市第一职业教育中心戚文正高级教师（第四章执笔）、武汉市教学研究室周南岳高级教师（第五章第一、二、四、五节执笔）和武汉测绘科技大学计算机系刘军老师（第五章第三节执笔及负责全书核对），参与本书编写或试验研究工作的还有汪汉珍、刘行淦、陈永芬等中专、职高教师和（联想集团）武汉联想高技术公司技术部。这支由计算机教育科学研究人员与计算机科技人员、计算机教师等三方面人员组成的班子，相互配合、取长补短、共同编写了这本书。为这本书提供材料的，还有各试验班老师，谨在此一并致谢。

编 者

1993年12月

目 录

第一章 电子计算机的基础知识与基本操作	(1)
第一节 电子计算机简介.....	(1)
一、电子计算机发展史	(1)
二、电子计算机的特点和应用	(2)
第二节 计算机的软、硬件常识和工作原理.....	(5)
一、二进制数和信息的编码表示	(5)
二、计算机的种类	(6)
三、微型机的基本组成和工作原理	(7)
四、计算机的硬件和软件	(8)
五、程序设计语言简介	(9)
第三节 计算机的应用对人类社会的影响	(10)
一、计算机科学技术的展望	(10)
二、计算机广泛应用后对人类工作、生活方式的影响	(11)
三、计算机软件著作权的保护	(12)
四、计算机犯罪及有关法制	(12)
第四节 微型机的外部设备及其使用	(13)
一、键盘	(13)
二、显示器	(14)
三、软盘存储器	(14)
四、硬盘存储器	(15)
五、微型机外部设备的配置	(16)
第五节 键盘操作及指法训练	(17)
一、键盘的构成及各键的功能	(17)
二、键盘操作姿势及键入指法	(19)
三、指法训练	(21)
第二章 汉字输入	(27)
第一节 全拼拼音输入法	(27)
一、进入全拼输入状态	(27)
二、用全拼双音的方法输入单个汉字	(27)
三、从提示行中再次得到汉字	(28)
四、在全拼状态下进行中西文转换	(28)
五、双音输入	(28)
六、用联想方式输入双音词	(29)
第二节 五笔字型输入法	(29)
一、掌握五笔字型输入法的关键	(29)

二、汉字结构	(30)
三、五种基本笔划	(30)
四、键名及键名字的输入法	(30)
五、一级简码字的输入法	(31)
六、字根分布及成字字根的输入法	(31)
七、键外字的输入法	(34)
八、二级简码的输入法	(37)
九、词汇的输入法	(38)
十、重码和万能码	(39)
☆第三节 五笔字型训练软件	(40)
一、WT 的组成、包装及工作环境	(40)
二、WT 的安装	(41)
三、WT 的启动	(42)
四、WT 的使用	(42)
五、测试文章的增补替换	(48)
☆第四节 其他汉字输入法简介	(49)
一、区位码输入法	(49)
二、首音输入法	(49)
第三章 磁盘操作系统	(51)
第一节 磁盘操作系统基础知识	(51)
一、DOS 的组成	(51)
二、文件名	(51)
三、文件的分类	(52)
四、目录和路径	(52)
五、文件描述	(54)
第二节 DOS 的启动及有关操作	(56)
一、启动 DOS 的步骤	(56)
二、DOS 提示符	(57)
三、指定当前驱动器的方法	(57)
第三节 DOS 命令	(58)
一、DOS 命令的分类	(58)
二、DOS 命令表示法	(58)
三、常用 DOS 命令的格式及其功能	(59)
第四节 汉字磁盘操作系统简介	(74)
一、CCDOS 与 DOS 的异同点	(75)
二、CCDOS 的组成	(75)
三、CCDOS 的安装	(76)
四、CCDOS 的启动	(76)
第四章 实用软件	(78)
第一节 字处理软件	(78)
一、基本操作	(78)

二、WS 的其他操作	(83)
三、WPS 的简介	(84)
☆四、用 WS 进行规范版面的编排	(84)
第二节 数据管理软件	(88)
一、数据管理的基本知识	(89)
二、数据库的建立	(91)
三、数据库的基本操作	(92)
四、数据库文件的操作	(97)
第三节 表格处理软件	(103)
一、CCED 的简介	(103)
二、CCED 的安装与启动	(103)
三、使用 CCED 进行编辑的基本操作	(104)
四、制表的基本方法	(106)
五、填表技巧	(107)
六、表格中的数据统计与公式运算	(109)
七、打印的集约控制符	(110)
八、DBASE 数据报表输出	(112)
第五章 计算机的维护与病毒防治	(116)
第一节 键盘及其维护	(116)
一、键盘的结构	(116)
二、键盘的正确使用与维护	(117)
第二节 显示器及其维护	(118)
☆一、显示器的测试	(118)
二、显示器的正确使用与维护	(121)
第三节 打印机及其维护	(122)
一、打印机概述	(122)
二、打印机的操作与调整	(123)
三、打印机的维护与保养	(126)
☆第四节 其他输入输出设备及其维护	(127)
一、绘图仪	(127)
二、鼠标器	(129)
三、不间断电源	(131)
第五节 计算机病毒及防治	(131)
一、计算机病毒的破坏特点	(132)
二、计算机病毒的破坏作用	(132)
三、计算机病毒的种类与类型	(133)
四、计算机病毒的判断与检查	(134)
五、计算机病毒的预防	(137)
六、计算机病毒的清除	(138)

附录一 常用 ASCII 表

附录二 练习用键盘实物图

附录三 五笔字型键盘字根总图

附录四 常见的 DOS 提示信息检索表

附录五 DBASE Ⅱ 的错误信息及说明

附录六 全国计算机等级考试简介

第一章 电子计算机的基础知识与基本操作

第一节 电子计算机简介

电子计算机是一种能高速地自动处理信息的现代化电子设备。它所接受和处理的信息可以是数据、字母、符号、图形等等。它接受信息之后,不仅能极为迅速、准确地对其进行运算,还能进行推理、分析、判断等,从而帮助人类完成部分脑力劳动,所以,人们把它称为“电脑”。

在社会生产力的发展过程中,电子计算机是由单纯用于计算的工具演变而来的,了解这一演变过程,有助于理解电子计算机的结构和处理信息的过程。

一、电子计算机发展史

电子计算机以前的计算工具,先后经历了手工、机械、机电三个发展阶段。

远古时期,人类以自己的手指或用摆石头、草绳打结等方法计数。公元前 500 年左右,我们的祖先开始用算筹作计算工具。算筹由一些细长的小竹棍组成,使用时按规定的格式组合,代表数字,可以进行加、减、乘、除、开方、解方程等计算。那时,算筹是世界上最先进的计算工具,我国著名数学家祖冲之就是应用算筹计算出当时最精确的圆周率的值,这一成果比西方早 1000 年。随着生产和技术的发展,算筹逐步演变为算盘。公元 100 年前后,我国的有关书籍中就已提到珠算。珠算盘是我国人民的独创,它采用十进制,轻巧灵活,流传极广,至今仍在不少国家里使用,对人类文明作出了重大贡献。古罗马人也制造过一种算盘,是在金属盘中挖槽,其中放石子用以计数。

17 世纪,由于天文学家承受着大量繁重的计算工作,促使人们致力于计算工具的改革。1642 年,法国科学家帕斯卡制造出世界上第一台机械式计算机,它可做 8 位数的加减运算,这是人类第一次用机器来模拟人脑处理数据信息。1673 年,德国数学家莱布尼兹在前人研究的基础上,制造出一台可以做四则运算和开平方的机械式计算机。

1822 年,英国数学家巴贝奇针对机械式计算机每次只能做一项计算,提出了一个大胆的设计方案,即将各种计算步骤制作在不同的操作卡片上,用这些操作卡片控制机器,要求机器按人的要求自动完成一系列复杂的运算,这实际上是一个自动计算机的设计方案。当时,由于技术条件的限制,这种设计未能实现。19 世纪中叶以后,电的应用越来越广泛。1941 年,德国工程师朱斯采用继电器制造成功了 Z-3 机电式程控计算机。机电式计算机运用了二进制数,二进制运算法则是莱布尼兹从中国古代的八卦图中受到启迪而创造的。

在第二次世界大战中,美国出于军事上的需要,耗费巨资,于 1946 年由宾夕法尼亚大学莫尔电工学院与阿伯丁弹道研究所合作研制出世界第一台电子计算机 ENIAC。这台电子计算机初露头角,便在计算圆周率上大显身手。英国数学家契依列花了 15 年的时间,在 1873 年把圆周率的值计算到小数点后 707 位,这是人工计算圆周率的最高纪录。可是,电子计算机

ENIAC 每秒钟能作 5 千次加减运算，因此，仅用几十分钟就打破了这项记录，而且发现契依列计算的结果从第 528 位起以后的各位数全是错的。

ENIAC 在当时确是了不起的，但是，把它与现代电子计算机相比较就相形见绌了。ENIAC 重 30 吨，占地 170 平方米，耗电 140 千瓦，稳定工作时间只几小时。而现代功能与它相当的电子计算机仅重 60 克，耗电只需 0.7 瓦，可以长时间地连续工作。为什么 ENIAC 与现代电子计算机相差这么大？原因主要在于它们的元器件不同。从 1946 年至今，电子计算机由于采用的元器件不同而经历了四代。

第一代电子计算机采用电子管作主要元器件，如 ENIAC 使用了 18800 个电子管。一个电子管就像一个灯泡，通电就发热。为了散热，还专门为它配备了一台 30 吨重的冷却设备，但还是耽心发生火灾，所以用一会儿就得停下来凉一会儿，不能长时间连续使用。这种计算机不仅可靠性差、易坏，而且体积大、耗电多、价格贵，因此不能普遍使用。

1957 年，电子计算机发展到第二代，这一代是以晶体管为主要元器件。一个晶体管只有一个小爆竹那样大，而且可靠、省电、发热量小、寿命长。

第三代电子计算机是从 1965 年开始的，它采用了集成电路。所谓集成电路，是将晶体管、电阻、电容等电子元件构成的电路微型化，并集成在一块如同指甲大小的硅片上（如图 1-1 所示）。用集成电路做的电子计算机，其体积和功率损耗减小、可靠性提高、运行速度加快。

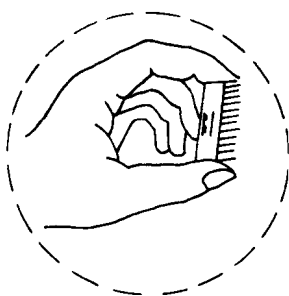


图 1-1 集成电路

1972 年以后电子计算机进入第四代，采用了集成度更高的大规模集成电路或超大规模集成电路，不仅使电子计算机微型化，而且提高了性能，降低了价格，为其广泛应用创造了条件。

第一代电子计算机主要用于数值运算；第二代扩大为数值处理，包括对数据的分类、查询等等，应用商业、企业管理等方面；第三代不仅可以处理数据，而且可以处理文字、图形、资料等等各类信息，其应用扩大到自动控制等方面，有力地推动了工农业生产的自动化；第四代实现了联网，应用领域更为广泛。

我国于 1952 年成立了第一个有关电子计算机科学技术的研究小组，1956 年在《1956—1967 年科学技术发展远景规划纲要》中，正式制定了关于计算机的研制和计算机教育培训的措施，并经周恩来总理的批准，列为四大紧急措施之一。1958 年试制成功第一台电子计算机。1964 年我国自制的第一批晶体管计算机问世。1971 年制成集成电路计算机。1992 年，每秒钟能进行 10 亿次运算的“银河-Ⅱ”巨型电子计算机研制成功，使我国一举成为当今世界上少数几个具有独立研制巨型机能力的国家之一。

从电子计算机的发展史来看，它最初是作为高速计算工具而研制的，尽管它已发展为现代信息处理工具了，但现在仍沿用它当时的名称“电子计算机”。

二、电子计算机的特点和应用

下面，我们把电子计算机简称为计算机。

计算机已应用于社会的各个领域，成为现代社会不可缺少的工具。它之所以具备如此巨大的能力，是由它自身的特点所决定的，所以，在了解它的应用范围之前，应该先了解它的

特点。

1. 计算机的特点

电子计算机具有以下其他计算工具所不具备的特点：

(1) 运算速度极快。一般计算机每秒钟进行加减基本运算的次数可达几十万次，目前最高达到 270 亿次。如果一个人在一秒钟内作一次运算，那么一般的计算机一小时的工作量，人得做 100 多年。

计算机出现以前，在一些科技部门中，虽然人们从理论上已经找到了一些计算公式，但由于计算工作太复杂，实际上无法应用。落后的计算技术拖了这些学科的后腿。例如，人们早就知道可以用一组方程来推算天气的变化，但是，用这种公式预报 24 小时以内的天气，如果一个人手工计算，要算几十年，这样，就失去了预报的意义。而用一台小型计算机，只需 10 分钟就能算出一个地区 4 天以内的天气预报。

(2) 计算精确度高、可靠性强。计算机在进行数值计算时，其结果的精确度在理论上不受限制。一般的计算机可保留 9 位有效数字，这是其他计算工具达不到的。

计算机不像人那样工作时间稍长就会疲劳。由于现代技术进步，特别是大规模、超大规模集成电路的应用，使计算机具有极高的可靠性，可以连续工作几个月、甚至十几年而不出差错。

(3) 记忆能力惊人。计算机能把运算步骤、原始数据、中间结果和最终结果等牢牢记住。人们把计算机的这种记忆力的大小称为存储容量。目前的计算机可以存储上万甚至上亿个数据。

(4) 具有逻辑判断能力。计算机在处理信息时，还能作逻辑判断。例如判断两个数的大小，并根据判断的结果，自动地完成不同的处理。

计算机可以作出非常复杂的逻辑判断。数学中的“四色问题”是著名的难题，是一位英国人在 1852 年提出来的。他在长期绘图着色的工作中，发现不论多么复杂的地图，要想使相邻区域的颜色不同，最多只要四种颜色就够了，于是就公开提出这个猜想，并希望能在理论上得到证明。100 多年来，不知多少数学家花费了多少精力，想去证明它或推翻它，可是都没有结果。1976 年，两位美国数学家借助计算机证明了这个难题。计算机在证明的过程中进行了一两百亿次的判断，三台计算机共用了 1200 小时。如果用人工完成这项工作，需要二三十年的时间。

(5) 高度自动化。计算机具有记忆能力和逻辑判断能力，这是与其他计算工具之间的本质区别。正是因为它具有上述能力，所以，只要将解决某一问题所需要的原始数据和处理步骤预先存储在计算机内，一旦向计算机发出指令，它就能自动按规定的步骤完成指定的任务。

2. 计算机在现代化社会中的应用

随着计算机科学技术的迅速发展，它的应用已渗透到现代社会的各个领域，概括起来主要有以下几个方面：

(1) 数值计算。早期的计算机主要应用于数值计算，现在虽然其应用越来越广泛，但仍在数值计算这方面发挥巨大的作用。

例如在自然科学领域里，不论是数学、物理、化学、天文、地理，还是新兴学科，都可应用计算机解决其中计算量大、人们难以完成的一些问题；在航天技术（如卫星、火箭的发射）中，需要在极短的时间内精确地计算出其运行轨道、推力、速度等，如果没有计算机是不可能胜任的；现代地质探矿是用地震方法获得有关地质构造的大量数据，需用计算机进行

极为复杂的计算；在飞机、船舶、建筑的设计等工程技术方面，也需应用计算机进行数值计算。

(2) 信息处理。信息是指任何能改变接受者认识结构的刺激物。我们可以把文字、图象、语言、情景、现象等所表示的内容称为信息。人类社会中的各种信息，需要及时地采集、存储并按各种需要加以整理、分类、统计，把它们加工成人们需要的形式，也就是说需要对信息加以处理，才能使之得以利用。人类在很长的一段时间内，只能用自身的感官去收集信息，用大脑储存和加工信息，用语言交流信息。现代社会发展迅速，信息量浩如烟海，若用人工处理，不仅速度慢、效率低，而且容易出错。科学技术的进步，例如文字、纸张、电报电话的发明，使人类处理信息的手段得以改进。20 世纪以来，由于无线电技术、电子计算机和卫星通讯的发展，使人类处理信息的手段产生了新的飞跃。

目前，应用计算机处理信息主要表现在：办公室自动化、文字处理、文档管理、激光照排、印刷、辅助企业管理、财会统计、医疗诊断与咨询、CT 扫描、生物化验分析、情报文献检索、图书馆管理等方面。随着计算机的发展，信息处理技术也迅速地发展起来，现已形成独立的信息产业。信息产业将更新管理观念，使各行各业迅速发展。

(3) 过程控制。工业生产过程的自动控制能有效地提高劳动生产率，保证产品质量。过去在工业控制中占统治地位的是模拟电路和继电器控制，由于其反应较慢、精度较低、可靠性较差，已逐渐被计算机代替。近一二十年来，计算机除了应用于工业生产之外，还被广泛应用于交通、国防、通讯等行业的过程控制中。例如火车调度、编组作业、飞机订票系统、城市交通管理；导弹控制、飞行模拟训练、电子战；卫星通讯、电子寻呼、电子邮件、可视电话等等。

(4) 人工智能。利用计算机模拟人类的某些智能行为，比如感知、推理、学习、理解等，目前虽尚处于初级阶段，但已具体应用于机器人、医疗诊断、定理证明、计算机辅助教育等方面。

计算机人工智能在学校教育中的各种应用统称为计算机辅助教育，简称为 CBE (即 Computer-Based Education 的缩写)。它与计算机教学不同，计算机教学是以计算机为教学的对象，而计算机辅助教育则是以计算机为工具。计算机辅助教育主要包括计算机辅助教学、计算机辅助测试和计算机辅助教育管理等。

计算机辅助教学简称为 CAI (即 Computer-Assisted Instruction 的缩写)，是指利用计算机协助教师教学、辅导学生学习。它可以通过人与计算机对话的形式辅助学生学习课本知识、做练习或模拟各种实验过程。它适应各种不同水平的学生，能提高学生的学习兴趣 and 积极性，有利于提高教学质量。

计算机辅助测试简称为 CAT (即 Computer-Assisted Test 的缩写)，它不仅可以用于评分、计分，还可用于编制试卷、实施测验、分析试题和试卷的质量，不仅可以测量学生的知识水平，还可用于考核学生的技能。

计算机辅助教育管理简称为 CMI (即 Computer-Managed Instruction 的缩写)，它可辅助教育工作者去管理和指导教学过程，包括辅助教学设计、教学实施、教学评价和改进；还可协助学校行政管理人员管理学校，包括处理行政数据 (如学生档案、教师工资管理等)，调度活动及安排资源 (如编排课表、安排操场等)、提供决策方案。

计算机辅助教育不仅使学校教育发生了根本变化，还可使学生在学校里就能亲身体验计算机的应用，因此，积极参与计算机辅助教育是学习如何应用计算机的有效途径。

练习 1-1

1. 计算机有哪些特点？试以计算机辅助教育中的例子加以说明。
2. 举一两个计算机在实际生活中应用的例子，说明这种应用所得到的效益。

第二节 计算机的软、硬件常识和工作原理

一、二进制数和信息的编码表示

1. 二进制数

计算机中的信息是通过其电子元件的物理状态来表示的。计算机中的各种电子元件均只有两种相反的状态，例如导通（ON）和截止（OFF）状态。从数制的观点来看，可以把其中一种状态（例如导通）作为数字“1”，把另一种状态（例如截止）作为数字“0”，计算机只“认识”数字“1”和“0”。人们日常生活中使用的十进制数是由 0—9 十个不同的符号组成的，其特点是逢 10 进 1。二进制数只需用 0 和 1 这两个符号来表示，其特点是逢 2 进 1。所以，计算机中不采用十进制数，而是一般采用二进制数。二进制数与十进制数的对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 二进制数与十进制数的对应关系

二进制数	十进制数
0	0
1	1
10	2
11	3
100	4
101	5
110	6
⋮	⋮

2. 计算机中信息的编码表示

信息的表现形式是多种多样的，除了数值信息之外，还有文字、图形、表格等非数值信息。任何信息都可用数字、字母及其他基本字符的某种组合来表示，我们称之为信息的编码表示。

在计算机中，是用 0 和 1 的各种不同组合来表示信息的，这种 0 和 1 的不同组合称为二进制编码或二进制码。例如，可用 1000001 表示字母“A”，用 0111111 表示问号“?”。

在给计算机输入信息时，计算机将输入的各种字符转换成相应的二进制码；在计算机输出信息时，它又将二进制码转换成相应的字符。

常用编码的种类很多，其中之一是 ASCII，系 American Standard Code for Information Interchange（美国信息交换标准码）的缩写。它用 7 位二进制码代表字符，共定义了 128 个不同的字符。常用 ASCII 表见附录一。

二、计算机的种类

计算机根据其主要性能指标不同,分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机(参见图 1-2)。

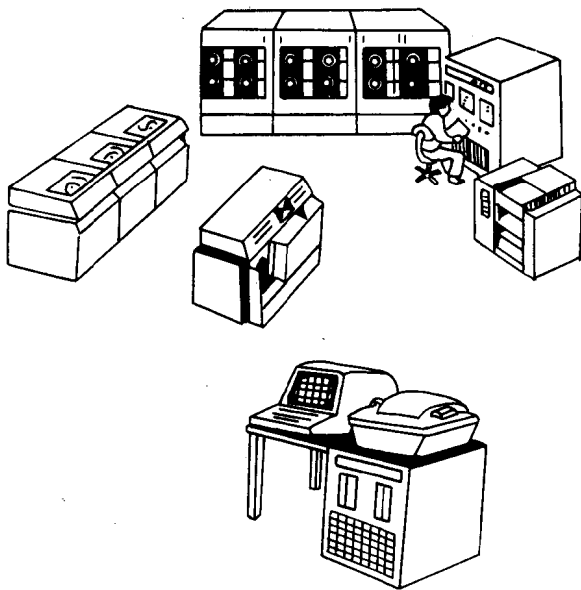


图 1-2 大型机(上图)和小型机(下图)

微型机具有体积小、耗电省、价格便宜、操作简单、使用灵活等优点,从而扩大了计算机的应用范围。

一台微型机的全部功能部件如果集成在一块芯片上,则称之为单片机。一台微型机的主要部件如果装在一块印制电路板上,则称之为单板机。

随着微型机的迅速发展和价格的日益下降,使其应用走出了机房和实验室,大量地应用于个人(包括家庭),这类计算机称为个人计算机,它是从使用范围上去定义的。如果从其结构和性能上去看,个人计算机主要是指微型机。

目前,中等学校使用的都是微型机,例如中华学习机 I 型(CEC-I)、APPLE-II 型以及 PC 系列机。

所谓系列机是计算机系列的简称,它由同类但不同档次的各种型号

计算机组成。在同一系列机之中,各种计算机具有兼容性,即高档计算机可执行低档机的程序,低档机也可在软件的控制下执行高档机的部分程序。系列机为同一系列计算机的部件标准化和结构积木化提供了方便。中等学校以及社会上广泛使用的 PC 系列机主要包括 IBM-PC、PC/XT、286、386、486 等微型机。

现在国内比较适于家庭和学校教育使用的有“联想 1+1 教育/家庭电脑”,它是在联想 286 微型机的基础上根据家庭和学校教育的需要而设计的。该机在首届“北京国际博览会”上获金奖,兼容性好、工作可靠、扩充性强、操作简单易学、性能价格比优异,可配联想式汉卡及联想汉字环境软件,使其成为中西文高能机。以联想 286 微型机为从机、以联想 386 微型机为中心机的“联想电子教室”比较适合于学校开展计算机辅助各科教学,可完成传统课堂教学难以完成的功能。此电子教室的中心机集教师监控台、文件服务器和通用计算机于一体,从机无需网卡,可节省大量费用,适合于我国教育领域的现状。

练习 1-2

1. 什么是二进制数?参照表 1-1,列出与十进制数 7—10 对应的 4 个二进制数。
2. 解释“信息的编码表示”、“二进制编码”和 ASCII 码的含义。
3. 何谓系列机?试举一例。

三、微型机的基本组成和工作原理

人类处理信息一般是用眼、耳等感觉器官输入信息，然后以大脑存储并处理信息，最后以嘴、手等器官输出信息。作为信息处理机的计算机，它的基本组成与上述器官类似，主要有：

1. 输入设备

其功能是输入信息。操作者通过输入设备可以给计算机发出指令。常见的输入设备有键盘、光笔、鼠标器等。

2. 输出设备

其功能是输出处理结果。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

3. 存储器

其功能是存储信息（包括处理的步骤和结果，下同），以便在需要时取出。其中，将信息存入存储器称为“写”存储器，从存储器中取出信息称为“读”存储器。

存储器有两种。设在机外的称为外存储器，常用的有磁带存储器和磁盘（包括软盘和硬盘）存储器，用来存放不常用或暂不用的信息。设在机内的称为内存储器，它是由许多存储单元组成的，每个单元都有一个编号，这些编号称为“地址”，用来存放常用的或当前用的信息。

内存储器又分为随机存储器和只读存储器两种。随机存储器简称为 RAM（即 Random Access Memory 的缩写），它既能写入或改写信息，又能读出信息，主要用于存放各种现场输入、输出的信息和中间计算结果，还可与外存储器交换信息或作堆栈用。只读存储器简称 ROM（即 Read Only Memory 的缩写），它只能读出信息，一般由厂家在其中写入一些固定的程序（如管理程序、监控程序）或存放各种表格等，其内容在使用时是不能改变的。ROM 比 RAM 简单，且成本低、集成度高，断电后其信息不会丢失。

计算机在存储、传送或操作时作为一个单位的一组二进制数称为一个计算机字，简称字。每个字所包含的位数称为字长。由于字长是计算机一次可处理的二进制数的位数，因此它与计算机处理数据的速率有关，是衡量计算机性能的一个重要因素。中华学习机 I 型和 APPLE-II 等微型机的字长是 8 位，称它们为 8 位机，IBM-PC 机是 16 位机，386 微型机是 32 位机。

字一般分为若干个字节，每个字节通常是一个 8 位二进制数。字节简称 B（Byte 的缩写）。在微型机中，往往用字节数来表示存储器的存储容量。存储容量可以用 K 和 M 为单位， $1K=2^{10}=1024$ ， $1M=10^6$ （兆），因此 $1KB=1024$ 字节， $1MB=1000000$ 字节。例如 PC/XT 机的 RAM 总空间是 640KB，或简称为 640K。

4. 运算器

它可对信息进行算术及逻辑运算。计算机的运算速度一般是指每秒钟完成算术运算的次数。

5. 控制器

这是计算机的指挥中心，它能分析从存储器取出的信息，然后据此向计算机的各个部分发出各种控制信号，使计算机自动地完成人们指定的任务。

控制器和运算器统称为中央处理器，简称为 CPU（即 Central Processing Unit 的缩写）。在微型机中，CPU 被制作在一块大规模集成电路的芯片内。近几年来，CPU 的型号不断更新，目前主要有 8088、80286、80386、80486 等，例如 286 和 386 微型机的 CPU 分别是 80286 和

80386。CPU 的型号决定了微型机的运算速度。CPU 为 8088 的 IBM-PC 机，其运算平均速度为 65 万次。CPU 是计算机中最重要的部件。CPU 的性能和 RAM 容量的大小，决定了计算机的主要性能。

中央处理器和内存储器统称为主机，输入设备、输出设备和外存储器统称为外部设备。微型机的基本组成如图 1-3 所示。

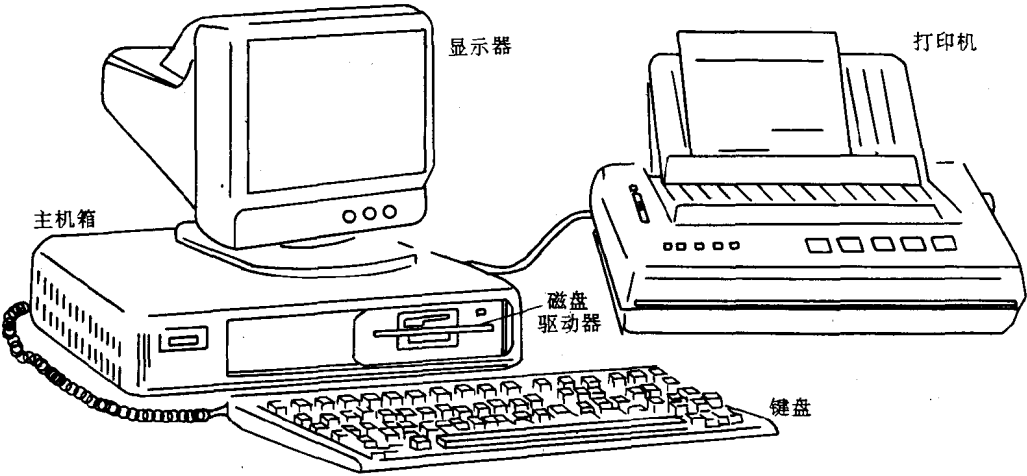


图 1-3 微型机的基本组成

计算机各部分之间的联系和工作过程如图 1-4 所示。

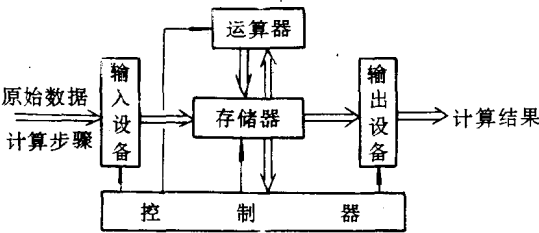


图 1-4 计算机各部分的联系和工作过程

注：⇒表示信息流动方向；→表示控制信号流动方向

四、计算机的硬件和软件

前面已经介绍了计算机主要由主机和外部设备组成，这些设备都是看得见、摸得着的有形体，所以称为硬件。

如果仅有硬件，计算机是不能工作的，还需给它编制程序。所谓程序，是为了使计算机工作而编拟的一系列工作步骤，是人们给计算机下达的一系列命令。为了运行、管理、维修和开发计算机的应用而编制的各种程序及其有关资料的总和称为软件。

硬件建立了计算机应用的物质基础；软件扩大了计算机的功能和应用范围，用以开发计

算机的资源，便于人们使用。硬件和软件的结合才是一个完整的计算机系统。

五、程序设计语言简介

程序必须用计算机能识别和理解的语言来设计。计算机程序设计语言有一个发展过程，今天，计算机语言已超过 1000 种，而且还有新的语言在不断地产生。

计算机语言大致分为机器语言、汇编语言和高级语言三类。

1. 机器语言

前面介绍了，人要和计算机联系，就要编出由“0”和“1”组成的数字代码，这些数字代码是计算机能接受的指令，称为机器指令。一条指令能控制计算机进行一个操作，例如，对于以 Z80 作 CPU 的微型机，要求它进行加、减运算的指令分别为 10000111 和 10010111。所谓机器语言是一系列机器指令的集合。

机器语言是计算机唯一能直接识别和执行的语言，因此，用机器语言编写的程序所占的内存较少，执行速度快。但是，机器语言与人们习惯的语言差别大，它难学、难写、难记、难检查、难修改、易出错，而且，不同型号计算机的机器语言往往是不同的，设计和使用都很不方便，因此，在实际应用中已很少用它编程序了。

2. 汇编语言

为了便于应用，人们用一些简单的英文字母组合代替一串串冗长的机器语言命令，这就形成了汇编语言。例如汇编语言中，要求计算机进行加、减法运算的助记符号分别是 ADD 和 SUB。其中，ADD 是英文中“加法”的缩写，SUB 则是英文“减法”的缩写。

用汇编语言编写的程序易懂、易记、易修改，使用起来比机器语言方便。但是，由于汇编语言只是机器语言的符号化，不同型号的计算机对汇编语言程序往往也是互不兼容的，即为某一种型号计算机编制的汇编语言程序一般不可用于另一种型号计算机。而且，由于汇编语言中的语句与机器语言中的指令是一一对应的，因此，用汇编语言编程序仍然是十分复杂的，不易在非计算机专业人员中推广。

3. 高级语言

为了使一般人也能较快地掌握编程技能，普及计算机的应用，需要创造一种简单通用、接近人类自然语言的计算机语言。于是从 50 年代起，人们陆续地开发了一些计算机高级语言，这是与英语相近的、与计算机型号基本无关的语言。

虽然用高级语言编写的程序需要经过计算机自己“翻译”以后才能被执行，执行速度比机器语言慢，但它具有很强的通用性，而且易记、易写、易读、易改，对计算机的普及、特别是对微型机的普及起了很好的促进作用。

高级语言的种类很多，目前常用的有：适合儿童学习使用的 LOGO 语言；适合初学者入门的 BASIC 语言；适合科学计算、拥有大量软件包的 FORTRAN 语言；适合商业数据处理的 COBOL 语言；适合教学、具有结构化程序设计原则的 PASCAL 语言。

80 年代出现了一种新的计算机程序设计语言，称为第四代计算机语言，这种语言是在简易语言的基础上发展起来的。简易语言也叫简易软件，例如 VISICALC（电子表格）、DBASE III（数据库）等，具有简单易学、使用方便等优点，但它不是程序设计语言。第四代计算机语言既保留了简易语言的优点，又可以编程，它具有程序设计语言的基本特点，但比高级语言更加简易可靠，通用性更强，更易掌握，是一种很有发展前途的程序设计语言。目前，在中等学校计算机课程里学习简易实用软件，不仅具有一定的实用意义，还可为今后学习第四代计