

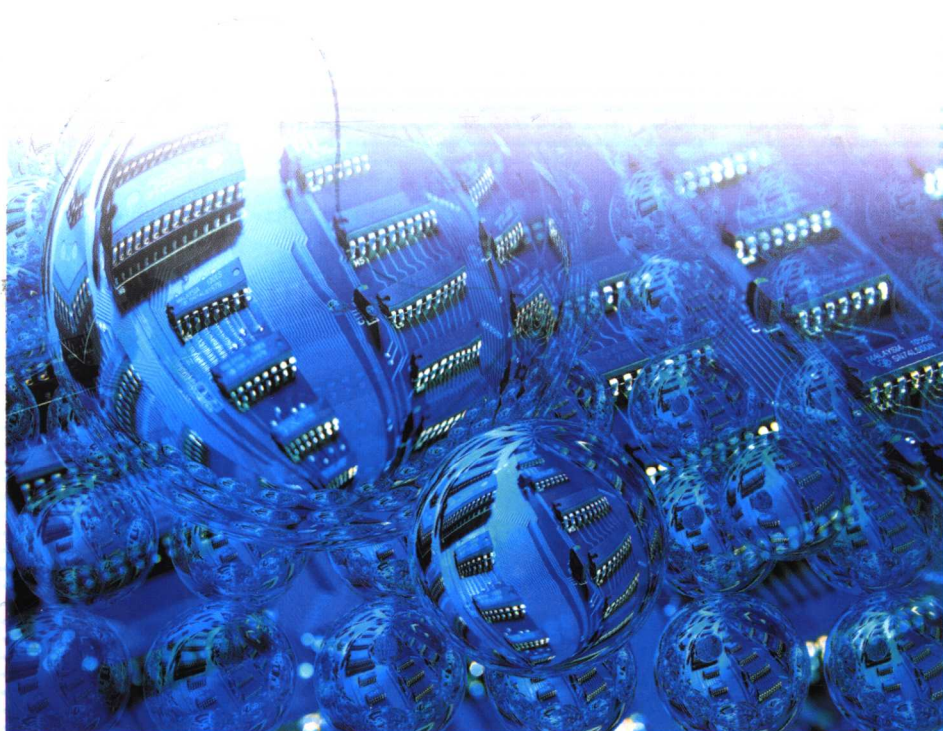


普通高等教育“十一五”规划教材

公共课教材系列

大学计算机基础教程

曾碧卿 杨 军◎主编



 科学出版社
www.sciencep.com

TP3/525

2007

普通高等教育“十一五”规划教材

公共课教材系列

大学计算机基础教程

曾碧卿 杨 军 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书依据全国以及广东省高等学校计算机应用水平等级考试一级考试大纲编写。内容深入浅出、语言流畅,通俗易懂,将理论与实践有机地结合起来,各章末附有习题,方便读者练习。全书共由7章组成。第1章主要介绍计算机的基础知识、基本概念;第2章介绍 Windows2000 中文版操作系统的基本功能与基本操作;第3章、第4章、第5章介绍办公软件 Microsoft Office 2000 中的主要组件 Word 2000、Excel 2000、PowerPoint2000 的基本功能及基本操作;第6章介绍计算机网络技术与 Internet 的基本操作;第7章介绍常用工具软件的使用。

本书可作为高等学校计算机应用基础课程的教材,也可作为参加计算机应用水平一级等级考试的学习资料,亦可供相关读者参考。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/曾碧卿,杨军主编. —北京:科学出版社,2007
ISBN 978-7-03-019844-0

I. 大… II. ①曾…②杨… III. 电子计算机-高等学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 135070 号

责任编辑:吕建忠 韩尔立 / 责任校对:刘彦妮

责任印制:吕春珉 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年9月第 一 版	开本: 787×1092 1/16
2007年9月第一次印刷	印张: 19
印数: 1—3 000	字数: 451 000

定价: 25.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈双青〉)

销售部电话 010-62136075 编辑部电话 010-62138978-8007 (VF02)

前 言

计算机作为信息时代的基本工具已经深入到社会生活的各个领域。每个人的生活、学习和工作都与计算机技术息息相关,计算机应用能力已经成为现代社会工作和学习所必需的基本技能。计算机基础课程是掌握计算机基本应用和进一步学习计算机知识的入门课程。

本书依据全国计算机等级水平考试及广东省高等学校计算机应用水平等级考试一级大纲,结合计算机应用技术的发展动态,由工作在教学一线的教师编写,更符合教学规律,更适合教师教学与学生学习。全书系统地介绍了计算机基础知识和基本操作,知识点全面,适用性强。本书力求准确、实用,将理论与实践有机地结合起来,操作性内容以实例讲解,通俗易懂,由浅入深,循序渐进,而且本书每一章后都附有习题,帮助使用者练习和巩固知识点。本书可作为高等学校计算机应用基础课程的教材,也可作为参加计算机应用水平一级等级考试的人员学习和备考时使用,亦可供培训班教学或个人自学使用。

本书由曾碧卿博士主编,其中第1章由邹竞辉编写,第2章由宗梅编写,第3章由熊芳敏编写,第4章的4.1、4.2、4.3、4.4、4.5由张承忠编写,第4章的4.6、4.7、4.8由杜瑛编写,第5章由陈赣浪编写,第6章由王先国编写,第7章由吴锐珍编写,杨军老师负责全书的统稿。

在本书的编写过程中,胡绪英老师提出了许多宝贵的意见和建议,并做了技术方面的指导,在此向她表示诚挚的感谢。

由于时间仓促,加之作者水平有限,谬误之处在所难免,敬请读者朋友批评指正。

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概论	1
1.1.1 第一台电子计算机	1
1.1.2 计算机的发展阶段	2
1.1.3 计算机的特点	3
1.1.4 计算机的分类	3
1.1.5 计算机的主要应用领域	5
1.2 计算机常用数制	6
1.2.1 数制的特点	6
1.2.2 数制转换	8
1.2.3 数值信息的表示	10
1.2.4 非数值信息的表示	12
1.3 计算机硬件系统	14
1.3.1 计算机的基本结构	15
1.3.2 运算器	15
1.3.3 控制器	15
1.3.4 存储器	16
1.3.5 输入设备	17
1.3.6 输出设备	18
1.4 计算机软件系统	19
1.4.1 系统软件	19
1.4.2 应用软件	22
1.5 微型计算机	23
1.5.1 微型计算机简介	23
1.5.2 微型计算机的主要部件	24
1.5.3 多媒体技术	28
1.6 计算机安全与病毒防治	31
1.6.1 计算机安全	31
1.6.2 认识“黑客”	31
1.6.3 计算机病毒	32
1.6.4 木马程序	34
习题	34
第2章 Windows 2000 操作系统	37
2.1 Windows 2000 概述	37

2.1.1	Windows 2000 Professional 的新特性	37
2.1.2	Windows 2000 的运行环境和安装	38
2.2	Windows 2000 的基本操作	39
2.2.1	Windows 2000 的启动与退出	39
2.2.2	Windows 2000 的桌面系统	40
2.2.3	Windows 2000 的键盘和鼠标操作	44
2.2.4	Windows 2000 的图标	47
2.2.5	Windows 2000 的窗口	48
2.2.6	Windows 2000 的对话框	51
2.2.7	Windows 2000 的菜单	53
2.2.8	Windows 2000 的快捷方式	55
2.2.9	Windows 2000 应用程序的启动和退出	57
2.3	Windows 2000 资源管理	58
2.3.1	文件和文件夹的概念	58
2.3.2	“我的电脑”和“资源管理器”	59
2.3.3	Windows 2000 的剪贴板	62
2.3.4	文件和文件夹的操作	63
2.3.5	回收站	70
2.4	Windows 2000 的磁盘管理	70
2.5	Windows 2000 的附件	71
2.5.1	计算器	72
2.5.2	记事本	72
2.5.3	画图	72
2.5.4	写字板	75
2.5.5	命令提示符	76
2.6	中文输入	76
2.7	Windows 2000 的控制面板	80
2.8	Windows 2000 的帮助系统	82
	习题	82
第 3 章	文字处理软件 Word 2000	87
3.1	Word 概述	87
3.1.1	Word 2000 的主要功能	87
3.1.2	Word 的启动与退出	88
3.1.3	Word 的工作界面介绍	88
3.1.4	Word 的帮助功能	92
3.1.5	Word 文档的基本操作	92
3.2	Word 的文本输入与编辑	98
3.2.1	输入文本	98
3.2.2	选定文本	99

3.2.3	移动和复制文本	100
3.2.4	撤销、恢复、重复及删除操作	101
3.2.5	查找和替换	102
3.2.6	文字的拼写与语法检查	104
3.3	Word 的排版	104
3.3.1	字符格式化	104
3.3.2	段落格式化	106
3.3.3	项目符号和编号	108
3.3.4	页面设置	110
3.3.5	页码、页眉与页脚	111
3.3.6	特殊格式化	112
3.3.7	格式的复制	116
3.4	表格	117
3.4.1	创建表格	117
3.4.2	编辑表格	119
3.4.3	设置表格格式	121
3.4.4	表格中数据的计算与排序	124
3.5	图文混排	125
3.5.1	图片的插入	125
3.5.2	图片格式设置	127
3.5.3	图形的绘制	130
3.5.4	文本框的使用	131
3.5.5	公式编辑器	132
3.6	邮件合并	132
3.7	样式和模板的应用	136
3.7.1	样式	136
3.7.2	模板	140
	习题	141
第 4 章	电子表格软件 Excel 2000	146
4.1	中文版 Excel 2000 基础知识	146
4.1.1	Excel 2000 的主要功能	146
4.1.2	Excel 2000 的启动和退出	147
4.1.3	Excel 2000 的窗口	147
4.1.4	Excel 2000 工作簿与工作表	150
4.2	Excel 2000 的基本操作	151
4.2.1	工作簿的基本操作	151
4.2.2	工作表的基本操作	152
4.2.3	单元格与区域的基本操作	154
4.2.4	窗口的基本操作	155

4.2.5	工作表中数据的输入	157
4.2.6	公式的输入	158
4.2.7	函数的组成和输入	161
4.3	工作表的编辑	164
4.3.1	单元格数据的编辑	164
4.3.2	数据的移动、复制、填充和清除	165
4.3.3	行列及单元格的插入和删除	169
4.3.4	查找与替换	170
4.3.5	添加批注	171
4.4	工作表的格式化	172
4.4.1	自动套用格式	172
4.4.2	设置列宽与行高	173
4.4.3	单元格格式的设置	173
4.4.4	边框的设置	177
4.4.5	设置单元格的底纹(背景、图案)	178
4.4.6	条件格式的设置	179
4.5	工作表的其他操作	180
4.5.1	名称的使用	180
4.5.2	数据的有效性设置	182
4.5.3	工作表的保护	183
4.5.4	行列的隐藏与取消隐藏	185
4.5.5	工作表的样式	185
4.5.6	工作表模板	186
4.6	函数的应用	187
4.6.1	数学与三角函数	188
4.6.2	日期与时间函数	189
4.6.3	逻辑函数	190
4.6.4	文字函数	192
4.6.5	统计函数	193
4.6.6	财务函数	197
4.6.7	查找与引用函数	197
4.7	图表的处理	198
4.7.1	图表的概念	198
4.7.2	图表的建立	199
4.7.3	图表的编辑与修改	201
4.7.4	图表的保存与打印	202
4.8	Excel 的数据库管理	202
4.8.1	数据清单	202
4.8.2	数据的排序	203

4.8.3 分类汇总	204
4.8.4 数据的筛选	206
4.8.5 数据库函数	208
4.8.6 数据透视表	209
习题	211
第 5 章 演示文稿软件 PowerPoint 2000	218
5.1 PowerPoint 概述	218
5.1.1 PowerPoint 2000 的启动与退出	218
5.1.2 PowerPoint 2000 的界面	219
5.1.3 PowerPoint 2000 的视图方式	220
5.2 演示文稿的建立与格式化处理	222
5.2.1 演示文稿的制作	222
5.2.2 演示文稿的编辑与格式化	224
5.2.3 统一幻灯片的风格	229
5.2.4 幻灯片的操作	232
5.3 动画和超链接技术	234
5.3.1 动画效果	234
5.3.2 演示文稿的超级链接	236
5.4 放映演示文稿	238
5.4.1 幻灯片的放映方式	238
5.4.2 自动放映演示文稿	239
习题	240
第 6 章 计算机网络基础	242
6.1 计算机网络概述	242
6.1.1 计算机网络的发展	242
6.1.2 计算机网络分类	244
6.1.3 计算机网络协议和体系结构	245
6.1.4 OSI 和 TCP/IP 参考模型	245
6.1.5 计算机网络传输介质	248
6.2 计算机局域网	248
6.2.1 局域网概述	248
6.2.2 CSMA/CD 介质访问控制协议	249
6.2.3 以太网	249
6.2.4 MAC 地址	250
6.2.5 局域网互连设备	250
6.3 Internet	252
6.3.1 Internet 概述	252
6.3.2 Internet 数据传输	252
6.3.3 Internet 接入技术	252

6.3.4	IP 地址	254
6.3.5	缺省网关地址	255
6.3.6	IPv6	255
6.4	Internet 应用	255
6.4.1	域名系统	255
6.4.2	电子邮件	256
6.4.3	文件传输	264
6.4.4	万维网应用	269
	习题	277
第 7 章	几种常用工具的使用	280
7.1	文件的压缩和解压	280
7.1.1	压缩	280
7.1.2	解压	281
7.2	FTP 工具 Serv-U 和 CuteFTP	281
7.2.1	Serv-U	281
7.2.2	CuteFTP	283
7.3	杀毒工具安装和升级	284
7.4	播放、看图、下载工具	285
7.4.1	播放工具	285
7.4.2	看图工具	286
7.4.3	下载工具	287
7.5	光盘刻录工具	289
	参考文献	293

第 1 章 计算机基础知识

21 世纪被称为信息时代,计算机是信息时代生存和发展的基本工具。计算机的应用已经深入到了现实生活中的每个领域,从生活娱乐、产品制造到天气预报、国防科研等,几乎每个领域都可以见到计算机的身影。每个人的生活、工作都与计算机息息相关,计算机应用能力已经成为在现代社会中生存和发展所需的基本技能,以至于“不能使用计算机进行学习、交流和管理的人”已经被联合国定义为“文盲”。

1.1 计算机概论

随着人类社会的发展和进步,出现过多种计算工具,如算盘、计算尺、手摇机械计算机和电动机械计算机等,这些计算工具完全是由人手操作的,并不具备现代计算机自动运行的特点。

人们通常说的计算机其实是专指“电子计算机”,是一种由电子元器件构成的可以进行自动控制和具有记忆功能的现代计算和信息处理工具。

1.1.1 第一台电子计算机

1946 年,世界第一台电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Computer, 电子数值积分计算机)在美国宾西法尼亚大学诞生,设计者是莫克利和埃克特。ENIAC 是一个重达 30t, 占地面积达 170m² 的庞然大物,主要元器件是电子管,运算速度为每秒钟完成加法运算 5000 次,如图 1-1 所示。

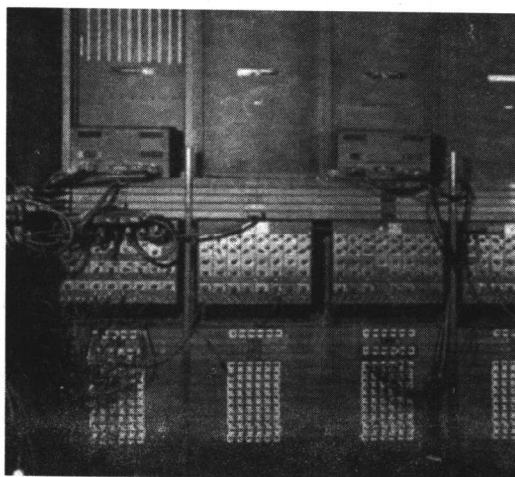


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

计算机的诞生至今只有 50 多年,但计算机技术发展迅速,已经历了四代,正向第

五代发展。计算机运算速度飞速提升,从 ENIAC 的每秒 5000 次,到现在的每秒几万亿次。计算机的普及面不断扩大,被广泛地应用于社会各部门,计算机已成为社会发展不可或缺的重要工具。

1.1.2 计算机的发展阶段

计算机的发展阶段有不同的划分方法,通常用组成计算机的主要电子元器件来划分,因为电子元器件极大地影响着计算机的速度、价格和应用。电子元器件技术经历了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)阶段,相应的计算机也经历了四个发展阶段。正是因为电子技术的发展,使得计算机的体积越来越小、功能越来越强、价格越来越低、应用越来越广泛,目前正朝智能化(第五代)计算机方向发展。

1. 第一代(1946~1955 年)

主要电子元器件是电子管(弗莱明,1906 年发明),主存储器为汞延迟线。体积大、能耗高、速度慢、容量小、价格昂贵,应用仅限于科学和军事计算。

2. 第二代(1956~1963 年)

主要电子元器件是晶体管(肖克利,1947 年发明),主存储器为磁心存储器。与第一代相比,它体积小、成本低、功能强,可靠性高。出现了操作系统的概念,诞生了 FORTRAN、COBOL 等计算机语言。

3. 第三代(1964~1971 年)

主要电子元器件是中小规模集成电路 IC(诺伊斯和基尔比,1958 年发明),主存储器为半导体存储器。IBM 360 是第三代计算机诞生的标志,是计算机发展史上的一个里程碑,被认为是“真正意义上的现代计算机”,具有通用化、系列化、标准化、软件兼容性的特点。

4. 第四代(1972 年至今)

主要电子元器件是超大规模集成电路 VLSI,主存储器为半导体存储器。体积、速度、功能、成本、可靠性等方面进一步提高,逐步向微型化、家庭化、网络化和智能化方面过渡。

正在开发中的第五代计算机是智能计算机。智能计算机具备自然语言识别、理解和推理等与人脑类似的智能,能模拟人的感觉和思维能力。智能化的研究领域很多,其中最有代表性的领域是专家系统和机器人。专家系统是通过存储的大量的知识和经验,用计算机模拟专家对问题的分析和决策过程。现在已有不少专家系统应用在医疗诊断、石油勘探等方面。而在机器人方面,已经研制出代替人从事危险环境劳动的爆炸物处理机器人、深海勘探机器人等许多不同类型的机器人。计算机拥有的智能也在不断地提升,1997 年,IBM 研制的“深蓝”计算机战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫,成为一件举世轰动的大事。

1.1.3 计算机的特点

1. 运算速度快

计算机内部是由一些数字电路构成,通过电子的移动来传递和表示信息,由于电子运动速度很快,现在高性能计算机每秒能进行数万亿次运算,使得许多过去无法处理的问题都能得以解决。例如,气象预报需要分析大量的资料,用手工计算十天半月也无法完成,失去了预报的意义,现在利用计算机十几分钟就能得出一个区域数天内的气象预报数据。

2. 计算精度高

计算机的计算精度在理论上不受限制,通过一定技术手段可以实现任何精度要求。以圆周率 π 的计算为例,我国古代科学家祖冲之耗费了15年的心血,将圆周率 π 计算到小数点后7位,这是一个伟大的成就,比西方科学家早一千多年!现代科学家使用计算机计算圆周率,最高记录已经达到了小数点2600亿位。

3. 存储能力强

计算机具有完善的存储系统,不仅可以长久性地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息,而且可以对这些信息快速地检索、调阅。例如,现代的一台普通计算机已经能将一个中等规模的图书馆的全部图书资料信息存储起来,而且能快速、准确地查阅。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算,还能进行逻辑运算和推理。例如著名的“四色问题”:任意复杂的地图,要使相邻区域的颜色不同,最多只用四种颜色。一百多年来不少数学家一直想去证明它或者推翻它,却一直没有结果。1976年美国数学家使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理,共用了1200小时终于解决了这一世界难题。

5. 自动执行

计算机是个自动化电子装置,只要将事先编制好的程序输入到计算机,计算机就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

应该指出的是:虽然计算机有许多“神奇”的特点,甚至于很多超乎想象的地方,但计算机并不神秘,计算机的设计、制造、运作的每一步都是有科学根据的,计算机的任何智能都是人的智慧的体现。

1.1.4 计算机的分类

计算机的分类有多种,最普遍的是按性能分类,即按照运算速度、存储容量、功能强弱、规模大小等指标来分类,可分为巨型机、大型机、小型机、微型机。由于计算机技术发展速度很快,所以计算机的分类有相对性,十年前的巨型机的性能可能已经比不上现在的小型机。

1. 巨型机

巨型机具有运算速度快、存储容量大、结构复杂、价格昂贵的特点，主要用于国防科研、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等高要求的领域。巨型机是衡量国家科技实力和综合国力的一个重要标志。目前，巨型机在技术上朝两个方向发展：一是开发高性能器件，加快运算速度和数据传输速度，提高性能；二是采用并行技术，用大量处理器组成并行计算机系统，从而达到高速运算的目的，如图 1-2 所示。

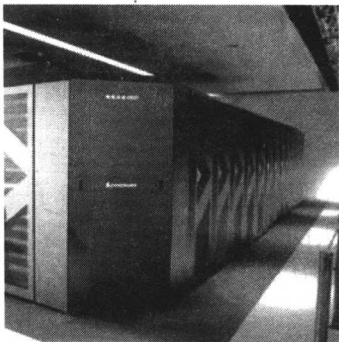


图 1-2 4 万亿次超级计算机（联想 深腾 6800）

2. 大型机

大型机是大型通用计算机的简称，具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面，具有完善的指令系统和丰富的外部设备，能快速高效地处理大量事务，主要应用在政府部门、银行、大公司、科研机构、高校等机构。大型机的设计、制造技术都非常复杂，耗资巨大，只要少数公司能生产，如国内的联想、曙光等公司，国外的 IBM、惠普、SUN、富士通等公司。

3. 小型机

小型机的“小”是相对于巨型机、大型机而言的，小型机具有规模小、结构简单、设计周期短、易于操作维护等特点，被广泛应用于科学计算、数据处理，自动控制、和数据采集与分析、科学研究等领域。

随着计算机技术的发展，计算机的性能迅速提升，出现了许多高性能的微型计算机，这些微型机在处理速度、存储容量上比传统的小型机有过之而无不及，但通用性更强、价格更加便宜。所以传统意义上的小型机已经不再发展，而被这些高性能微型机取代。这些高性能的微型机就是我们经常会听到“服务器”或者“工作站”，它们的体积与微型机相似，功能却直逼过去的大型机。

4. 微型机

微型机又叫个人计算机或 PC 机，也就是经常在家庭、办公场所见到的所谓“个人电脑”。微型机以中央处理器（CPU）为核心，具有软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势。微型机的技术飞速提升，平均每两年芯片的集成度可提高一倍，性能提高一倍，

价格降低一半。微型机普及速度迅猛,2003年我国的计算机拥有量约3000万台,至2007年已达1亿~1.2亿台。

微型机主要分成IBM PC、苹果机两大系列,其中IBM PC占有95%以上的市场份额,因此我们日常所说的“个人电脑”一般是专指IBM PC机,而苹果机主要应用在图形图像处理领域。1981年IBM公司推出了具有划时代意义的第一台个人计算机——IBM PC,当时采用的CPU是Intel公司8008 CPU。随着技术的发展,特别是CPU技术的发展,采用Intel公司80286、80386、80486等CPU的所谓286、386、486电脑相继出现。当前的CPU市场竞争非常激烈,主要生产厂商有美国的Intel公司、AMD公司,以及我国台湾的VIA公司,它们各自推出高性能的CPU抢占市场,如Intel公司的Pentium IV,AMD公司的Athlon 64等。微型机如图1-3和图1-4所示。



图 1-3 普通微型计算机

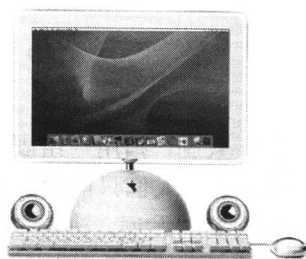


图 1-4 技术与艺术结合的典范——苹果 iMac

1.1.5 计算机的主要应用领域

计算机的应用领域非常广泛,计算机的应用已经渗透到了人类社会的各个方面,归纳起来主要有科学计算、事务处理、过程控制、计算机辅助系统等方面。

1. 科学计算

科学计算的特点是计算量大、方法复杂、人力难以完成,如工程设计、地震预测、气象预报、航天技术、高阶方程求解等。目前,计算机在科学计算中的应用大概占所有计算机应用的10%。

2. 事务处理

事务处理是指对数据的加工处理,计算机应用的大约80%都是用于事务处理。在生产、生活中人们都会用到计算机进行事务处理,包括对大量数据的检索、分析、合并、分类、统计等。计算机的事务处理能力大大的减轻了人们的工作负担,还能提高工作效率和工作质量。

3. 过程控制

过程控制主要用于工业生产方面,是用计算机采集控制对象的各种参数,然后自动计算分析,选择最佳方案对机器设备进行控制。过程控制可以提高自动化水平、提高准确性,从而减轻人的负担、提高产品质量、提高效率、降低成本。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统主要包括计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助教学 (CAI)。

CAD 是利用计算机来帮助设计人员进行工程设计, 以提高设计工作的自动化程度, 节省人力和物力, CAD 技术在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

CAM 是利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作。

CAI 是教师利用计算机的协助讲授, 或者学生在计算机上利用电子课件学习。CAI 有助于建立一个教学互动的现代教学模式, 已经在许多学校得到推广使用。

1.2 计算机常用数制

数制也称计数制, 指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值。在原始社会, 并没有“数”的概念, 人们只能通过石块、贝壳来表示物品的多少, 或者通过给绳子打结来记数。随着人类的发展, 渐渐出现了“数”的概念。人们通常所指的“数”, 都是十进制数, 按照“逢十进一”的原则进行计数。

虽然人们习惯使用的是十进制, 但其他形式的进制也不少见, 比如“小时”就可以看作是二十四进制, “星期”则可以看作是七进制。这种按其进位的原则进行计数的方法, 称为进位计数制。

在计算机中, 广泛采用的是由“0”和“1”两个基本符号组成的二进制数, 而不使用人们习惯的十进制数, 原因如下。

1) 技术上容易实现, 可靠性强。具有两种稳定状态的电子元件是很容易实现的, 如电压的高、低, 晶体管的导通、截止; 电容的充电、放电; 磁铁的南极、北极。这两种状态界限分明、稳定可靠, 恰好可以表示二进制中的“0”和“1”两个符号。

2) 运算规则简单。二进制数由于数码个数少, 运算规则比十进制简单得多, 采用二进制有助于简化计算机的设计, 并提高运算速度。

3) 便于与其他数制转换。二进制可以很快捷地转换成八进制、十六进制, 也可以转换为人们习惯使用的十进制。

1.2.1 数制的特点

1. 基本概念

我们习惯使用的十进制数, 由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个不同的符号组成, 当这些符号处于十进制数中不同的位置时, 代表的实际数值是不一样的。例如 1234 可以表示成: $1 \times 1000 + 2 \times 100 + 3 \times 10 + 4 \times 1 = 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$, 式中 1 代表 1000, 2 代表 200, 3 代表 30, 4 代表 4。这就是经常说的千位、百位、十位、个位的意思。

二进制和十进制一样, 也是一种进位计数制, 它的特点是逢二进一, 因此在二进制

中,只有0和1两个数字符号。当然,0和1的位置不同时,表示的数值也不同。例如二进制数1011等于十进制数11。

$$(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (11)_{10}$$

一般用()_{数制}表示不同进制的数。例如二进制用()₂表示,十进制用()₁₀表示,也可用特定的字母表示该数的进制。

B——二进制;

O——八进制;

D——十进制(可省略);

H——十六进制。

2. 数制的特点

1) N进制数,逢N进一。

2) 进位计数制有两个要素:基数和位权。

基数:进位计数制的每位数上可用的数码个数。例如,十进制数每位上可有0、1、3、4、5、6、7、8、9十个数码,所以基数为10。而八进制数每位上可能有0、1、2、3、4、5、6、7八个数码,所以基数为8。

位权:处在某一位上的数字表示的数值的大小。对于N进制数,整数部份第i位的位权为 N^{i-1} ,而小数部份第j位的位权为 N^{-j} 。

如十进制数1234.56,整数部分的位权从左到右分别为 10^3 、 10^2 、 10^1 、 10^0 ,小数部分的位权从左到右分别为 10^{-1} 、 10^{-2} ,所以

$$\begin{aligned} 1234.56 &= 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2} \\ &= 1000 + 200 + 30 + 4 + 0.5 + 0.06 \\ &= (1234.56)_{10} \end{aligned}$$

3. 常用数制

在计算机中,使用较多的是二进制、十进制、八进制和十六进制,它们的数制转换关系如表1-1所示。计算机内部使用的是二进制,但二进制数比较冗长,不便于书写、记忆。因此,出现了八进制和十六进制,两者特点在于容易书写、记忆,而且与二进制数的转换非常快捷。

表 1-1 与计算机有关的几种常用数制

数 制	十进制	二进制	八进制	十六进制
数 符	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0, 1	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F
基 数	10	2	8	16
规 则	逢十进一	逢二进一	逢八进一	逢十六进一
缩 写	D	B	O	H
举 例	94D	1011110B	136O	5EH