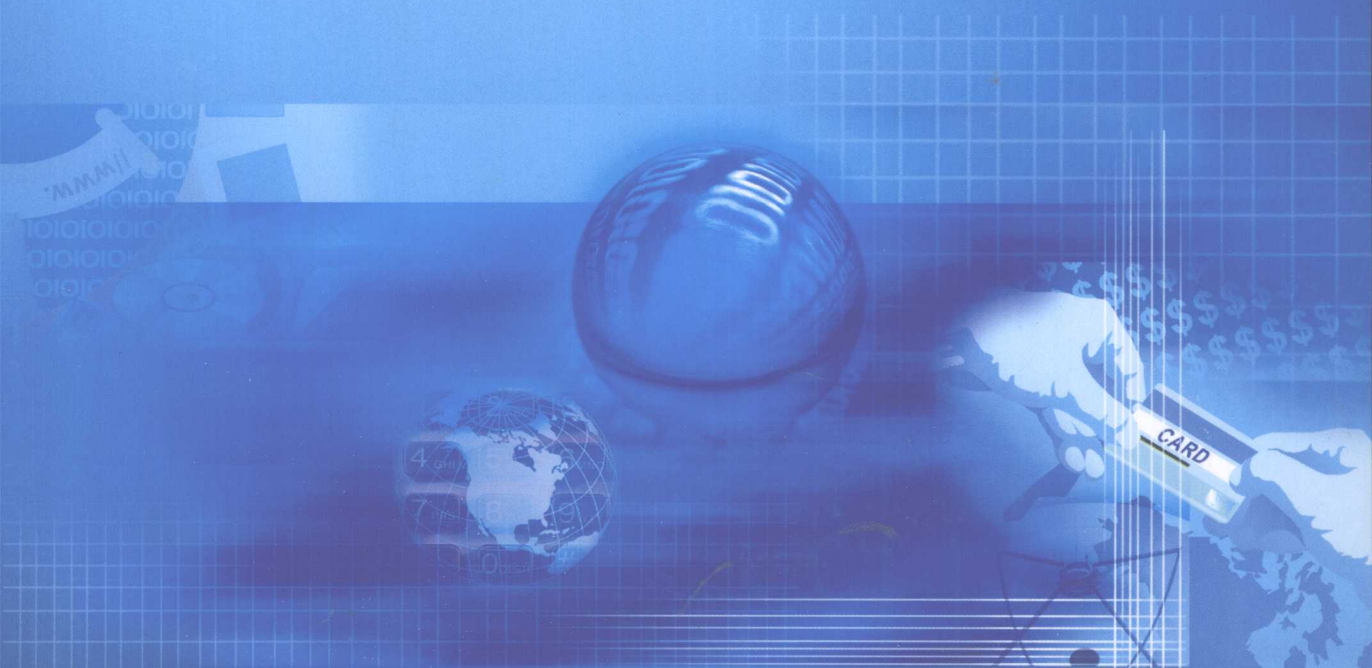


21世纪高校计算机系列规划教材

计算机应用基础教程

汪 洪 主编 王爱红 唐 林 邓建萍 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高校计算机系列规划教材

计算机应用基础教程

主 编 汪 洪

副主编 王爱红 唐 林 邓建萍

参 编 蒋直泉 王艳秋 杨力伦

尉士华 肖 佳 吴 江

内 容 简 介

本书是 21 世纪高校计算机系列规划教材, 根据普通高等院校计算机公共基础课程“计算机应用基础”的教学大纲编写而成。本书为初学计算机的读者而编写, 系统地介绍了计算机基础知识、基本操作和一些常用软件的使用方法。主要内容包括: 计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理软件、Excel 2003 电子表格软件、PowerPoint 2003 演示文稿软件、Access 2003 数据库软件、网络基础和 Internet 应用、多媒体技术基础和常用工具软件。

本书既强调知识的系统性, 又突出应用性、实用性, 适合作为高等院校“计算机应用基础”课程的教材, 也可作为计算机初级用户自学参考书, 还可作为全国计算机等级考试(一级 Windows 环境)的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程/汪洪主编. —北京: 中国铁道出版社, 2008. 7 (2009. 2 重印)

(21 世纪高校计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-08861-3

I. 计… II. 汪… 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 (2008) 第 111303 号

书 名: 计算机应用基础教程

作 者: 汪 洪 主编

策划编辑: 严晓舟 李志国

责任编辑: 李小军

编辑部电话: (010) 63583215

编辑助理: 姚文娟 韩中领

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任校对: 高 爽

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华业印装厂

版 次: 2008 年 8 月第 1 版 2009 年 2 月第 2 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.25 字数: 448 千

书 号: ISBN 978-7-113-08861-3/TP·2872

定 价: 29.50 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

本书主要针对普通高等院校计算机公共基础课程的教学而编写。其主要目的是使学生能熟练地掌握计算机基础知识和基本操作技能,并能够使用计算机为自己现在的学习、生活以及将来的工作服务。因此,针对高校的“计算机应用基础”课程,尤其是针对非计算机专业的“计算机应用基础”课程,应该将教学重点放在对计算机的具体操作和综合应用上,并且不断更新教学内容、突出教学内容的有效性和实用性,做到学以致用。

本书的内容突出了应用性和实用性,因此对一些概念性的理论知识进行了精简。

全书共分9章,系统地介绍了计算机基础知识、基本操作和一些常用软件的使用方法。主要内容包括:计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理软件、Excel 2003 电子表格软件、PowerPoint 2003 演示文稿软件、Access 2003 数据库软件、网络基础和 Internet 应用、多媒体技术基础和常用工具软件。在附录中还增加了智能 ABC 输入法、五笔字型输入法等内容供读者选学。

本书由汪洪任主编,由王爱红、唐林、邓建萍任副主编。其中,第1、2、4、7章由汪洪编写,第3章由唐林编写,第5、6章由王爱红编写,第8章由王艳秋编写,第9章和附录A由邓建萍编写,附录B由尉士华编写。全书由汪洪统稿,由徐兆伯主审。

参与本书编写的还有:蒋直泉副教授、杨力伦老师、肖佳老师和吴江老师。

本书在编写过程中还得到了中国铁道出版社和编者所在学校的大力帮助,在此亦表示衷心的感谢,同时对在编写过程中参考的大量文献资料的作者一并致谢。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,敬请读者不吝批评指正。

编 者

2008年5月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	2.1.1 操作系统的功能	27
1.1 计算机概述	1	2.1.2 Windows 系列操作 系统的特点	28
1.1.1 计算机的发展	1	2.1.3 鼠标的使用	29
1.1.2 计算机的特点	2	2.1.4 Windows XP 的启动和 退出	30
1.1.3 计算机的类型和用途	3	2.1.5 Windows XP 的桌面	31
1.1.4 计算机的主要应用	4	2.1.6 Windows XP 的“开始” 菜单	32
1.1.5 计算机的主要技术指标	4	2.1.7 Windows XP 的窗口 及其操作	33
1.2 计算机中信息的表示	5	2.1.8 Windows XP 的对话框 及其操作	36
1.2.1 计算机采用的二进制 编码	5	2.2 Windows XP 的文件管理 功能	36
1.2.2 计算机中的信息单位	5	2.2.1 文件管理的几个 基本概念	36
1.2.3 数制的概念	6	2.2.2 资源管理器和 “我的电脑”	37
1.2.4 数制的相互转换	6	2.2.3 文件和文件夹的 基本操作	40
1.2.5 计算机中数值信息的 表示	8	2.2.4 将整个屏幕或窗口 复制到剪贴板中	44
1.2.6 计算机中非数值信息的 表示	8	2.2.5 Windows 操作中常用的 快捷键	44
1.3 计算机系统	11	2.3 Windows XP 的程序管理 功能	46
1.3.1 计算机系统的组成	11	2.3.1 启动程序	46
1.3.2 计算机的硬件系统	12	2.3.2 退出程序	46
1.3.3 微型计算机的硬件 组成	14	2.3.3 退出没有响应的程序	46
1.3.4 计算机的软件系统	19	2.3.4 添加和删除程序	47
1.4 计算机安全	21	2.3.5 创建快捷方式	48
1.4.1 计算机病毒与黑客	21	2.4 Windows XP 的磁盘管理 功能	48
1.4.2 计算机安全防护	22		
1.4.3 计算机使用常识	22		
1.5 键盘、指法和汉字输入法	22		
1.5.1 键盘功能	22		
1.5.2 打字指法	24		
1.5.3 中文输入法	24		
课后习题	25		
第 2 章 Windows XP 操作系统	27		
2.1 Windows XP 概述	27		

2.4.1	硬盘分区	48	3.3.6	设置制表位	85
2.4.2	格式化磁盘	49	3.3.7	页面设置	85
2.4.3	软盘整盘复制	49	3.3.8	插入页眉和页脚	88
2.4.4	磁盘清理	50	3.3.9	分栏排版	89
2.4.5	磁盘碎片整理	50	3.3.10	打印文档	90
2.4.6	文件备份/还原	51	3.4	表格处理功能	91
2.4.7	查看磁盘的信息	51	3.4.1	创建表格	91
2.4.8	磁盘管理工具	52	3.4.2	设置表格的边框和 底纹	92
2.5	Windows XP 的常用设置	53	3.4.3	编辑表格文字	93
2.5.1	显示属性的设置	53	3.4.4	修改表格	93
2.5.2	输入法的安装与删除	56	3.4.5	表格的排序和计算	95
2.5.3	打印机驱动程序的安装 与删除	56	3.5	图文混排功能	96
2.5.4	其他设置	57	3.5.1	插入对象	96
2.5.5	任务栏的设置	61	3.5.2	绘制图形	99
2.6	Windows XP 的安装	62	3.5.3	修改图片	100
2.6.1	安装需求	62	3.5.4	设置图片版式	101
2.6.2	安装注意事项	62	3.6	高级使用	102
2.6.3	安装方式	63	3.6.1	编辑公式	102
2.6.4	系统设置	63	3.6.2	绘制数学图形	103
2.6.5	安装常用的应用软件	63	3.6.3	创建目录	104
课后习题		65	3.6.4	编写摘要	104
第 3 章	Word 2003 文字处理软件	67	3.6.5	邮件合并	105
3.1	Word 概述	67	3.6.6	宏的使用	106
3.1.1	Word 的启动与退出	67	3.6.7	域的使用	108
3.1.2	Word 的窗口组成	68	3.6.8	样式创建和使用	109
3.1.3	Word 的视图方式	69	3.6.9	模板文件的应用	111
3.2	文档的创建与保存	70	课后习题		112
3.2.1	创建新的文档	70	第 4 章	Excel 2003 电子表格软件	114
3.2.2	打开文档	70	4.1	Excel 概述	114
3.2.3	保存文档	71	4.1.1	Excel 基本概念	114
3.2.4	保护文档	72	4.1.2	Excel 的启动和退出	115
3.3	文档的编辑与排版	73	4.1.3	Excel 的窗口组成	115
3.3.1	输入文本	73	4.2	工作簿的创建与保存	116
3.3.2	选中文本	75	4.2.1	新建工作簿	116
3.3.3	文档编辑	76	4.2.2	打开工作簿	117
3.3.4	设置字符格式	79	4.2.3	保存工作簿	117
3.3.5	设置段落格式	82	4.2.4	加密工作簿	118

4.2.5 操作工作表	118	5.2.3 保存演示文稿	151
4.3 工作表的编辑与格式设置	119	5.2.4 演示文稿加密	152
4.3.1 操作区域的选择	119	5.3 演示文稿的视图	152
4.3.2 原始数据的录入	120	5.3.1 普通视图	153
4.3.3 数据的编辑	123	5.3.2 幻灯片浏览视图	153
4.3.4 设置单元格格式	124	5.3.3 幻灯片放映视图	154
4.3.5 调整工作表的行和列	126	5.3.4 备注页视图	155
4.3.6 隐藏工作表	126	5.4 演示文稿的制作	155
4.3.7 隐藏工作簿	127	5.4.1 文字处理	155
4.3.8 拆分窗口	127	5.4.2 幻灯片的设计	156
4.3.9 冻结窗格	127	5.4.3 幻灯片的编辑	162
4.3.10 打印工作表	128	5.4.4 丰富幻灯片的内容	163
4.4 公式和函数的使用	130	5.4.5 演示文稿的放映	167
4.4.1 Excel 中的运算符	130	5.5 高级应用	168
4.4.2 公式的使用	131	5.5.1 设置幻灯片母版	168
4.4.3 函数的使用	133	5.5.2 插入超链接和动作	171
4.4.4 常用函数简介	134	5.5.3 演示文稿的打包	173
4.4.5 常用函数应用举例	135	5.5.4 演示文稿的打印	173
4.5 数据管理功能	137	课后习题	174
4.5.1 数据清单的概念	137	第 6 章 Access 2003 数据库软件	175
4.5.2 创建数据清单	137	6.1 Access 概述	175
4.5.3 数据的排序	138	6.1.1 数据库的基本概念	175
4.5.4 数据的筛选	139	6.1.2 关系数据库基本概念	177
4.5.5 数据的分类汇总	141	6.1.3 Access 数据库对象	177
4.5.6 数据透视表	142	6.1.4 Access 的启动与关闭	179
4.6 图表功能	144	6.2 Access 数据库和表的创建	179
4.6.1 创建图表	144	6.2.1 数据库的创建	179
4.6.2 图表的修改	146	6.2.2 打开数据库	180
课后习题	147	6.2.3 数据表的创建	181
第 5 章 PowerPoint 2003 演示文稿软件	148	6.2.4 数据的输入和删除	185
5.1 PowerPoint 概述	148	6.2.5 创建表关联	186
5.1.1 PowerPoint 的启动和退出	148	6.3 Access 数据库查询	186
5.1.2 PowerPoint 主窗口	148	6.3.1 查询的类型	186
5.2 演示文稿的创建与保存	149	6.3.2 创建查询	187
5.2.1 创建演示文稿	149	6.4 Access 数据库窗体	189
5.2.2 打开演示文稿	151	6.4.1 窗体的类型	189
		6.4.2 窗体的创建	189
		6.5 Access 数据库报表	192

6.5.1	报表的类型	192	7.5.1	直接利用浏览器搜索 信息	223
6.5.2	报表的创建	192	7.5.2	使用搜索引擎搜索 信息	223
6.5.3	打印报表	194	7.6	文件下载	223
课后习题	194		7.6.1	文件传输协议 FTP	224
第 7 章 网络基础和 Internet	应用	195	7.6.2	文件下载方式	224
7.1	计算机网络基础知识	195	7.7	电子邮件的使用	225
7.1.1	计算机网络的概念和 功能	195	7.7.1	电子邮件系统使用 的协议	225
7.1.2	计算机网络的物理 组成	196	7.7.2	电子邮件地址	225
7.1.3	网络的拓扑结构	200	7.7.3	免费电子邮箱的申请	226
7.1.4	网络协议和 OSI 模型	201	7.7.4	邮件收发方式	226
7.1.5	计算机网络的分类	202	7.7.5	Outlook Express 的 使用	226
7.1.6	局域网的规划	204	课后习题	231	
7.1.7	星形对等局域网的组建 与访问	204	第 8 章 多媒体技术基础	233	
7.2	Internet 基础知识	208	8.1	多媒体概述	233
7.2.1	Internet 的发展	208	8.1.1	基本概念	233
7.2.2	Internet 提供的主要 服务	209	8.1.2	媒体的分类	234
7.2.3	Internet 的 IP 地址和 域名	211	8.1.3	常见感觉媒体简介	235
7.2.4	Internet 的核心协议 ——TCP/IP	213	8.1.4	多媒体技术的特点	236
7.3	ADSL 宽带上网	214	8.1.5	多媒体系统的应用	236
7.3.1	连入 Internet 的方式	214	8.2	多媒体声音处理基础	238
7.3.2	Windows XP 下 ADSL 宽带上网	215	8.2.1	声音的三要素	238
7.4	WWW 浏览	218	8.2.2	声音的数字化处理	238
7.4.1	WWW 服务中的常用 术语	218	8.2.3	常用音频文件格式	238
7.4.2	Internet Explorer 浏览器 窗口和工具栏	219	8.3	多媒体图像处理基础	239
7.4.3	Internet Explorer 浏览器 的使用技巧	220	8.3.1	图像的基本属性	239
7.5	信息搜索	222	8.3.2	图像的色彩模式	240
			8.3.3	图像的两种类型	240
			8.3.4	图像的数字化处理	241
			8.3.5	常见图像文件的格式	242
			8.4	多媒体视频处理基础	242
			8.4.1	视频和视频文件	242
			8.4.2	视频的数字化及处理	243
			8.4.3	常见视频压缩标准	244
			课后习题	245	

第 9 章 常用工具软件	246	9.5.3 使用网际快车下载文件	259
9.1 瑞星杀毒软件的使用	246	9.5.4 使用网际快车下载多个或全部链接	260
9.1.1 安装瑞星杀毒软件	246	9.5.5 添加成批下载任务	260
9.1.2 瑞星杀毒软件的主程序界面	246	9.5.6 记住最后使用的类别和目录	261
9.1.3 用瑞星杀毒软件查杀病毒	247	9.6 图像浏览器 ACDSee32 的使用	261
9.1.4 瑞星杀毒软件的其他功能	248	9.6.1 ACDSee32 的安装	261
9.2 压缩工具软件 WinRAR 的使用	250	9.6.2 ACDSee32 的快捷方式	262
9.2.1 压缩工具软件概述	250	9.6.3 基本操作	262
9.2.2 WinRAR 的安装	251	9.6.4 图像文件的管理	264
9.2.3 WinRAR 的基本操作	251	9.7 金山词霸的使用	265
9.3 硬盘复制软件 Ghost 的使用	252	9.8 暴风影音播放器的使用	267
9.3.1 硬盘备份与还原	253	9.8.1 暴风影音界面说明	268
9.3.2 分区备份与还原	254	9.8.2 暴风影音常用设置	268
9.3.3 使用 Ghost 复制硬盘时的注意事项	255	9.8.3 暴风影音的实用技巧	270
9.4 虚拟光驱的使用	256	9.9 Nero 刻录软件的使用	272
9.4.1 什么是虚拟光驱	256	9.9.1 概述	272
9.4.2 安装虚拟光驱程序	256	9.9.2 刻录普通文件光盘	272
9.4.3 虚拟光驱程序主界面	256	9.9.3 刻录音频光盘	275
9.4.4 创建虚拟光盘	257	9.9.4 刻录 VCD 光盘	276
9.4.5 使用虚拟光驱	258	9.9.5 复制整张光盘	278
9.5 网际快车的使用	258	课后习题	278
9.5.1 网际快车的安装	258	附录 A 智能 ABC 输入法	279
9.5.2 网际快车的主界面	259	附录 B 五笔输入法	283



第 1 章

计算机基础知识

作为 20 世纪人类最伟大的发明之一——计算机开辟了一个崭新的信息技术时代。随着计算机的迅速普及和网络的快速发展,计算机在人们生活中的地位越来越重要,应用领域也越来越广泛。可以说,计算机应用已经渗透到社会的各个领域,正在影响和改变着人们传统的学习、生活和工作方式。

对大多数人来说,计算机是一个非常有用的工具,因此要掌握它的基本操作方法,并在使用过程中逐渐熟悉。但是,要想对计算机有比较系统的认识,除了要掌握计算机的基本操作方法外,还应该了解一些有关计算机的基础知识。

1.1 计算机概述

计算机是一种能够存储程序和数据,并能够按照程序对数据进行快速、精确处理的电子设备。

1.1.1 计算机的发展

1. 计算机发展的几个阶段

世界上第一台电子数字计算机 ENIAC 是 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学研制成功的,在此之前人们对研制计算机进行了不懈的探索,当时的计算机被称为近代计算机,1946 年后的计算机被称为现代计算机。现在的计算机已经进入了微型计算机和网络时代。

计算机的发展大致经历了电子管、晶体管、集成电路和(超)大规模集成电路四代,各代计算机的主要特点如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的发展阶段及特点

时 代	年 份	特 点
第一代 (电子管计算机)	1946 年—1958 年	① 体积大,耗电量大,寿命短,可靠性差,成本高;② 容量小;③ 外设采用纸带、卡片、磁带等;④ 用机器语言和汇编语言编程
第二代 (晶体管计算机)	1959 年—1964 年	① 体积减小,重量减轻,能耗降低,成本下降,可靠性和运算速度提高;② 主存用磁芯,外存用磁盘/磁鼓;③ 输入/输出方式有很大的改进;④ 提出了操作系统概念,出现了高级语言

续表

时 代	年 份	特 点
第三代 (集成电路计算机)	1965 年—1970 年	① 体积更小, 重量更轻, 耗电更省, 寿命更长, 成本更低, 运算速度有了更大提高; ② 辅存以磁盘、磁带为主; ③ 出现了分时操作系统; ④ 采用了结构化程序设计
第四代 (大规模、超大规模集成电路计算机)	1971 年至今	① 体积重量成本均大幅度降低, 出现了微型机; ② 主存集成度越来越高, 容量越来越大; ③ 输入/输出设备相继出现; ④ 操作系统进一步完善; ⑤ 多媒体技术崛起

2. “存储程序”工作原理

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了“存储程序”的思想, 这一思想为现代计算机的体系结构奠定了理论基础。依据这一思想设计出来的计算机称为“冯·诺依曼体系计算机”, 60 多年来, 计算机的这种体系结构一直都没有改变。

冯·诺依曼的“存储程序”思想主要包括以下三点内容:

- ① 计算机采用二进制形式表示数据和指令。
- ② 计算机硬件包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件。
- ③ 计算机采用程序存储和程序控制的工作方式。即计算机利用存储器(内存)来存放所要执行的程序和相关数据, 而称为中央处理器(CPU)的部件可以依次从存储器中取出程序的每一条指令, 并加以分析和执行, 直至完成全部指令任务为止。

3. 摩尔定律

现代计算机产业的辉煌主要是半导体技术的飞速发展造就的。1965 年, 摩尔提出了著名的摩尔定律, 即集成电路芯片集成度每 18 个月提高一倍。到目前为止, 这个定律都是非常准确的, 并且在今后相当长的时间内, 它可能还将继续保持准确。

半导体技术发展至今, 已经可以在一块很小的芯片上集成数千万只晶体管, 但是如此多的晶体管, 加上如此高的主频, 使得芯片工作起来像是一个小型电炉, 从而“拖累”了主频提高的进度; 但另一方面, 如此高的集成技术, 使得多内核和超线程等并行计算机技术成为可能, 从而成为提高芯片性能的另一途径。

1.1.2 计算机的特点

计算机作为一种智能工具, 主要具有以下一些特点:

1. 运算速度快

现代计算机的运行速度非常快, 尤其是高性能计算机, 其运算速度已经达到每秒几百万亿次。我国的曙光 4000A 超级计算机的峰值运算速度可达到每秒 11 万亿次。

2. 计算精度高

使用计算机进行数据处理可达到很高的精度。一般的计算机计算精度可达到 15 位有效数字, 甚至可以实现更高的精度要求。例如, 使用计算机可将 π 计算到小数点后 200 万位。

3. 自动化程度高

计算机能在程序的控制下自动地进行工作, 不需要人工干预, 可达到很高的自动化程度。

4. 具有记忆和逻辑判断能力

计算机要获得很强的计算和数据处理能力,除了依赖计算机的运算速度外,还依赖于其存储能力。计算机中的存储器可以存储数据和指令,计算机在运算过程中需要的所有原始数据、计算规则、中间结果和最终结果,都存储在这个存储器中。

计算机在进行数据处理时,除了具有算术运算能力外,还具有逻辑运算能力,可以通过对数据的比较和判断,获得所需的信息。

5. 可靠性高

采用大规模和超大规模集成电路,使计算机具有非常高的可靠性。只要外围设备或软件不出差错,因计算机硬件本身所引起的差错就会非常少。

1.1.3 计算机的类型和用途

按所处理的数据形态,计算机可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。

1. 模拟计算机

模拟计算机处理连续的数据,是模拟量。模拟计算机计算速度快,计算精度较低,应用范围较窄,目前已很少生产。

2. 数字计算机

数字计算机处理的数据都是二进制数,是不连续的数量。通常所用的计算机都是数字计算机。数字计算机按用途又可分为专用计算机和通用计算机。

① 专用计算机完成单一功能,针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差,不适于其他方面的应用。在导弹和火箭上使用的计算机大多是专用计算机。

② 通用计算机适应性很强,应用面很广,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。办公用的计算机就是通用计算机。通用计算机按其规模、速度和功能等又可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机、工作站及单片机。这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统和设备、软件配置等的不同。

- 巨型机是指当前运算速度最快、存储容量最大、处理能力最强、价格最贵、性能最先进的超级计算机,主要用于天气预报、工程计算、科研和国防等需要进行大量数据运算的领域。目前,巨型机的浮点运算速度已经达到每秒几十到几百万亿次,其发展水平也代表了一个国家计算机技术的发展水平。在巨型机领域,我国与其他国家的差距并不是很大。现代巨型机采用多处理器和并行技术来提高性能,曙光 4000A 就是由 2 000 多个 CPU 组成的。
- 大、中、小型机的区别主要体现在运算速度、存储容量和价格等方面,它们广泛应用于科学计算、信息管理和服务器等领域。
- 微型机是微型计算机的简称,又称个人计算机(Personal Computer, PC),是最常见的一种计算机,广泛应用于社会的各个领域。微型机的核心部件是中央处理器(CPU)。1971年,美国 Intel 公司成功地在一块芯片上实现了中央处理器的功能,制成了世界上第一片 4 位微处理器,并由它组装成第一台微型计算机 MCS-4,由此揭开了微型计算机普及的序幕。1976 成立的苹

果公司，于 20 世纪 70 年代末先后推出了 Apple I 和 Apple II 型微型计算机。1981 年，IBM 推出了它的第一台微型计算机 IBM 5150。为了打压竞争对手苹果公司，IBM PC 采用开放式标准，并且公开了全套的技术资料。此后，许多公司竞相制造 IBM PC 兼容机及其配套的外围设备。IBM PC 采用微软（Microsoft）公司的 DOS 操作系统，从而也造就了一代软件巨头——微软公司。正是由于以 Intel 处理器为核心的微型计算机硬件和微软公司对微型计算机操作系统和办公软件的不断改进，才使微型计算机进入到千家万户，进入到人们的学习、生活和工作中。

- 单片机也称微控制器，是指在一片集成电路芯片上集成微处理器、存储器、I/O 接口电路而构成的单芯片微型计算机，可进行简单运算和控制。它体积较小，常用于智能仪表、实时工控、通信设备、导航系统、家用电器等。各种产品一旦利用了单片机，常在产品名称前冠以形容词——“智能型”，如智能型洗衣机、智能型微波炉等。

3. 混合计算机

混合计算机是模拟计算机与数字计算机的集成。

1.1.4 计算机的主要应用

计算机作为人类的信息处理工具已经有半个多世纪，且已被广泛应用于各种领域：

- ① 数值计算，如天气预报、卫星发射、弹道轨迹计算、核能开发利用、地震资料处理等。
- ② 信息管理，如企业管理、物资管理、财务管理、人事管理等。
- ③ 实时控制，如工业生产过程中的自动化控制、卫星飞行方向控制等。
- ④ 计算机辅助系统，如计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助教学（CAI）、计算机辅助教育（CAE）、计算机辅助测试（CAT）、计算机辅助出版（CAP）等。
- ⑤ 人工智能。

随着微型计算机的普及和网络服务的拓展，计算机几乎成了人类生活的必需品。人们可以使用它来处理各种信息，上网查询资料，收发电子邮件（E-mail），进行网络聊天，拨打网络电话，观看网络电影和电视等。

1.1.5 计算机的主要技术指标

1. 字长

字长是指 CPU 在一次操作中能够处理的最大二进制位数，单位为位（bit），它体现了一条指令所能处理数据的能力。例如，一个 CPU 的字长是 32 位，则每执行一条指令可以处理 32 位二进制数据。如果要处理更多位二进制数据，则需要多条指令才能完成。显然，字长越长，CPU 可同时处理的数据位数就越多，功能就越强。

计算机的字长一般都设为字节的整数倍，如 8 位、16 位、32 位、64 位、128 位等。现在奔腾系列微型计算机的字长都为 64 位。

2. 主频与运算速度

主频是指计算机主时钟每秒发出的脉冲次数。它在很大程度上决定了计算机的运算速度，主频越高，计算机的运算速度越快。例如，“2.8G”的 CPU，实际上是指它的主频为 2.8GHz。

运算速度是指计算机每秒所能执行的指令条数，一般以 MIPS（百万条指令/秒）为单位。

3. 存储容量

计算机的存储器包括内部存储器和外部存储器,简称内存和外存。其中,内存容量的大小对计算机的性能影响很大。一般来说,内存容量越大,计算机处理信息的速度越快。

4. 外设配置

外设是指计算机的输入/输出设备,即 I/O 设备,如显示器、键盘、鼠标和打印机等。这些设备虽然对计算机的性能影响不大,但却在一定程度上影响计算机的使用。

5. 软件配置

可在计算机中安装的软件包括操作系统、数据库管理系统、网络通信软件、文字处理软件、汉字输入法软件以及各种工具软件等,没有优秀软件支持的计算机是无法发挥最佳性能的。

1.2 计算机中信息的表示

1.2.1 计算机采用的二进制编码

在计算机内部,所有的信息(包括数据和指令)都采用二进制编码来表示,这是因为,在二进制系统中只有两个数码,即 0 和 1,因此二进制编码在物理上容易实现,并且运算规则简单,可靠性强。

计算机中的数据可以分为数值型数据和非数值型数据两种。对于数值型数据,可以通过进制转换来用二进制编码表示;而对于非数值型数据,则必须制定特定的二进制编码方案才能用二进制编码表示,如英文字符、汉字、声音、图形和图像等,都必须根据编码原则转换成二进制编码后才能被计算机识别。

1.2.2 计算机中的信息单位

1. 位

位(bit)是计算机中最小的数据单位,简写成 b,表示 1 位二进制数。在二进制数中,每位都只有 0 和 1 两种取值。

2. 字节

字节(byte)是信息组织和存储容量的基本单位,简写成 B。一个字节由 8 个二进制位组成,即 $1\text{B}=8\text{bit}$ 。

由于字节单位太小,因此常用的信息组织和存储容量单位实际上是 KB、MB、GB 和 TB 等,它们之间的关系是:

$$1\text{B}=8\text{bit}$$

$$1\text{KB}=1024\text{B}=2^{10}\text{B}$$

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

$$1\text{GB}=1024\text{MB}=2^{30}\text{B}$$

$$1\text{TB}=1024\text{GB}=2^{40}\text{B}$$

1.2.3 数制的概念

如果用 R 个基本符号（如 0, 1, 2, ..., $R-1$ ）来表示数字，则称其为 R 进制， R 称为该数制的基数， R^i 称为权（ i 为整数，如 3, 2, 1, 0, -1, -2, ...）。

计算机中经常用到的进制有二进制、八进制、十进制、十六进制等，它们之间的特点对比如表 1-2 所示，数值对比如表 1-3 所示。

表 1-2 二进制、八进制、十进制和十六进制的特点对比

进 制	规 则	基 数	数 符	位 权
二进制	逢二进一	2	0, 1	2^i
八进制	逢八进一	8	0, 1, ..., 7	8^i
十进制	逢十进一	10	0, 1, ..., 9	10^i
十六进制	逢十六进一	16	0, 1, ..., 9, A, B, C, D, E, F	16^i

表 1-3 二进制、八进制、十进制和十六进制的数值对比

十 进 制	二 进 制	八 进 制	十六进制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	1 0000	20	10

1.2.4 数制的相互转换

这里主要讨论二进制、八进制、十进制和十六进制数之间的相互转换，并用 R 表示进制的基数。

1. R 进制数转换为十进制数

要将 R 进制数转换为十进制数，只要把它们各位按权展开相加即可。例如：

$$(11010)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 26$$

$$(32.5)_8 = 3 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} = 26.625$$

$$(1A)_{16} = 1 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = 26$$

2. 十进制数转换为R进制数

要将十进制数转换为等值的二进制、八进制和十六进制数，需要对整数部分和小数部分分别进行转换。

整数部分：连续除以基数 R ，直到商为 0 为止，再逆序取各位余数。

小数部分：连续乘以基数 R ，直到积为整数为止，再顺序取各位整数。

例如：

$$(100.6875)_{10} = (110\ 0100.1011)_2$$

取余		取整数	
2	100	0.6 875	
2	50 ... 0	×	2
2	25 ... 0		1.3 750 ... 1
2	12 ... 1		0.3 750
2	6 ... 0	×	2
2	3 ... 0		0.7 500 ... 0
2	1 ... 1		0.7 500
2	0 ... 1	×	2
			1.5 000 ... 1
			0.5 000
		×	2
			1.0 000 ... 1

$$(100)_{10} = (144)_8 = (64)_{16}$$

八进制		十六进制	
8	100	16	100
8	12 ... 4	16	6 ... 4
8	1 ... 4		0 ... 6
	0 ... 1		

3. 二进制数、八进制数和十六进制数之间的相互转换

二进制数、八进制数和十六进制数之间的相互转换很有实用价值。由于这 3 种进制的权之间有内在的联系，即 $2^3=8$ ， $2^4=16$ ，因而它们之间的转换比较容易，即每 1 位八进制数相当于 3 位二进制数，每 1 位十六进制数相当于 4 位二进制数。

在转换时，位组划分是以小数点为中心向左右两边进行的，中间的 0 不能省略，两头不足时可以补 0。例如：

$$(1\ 1010.1101\ 01)_2 = (011\ 010.110\ 101)_2 = (32.65)_8$$

$$(1\ 1010.1101\ 01)_2 = (0001\ 1010.1101\ 0100)_2 = (1A.D4)_{16}$$

$$(32)_8 = (\underline{011\ 010})_2 = (1\ 1010)_2$$

$$(1A)_{16} = (\underline{001\ 1010})_2 = (1\ 1010)_2$$

如果要将八进制数转换成等值的十六进制数，可以先将八进制数转换成二进制数，再把二进制数转换成十六进制数，反之亦然。例如， $(32)_8 = (1\ 1010)_2 = (1A)_{16}$ 。

有时，为了表示方便，常用字母 B、O、D 和 H 分别来表示二进制、八进制、十进制和十六进制数。例如， $(10011)_2$ 可表示为 10011B， $(9A)_{16}$ 可表示为 9AH。

1.2.5 计算机中数值信息的表示

数值有正有负，在计算机中表示一个数值时，总是用最高位表示数值的符号，其中“0”表示正，“1”表示负，其他各位表示数的大小。在计算机中，小数点位置固定的数称为定点数。通常，计算机中的定点数有两种：定点整数和定点小数。

1. 定点整数

定点整数的小数点默认为在二进制数最后一位的后面。在计算机中，正整数是以原码（即二进制代码本身）的形式存储的，负整数则是以补码形式存储的。采用补码表示整数的第一个好处是“0”的表示方法唯一。

假设用 8 个二进制（一个字节）来存储整数，则将 0 符号化后用原码表示为：

$$+0 = 00000000 \quad -0 = 10000000$$

可见，二者并不一致。因此，必须想办法使 0 的表示方法唯一。

负整数补码的求法：将负整数的绝对值转化为二进制形式，并符号化，得到原码；然后，将原码除符号位外的其他位按位取反，得到反码；最后，将反码加 1，得到补码。例如：

$$-0 \rightarrow 10000000 \text{（原码）} \rightarrow 11111111 \text{（反码）} \rightarrow 11111111 + 1 \rightarrow 0000\ 0000 \text{（补码）}$$

正整数的补码与原码相同。

采用补码表示整数的另一个好处是运算时不需要单独处理符号位，符号位可以像数字一样参与运算。例如，求 $10-5$ 的值。

$$[10]_{\text{补}} = 00001010 \quad [-5]_{\text{补}} = 11111011$$

$$[10]_{\text{补}} + [-5]_{\text{补}} = 0000\ 1010 + 1111\ 1011 = 0000\ 0101 \text{（最高进位甩掉）}$$

补码运算的结果仍为补码，再将补码转换回原码，即可得到运算的结果，如上例的运算结果为 5。

2. 定点小数

定点小数的小数点默认为在二进制数的最高位（即符号位）后面。在计算机中，既有整数部分又有小数部分的数称为浮点数。浮点数分为单精度（32 位）、双精度（64 位）和扩展精度（80 位）3 种。浮点数采用尾数和阶码的形式存储，存储浮点数时，阶码符号、阶码、尾数符号和尾数分别存储在单独的位置，阶码的位数决定了这个数的大小，尾数的位数决定了这个数的精度。

浮点数的运算比较复杂，为了提高运算速度，在计算机硬件中一般都专门设有浮点运算部件。

1.2.6 计算机中非数值信息的表示

计算机中的非数值信息也采用“0”和“1”两个符号的编码来表示。下面重点介绍一下 ASCII 码和汉字编码。