

JISUANJI YINGYONG JICHU

[计算机应用基础]

主编 / 叶亚平 伍励涛



 原子能出版社

计算机应用基础

主 编 叶亚平 伍励涛
副主编 梁焕桢 赖健强
编 委 (按姓氏拼音排序)
陈佳玉 赖健强 李 毅
梁焕桢 唐晓文 杨胜良
叶亚平 吴柏雄 伍励涛
张文福

原子能出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/叶亚平等著. —北京:原子能出版社, 2007. 7

ISBN 978-7-5022-3944-2

I. 计… II. 叶… III. 电子计算机—基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 103127 号

主 编 叶亚平
副主编 叶亚平
(执行编辑: 叶亚平)
参 考 文献: 叶亚平
责任编辑: 叶亚平
封面设计: 叶亚平
文字编辑: 叶亚平

计算机应用基础

出版发行: 原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100037)

责任编辑: 周 欣

封面设计: 非凡工作室

印 刷: 北京市通县蓝华印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 787mm×1092mm 1/16

字 数: 480 千字

印 张: 20

版 次: 2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 25.00 元

版权所有 侵权必究

出版社网址: <http://www.aep.com.cn>

前 言

计算机技术是当今世界上发展最快、最广的学科。随着计算机技术的飞速发展及信息技术革命的到来,计算机在国民经济和人们生活各个领域的应用越来越广泛,把握计算机和网络的基础知识及应用技能已成为现代社会对人才培养的基本要求,同时,熟悉、掌握计算机技术的基本知识和技能已经成为胜任本职工作、适应社会发展的必备条件之一。为适应当前职业教育注重培养应用型人才的需求,满足计算机应用迅速发展和学校教学的需要,我们编写了这本《计算机应用基础》。

本书编写的指导思想是:突出计算机能力培养,重视基本操作技能的训练。要让学生在掌握计算机的基本原理、基本知识的基础上,重点掌握解决计算机基本操作技能和解决工作中实际问题的能力。在具体的编写中,操作均设有应用实例,以任务驱动的方式,通过实例的操作,进而掌握相关章节的内容。在内容的编排上,既注重计算机课程教学的完整性,又兼顾到全国计算机一级等级考试的要求。

全书共6章。第1章为计算机基础知识,主要介绍计算机的基本原理、计算机系统的基本组成及其功能。第2章中文 Windows 2000 操作系统,主要介绍当前流行的 Windows 2000 操作系统的使用技巧。第3章中文文字处理软件 Word2000 的使用,主要介绍 Word2000 的基本知识与基本的操作方法和技巧。第4章电子表格软件 Excel2000 的使用,主要介绍了 Excel2000 的基本操作及使用技巧,以及数据处理和数据分析的基本方法。第5章计算机网络与 Internet 基础,主要介绍了计算机网络的相关知识,着重介绍了 Internet 的相关操作方法。第6章演示文稿制作软件 PowerPoint2000,主要介绍了制作具有专业水平的图、文、声、动画乃至视频并茂的电子文稿的操作方法。

本书可作为中等职业技术学校非计算机专业的教材,同时也可作为高职高专、成人教育及计算机相关培训教材,还可作为学习计算机基础知识的参考书,亦可作为参加全国计算机等级一级考试考生的教材使用。

本书由江门职业技术学院附属中等职业技术学校叶亚平、赖健强、张文福,江门中医药学校伍励涛、吴柏雄,广东省佛山市顺德区陈村职业技术学校李毅、广东省佛山市顺德区北滘职业技术学校杨胜良、广东省江门幼儿师范学校梁焕桢,广东省佛山市顺德胡锦超职业技术学校陈佳玉、唐晓文等老师编写。其中,第一章由叶亚平、吴柏雄编写,第二章由李毅、陈佳玉、唐晓文编写,第三章由杨胜良编写,第四章由伍励涛、张文福编写,第五章由梁焕桢编写,第六章由赖健强编写。全书由叶亚平负责统稿和定稿。

限于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有不足和疏漏之处,恳请广大读者批评指正,不吝赐教。

编者

2007年5月20日

目 录

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展与应用	(1)	1.5 微型计算机的硬件系统	(18)
1.1.1 计算机的发展简史	(1)	1.5.1 微型计算机的基本结构	(18)
1.1.2 计算机的特点与分类	(3)	1.5.2 微型计算机硬件系统	(18)
1.1.3 计算机的应用	(5)	1.5.3 微型计算机系统的主要性能指标	(26)
1.2 计算机的数制与编码	(6)	1.6 微型机的基本操作	(26)
1.2.1 有关数制的一些基本概念	(6)	1.6.1 微型机的开机与关机	(26)
1.2.2 常用的进制数	(7)	1.6.2 键盘的基本操作	(27)
1.2.3 常用数制的转换	(8)	1.7 多媒体技术简介	(28)
1.3 计算机中字符的编码	(10)	1.7.1 多媒体技术基本概念	(28)
1.3.1 西文字符的编码	(10)	1.7.2 多媒体计算机基本设备	(30)
1.3.2 汉字的编码	(11)	1.8 计算机系统的安全	(31)
1.3.3 数据的存储及度量单位	(13)	1.8.1 计算机系统面临的威胁	(31)
1.4 计算机系统的组成	(13)	1.8.2 计算机病毒及其防治	(32)
1.4.1 计算机系统的组成原理	(13)	1.8.3 计算机使用安全常识	(35)
1.4.2 计算机硬件系统的组成	(14)	习题	(36)
1.4.3 计算机软件系统的组成	(16)		

第 2 章 中文 Windows 2000 操作系统

2.1 操作系统基础	(40)	2.2.2 中文 Windows 2000 的基本操作	(46)
2.1.1 操作系统概述	(40)	2.2.3 Windows 2000 的桌面	(50)
2.1.2 操作系统的分类	(40)	2.2.4 Windows 2000 菜单和工具栏的操作	(53)
2.1.3 操作系统的基本功能	(42)	2.2.5 Windows 2000 对话框	(54)
2.1.4 主流操作系统简介	(42)	2.3 文件管理操作	(55)
2.2 中文 Windows 2000 的基本概念及其操作	(43)		
2.2.1 Windows 2000 的基本术语	(43)		

2.3.1 “我的电脑”和“资源管理器”窗口使用	(55)	2.5.1 汉字输入法概述	(74)
2.3.2 管理文件和文件夹	(58)	2.5.2 常用汉字输入法	(76)
2.3.3 对象属性的设置	(62)	2.6 Windows 2000 系统设置	(81)
2.3.4 文件和文件夹的查找	(63)	2.6.1 显示器的设置	(81)
2.3.5 磁盘的操作	(65)	2.6.2 键盘和鼠标的设置	(83)
2.3.6 剪贴板及其使用	(68)	2.6.3 应用程序的安装和删除	(84)
2.4 Windows 2000 应用程序的使用	(70)	2.6.4 输入法的安装和应用	(86)
2.4.1 计算器	(70)	2.6.5 “日期/时间”和“区域”设置	(87)
2.4.2 画图	(70)	2.6.6 在“开始”菜单上添加新项目	(88)
2.4.3 写字板与记事本	(73)	习题	(89)
2.5 汉字输入法	(74)		

第3章 中文文字处理软件 Word 2000 的使用

3.1 Word 2000 的概述	(96)	3.4.6 分栏排版	(125)
3.1.1 Word 2000 的启动和退出	(96)	3.4.7 添加边框和底纹	(126)
3.1.2 Word 2000 的用户界面	(96)	3.4.8 特殊排版	(127)
3.1.3 Word 2000 的帮助功能	(99)	3.4.9 文档的打印预览与打印	(129)
3.2 Word 2000 文档的基本操作	(100)	3.5 Word 2000 表格的制作	(132)
3.2.1 文档的创建	(100)	3.5.1 创建表格	(132)
3.2.2 文档的保存和关闭	(101)	3.5.2 表格的编辑	(133)
3.2.3 文档的打开	(102)	3.5.3 文本与表格的互相转换	(141)
3.3 文档的输入与编辑	(104)	3.5.4 绘制斜线表头	(142)
3.3.1 文档的输入	(104)	3.5.5 表格内数据的处理	(142)
3.3.2 文档的编辑	(108)	3.6 Word 2000 的图文混排	(145)
3.4 文档的排版	(115)	3.6.1 图形和文本框的插入或绘制	(145)
3.4.1 字符格式的设置	(115)	3.6.2 图形和文本框的版式设置	(147)
3.4.2 段落格式的设置	(116)	3.6.3 图形和文本框大小的调整	(148)
3.4.3 文档的行、段、节与页	(120)	3.6.4 图形和文本框的编辑与增强外	
3.4.4 页面设置	(121)		
3.4.5 页眉和页脚的设置与页码的插入	(123)		

观效果	(149)	3.7.3 邮件合并	(154)
3.7 文档处理的综合操作	(152)	3.8 应用实例	(156)
3.7.1 样式	(152)	习题	(162)
3.7.2 模板	(153)		

第 4 章 电子表格软件 Excel2000 的使用

4.1 中文 Excel2000 概述	(167)	4.4.1 输入公式	(191)
4.1.1 Excel2000 基本功能	(167)	4.4.2 复制公式	(192)
4.1.2 Excel2000 的启动与退出	(168)	4.4.3 自动求和按钮使用	(193)
4.1.3 Excel2000 的界面	(169)	4.4.4 函数	(193)
4.1.4 Excel2000 帮助系统	(172)	4.5 数据统计	(197)
4.2 Excel2000 的基本操作	(172)	4.5.1 数据表的建立和编辑	(198)
4.2.1 建立与保存工作簿	(172)	4.5.2 数据表的排序	(199)
4.2.2 打开与关闭工作簿文件	(173)	4.5.3 数据筛选	(200)
4.2.3 工作表的数据输入	(174)	4.5.4 分类汇总	(203)
4.2.4 工作表的编辑	(176)	4.5.5 数据表函数的使用	(204)
4.3 公式与函数的输入及应用	(182)	4.5.6 数据透视表	(205)
4.3.1 数字显示格式的设定	(183)	4.6 图表的操作	(209)
4.3.2 日期和时间格式化	(184)	4.6.1 图表的创建	(209)
4.3.3 字符格式化	(184)	4.6.2 图表的编辑	(211)
4.3.4 数据的对齐	(185)	4.6.3 图表的格式化	(212)
4.3.5 改变行高与列宽	(187)	4.7 工作表的打印输出	(213)
4.3.6 图案和颜色	(188)	4.7.1 页面设置	(213)
4.3.7 使用格式刷	(190)	4.7.2 打印预览及打印	(214)
4.3.8 自动套用格式	(190)	4.8 应用实例	(215)
4.4 工作表的格式化	(190)	习题	(218)

第 5 章 计算机网络与 Internet 基础

5.1 计算机网络基础知识	(221)	5.1.3 计算机网络传输介质	(223)
5.1.1 计算机网络的发展	(221)	5.1.4 计算机网络协议 TCP/IP	(224)
5.1.2 计算机网络的分类	(222)	5.1.5 计算机局域网	(225)

5.2 Internet 基础知识	(227)	5.3.2 门户网站	(237)
5.2.1 Internet 概述	(227)	5.3.3 电子邮件	(237)
5.2.2 Internet 工作方式	(229)	5.3.4 文件传输(FTP)服务	(240)
5.2.3 Internet 接入	(230)	5.3.5 搜索引擎	(241)
5.2.4 IP 地址	(231)	5.3.6 网络聊天	(246)
5.2.5 传输控制协议 TCP	(233)	5.3.7 博客	(252)
5.2.6 域名	(234)	5.4 应用实例	(255)
5.3 Internet 应用	(235)	习题	(263)
5.3.1 WWW(万维网)	(235)		
第 6 章 演示文稿制作软件 PowerPoint2000			
6.1 PowerPoint2000 概述	(267)	6.3.2 超级链接的使用	(278)
6.1.1 PowerPoint2000 特点和功能	(267)	6.3.3 图片与统计图表的编辑	(281)
6.1.2 PowerPoint2000 的启动与关闭	(268)	6.3.4 影片、声音的插入	(287)
6.1.3 PowerPoint2000 的帮助系统	(269)	6.4 设置演示文稿的整体效果	(288)
6.2 演示文稿的创建	(270)	6.4.1 视图模式	(288)
6.2.1 利用“内容提示向导”创建演示文稿	(270)	6.4.2 母版设置	(289)
6.2.2 利用“模板”创建演示文稿	(274)	6.4.3 模板设置	(291)
6.2.3 利用“空演示文稿”创建演示文稿	(275)	6.4.4 使用配色方案	(291)
6.3 演示文稿的编辑	(276)	6.4.5 幻灯片的切换	(292)
6.3.1 文字的编辑与修饰	(276)	6.4.6 设置自定义动画	(292)
		6.5 演示文稿的演示与打包	(293)
		6.5.1 文稿的演示	(293)
		6.5.2 文稿的打包	(296)
		6.6 应用实例	(297)
		习题	(299)

附 录

附录一 ASCII 码表	(303)	附录三 五笔字型字根图及字根助记词	(308)
附录二 Excel 常用函数	(305)		

第1章 计算机基础知识



本章主要内容

本章对计算机发展与应用的概况、计算机数制与编码的基本知识、计算机中字符编码技术进行了概述,对计算机系统的工作原理、基本组成,微型计算机的基本组成、各部件的功能及其基本操作方法,多媒体技术的基本知识,计算机系统的安全及主要防范措施进行了阐述。通过本章的学习,主要掌握计算机基本原理、计算机的基本组成、计算机各部件的主要功能,了解多媒技术的基础知识及计算机安全的相关理论知识。

1.1 计算机的发展与应用

自1946年第一台电子计算机在美国诞生以来,经过60多年,计算机及其应用已经渗透到社会的各个领域,计算机信息处理已经成为当今世界上发展最快和应用最广的科技领域之一。计算机的飞速发展和广泛应用,有力地推动了工业、农业、国防和科学技术的发展,随着其自身的发展和其应用领域的拓展,改变了人类处理信息的方式和范围,并影响了人类生活的方方面面,对整个社会产生了深刻的影响。

电子计算机是一种进行高速操作、具有内部存储能力、由程序控制过程的电子设备。电子计算机最早的用途是用于数据计算,随着计算机技术的发展,电子计算机已经成为信息处理的一种必不可少的工具。

1.1.1 计算机的发展简史

一、计算机的发展简史

1. 第一代电子管计算机(1945—1956)

20世纪40年代中期,冯·诺依曼(1903—1957)参加了宾夕法尼亚大学的小组,1945年设计电子数据计算机EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer),将程序和数据以相同的格式一起储存在存储器中。这使得计算机可以在任意点暂停或继续工作,机器结构的关键部分是中央处理器,它使计算机所有功能通过单一的资源统一起来。“存储程序”成了现代计算机的重要标志。

1946年2月14日,世界上第一台电子计算机ENIAC(The Electronic Numerical Integrator And Calculator)在美国的Pennsylvania大学诞生。美国物理学家莫奇利任总设计师,研制成功世

界上第一台电子管计算机 ENIAC。ENIAC 代表了计算机发展史上的里程碑,它通过不同部分之间的重新接线编程,还拥有并行计算能力。ENIAC 由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发,使用了 18 000 个电子管,70 000 个电阻器,有 5 百万个焊接点,耗电 160 千瓦,其运算速度比 Mark I 快 1 000 倍,ENIAC 是第一台普通用途计算机。

第一代计算机的特点是操作指令为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也慢。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓储存数据。

2. 第二代晶体管计算机(1956—1963)

1948 年,晶体管技术的发明大大促进了计算机的发展,由于晶体管代替了体积庞大的电子管,电子设备的体积不断减小。1956 年,晶体管在计算机中使用,晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,这些机器价格昂贵,生产数量极少。

1960 年,出现了一些成功地用在商业领域、大学和政府部门第二代计算机。第二代计算机用晶体管代替电子管,还有现代计算机的一些部件:打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性,可以更有效地用于商业用途。在这一时期出现了更高级的 COBOL(Common Business-Oriented Language)和 FORTRAN(Formula Translator)等语言,以单词、语句和数学公式代替了二进制机器码,使计算机编程更容易。新的职业,如:程序员、分析员和计算机系统专家,与整个软件产业由此诞生。

3. 第三代集成电路计算机(1964—1971)

虽然晶体管比起电子管是一个明显的进步,但晶体管还是产生大量的热量,这会损害计算机内部的敏感部分。1958 年集成电路(IC)的发明,将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。集成电路技术的应用,使计算机变得更小,功耗更低,速度更快。这一时期的发展还包括使用了操作系统,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

1964 年,美国 IBM 公司研制成功第一个采用集成电路的通用电子计算机系列 IBM360 系统。

4. 第四代大规模、超大规模集成电路计算机(1971—现在)

1971 年开始,大规模、超大规模集成电路技术陆续在计算机中应用。大规模集成电路(LSI)可以在一个芯片上容纳几百个元件,超大规模集成电路(VLSI)在芯片上容纳了几十万个元件,后来的 ULSI 将数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性不断增强。基于“半导体”的发展,到了 1972 年,第一部真正的个人计算机诞生了。所使用的微处理器内包含了 2 300 个“晶体管”,可以在一秒内执行 60 000 个指令,体积也缩小很多。而世界各国也随着“半导体”及“晶体管”的发展去开拓计算机史上新的一页。

1981 年,IBM 推出个人计算机(PC)用于家庭、办公室和学校。80 年代个人计算机的竞争使得价格不断下跌,微机的拥有量不断增加,计算机继续缩小体积,从桌上到膝上到掌上。与 IBM PC 竞争的 Apple Macintosh 系列于 1984 年推出,Macintosh 提供了友好的图形界面,用户可以用鼠标方便地操作。

80 年代中期起,开始了以模拟人的大脑神经网络功能为基础的第五代计算机的研究。各代计算机的更替除主要表现在组成计算机的电子元器件的更新换代外,还集中表现在计算机系统结构和计算机软件技术的改进上。正是这几方面的飞速进步,才使得计算机的功能、性能一代比一代明显提高;而体积却一代比一代明显缩小,价格一代比一代明显降低。今天,一台计算机的性能价格比和性能体积比已经比第一代电子管计算机的高出了成百上千倍,乃至成千上万倍。

二、微型计算机的发展

作为第四代计算机的一个重要分支,微型计算机于70年代初诞生。30多年来,微处理器集成度几乎每18个月增加一倍,产品每2~4年更新换代一次,现已进入第五代。各代的划分通常以微处理器的字长和速度为主要依据。

第一代4位微处理器以Intel公司的Intel4004为代表,它虽然简单,运算能力不强、速度不高,但它的问世标志着计算机的发展进入了一个新纪元。

第二代8位微处理器的典型产品有Intel8008/8080/8085, Motorola的MC6800/6809, Zilog的Z80等。

第三代16位微处理器的典型产品有Intel8086/8088/8018/80286, MC68000/68010, Z8000等。

第四代32位微处理器的典型产品有Intel80386/80486, MC68020/68030/68040等。

第五代64位微处理器则以Intel公司1993年3月推出的Pentium(又称80586)、1995年11月推出的Pentium Pro(又称P6)、1997年推出的Pentium II和IBM、Apple、Motorola几大公司共同开发的Power PC为代表产品。目前主要保留了两大系列微处理器: Intel80X86和Motorola680X0。而其中又以Intel 80X86系列产品独领风骚,在各种通用微机、专用微机和工作站中应用最为广泛。

三、计算机的发展趋势

计算机技术的发展将表现为高性能化、网络化、大众化、智能化与人性化、功能综合化,计算机网络将呈现出全连接的、开放的、传输多媒体信息的特点。

未来计算机的发展趋势是:微处理器速度将继续提升;计算机将采用更先进的数据存储技术(如光学、永久性半导体、磁性存储等);外设将走向高性能、网络化和集成化并且更易于携带;输出输入技术将更加智能化、人性化,随着手写输入、语音识别、生物测定、光学识别等技术的不断发展和完善,人与计算机的交流将更加便捷。

软件技术的发展将呈现平台网络化、技术对象化、系统构件化、产品领域化、开发过程化、生产规模化、竞争国际化的趋势。高端计算机软件、操作系统微内核与源码技术、软件可靠性和安全性、软件开发和集成工具面向人们个性化需求的应用软件,在相当时期内仍将是软件领域的主要研究内容。软件技术正以计算机为中心向以多媒体信息服务为对象的方向发展,软件开发与芯片设计相互融合和渗透,将人机充分自然地结合起来;网络软件正在成为研究投资的热点;软件业的市场发展空间将超过硬件业的市场规模。

1.1.2 计算机的特点与分类

一、计算机的主要特点

1. 运算速度快

计算机的运算速度是指计算机在单位时间内执行的指令数,可以用每秒钟完成多少次操作来描述。目前世界上最快的计算机每秒可运算万亿次,普通PC机每秒也可处理上百万条指令。这不仅极大地提高了工作效率,而且使时限性强的复杂处理可在限定的时间内完成。

2. 自动控制能力

自动控制是计算机的最突出的特点之一。计算机是由程序控制其操作过程的,只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机,计算机就能自动、连续的工作,完成预定的处理任务。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要原则,这是计算机能自动

处理的基础。

3. “记忆”能力强

计算机的存储器类似于人的大脑,可以记忆大量的数据和计算机程序,随时提供信息查询。当计算机运行时,能够高速地从存储的地方将其依次取出,加以执行,不需要人工干预就能自动地完成运算。

4. 能进行逻辑判断

逻辑判断是计算机的又一重要特点,是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。冯·诺依曼型计算机的基本思想,就是将程序预先存储在计算机中。在程序执行过程中,计算机根据上一步的处理结果,能运用逻辑判断能力自动决定下一步应该执行哪一条指令。这样,计算机的计算能力、逻辑判断能力和记忆能力三者的结合,使得计算机的能力远远超过了任何一种计算工具而成为人类脑力延伸的有力助手。

5. 具有很高的计算精度

由于计算机采用二进制数字进行计算,因此可以用增加表示数字的设备和运用计算技巧等手段,使数值计算的精度越来越高,可根据需要获得千分之一到几百万分之一,甚至更高的精度。

6. 能够支持人机交互

计算机具有多种输入输出设备,配上适当的软件后,可支持用户进行方便的人机交互。以广泛使用的鼠标为例,当用户手握鼠标,只需将手指轻轻一点,计算机便随之完成某种操作。当这种交互性与声像技术结合形成多媒体用户界面时,更可使用户的操作达到自然、方便、丰富多彩。

7. 具有极强的通用性

计算机具有很强的通用性,现在已经被应用于生活的方方面面。计算机可以将任何复杂的信息处理任务分解成一系列的基本算术运算和逻辑运算,反映在计算机的指令操作中。按照各种规律要求的先后次序把它们组织成各种不同的程序,存入存储器中。在计算机的工作过程中,这种存储指挥和控制计算机进行自动、快速的信息处理,并且十分灵活、方便、易于变更,这就使计算机具有极大的通用性。同一台计算机,只要安装不同的软件或连接不同的设备,就可以完成不同的任务。

二、计算机的分类

计算机的种类很多,而且分类的方法也很多。比较常用的分类方法有以下几种。

1. 按性能的分类

这是一种常用的分类方法,所依据的性能主要包括字长、存储容量、运算速度、外部设备、允许同时使用一台计算机的用户数及价格高低等。根据这些性能可以将计算机分为超级计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机及工作站等五类。

(1) 超计算机或巨型计算机(Super Computer)

超级计算机通常是指最大、最快、最贵的计算机。例如目前世界上运行最快的巨型机速度为每秒 1 704 亿次浮点运算。生产巨型机的公司有美国的 Cray 公司、TMC 公司,日本的富士通公司、日立公司等。我国研制的银河机也属于巨型机,银河 1 号为亿次机,银河 2 号为十亿次机。

(2) 大型计算机(Mainframe Computer)

大型计算机包括我们通常所说的大、中型计算机。这是在微型机出现之前最主要的计算机,即把大型主机放在计算中心的玻璃机房中,用户要上机就必须去计算中心的客户端上工作。大型主机经历了批处理阶段、分时处理阶段,进入了分散处理与集中管理的阶段。IBM 公司一直在大型机市场处于霸主地位,DEC、富士通、日立、NEC 也生产大型机。不过随着微机与网络的迅速发

展,大型机正在走下坡路。我们许多计算中心的大型机正在被高档微机群取代。

(3)小型计算机(Minicomputer)

由于大型机价格昂贵,操作复杂,只有大企业大单位才能买得起。在集成电路推动下,60年代DEC推出一系列小型机,如PDP-11系列、VAX-11系列。HP有1000、3000系列等。通常小型机用于部门计算。同样它也受到高档微机的挑战。

(5)微型计算机(Microcomputer)

这是目前发展最快的领域。根据它所使用的微处理器芯片的不同而分为若干类型:首先是使用Intel芯片386、486以及奔腾等IBM PC及其兼容机;其次是使用IBM-Apple-Motorola联合研制的Power PC芯片的机器,苹果公司的Macintosh已有使用这种芯片的机器;再次,DEC公司推出使用它自己的Alpha芯片的机器。

(5)工作站(Workstation)

工作站与高档微机之间的界限并不十分明显,而且高性能工作站正接近小型机、甚至接近低端机。但是,工作站毕竟有它明显的特征:使用大屏幕、高分辨率的显示器;有大容量的内外存储器,而且大都具有网络功能。它们的用途也比较特殊,例如:用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

(6)网络计算机(Network Computer)

Acorn公司在1997年推出网络计算机。其主要宗旨是适应计算机网络的发展,降低机器成本。这种计算机只能联网运行而不能单独使用,它不需要配置硬盘,所以价格较低。

2. 按处理数据的形态分类

按计算机处理数据的形态可以将计算机分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。数字计算机所处理的数字都是用“0”和“1”表示的二进制,是不连续的离散数字,如:职工人数、工资数据等。处理结果以数字的形式输出,其基本运算部件是数字逻辑电路。数字计算机的优点是精度高、存储量大、通用性强。模拟计算机所处理的数据是连续的,称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小,如电压、电流、温度等都是模拟量。一般来说,模拟计算机解题速度快,但不如数字计算机精确,且通用性差。混合计算机则是集数字计算机和模拟计算机的优点于一体。

3. 按使用范围分类

按使用范围可以将计算机分为通用计算机和专用计算机。通用计算机适用于一般科技运算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途的计算。一般通常说的计算机就是指通用计算机。专用计算机是为适应某种特殊领域需要而设计的计算机。其特点是运行程序不变,效率高、速度快、精度高,但不宜作他用。如飞机的自动驾驶仪和坦克上的火控系统中使用的计算机等均属于专用计算机。

1.1.3 计算机的应用

计算机的应用,归纳起来主要有以下几个方面。

1. 科学计算与数据处理

科学计算与数据处理是最原始、也是占比最大的应用领域。在科学研究、工程设计和社会经济规划管理中存在大量复杂的数学计算问题,如:卫星轨道的计算、大型水坝的设计、航天测控数据的处理、中长期天气预报、地质勘探与地震预测、社会经济发展规划的制订等,常常需要进行几十阶微分方程组、几百个线性联立方程组和大型矩阵的求解运算,没有计算机是不可实现的。利用计算机则可快速得到较理想的结果。

2. 信息管理与办公自动化

现代企事业单位和政府、军队各部门需要管理的内容很多,如:财务管理、人事档案管理、情报资料管理、仓库材料管理、生产计划管理、信贷业务管理、购销合同管理等。采用计算机和目前迅猛发展的计算机网络技术,可实现信息管理自动化和办公自动化、无纸化,(2)生产与试验过程控制。在工农业、国防、交通等领域,利用计算机对生产和试验过程进行自动实时监测、控制和管理,可提高效率,提高质量,降低成本,缩短周期。

3. 实时控制(也称过程控制)

实时控制指用计算机及时地采集、检测被控对象运行情况的数据,通过计算机的分析整理后,按照某种最佳的控制规律发出控制信号,控制对象的过程的执行。由于这类控制对计算机的要求很高,通常使用微控制芯片或低档微处理器芯片,并做成嵌入式的装置。只有在特殊情况下,才使用高级的独立的计算机进行控制。实时控制在机械、冶金、石油化工、电力、建筑、轻工等各个领域得到了广泛的应用,在卫星、导弹发射等国防尖端科学技术领域,更是离不开计算机的实时控制。

4. 计算机辅助设计

在航空航天器结构设计、建筑工程设计、机械产品设计和大规模集成电路设计等复杂设计活动中,为了提高质量,缩短周期,提高自动化水平,目前普遍借助计算机进行设计,即计算机辅助设计(CAD,Computer Aided Design)。CAD技术发展迅速,应用范围不断拓宽,目前又派生出计算机辅助测试(CAT,Computer Aided Test)、计算机辅助制造(CAM,Computer Aided Manufacturing)和将设计、测试、制造融为一体的计算机集成制造系统(CIMS,Computer Integration and Manufacture System)等新的技术分支。

5. 计算机仿真

在对一些复杂的工程问题和复杂的工艺过程、运动过程、控制行为等进行研究时,在数学建模的基础上,用计算机仿真的方法对相关的理论、方法、算法和设计方案进行综合、分析和评估,可以节省大量的人力、物力和时间。用计算机构成的模拟训练器和虚拟现实环境对宇航员和飞机、舰艇驾驶员进行模拟训练,也是目前培训驾驶员常用的办法。在军事研究领域,目前也常用计算机仿真的方法来代替真枪实弹、真兵演练的攻防对抗军事演习。

6. 人工智能

“人工智能”是用计算机系统模拟人类某些智能行为的新兴学科技术,它包括声音、图像、文字等模式识别,自然语言理解,问题求解,定理证明,程序设计自动化和机器翻译、专家系统等。

7. 文化、教育、娱乐和家用电器

计算机辅助教学(CAI,Computer Aided Instruction)早已成为国内外高等教育中一种重要的教学手段。目前,它已进一步从大学的殿堂走进中、小学和幼儿教育的领地,甚至进入家庭教育。今天电影、电视剧的设计、制作,多媒体组合音像设备的推出,许多全自动、半自动“家电”用品的出现,以至许多智能型儿童小玩具,无一不是微型计算机在发挥着作用,显示出奇功。

1.2 计算机的数制与编码

1.2.1 有关数制的一些基本概念

数制也称为计数制,是指计数的方法,即采用一组计数符号的组合来表示任意一个数的方法。

我们所使用的十进制数是有位权的计数法,小数点左边第一位是个位,第二位是十位,第三位

是百位……,十进制数“555”中的三个数码都是“5”,但处于个位的“5”所表示的数值大小为5,处于十位上的“5”所表示的数值大小为50,而处在百位上的“5”所表示的数值的大小为500。

这时就引出了基数和位权两个基本术语:

1. 基数

在任何一种计数中,所使用的数码个数总是一定的、有限的。例如,在十进制中,使用0,1,2,3……,9十个数码。我们把一种计数中所使用的数码个数称该计数法的基数。因此,十进制的基数就是10。“逢基数进一”是进位计数制的主要特征。

2. 位权

在任意一个数码序列中,每一个数位上的数码所表示的数值大小等于该数码自身的值乘以该数位相应的一个系统数。如十进制数555中,百位上的5表示的数值为 5×10^2 ,十位上的5表示的数值为 5×10^1 ,个位上的5表示的值为 5×10^0 。这里,10的各次幂为相应数位的位值,称之为位权。

3. 数值的位权展开

任意一个数制都可以表示为各位数码本身的值与其权的乘积之和。例如十进制数321.57按位权展开为:

$$321.57 = 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2}$$

1.2.2 常用的进制数

计算机常用的进制有十进制、二进制、八进制、十六进制等。

一、十进制及其特点

1. 具有十个不同的计数符号(数码):0,1,2,...,8,9。
2. 基数为10,即逢十进一。
3. 可以按位权展开:即 $10^i (i = \dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots)$ 。
4. 书写格式:36.82(10)或 $(36.82)_{10}$ 或36.82D或36.82

二、二进制及其特点

1. 具有0,1二计数符号(数码)。
2. 基数为2,即逢二进一。
3. 可以按位权展开:即 $2^i (i = \dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots)$ 。
4. 书写格式:10110.011(2)或 $(10110.011)_2$ 或10110.011B

三、八进制及其特点

1. 具有八个不同的计数符号(数码):0,1,2,...,6,7。
2. 基数为8,即逢八进一。
3. 可以按位权展开:即 $8^i (i = \dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots)$ 。
4. 书写格式:375.4(8)或 $(375.4)_8$ 或375.4O

四、十六进制及其特点

1. 具有十六个不同的计数符号(数码):0,1,2,...,8,9,A,B,C,D,E,F。
2. 基数为16,即逢十六进一。
3. 可以按位权展开:即 $16^i (i = \dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots)$ 。
4. 书写格式:DA01(16)或 $(DA01)_{16}$ 或DA01H

常用几种进制的表示方法及其关系见表 1-1。

表 1-1 常用进制转换表

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

1.2.3 常用数制的转换

一、R 进制数(二进制数、八进制数、十六进制)转换为十进制数

转换方法:按权展开。把一个任意 R 进制数转换成十进制数,其十进制数值为每一位数字与其位权之积的和。

例 1-1 将 11010111.11B 转换成十进制数。

解: $(11010111.11)_2 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (215.75)_{10}$

例 1-2 将 327O 转换为十进制。

解: $(327)_8 = 3 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = (215)_{10}$

例 1-3 将 327H 转换为十进制。

解: $(327)_{16} = 3 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 7 \times 16^0 = (807)_{10}$

二、十进制数与 R 进制数(二进制数、八进制数、十六进制)之间转换

1. 整数部分的转换

把一个十进制数转换为 R 进制数,通常采用除 R 取余法。所谓除 R 取余法,就是将该十进制数反复除以 R,每次相除后,得到的余数为对应的 R 进制的相应位。首次除法得到的余数是 R 进制的最低位,最末一次除法得到的余数是 R 进制的最高位;从低位到高位逐次进行,直到商为 0 为止。若第一次除法所得余数为 K_0 ,最后一次为 K_{n-1} ,则 $K_{n-1}K_{n-2} \cdots K_1K_0$ 即为所求的 R 进制。

例 1-4 将 $(35)_{10}$ 转换为二进制数。其转换过程可表示如下:

2	35	余数	
2	17	1	$K_0=1$
2	8	1	$K_1=1$
2	4	0	$K_2=0$
2	2	0	$K_3=0$
2	1	0	$K_4=0$
	0	1	$K_5=1$

因此, $(35)_{10} = (K_5 K_4 K_3 K_2 K_1 K_0)_2 = (100011)_2$

根据同样道理, 可将十进制整数通过“除 8 取余”和“除 16 取余”法转换为相应的八、十六进制整数。注意, 对被转换的十进制整数进行除 8 (或除 16) 后所得的第一个余数是转换后的八 (或十六) 进制整数的最低位; 所得的最后一个余数是转换后八 (或十六) 进制整数的最高位。

2. 小数部分转换

把一个十进制纯小数转换成 R 进制纯小数, 通常用乘 R 取整法。所谓乘 R 取整法, 就是将十进制纯小数反复乘以 R, 每次乘 R 后, 所得新的数的整数部分为 R 进制纯小数的相应位。从高位到低位逐次进行, 直到满足精度要求或乘 R 后小数部分为 0 为止; 第一次乘 R 所得整数部分为 K_{-1} , 最后一次为 K_{-m} ; 转换后, 所得纯 R 进制小数为 $0.K_{-1}K_{-2}\cdots K_{-m}$ 。

例 1-5 将 $(0.6875)_{10}$ 转换成相应二进制数, 其转换过程可表示如下:

	0.6875	整数	
×	2		
	1.3750	1	$K_{-1}=1$
	0.3750		
×	2		
	0.7500	0	$K_{-2}=0$
	0.7500		
×	2		
	1.500	1	$K_{-3}=1$
	0.5000		
×	2		
	1.0000	1	$K_{-4}=1$

因此, $(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$ 。

迭次乘 2 的过程可能是有限的, 也可能是无限的。因此, 十进制纯小数不一定都能转换完全等值的二进制纯小数。当乘以 2 后小数的部分等于 0 时, 转换提前结束。当乘以 2 后小数部分总是不等于 0 时, 可根据精度要求取近似值。

同样道理, 可将十进制小数乘以 8 (或 16) 取整的方法转换相应的八 (或) 十六进制小数。

3. 十进制混合小数转换成 R 进制

十进制混合小数由整数与小数二部分组成。按照上面的方法, 将整数与小数部分分别用不同的方法求出, 然后进行组合, 即得出相应的混合小数的值。

例 1-6 将 $(35.6875)_{10}$ 转换为二进制数。

其中: $(35)_{10} = (100011)_2$

$(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$

因此, $(35.6875)_{10} = (100011.1011)_2$

三、非十进制 (二、八、十六进制) 之间的转换

1. 八进制与十六进制转换成二进制

将八进制与十六进制转换为二进制, 只需将每一位八进制数转换为对应的三位二进制, 将每一位十六进制数转换为四位二进制数, 不足位数的在前面加“0”补足相应位数, 小数点的位置