

计算机等级考试教材

陈华生 主审



计算机文化基础教程

陈凤兰 李凡 主编

河海大学出版社

计算机等级考试参考用书

陈华生 主审

计算机文化基础教程

陈凤兰 李 凡 主编

河 海 大 学 出 版 社

内 容 简 介

本书是为了主动适应把计算机基础知识作为“文化基础”教育的新形势而编写的,也是为了更好地配合计算机等级考试,提高计算机基础教学水平而编写的。

作为“文化基础”,本书主要包括了计算机系统软硬件基础知识,操作系统命令的使用,汉字输入方法,文字处理软件的使用,以及数据库基本知识。

作为“计算机等级考试”的参考书,本书参照计算机等级考试大纲,基本上涵盖了各级考试大纲中有关计算机基础知识的考核要求。

本书适合作为大专院校非计算机专业的计算机基础课程的教材,作为成人继续教育教材,也可作为计算机等级考试、干部培训和公务员计算机知识考试的参考用书。

责任编辑: 吴俊杰

计算机文化基础教程

——计算机等级考试参考用书

陈凤兰 李凡 主编

出版发行: 河海大学出版社

(地址: 南京西康路1号 邮编: 210098)

经 销: 江苏省新华书店

印 刷: 南京建阳彩色印刷厂

(地址: 南京江宁县丹阳镇 邮编: 211167)

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 17 字数 435.2 千字

ISBN 7-305-03811-3 第1版 1999年8月第2次印刷

印数 1000—13000 册

ISBN 7-305-03870-5

TP·23 定价: 19.80 元

前 言

随着计算机技术的飞速发展及其广泛应用,社会对人才的规格及其具有的计算机素养提出了更高的要求。强化培养人才的素质,全面开展计算机基础教育势在必行。在这种形势下,各种关于计算机知识的水平考试、等级考试相继出台。无论在高校,还是在社会,也掀起了学习计算机知识的热潮。在计算机基础教育中,教材是最重要的基础建设。为了满足人们的渴求,为了主动适应形势,我们决定编写这本关于计算机基础知识的教材奉献给读者。

作为计算机文化基础教材,本书重点强调了计算机的基本概念和基本操作。在内容安排上,既考虑了广度,又有一定的深度。全部内容由浅入深,概念准确,既可作为初学者的入门教材,又为今后进一步学习计算机知识奠定了宽厚的基础。全书共分六章,第一章讲述了计算机系统软硬件知识;第二章介绍了计算机算术运算和逻辑运算的机理;第三章介绍了操作系统的基本功能,并以 DOS 基本命令为基础,进一步扩充了高版本 DOS 的某些功能和命令;第四章介绍了汉字处理系统的有关内容及汉字输入方法;第五章在介绍几种流行的文字处理软件的基础上,重点介绍了 WPS 的使用;第六章从应用角度出发介绍了数据库管理系统 FOXBASE⁺的基本操作,并介绍了程序流程图的基本概念。

本书由江苏省普通高校计算机等级考试中心主任、南京大学陈华生教授主审。

本书由陈凤兰、李凡任主编,陈凤兰编写了第一章、第二章和第六章,并负责全书的统校工作,李凡编写了第三章、第四章和第五章。

蔡正林同志参加了编写大纲的讨论及前期准备工作,于伟同志在资料整理及编排录入中做了大量工作,还有许多同志为本书的出版付出了辛勤劳动,在此谨表感谢。

我们编写本书的目的,是为提高计算机基础教学水平,为开展计算机基础教育尽一份力,由于水平有限,不当之处,恳请批评指正。

编 者

1995 年 7 月于河海大学

计算机基础教学部

目 录

第一章	计算机系统基础知识	(1)
§ 1.1	计算机系统的发展概况	(1)
一、	计算机硬件的发展	(1)
二、	计算机软件的发展	(2)
三、	微型机的发展	(2)
四、	我国计算机的发展概况	(3)
§ 1.2	计算机系统的基本组成	(3)
一、	计算机硬件的基本组成	(3)
二、	计算机软件基础知识	(7)
§ 1.3	微型机的基本结构	(9)
一、	中央处理单元 CPU	(10)
二、	存储器	(10)
三、	输入输出设备	(11)
四、	接口与系统总线	(12)
§ 1.4	计算机的特点及应用领域	(14)
§ 1.5	计算机病毒及防范	(15)
一、	计算机病毒及其特征	(15)
二、	计算机病毒的分类	(15)
三、	计算机病毒的防范	(16)
	习题一	(17)
第二章	计算机中信息表示及运算基础	(18)
§ 2.1	二进制计数制及数制转换	(18)
一、	二进制计数制	(18)
二、	八进制及十六进制	(21)
三、	计数制间的转换	(21)
§ 2.2	算术运算与逻辑运算	(25)
一、	计算机中的算术运算	(25)
二、	计算机中的逻辑运算	(30)
§ 2.3	计算机中的信息编码	(33)
一、	BCD 码	(33)
二、	字符编码	(34)
三、	汉字编码	(35)
	习题二	(37)
第三章	操作系统及其应用	(38)
§ 3.1	概述	(38)
一、	什么是操作系统	(38)

二、操作系统的功能	(38)
三、操作系统的分类	(40)
四、常见微机操作系统简介	(41)
§ 3.2 MS-DOS 系统结构	(43)
一、MS-DOS 简介	(43)
二、MS-DOS 基本结构	(44)
三、MS-DOS 文件组织	(45)
§ 3.3 MS-DOS 基本操作	(48)
一、DOS 的启动	(48)
二、键盘的使用	(49)
三、磁盘的使用	(54)
§ 3.4 MS-DOS 常用命令	(57)
一、命令的一般格式	(57)
二、目录类命令	(58)
三、磁盘文件操作命令	(61)
四、磁盘操作命令	(64)
五、功能操作命令	(68)
§ 3.5 其他命令	(69)
一、输入输出转向	(69)
二、DOS6.2 版本新增命令	(72)
§ 3.6 配置文件和批处理文件	(74)
一、DOS 配置文件	(74)
二、批处理文件	(76)
§ 3.7 DOS 常见出错信息	(79)
习题三	(81)
第四章 汉字信息处理系统	(84)
§ 4.1 汉字信息处理系统简述	(84)
一、汉字信息处理系统的特点	(84)
二、汉字信息处理系统的结构	(85)
三、汉字字符编码的标准化	(85)
§ 4.2 常见汉字处理系统简介	(87)
一、CCDOS	(87)
二、UCDOS	(90)
三、CCDOS2.13 汉字系统	(94)
§ 4.3 汉字输入方法	(103)
一、汉字系统的工作方式	(103)
二、区位码输入法	(105)
三、拼音码输入法	(105)
§ 4.4 五笔字型汉字输入法	(107)

一、汉字的笔画	(107)
二、基本字根	(109)
三、汉字字型和识别码	(117)
四、单体结构拆分原则	(119)
五、五笔字型编码规则	(120)
习题四	(125)
第五章 文字处理软件	(127)
§ 5.1 概述	(127)
一、WORDSTAR	(127)
二、CCED	(128)
三、WORD	(130)
§ 5.2 WPS 系统简介	(132)
一、WPS 系统组成	(132)
二、SUPER-CCDOS	(132)
三、文字处理系统 SUPER-WPS	(136)
四、WPS 基本概念	(138)
§ 5.3 WPS 文件操作	(140)
一、建立和打开文件	(140)
二、WPS 功能菜单	(142)
三、光标移动	(143)
四、文件编辑	(145)
五、退出编辑和存储文件	(146)
§ 5.4 字块操作	(146)
一、字块的定义	(146)
二、字块的操作	(146)
三、字块的列方式	(147)
四、字块的磁盘操作	(147)
§ 5.5 查找与替换	(149)
一、查找	(149)
二、查找替换	(150)
三、使用控制符查找	(150)
§ 5.6 版面控制与打印控制	(151)
一、版面控制	(151)
二、设置打印字样控制符	(153)
三、设置打印格式控制符	(159)
四、模拟显示	(160)
五、打印输出	(161)
§ 5.7 WPS 的表格制作	(162)
一、自动制表	(162)

二、手动制表	(164)
§ 5.8 窗口操作	(164)
一、设置第二个窗口	(164)
二、设置第三个窗口	(165)
三、设置第四个窗口	(166)
四、选择窗口和取消窗口	(166)
五、两个窗口中文件之间的操作	(167)
习题五	(168)
第六章 数据库基础知识	(169)
§ 6.1 数据库概念及分类	(169)
一、数据库基本概念	(169)
二、数据库系统的特点	(170)
三、数据模型及数据库分类	(171)
§ 6.2 FoxBASE+概述	(171)
一、FoxBASE+运行环境要求	(171)
二、FoxBASE+的安装、进入与退出	(172)
三、FoxBASE+的主要技术指标	(172)
§ 6.3 FoxBASE+基本概念	(173)
一、常量与变量	(173)
二、运算符及表达式	(175)
三、函数	(177)
四、FoxBASE+文件类型	(179)
五、常用光标控制键	(181)
六、FoxBASE+命令格式及书写规则	(182)
§ 6.4 数据库结构的建立	(183)
一、引例	(183)
二、建立数据库	(184)
三、数据库的打开与关闭	(186)
四、显示库结构	(188)
五、修改库结构	(189)
§ 6.5 数据的输入	(190)
一、CREATE 建库期间的数据输入	(190)
二、用 APPEND 命令追加记录	(192)
三、用 BROWSE 命令追加记录	(193)
四、用 INSERT 命令插入记录	(194)
五、用 COPY 命令复制数据库文件	(196)
§ 6.6 数据库的显示、修改和删除	(199)
一、数据库的显示	(199)
二、数据库的编辑与修改	(201)

三、数据库的删除	(204)
§ 6.7 数据库文件的查询、排序与索引	(206)
一、数据库文件的排序	(206)
二、数据库文件的索引	(208)
三、数据库文件的查询检索	(211)
四、数据库文件的过滤(筛选)操作	(213)
五、数据库文件的更名	(214)
§ 6.8 数据库文件的统计与汇总	(215)
一、库记录自动计数命令 COUNT	(215)
二、数值字段求和命令 SUM	(215)
三、计算平均值命令 AVERAGE	(216)
四、分类汇总命令 TOTAL	(216)
§ 6.9 工作区与多数据库操作	(218)
一、工作区的基本概念	(218)
二、数据库的连接操作	(220)
三、数据库的更新操作	(222)
§ 6.10 FoxBASE+ 程序设计初步	(224)
一、命令文件的建立、编辑与执行	(224)
二、FoxBASE 命令文件的程序结构	(225)
三、三种基本程序结构及其算法描述	(226)
习题六	(234)
附录一 上机实习	(237)
实习一 微机系统的认识和磁盘的使用	(237)
实习二 MS-DOS	(238)
实习三 CC-DOS 和五笔字型练习(一)	(239)
实习四 五笔字型练习(二)	(240)
实习五 WPS 的基本操作(一)	(240)
实习六 WPS 的基本操作(二)	(241)
实习七 数据库结构的建立及记录的输入	(242)
实习八 数据库结构、数据库文件的显示与编辑	(243)
实习九 数据库文件的排序、索引及查询	(244)
实习十 数据库文件的统计、求和及汇总	(244)
附录二 DOS 命令一览表	(246)
附录三 WPS 命令一览表	(248)
附录四 FOXBASE 命令一览表	(251)
附录五 FOXBASE 函数一览表	(257)
附录六 部分习题答案	(260)
参考文献	(262)

第一章 计算机系统基础知识

电子计算机从 1946 年一问世,就被认为是 20 世纪科学技术发展的最卓越的成就之一,它的发明和发展,有力地推动了生产和科学技术的进步。而今天,计算机技术的广泛应用,又被作为新的信息时代的重要标志。

§ 1.1 计算机系统的发展概况

计算机系统由计算机硬件及软件两大部分构成。所谓硬件(hardware),是指构成计算机的物理设备及计算机的系统结构。计算机软件(Software)是指计算机所配置的各种程序的总称。目前,计算机的软件和硬件都得到了迅速的发展。

一、计算机硬件的发展

世界上第一台计算机名字是“ENIAC”(Electronic Numerical Integrator and Computer 的缩写)。该机共用了 18000 多只电子管,1500 个继电器,重达 30 吨,占地面积 170 平方米,耗电达 100 千瓦以上,其运算速度可达 5000 次/秒加减法运算。第一台计算机尽管十分庞大,性能也不那么高,但却奠定了计算机发展的基础。

电子计算机的出现不是偶然的,我们的祖先早在古代就懂得用石块和贝壳记数,随着人类的进步和文化的发展,人们创造出许多计算工具,以加快计算过程的进行,以后诸如算盘、计算尺、机械式及电动式的计算机等也相继出现。如果说,需要计算的问题不那么复杂,又没有时间限制,那么以往的计算工具也能胜任。但是,随着人类生产规模的扩大和科学技术的发展,特别是由于当时军事上的需要——美国军队为了快速、准确地计算弹道轨迹,终于在 1946 年诞生了世界上第一台数字式电子计算机——ENIAC。

从第一台计算机问世以来,计算机科学技术的发展是极其迅速的。仅就运算速度而言,从第一台每秒钟运算 5000 次,如今已有每秒上亿次的计算机投入运行。特别是微型计算机的发明使计算机的应用更加广泛深入。目前计算机的发展不仅有了完善的硬件系统,同时也具有了丰富的软件和良好的体系结构。

按构成计算机的主要器件来划分,电子计算机的发展经历了电子管计算机时代(1946 年—1956 年),晶体管计算机时代(1957 年—1963 年),小规模集成电路时代(1964 年—1970 年),以及在 1970 年以后出现的以大规模集成电路(LSI)或超大规模集成电路(VLSI)构成的计算机。这就是所谓的计算机的“四代”。

由于电子技术和半导体技术的发展,出现了小型化和微型化的计算机——微型机。目前高性能的微机不断出现,微型机的出现与发展使计算机的应用更加普及,几乎深入了人类生活的各个领域。

目前,第五代计算机正在研制之中,第五代计算机具有全新的功能,在结构上、处理方式上将产生很大变化。据报导,第五代计算机将具有类似人脑功能,不仅能用自然语言进行输入,而且具有思考、推断、证明、联想和学习功能。总之,第五代的计算机以智能型为主要特征。

在第五代计算机研究的同时,人们又在探索第六代计算机,据目前的研究报导,第六代计算机的主要器件不再用电子器件,而将采用新型的光电器件、超导器件以及生物电子器件,即在构造计算机硬件的器件上将发生重大变革。

二、计算机软件的发展

随着计算机硬件的不断发展,计算机软件也越来越丰富。软件是指计算机配置的各种程序的总称。没有配置软件系统的计算机称为裸机,裸机是不可能充分发挥计算机硬件的作用的。

软件按其功能划分可分为系统软件和应用软件两大类。系统软件主要用于管理和控制计算机系统资源及支持用户程序,最重要的系统软件是操作系统。应用软件是指为在计算机上处理某类问题而研制的软件系统。

软件的发展可分为三个阶段:

1946年—1955年,也就是第一代计算机所处的时期。这个阶段用户直接用机器指令编程序,一个用户的一道程序独占整个计算机的全部资源,基本上没有什么软件。软件的发展处于从无到开始探索阶段,在这个阶段后期才出现了汇编语言和简单的输入输出管理程序。

1956—1965年软件的发展进入了一个新阶段,出现了高级语言和内容丰富、功能较强的管理程序,相继出现了多种程序设计语言。与此同时出现了多道程序的管理程序,使一台计算机可以同时运行几道程序,提高了计算机使用效率。

1966年以后,涌现了大量高级语言,软件发展更加迅速,内容更加丰富。由于硬件的发展、终端设备的出现,随之出现了交互式的程序设计语言如 BASIC 语言。管理程序也发展成功能强大的操作系统,相继又出现了分时操作系统,多个用户、多道程序、网络共享资源。目前网络已应用十分广泛,软件也更加丰富,不仅程序设计语言数以千计,而且还在不断地涌现。特别是由于其它科学的发展,更加拓宽了计算机的应用领域,使得计算机的支撑软件更加丰富。

尽管软件不断发展,但必须指出的是:计算机硬件能够识别的,或者说能在计算机中直接运行的仍是机器语言,以及由机器语言构成的目标程序。任何其它源程序(汇编语言源程序、高级语言源程序等)都必须通过语言处理程序的加工处理,最终变成机器语言才能在计算机中运行。

三、微型机的发展

在电子计算机的发展历程中,微型计算机的出现,被认为是电子计算机本身的二次革命。微型机的出现及飞速发展,使计算机的应用由“高深奥妙”到广泛普及。

1971年11月,美国 Intel 公司首先研制出了世界上第一台微处理器芯片,并以它为核心研制出 MCS-4 微型计算机。此后,又有 Motorola 公司、Zilog 公司相继研制并生产了微型机。从 1971 年出现第一台四位的微型机至今,微机的发展速度之快,普及之广是任何其它技术无法比拟的。按其微处理器的位长及构成微型机的主要性能来划分,微型机的发展也大体上可分为四代。

1. 第一代微处理器(1971年—1972年)

第一代典型产品为 Intel4004 及 Intel8008 为 4 位和 8 位的微处理器。其芯片的集成度约为 2000 器件/片,执行一条指令约 $20\mu\text{S}$ ($1\mu\text{s}=10^{-6}\text{秒}$, μs ——微秒)。

2. 第二代微处理器(1973年—1977年)

第二代典型产品为 Intel8008, Motorola 公司的 M6800 和 Zilog 公司的 Z80, 它们都是 8 位微处理器, 芯片的集成度为 5000—10000 器件/片, 机器运行速度提高了 10 倍, 执行一条指令时间约为 $2\mu\text{s}$, 机器的性能明显提高。

3. 第三代微处理器(1978 年—1980 年)

第三代的典型产品仍为上述三家公司的, Intel8086, Z8000, M68000 等都上升为 16 位微处理器, 芯片的集成度在 30000 器件/片以上, 机器的运行速度更加提高, 执行一条机器指令时间缩短到 $0.5\mu\text{s}$ 。

4. 第四代微处理器(1981 年以后——)

1981 年微处理器的发展更加迅速, 半导体技术的发展, 使芯片的集成度已高达 10—50 万器件/片, 执行一条指令时间又提高一个数量级, 计量单位用 ns(纳秒, $1\text{ 纳秒}=10^{-9}\text{ 秒}$)来计算。

目前, 微型计算机的芯片规格, 又出现 Intel80486, 同时许多公司也制造出更高档次的微型机, 与之配套的外部设备也十分丰富。使之微型机的性能、速度能与一台中小型计算机相媲美。便携式微机的出现, 各种个人微机的出现, 使微机在现代化社会中起着重要的作用。微型计算机以其功能强、体积小、方便、灵活及价格的优势正在显示着强大的生命力。

四、我国计算机的发展概况

我国的计算机研究始于 1956 年。在 1956 年将计算机发展计划正式列入了国家的“十二年科学技术发展规划”, 并于 1958 年研制成我国第一台电子管计算机, 开创了计算机研究的新纪元。1964 年, 每秒运算 10 万次的晶体管计算机投入运行, 标志我国的计算机技术进入了第二代。1971 年, 生产出第一台属于第三代的小规模集成电路计算机。在 70 年代又研制出 100 万次/秒的第四代计算机。1983 年成功地研制出银河牌计算机, 速度已达上亿次/秒, 1993 年又研制出“银河智能工具机”, 它以更高的速度和性能证明: 我国已成为世界上能够自行设计、制造大型、巨型和智能型的计算机的少数国家之一。

与此同时, 与发达国家一样, 我国也研制和生产出许多性能优良的微型机。

从第一台计算机出现到目前, 近 50 年中, 计算机科学技术的发展极其迅速, 计算机的应用更加广泛普及, 早已超出了仅仅作为“计算”机器的最初功能。计算机的种类也更加丰富, 形成了巨型机、大型机、中小型机、微型机、单片机、位片机等功能齐全的庞大的计算机家族。目前计算机正朝着巨型化、微型化、网络化以及智能化方向飞速发展。

§ 1.2 计算机系统的基本组成

在上一节就已指出, 计算机系统由硬件和软件组成。下面简要介绍计算机软硬件系统的构成及基本知识。

一、计算机硬件的基本组成

1. 冯·诺依曼计算机模型

电子计算机是作为一种先进的计算工具而被发明的, 它与以往的计算工具相比, 能够在短时间内完成大量复杂的运算。但就其解题的机理和运算过程与常规的计算工具例如算盘是非

常相似的,下面举一例说明。

例如,计算 $S=1+2+3+4+\cdots+100$ 之值。解题过程用图 1-1 来描述。

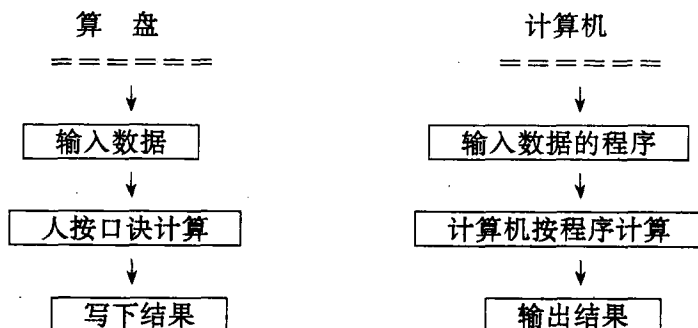


图 1-1 解题过程

由图 1-1 可知,使用算盘计算,每一步都要人去干预拨动珠子输入数据,并由人按珠算口诀进行计算,然再抄下结果。如果使用计算机来计算,则在输入数据时,也同时输入一道程序,在程序中给出解决该问题的步骤,然后由计算机按程序的规定自动运算,并自动输出结果,中间不再需要人去干预。可见,计算机能够自动解题的关键是把程序也保存起来,然后按程序中规定的解题步骤,一步一步的进行——这就是著名的数学家冯·诺依曼(J. Von Neumann)提出来的计算机模型。

冯·诺依曼计算机模型的基本要点包括:

- (1)采用二进制形式表示数据和指令。
- (2)采取“存储程序”工作方式。
- (3)计算机硬件部分由五大部件组成。即输入设备,输出设备,运算器,控制器及存储器。

“存储程序”的思想,使计算机能按保存在存储器中的程序自动地完成程序规定的操作,不再需要每一步都要人去干预。采用程序存储和程序控制方式,是冯·诺依曼结构计算机不同于以往计算工具的重要特点。至到目前,计算机的体系结构基本上仍为冯·诺依曼结构。

2. 计算机硬件基本组成

构成冯·诺依曼计算机模型的硬件有五个基本部件:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备,这五大部件由控制信息线、数据传输线将它们联结成一个完整的硬件系统,系统结构及各部件的相互连系如图 1-2 所示。

下面分别介绍各个部件的主要功能:

(1)输入设备(Input device)

输入设备用来把程序、数据、图形、图像、声音等信息输入计算机。目前在微机上常用的输入设备是键盘。近年来新的输入设备也在不断出现,如鼠标器,光笔,数字化仪,图形扫描仪,声音输入设备以及模拟量与数字量的转换装置等等。

(2)输出设备(Output device)

输出设备用来把计算机处理的结果、包括中间结果、以及原始输入信息,以人们要求的直观的形式输出。目前常用的输出设备有显示器,各种打印机、绘图仪、声音输出装置等。特别是

目前计算机技术的发展,输出设备更加丰富。

常将输入设备(Input device)、输出设备(Output device)及外存储器合在一起,简称为 I/O 设备,也称为外部设备(External device)。

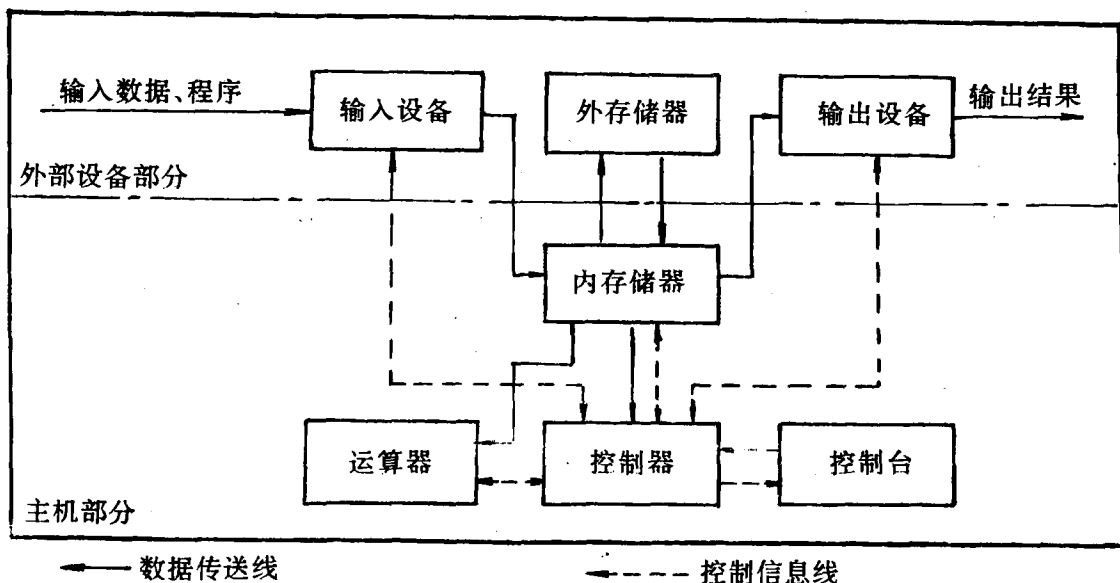


图 1-2 计算机硬件结构

(3) 运算器(Arithmetic Unit)

运算器是计算机中直接执行各种操作的部件。在运算器中主要进行的操作有:算术运算(如加、减、乘、除)、逻辑运算(与运算、或运算、非运算),以及其它操作。

为完成算术及逻辑运算,运算器主要有算术逻辑单元 ALU(Arithmetic and Logical Unit)及存放操作数及结果的各种寄存器所组成。

由于采取了某种算法,在计算机中把加、减、乘、除操作都归结成由加法及其它辅助操作实现,而逻辑运算又比较简单,所以实质上 ALU 的最核心部件是加法器。一台计算机的加法器运算速度和运算精度是关于计算机运算器的重要指标。

(4) 控制器(Control Unit)

冯·诺依曼计算机模型是以控制器为核心的,控制器是计算机硬件的指挥中枢,它依据程序给出的解题步骤,控制各部件协调工作。

控制器在工作过程中,根据程序的规定,不断地从存储器中取出指令(取出指定计算机完成规定操作的命令),并进行分析(分析指令),然后完成指令所规定的操作(执行指令)。就这样,控制器不断地取出指令、分析指令、执行指令,并发出完成各条指令所需要的各种控制信号,使各部件有条不紊地工作,最终完成一道程序所规定的各种操作。

在大规模集成电路出现以后,在微机中常把运算器和控制器集成在一块芯片上,合称为中央处理单元 CPU(Central Processing Unit)。如图 1-2 所示,通常将 CPU 和存储器一起合称为主机部份。

(5) 存储器(Memory)

存储器是计算机的记忆装置,用来存放程序和数据。由于有了存储器,计算机具有了记忆功能,所以计算机被称作“电脑”,存储器是计算机存放信息的“仓库”。

下面介绍关于存储器的几个概念。

• 存取与存取速度:

向存储器里送入信息,通常称为“写”或“存”,从存储器里取出信息,则称为“读”或“取”。要求存取的速度越快越好,衡量存储器的存取速度是用两次读写的间隔时间(存取周期)来表征。存取周期越短,越能尽快地向 CPU 提供处理所需的信息。存取周期是衡量存储器性能的重要指标。

• 内存存储器与外存储器

按存储器与 CPU 之间的关系将其分为内(主)存储器(Main memory)和外存储器(External memory)。内存的存取速度快,可直接与 CPU 交换信息,考虑造价的原因,一般内存的容量不宜太大。为了存放更多的信息,所以配置了外存储器。外存一般容量很大,存取速度相对较慢,造价较低,且外存多为能够永久存放信息设备。外存不能直接与 CPU 交换信息,它用来存放暂时不需操作的信息,待 CPU 需要加工其中存放的信息时,通过内存与外存的信息交换,暂时调入内存,供 CPU 使用,根据需要,内存暂不操作的信息,又可调入外存保存。常用的外存有:磁盘、磁带、光盘等。

• 位、字节及存储容量:

位(bit):由于计算机中以二进制形式存储、加工、传输信息,则把二进制的一位称为“位”(bit),常用“b”表示。

字节(Byte):通常定义 8 个 bit 为一个“字节”,字节常用“B”表示。则有,8bit=1Byte。

存储容量(Capacity):一个存储器所包含的存储单元的数量。所谓存储单元好比存储信息的“房间”,在微机中,常用 1 个字节作为一个存储单元,它可以存放 8 位二进制信息。

存储容量常用 KB 或 MB 为单位来表示,这里,

$$1\text{KB}=2^{10}(\text{B})=1024(\text{B}), \text{即 } 1\text{K}=2^{10}=1024;$$

$$1\text{MB}=2^{20}(\text{B})=1024\text{KB}$$

存储容量也是衡量存储器性能的重要指标。

• 地址、地址码及寻址方式:

一台计算机的存储器,无论是内存还是外存都具有相当大的存储容量,即包含相当多的存储单元,为了对其中所存放数据进行操作,为各个存储单元编上地址及地址码。

为了在庞大的存储器中找到操作对象所在的存储单元,人们研究出各种迅速定位到存储单元的方法,这就是所谓的“寻址方式”。

在计算机硬件系统中,把 CPU 及内存一起称为主机部分,把 I/O 设备和外存一起称为外部设备,因此,构成计算机的硬件是由主机与外部设备两大部分所组成。

最后还必须说明的是,由于在计算机中定义输入设备是指向 CPU 提供信息的设备;接受 CPU 信息的设备为输出设备,即输入/输出是相对 CPU 而言的。外存储器,例如磁盘,它既可以接受由 CPU 传送出来的信息并存放在磁盘上,又可以通过内存把磁盘中的信息传送给 CPU 使用。因此,按上述定义,外存储器既是输入设备,也是输出设备。

二、计算机软件基础知识

在本章开始就已说明,计算机系统由硬件和软件两部分组成。硬件是构成计算机系统的物质基础,是各种实际装置的总称。软件则是相对硬件而言,是管理和支持计算机运行的各种程序和有关资料说明、文档的总称。“程序”与“软件”两个概念是不能等同的,“程序”(Program)伴随计算机的诞生就已经出现;而“软件”(Software)则是随着计算机技术的发展大约在六十年代才提出来的。

软件按其功能划分分为系统软件和应用软件,两类软件之间,软硬件之间,以及计算机系统与用户之间的层次关系可用图 1-3 描述。

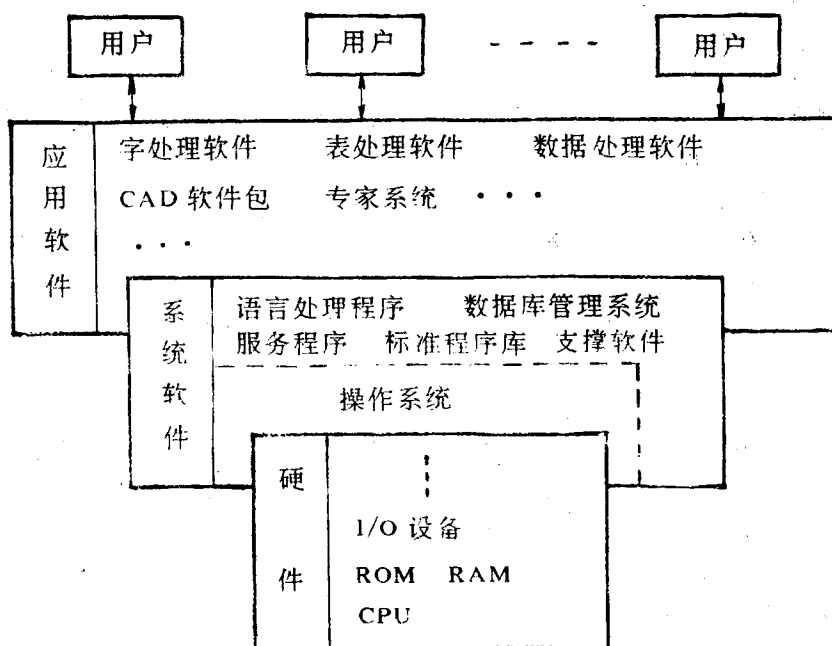


图 1-3 计算机系统层次结构

由图 1-3 可见,硬件是软件的基础,软件对硬件的功能是一种完善和扩充。系统软件是计算机的基本软件,它面向计算机,并支持应用软件,应用软件面向用户。由系统软件、应用软件,以及支持它们的计算机硬件构成了一个完整的服务于用户的计算机系统。

1. 系统软件

系统软件是用于使用和管理计算机的软件,是最基本、最基础的软件。系统软件一般由计算机的设计制造者提供,甚至为了某种需要,在机器制造时,就把某些系统软件写入 ROM(只读存储器)中,即软件固化。

系统软件与应用软件的主要区别在于:面向机器、算法通用、功能服务于整个系统,而不是专门为某一用途、特定用户要求而编制的软件。所以,系统软件的着眼点是控制和管理计算机系统的资源,使用户能方便地使用计算机支持用户程序、应用软件的运行。

系统软件主要包括:

(1)操作系统(Operating System,缩写为 OS)

操作系统是最核心的系统软件。由图 1-3 可见,它最贴近硬件,主要功能是管理和调度系统的硬件资源,包括 CPU 管理、内存管理、文件管理、输入输出管理,以及其它系统资源的管理。在第三章将介绍目前在微机中使用较多的磁盘操作系统(DOS),可以更加深入地理解操作系统作为核心软件的功能。

(2)语言处理程序

在 § 1.1 节对软件的发展介绍中就已指出,软件经历了由机器语言、汇编语言到高级语言的发展阶段,目前新的软件还在不断出现;同时也指出了,计算机硬件能唯一识别和直接执行的是由机器指令组成的机器语言程序。语言处理程序的功能,就是把汇编语言源程序、高级语言源程序转换成机器语言程序。

汇编程序(Assembler):它的功能是把用汇编语言编写的源程序,转换成由机器指令组成的目标程序,以便计算机执行。

按照把高级语言形成和执行目标程序的过程来划分,将高级语言和处理程序分为解释执行和编译执行两类程序。

解释程序(Interpreter):把高级语言源程序逐句解释成目标程序并执行,直至程序运行结束。解释执行的优点就在于边解释边执行,及时提示运行(或出错)信息,便于人机交互和调试程序。其缺点是运行速度较慢。

编译程序(Compiler):把高级语言源程序经过编译、连接形成完整的目标程序后再去执行。中间不能进行人工干预,执行速度较快。

(3)数据库管理系统(DBMS):

DBMS 是 Data Base Management System 的缩写,由数据库 DB(Data Base)和管理系统所组成。进行信息管理是近年来计算机的一个重要应用领域,任何一个管理信息系统 MIS(Management Information System)实质上都是一种数据库管理系统。

在数据库 DB 中,按一定方式存放了信息资源,不同的用户通过相应的管理系统共享数据库中的信息资源,以充分发挥信息资源的效用。关于数据库有关概念及当前比较流行的数据库系统 FoxBASE 将在第六章加以介绍。

(4)支撑软件、服务程序、标准程序库

为方便用户及机器系统维护人员操作和管理计算机,逐渐出现了各种服务程序、通用的、标准的方法库、程序库,以及各种用于编辑、测试、诊断、修复……等等的支撑软件。

2. 应用软件

应用软件是专门为某一问题或特定用户而编制的面向具体问题和具体用户的软件,它以计算机硬件为基础,在系统软件支持下运行。随着计算机的应用日加广泛深入,应用软件更加丰富。从总的发展趋势来看,应用软件逐步趋于标准化、模块化、灵活方便、通用性强,并且具有功能完善的“帮助”功能,使用户方便地使用某一领域的应用软件。

应用软件的种类很多,如有专门用于文字处理软件(第五章将介绍 WPS 文字处理软件),CAD(计算机辅助设计)软件,用于控制中的实时处理软件,在人工智能方面应用的专家系统(ES)软件……,等等。应用软件种类繁多,不再一一列举。