

计算机应用基础

殷新春 主编



中国科学技术大学出版社

7139
Y68

497076

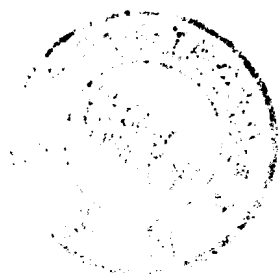
计算机应用基础

殷新春 主编



中国科学技术大学出版社

1996·合肥



特约编辑:时铁国

责任编辑:黄 德

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/殷新春 主编。—合肥:中国科学技术大学出版社,1996年11月
ISBN 7-312-00852-6

I 计算机应用基础

II 殷新春等

III ①计算机 ②操作系统 ③字表编辑 ④软硬件基础

IV TP

中国科学技术大学出版社出版发行
(安徽省合肥市金寨路96号,邮编:230026)

安徽省地质印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本:787×1092/16 印张:25 字数:620千

1996年11月第1版 1996年11月第1次印刷

印数:1—8000册

ISBN 7-312-00852-6/TP·159 定价:25.00元

内 容 提 要

本书是根据高等院校非计算机专业计算机基础知识和应用能力等级考试大纲编写的。全书共分八章,主要介绍了计算机的基础知识、西文操作系统、汉字输入方法及中文文字处理软件。每章均附有精选的习题。

本书可作为普通高校非计算机专业的教材,也可供其他专业技术人员、管理人员参考。



前 言

在我国，随着国民经济的迅猛发展，各行各业都迫切需要有一定计算机应用基础的专业人才，因而对高等院校非计算机专业的学生加强计算机应用基础知识的教育就显得十分必要。

本书是作者在多年来从事非计算机专业计算机应用教学的基础上，依据非计算机专业学生计算机基础知识和应用能力等级考试大纲编写的，主要供各类高等院校非计算机专业的学生使用。

全书共分八章。第一章概要介绍了计算机的发展、特点、应用、系统组成及常用数制和数据编码。第二章主要介绍了五笔字型汉字输入方法。第三章重点阐述了 PC DOS 3.3 的初步使用。第四章详细介绍了中文文字处理系统 WPS。第五章讲述了计算机的运算基础、分类、未来发展及计算机病毒的防治。第六章进一步阐述了 DOS 3.3 的使用及 DOS 6.2 的部分新命令。第七章详细介绍了汉字信息处理、汉字的其它输入方法及 Word Star、CCED 的使用。第八章主要介绍了计算机硬件基础、软件基础。每章都附有精选的习题及实验指导书。

在使用本教程时，主讲教师可根据不同专业的教学要求，合理取舍，并注意加强学生上机操作能力的培养。

本书由殷新春主编。参加编写工作的有殷新春（第一章）、张晓如（第二章，3.6，7.1~7.5）、杨晓秋（3.1~3.5，第六章）、沈洁（第四章，7.6，7.7）、聂世澄（第五章）、卢雪松（第八章）、陈云霞（习题及附录）。

在本书编写过程中，得到了扬州大学计算机课程指导组、扬州大学师范学院教务处有关同志的关心和支持，吝维军、钟青、陈宏建、杨月全、平乃彬等同志还给予了大力帮助，在此一并表示衷心的感谢。

编者水平有限，书中不妥之处，敬请广大读者批评指正，以便修订再版时改进。

编 者

1996 年 7 月于扬州大学

目 录

前言	(i)
第一章 计算机概述	(1)
1.1 计算机发展简史	(1)
1.1.1 计算工具史话	(1)
1.1.2 电子计算机的发展	(2)
1.1.3 我国计算机的发展	(4)
1.2 计算机的特点及应用	(5)
1.2.1 计算机的特点	(5)
1.2.2 计算机的应用	(6)
1.3 计算机系统组成	(8)
1.3.1 计算机硬件结构	(8)
1.3.2 微型计算机常用外部设备	(11)
1.3.3 计算机软件概述	(25)
1.4 数制及数据编码	(25)
1.4.1 常用数制及其相互转换	(25)
1.4.2 ASCII 码和 BCD 码	(30)
1.5 键盘练习软件的使用	(32)
1.5.1 键盘练习软件概述	(32)
1.5.2 键盘练习	(34)
1.5.3 软件的工作状态设置	(38)
习题一	(38)
实验一 键盘使用与指法练习	(41)
实验二 指法练习与测试	(42)
第二章 五笔字型汉字输入法	(43)
2.1 汉字信息处理概述	(43)
2.1.1 文字信息处理技术的历史概况	(43)
2.1.2 计算机汉字输入发展现状	(43)
2.1.3 汉字输入码	(43)
2.2 五笔字型汉字输入法	(44)
2.2.1 汉字的组成	(44)
2.2.2 五笔字型的键盘设计	(45)
2.2.3 汉字的四种结构	(48)

2.2.4	汉字的三种字型	(49)
2.2.5	汉字的拆分	(50)
2.2.6	单字输入编码规则	(53)
2.2.7	词组输入	(59)
2.2.8	重码、容错码和学习键	(61)
2.3	五笔高手速成(WT 1.2 版)的使用	(62)
2.3.1	功能简介	(63)
2.3.2	系统文件	(63)
2.3.3	系统运行环境	(64)
2.3.4	系统安装	(64)
2.3.5	启动系统	(65)
2.3.6	使用 WT	(65)
2.3.7	关于输入法	(70)
2.3.8	怎样配制测试文章	(70)
习题二		(71)
实验三	五笔字型练习(一)	(72)
实验四	五笔字型练习(二)	(73)
实验五	五笔字型练习(三)	(74)
第三章	磁盘操作系统	(75)
3.1	磁盘操作系统概述	(75)
3.1.1	PC DOS 概述	(75)
3.1.2	PC DOS 的基本结构	(76)
3.2	文件与目录	(77)
3.2.1	磁盘文件	(77)
3.2.2	文件组织	(80)
3.2.3	目录结构	(82)
3.3	DOS 的启动	(84)
3.3.1	PC DOS 的运行环境	(84)
3.3.2	PC DOS 的启动	(84)
3.3.3	DOS 下键盘的使用	(87)
3.4	常用 DOS 命令	(89)
3.4.1	命令类型及一般格式	(89)
3.4.2	目录操作类命令	(90)
3.4.3	文件操作类命令	(98)
3.4.4	其它操作命令	(102)
3.5	批处理文件	(105)
3.5.1	批处理文件的建立与使用	(105)
3.5.2	自动批处理文件	(106)
3.6	汉字操作系统 Super CCDOS 5.1	(106)

3.6.1 汉字操作系统概述	(106)
3.6.2 Super CCDOS 5.1 汉字系统的使用	(107)
习题三	(108)
实验六 DOS 命令的使用(一)	(111)
实验七 DOS 命令的使用(二)	(114)
实验八 汉字操作系统 Super CCDOS 5.1 的使用	(115)
第四章 文字处理系统 WPS	(117)
4.1 WPS 概述	(117)
4.1.1 WPS 简介	(117)
4.1.2 WPS 的运行环境与启动	(117)
4.1.3 WPS 主菜单	(118)
4.2 编辑文书文件	(121)
4.2.1 进入编辑状态	(121)
4.2.2 光标移动	(123)
4.2.3 插入/改写	(124)
4.2.4 删除与恢复文本	(124)
4.2.5 分行分页	(125)
4.2.6 命令菜单	(125)
4.3 文件操作	(126)
4.3.1 存盘返回主菜单	(126)
4.3.2 存盘继续编辑	(126)
4.3.3 存盘返回 CCDOS	(126)
4.3.4 放弃编辑返回主菜单	(126)
4.3.5 读取文件	(127)
4.3.6 设置文件密码	(127)
4.4 块操作	(127)
4.4.1 设置块标记	(128)
4.4.2 块操作	(128)
4.4.3 块的行/列方式	(130)
4.4.4 块的磁盘操作	(131)
4.5 查找与替换	(132)
4.5.1 查找字符串	(132)
4.5.2 查找并替换字符串	(133)
4.5.3 查找与替换中的通配符	(134)
4.5.4 其它查找	(134)
4.6 文本格式和制表命令	(135)
4.6.1 文本格式	(135)
4.6.2 制表	(137)
4.7 窗口操作	(138)

4.7.1 设置窗口	(139)
4.7.2 选择窗口	(139)
4.7.3 窗口尺寸调整	(139)
4.8 打印控制	(140)
4.8.1 设置字体及字型号	(140)
4.8.2 汉字修饰	(142)
4.8.3 设置行间距、字间距	(144)
4.8.4 其它打印控制	(144)
4.8.5 模拟显示与打印	(146)
4.9 WPS 的其它功能	(149)
4.9.1 重复执行命令	(149)
4.9.2 计算器功能	(149)
4.9.3 将系统数据存入光标处	(150)
4.10 SPT 系统的使用	(150)
4.10.1 SPT 系统简介	(150)
4.10.2 SPT 的基本操作	(151)
习题四	(156)
实验九 WPS 操作(一)	(164)
实验十 WPS 操作(二)	(165)
实验十一 WPS 操作(三)	(166)
第五章 计算机基础知识	(167)
5.1 计算机运算基础	(167)
5.1.1 计算机中数据的表示	(167)
5.1.2 逻辑运算基础	(170)
5.2 计算机的分类	(173)
5.2.1 计算机的不同分类方法	(173)
5.2.2 微型计算机的分类	(175)
5.3 计算机的未来发展	(178)
5.4 计算机病毒及其防治	(179)
5.4.1 计算机病毒	(179)
5.4.2 微机病毒的一般防治	(182)
5.4.3 抗病毒软件——CPAV	(184)
习题五	(191)
实验十二 WPS 文字处理综合练习(一)	(194)
实验十三 WPS 文字处理综合练习(二)	(195)
第六章 DOS 的进一步使用	(197)
6.1 磁盘操作	(197)
6.1.1 格式化磁盘与磁盘复制	(197)
6.1.2 磁盘比较与磁盘检查	(199)

6.1.3	备份文件和恢复备份文件	(202)
6.1.4	其它命令	(203)
6.2	系统配置及批处理命令	(205)
6.2.1	系统配置文件及配置命令	(205)
6.2.2	批处理命令	(207)
6.3	DOS 重定向技术及管道功能	(210)
6.3.1	重定向功能	(210)
6.3.2	标准输入输出的管道操作	(210)
6.3.3	DOS 的过滤器	(211)
6.4	MS DOS 6.2 简介	(212)
6.4.1	MS DOS 6.2 的特点	(213)
6.4.2	MS DOS 6.2 与 DOS 3.3 常用命令的区别	(214)
6.4.3	新增加的部分命令	(216)
习题六		(218)
实验十四	DOS 命令的使用(三)	(220)
实验十五	DOS 命令的使用(四)	(221)
第七章	汉字操作系统及汉字信息处理	(223)
7.1	汉字在计算机中的表示	(223)
7.1.1	字符编码	(223)
7.1.2	汉字编码	(223)
7.1.3	汉字的输入方法	(226)
7.1.4	汉字字型库	(227)
7.2	汉字操作系统概述	(229)
7.2.1	汉字操作系统的基本组成	(229)
7.2.2	汉字操作系统的功能和特点	(229)
7.2.3	汉字操作系统的工作原理	(230)
7.2.4	汉字的输入输出	(230)
7.3	Super CCDOS 5.1 汉字系统的使用	(230)
7.3.1	Super CCDOS 5.1 的特点	(231)
7.3.2	系统的安装和启动	(231)
7.3.3	Super CCDOS 系统的使用	(234)
7.4	UCDOS 汉字系统	(245)
7.4.1	UCDOS 3.1 的主要特点	(245)
7.4.2	UCDOS 3.1 功能介绍	(245)
7.4.3	UCDOS 3.1 的系统组成与主要功能模块	(246)
7.4.4	UCDOS 3.1 的安装和启动	(251)
7.4.5	UCDOS 3.1 功能键表	(252)
7.4.6	UCDOS 3.1 汉字打印驱动程序的使用	(253)
7.4.7	系统实用程序简介	(255)

7.5 自然码汉字输入法	(257)
7.5.1 启动自然码输入系统	(257)
7.5.2 自然码输入法基础	(259)
7.5.3 词组输入	(262)
7.5.4 自造词组	(265)
7.5.5 南方音和形码输入	(266)
7.5.6 辅助功能	(267)
7.5.7 退出自然码系统	(268)
7.6 Word Star 文字处理系统	(269)
7.6.1 汉字 Word Star 简介	(269)
7.6.2 汉字 Word Star 的运行环境	(269)
7.6.3 汉字 Word Star 的启动	(269)
7.6.4 Word Star 起始命令菜单的使用	(270)
7.6.5 文本编辑	(271)
7.6.6 块操作	(274)
7.6.7 字符串的查找与替换	(275)
7.6.8 格式调整及排版	(277)
7.6.9 打印字型控制	(278)
7.6.10 点命令与打印	(279)
7.7 CCED 文字编辑系统	(281)
7.7.1 CCED 的功能简介	(281)
7.7.2 CCED 的安装与启动	(281)
7.7.3 编辑键的使用	(282)
7.7.4 存盘与退出	(284)
7.7.5 打印控制	(284)
7.7.6 制表	(286)
7.7.7 计算	(286)
7.7.8 dBASE 制表	(287)
7.7.9 帮助	(288)
习题七	(288)
实验十六 汉字操作系统 Super CCDOS 的高级使用	(293)
第八章 计算机软硬件基础	(295)
8.1 计算机硬件基础	(295)
8.1.1 微型机的硬件结构	(295)
8.1.2 微机系统的基本配置	(299)
8.1.3 微机系统的性能指标	(301)
8.1.4 计算机的工作原理	(302)
8.2 计算机软件基础	(305)
8.2.1 软件系统的发展	(305)

8.2.2 系统软件	(309)
8.2.3 应用软件	(318)
8.2.4 常用程序设计语言	(319)
习题八	(322)
实验十七 综合练习(一)	(324)
实验十八 综合练习(二)	(326)
实验十九 综合练习(三)	(328)
实验二十 综合练习(四)	(330)
 附录一 7 位 ASCII 码表	 (333)
附录二 8 位 EBCDIC 码表	(334)
附录三 五笔字型词组	(335)
附录四 DOS 3.30 命令一览表	(349)
附录五 常见 DOS 出错提示信息	(352)
附录六 Super CCDOS 功能键	(363)
附录七 1~9 区区位码表	(364)
附录八 WPS 命令集	(366)
附录九 SPT 命令集	(372)
附录十 WS 命令集	(373)
附录十一 CCED 命令集	(375)
附录十二 Novell 网络基础	(378)

第一章 计算机概述

本章主要介绍计算机的发展简史、系统组成、数制及数据编码。通过本章的学习, 应能:

1. 了解计算机发展简史、特点及应用领域;
2. 掌握计算机的系统组成;
3. 熟练掌握键盘的输入指法;
4. 了解微型计算机的常用外部设备;
5. 熟练掌握数制及其相互转换;
6. 掌握计算机中数据的编码方法。

人类在征服自然的漫长岁月中, 经历了三个重要的发展阶段。第一阶段是工具使用阶段, 以发展生产工具为主要代表, 如石器、铜器、铁器的开发。第二阶段是工业革命阶段, 始于蒸汽机的发明, 它以发展动力为主要代表, 以机械代替人类的体力劳动为主要特征。随着科学技术的迅速发展, 人类社会进入了第三个发展阶段, 即信息革命阶段。在这一阶段, 以计算机 (Computer)、通信 (Communication) 和控制 (Control) 技术 (通称“3C 技术”) 为主要代表, 以机器智能代替人类的脑力劳动为主要特征, 从而影响信息活动的一切领域。信息革命导致了人类社会从工业社会向信息社会的过渡。

工业社会的基本要素是物质和能源, 人们利用各种能源进行加工, 积累了诸多物质财富, 以满足人类的需要。信息社会的基本要素除了能源和物质外, 还有信息, 信息已经成为推动社会发展的重要动力。了解计算机的基础知识, 掌握计算机的使用方法, 这是信息社会对每个公民的基本要求, 不懂计算机的人将无法在信息社会中有效地工作和生活。

1.1 计算机发展简史

1.1.1 计算工具史话

人类自诞生以来, 在与大自然的抗争中首先认识了有与无, 在此基础上, 原始人又知道了多与少, 并进而发明了数。人类最早认识的数是 1, 1 是自然数序列的起点, 是最小、最简单的。中国古代哲学家老子的“道生一, 一生二, 二生三, 三生万物”, 给 1 蒙上了一种神秘的色彩。有了数, 也就产生了对数进行运算的数学。数学的诞生, 使计算显得越来越重要, 也变得越来越复杂。社会的需要推动了计算工具的发展。

人的手可能是第一个天然的计算机。除了手, 石块、木棍、刻痕、绳结、鳄鱼爪印等都曾经扮演过计算工具的角色。春秋战国时期, 我国发明了算筹。南北朝时期著名的科学家祖冲之(公元 429~500 年)用算筹计算圆周率, 得到了当时最精确的结果: π 值在 3.141 592 6~3.141 592 7 之间。

宋朝, 算盘问世了, 这是中国最伟大的发明之一。直到今天, 算盘还是最常用的计算工具之一。

1642 年, 法国科学家帕斯卡 (Blaise Pascal) 发明了第一台机械计算机——十进制加法器, 史称帕斯卡加法机。

1673 年, 德国数学家莱布尼茨 (G W Von Leibniz) 对加法机进行了重大改革, 制成了一架新型的机器。这架机器不仅能进行加减运算, 而且能进行十进制数的乘除运算。除此之外, 莱布尼茨还作出了一项具有重大意义的发明: 二进位运算制。它的发明, 为以后计算机的革命奠定了基础。莱布尼茨没有忘记中国的八卦给他的启发, 他把自己发明的计算机的复制品送给了当时的康熙皇帝。

1822 年, 英国剑桥大学的数学教授巴贝奇 (Charles Babbage) 试制成功了一台“差分机”, 它可以进行各种数学表的计算, 运算精度达到 6 位小数。1834 年, 他又设计了一台更为完善的“分析机”。分析机的重要贡献在于它具有了计算机的 5 个基本部分: 输入装置、处理装置、存储装置、控制装置和输出装置。巴贝奇的科学思想超越了他所处的那个时代, 超越了当时的技术条件, 尽管他舍弃了名誉、地位、全部家财, 但这台试图以齿轮为元件、蒸汽为动力的分析机直到他去世也没有制造出来。

1936 年, 美国哈佛大学的青年物理学家艾肯 (Howard Aiken) 在阅读了巴贝奇的文章后, 提出用机电方法而不是纯机械的方法来实现分析机的想法。在 IBM 公司总裁的资助下, 从 1939 年开始设计并于 1944 年制成的机电式计算机 Mark I 在哈佛大学投入运行。这台计算机使用了大量的继电器作开关元件, 并且与巴贝奇一样以十进制计数齿轮组作存储器, 采用穿孔纸带进行程序控制。

1936 年, 英国科学家图灵 (Alan M Turing) 提出了一种机器, 称为图灵机, 它能模拟现代计算机的一切运算, 从而对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响, 为数字计算机的诞生奠定了理论基础。图灵还提出了定义机器智能的图灵测试, 从而奠定了人工智能的基础。

世界上第一台电子计算机于 1946 年在美国研制成功, 取名 ENIAC (埃尼阿克), 它从 1943 年 4 月立项, 由美国陆军阿伯丁实验室出资, 宾州大学莫尔学院的莫奇莱 (John W Mauchly) 教授和埃克特 (J Presper Eckert) 博士等人设计制造。ENIAC 是电子数值积分计算机 (Electronic Numerical Integrator And Calculator) 的缩写。这台计算机使用了 18 800 个电子管, 占地 170 m^2 , 重达 30 t, 耗电 140 kW, 耗资 40 多万美元, 是一个昂贵、耗电的“庞然大物”。由于它采用了电子线路来执行算术运算、逻辑运算和储存信息, 从而大大提高了运算速度。ENIAC 每秒可进行 5 000 次加法或减法运算, 把计算一条弹道的时间缩短为 30 s。它最初被专门用于弹道计算, 后来经过多次改进而成为能进行各种科学计算的通用电子计算机。从 1946 年 2 月交付使用, 到 1955 年 10 月最后切断电源, ENIAC 服役长达 9 年。

尽管 ENIAC 还有许多弱点, 但是在人类计算工具发展史上, 它仍然是一座不朽的里程碑。它的问世, 表明电子计算机时代的到来。从此, 电子计算机在解放人类智力活动的道路上突飞猛进地发展。电子计算机对于人类社会所起的作用, 与第一次工业革命的蒸汽机相比, 可以说是有过之而无不及的。

1.1.2 电子计算机的发展

自 ENIAC 问世以来, 电子计算机的发展异常迅速。迄今为止, 电子计算机大致经历了如下四代:

一、第一代——电子管计算机

第一代（1946~1958年）是电子管计算机，它的基本电子元件是电子管，内存储器采用水银延迟线，外存储器主要采用磁鼓、纸带、卡片、磁带等。由于当时电子技术的限制，运算速度只有每秒几千次至几万次基本运算，内存容量仅几千个字。程序设计处于最低级的阶段，主要使用二进制表示的机器语言编程，后阶段采用汇编语言进行程序设计。因此，第一代计算机体积大、耗电多、速度低、造价高，且使用不便，主要局限于一些军事和科研部门的科学计算。

除 ENIAC 外，著名的一代机还有 EDVAC, EDSAC, UNIVAC 等。

EDVAC（埃德瓦克）是在 ENIAC 研制过程中，由美籍匈牙利科学家冯·诺伊曼（John Von Neumann）提出的一种改进计算机，其主要改进有两点：一是为了充分发挥电子元件的高速性能而采用了二进制，而 ENIAC 使用的是十进制；二是把指令和数据都一起存储起来，让机器能自动地执行程序，而 ENIAC 内部还不能存储程序。EDVAC 是电子离散变量自动计算机（Electronic Discrete Variable Automatic Computer）的缩写。它设计虽然较早，但直到 1952 年才投入运行。

EDSAC（埃德沙克）是在 ENIAC 问世后由英国剑桥大学威尔克斯（Mauric V Wilkes）教授设计制造的。EDSAC 是电子延迟存储自动计算机（Electronic Delay Storage Automatic Computer）的缩写。EDSAC 也是存储程序的计算机，它的设计虽然比 EDVAC 晚些，但于 1949 年就投入运行，因此它是事实上的第一台存储程序计算机。

UNIVAC（尤尼瓦克）是通用自动计算机（UNIVersal Automatic Computer）的缩写。它的设计师正是 ENIAC 的主要研制者莫奇莱和埃克特。他俩在完成 ENIAC 后，于 1947 年离开宾州大学，建立了世界上第一家计算机公司——埃克特-莫奇莱计算机公司。1951 年，该公司的第一台产品 UNIVAC 交付美国人口统计局使用，引起社会大众的强烈反响，人们认为它的运行意味着人类进入了计算机时代。因为它有两个重要的标志：一是计算机从实验室走向社会，作为商品交付客户使用；二是计算机从单纯军事用途进入公众都能利用的数据处理领域。

二、第二代——晶体管计算机

第二代（1959~1964 年）是晶体管计算机。1948 年，美国贝尔实验室发明了晶体管，10 年后晶体管取代了计算机中的电子管，诞生了晶体管计算机。晶体管计算机的基本电子元件是晶体管，内存储器大量使用磁性材料制成的磁芯存储器，外存储器有了磁盘、磁带等，运算速度提高到每秒几十万次基本运算，内存容量扩大到几十万字。同时，计算机软件技术有了较大发展，出现了 ALGOL 60, FORTRAN, COBOL 等高级程序设计语言，大大方便了计算机的使用。与第一代电子管计算机相比，晶体管计算机体积小、耗电少、成本低、逻辑功能强，且使用方便、可靠性高。因此，它的应用从军事研究、科学计算扩大到数据处理、工业过程控制等领域，并开始进入商业市场。

典型的二代机有 UNIVAC II，贝尔的 TRADIC，IBM 的 7090、7094、7040、7044 等。

三、第三代——集成电路计算机

第三代（1965~1970 年）是集成电路计算机。随着半导体技术的发展，1958 年夏，美国德克萨斯公司制成了第一个半导体集成电路。集成电路是在几平方毫米的基片上，集中了几十个乃至上百个电子元器件组成逻辑电路。第三代集成电路计算机的基本电子元件是小规

模集成电路 (SSI——Small Scale Integration) 和 中规模集成电路 (MSI——Medium Scale Integration), 磁芯存储器得到进一步发展, 并开始采用性能更好的半导体存储器, 运算速度提高到每秒几十万次到几百万次基本运算。计算机软件技术进一步发展, 操作系统正式形成, 并出现多种高级程序设计语言, 如人机对话的 BASIC 语言等。由于采用了集成电路, 因此第三代计算机各方面的性能都有了极大提高: 体积缩小, 价格降低, 功能增强, 可靠性大大提高。它广泛应用于科学计算、数据处理、工业控制等方面, 进入众多的学科领域。

典型的三代机有 IBM 360 系列、Honeywell 6000 系列、富士通 F 230 系列等。

四、第四代——大规模集成电路计算机

第四代 (1971 年至今) 是大规模集成电路计算机。随着集成了上千甚至上万个电子元件的大规模集成电路 (LSI——Large Scale Integration) 和超大规模集成电路 (VLSI——Very Large Scale Integration) 的出现, 电子计算机的发展进入第四代。第四代计算机的基本电子元件是大规模集成电路, 甚至超大规模集成电路, 集成度很高的半导体存储器替代了磁芯存储器, 运算速度可达每秒几百万次, 甚至上亿次基本运算。计算机软件进一步发展, 操作系统等系统软件不断完善, 应用软件的开发已逐步成为一个现代产业, 计算机的应用已渗透到社会生活的各个领域。

四代机的主流产品有 IBM 的 4300 系列、3080 系列、3090 系列, 以及最新的 IBM 9000 系列。

随着大规模集成电路的日趋成熟, 使计算机的中央处理器 (CPU——Central Processing Unit) 有可能做在一个芯片上, 再加上存储器和接口等其它芯片即可构成一台微型计算机 (microcomputer, 简称微型机、微机、微电脑)。

1971 年 11 月, 美国 Intel (英特尔) 公司把运算器和逻辑控制电路集成在一起, 成功地用一块芯片实现了中央处理器的功能, 制成了世界上第一片微处理器 (MPU——Micro Processing Unit) Intel 4004, 并以它为核心组成微型计算机 MCS-4。随后, 许多公司, 如 Motorola 公司、Zilog 公司等争相研制微处理器, 生产微型计算机。微型计算机以其功能强、体积小、灵活性大、价格便宜等优势, 显示了强大的生命力。短短的 20 多年时间, 微处理器和微型计算机已经经历了数代变迁, 其日新月异的发展速度是其它任何技术所不能比拟的。

第五代计算机是自 1982 年开始研究的新型计算机。目前, 日本、美国、英国等国家正投入大量人力和物力进行研制。新一代计算机是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起的智能计算机, 是真正的“电脑”, 它将突破当前计算机的结构模式。新一代计算机应有智能接口功能, 使人们可以通过自然语言、文字、图形、图像等与之对话; 它还应有知识库管理功能, 能存储和管理大量知识信息; 同时, 它还应有解题和推理功能, 能根据存储的知识进行判断推理, 求解问题。可以预言, 第五代计算机的实现和应用, 必将对人类社会的发展产生深远的影响。

1.1.3 我国计算机的发展

我国从 1953 年开始注意电子计算机的研究工作, 1956 年正式将发展计算机列入“十二年科学技术发展规划”, 建立了第一批计算技术的研究单位。

1958 年, 我国制成第一台电子管计算机 103 机, 运算速度达每秒 2 000 次。同年, 我国的晶体管试制成功。1959 年, 又研制成功了运算速度达每秒 1 万次的 104 机。

1965年5月,我国研制成功了第一台大型通用晶体管计算机320机,运算速度达每秒8万次。此后,北京、天津、上海等地相继制成一批晶体管计算机:X-2, 441B, 108乙, 109丙, 119, DJS-6, DJS-8, DJS-21等。

1964年,我国小规模集成电路试制成功。1971年,我国制成第一台集成电路计算机TQ-16,运算速度达每秒十几万次。随后,一批DJS-100、DJS-180小型系列机和DJS-200中型系列机等陆续投入使用,它们为我国经济、科技、教育的发展作出了贡献。

1977年,我国研制成功了第一批微型机——DJS-050系列。随后,又陆续开发和成批生产了多种微型机系列,如0520系列、0530系列、0540系列等。

1983年,每秒进行一亿次向量运算的“银河”巨型计算机在国防科技大学研制成功,它标志着我国已跨入世界研制巨型机的行列。1992年11月,国防科技大学又研制成功了每秒进行10亿次向量运算的“银河II”巨型计算机。

尽管与先进工业国家相比还有不少差距,但随着改革开放的不断深入,我国在计算机研制、计算机理论研究及计算机软件开发等领域,将会有更大的发展。

1.2 计算机的特点及应用

1.2.1 计算机的特点

电子计算机是能够高速、精确、自动地进行科学计算及信息处理的现代化电子设备。它与过去的计算工具相比,有以下几个主要特点:

一、运算速度快

电子计算机能以极高的速度进行运算和逻辑判断,这是电子计算机最显著的特点。从本质上讲,计算机是通过一系列非常简单的算术运算、逻辑运算及逻辑判断来解决各种复杂问题的。由于计算机运算速度快,使得许多过去无法快速处理好的问题能得到及时解决。如天气预报问题,要迅速分析处理大量的气象数据资料,才能作出及时的预报。如用手摇计算机,往往要花一两个星期,以致达不到预报的目的,而使用一台中型电子计算机只需几分钟就完成了。

二、计算精度高

电子计算机具有过去计算工具无法比拟的计算精度,一般可达到十几位,甚至几十位、几百位以上的有效数字的精度。事实上,计算机的计算精度可由实际需要而定。这是因为在计算机中是用二进制表示数,采用的二进制位数越多越精确,人们可以用增加位数的方法来提高精确度。当然,这将使设备变得复杂,或使运算速度降低。

1949年,美国人瑞特威斯纳(Reitwiesner)用ENIAC把圆周率 π 算到小数2037位,打破了商克斯(W Shanks)花了15年时间,在1873年创下的小数707位的记录。1973年,有人用计算机进一步把 π 算到小数100万位。这样的计算精度是任何其它计算工具所不可能达到的。

三、具有“记忆”和逻辑判断能力

电子计算机有主存储器(又称内存储器或内存)和辅助存储器(又称外存储器或外存)构成的存储系统,具有存储和“记忆”大量信息的能力,能存储输入的程序和数据,保留计算和处理的結果。

存储器的存储容量通常用能存储的字节数表示。这里,一个字节(Byte,常简称为B)