

高等学校教材

计算机文化基础

主 编 郝兴伟
副主编 巩裕伟
编 者 邹玉梅 王桂云
吕 刚 焦文江



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校教材

计算机文化基础

主 编	郝兴伟	
副主编	巩裕伟	
编 者	邹玉梅	王桂云
	吕 刚	焦文江

高等教育出版社

内容提要

本书是为高等学校非计算机专业低年级学生编写的计算机文化基础课程教材,全面介绍了计算机的基础知识、Windows 2000 操作系统、计算机网络、Microsoft Office 2000、Internet 网络世界、IE 浏览器和 Outlook Express 5.0 等方面的内容。教材以应用为主,并系统地介绍了计算机的概念、基本工作原理,以提高学生的计算机应用水平。

在内容安排上,本书密切结合计算机技术的最新发展,具有很强的知识性、实用性和可操作性。该书对于那些需要学习计算机知识及应用、计算机网络和 Internet 的读者也是一本很好的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/郝兴伟主编. —北京:高等教育出版社,2001.4

ISBN 7-04-010071-1

I. 计… II. 郝… 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(2001)第 16142 号

计算机文化基础

郝兴伟 主编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京印刷集团有限责任公司印刷二厂

开 本 787×1092 1/16

版 次 2001 年 4 月第 1 版

印 张 21.25

印 次 2001 年 4 月第 1 次印刷

字 数 500 000

定 价 26.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

随着计算机技术的发展，特别是近年来计算机网络和 Internet 的迅速普及，掌握计算机和网络应用已经成为每个人的基本技能。在高等院校，计算机教育水平的高低成为衡量一个学校办学水平高低的标准。怎样使学生掌握计算机知识，培养学生的计算机技能，提高学生的计算机应用水平是计算机教育工作者的责任。

我们在进行计算机研究、应用和教学的过程中，深刻地体会到教材内容和实际应用的滞后。同时也体会到，非计算机专业计算机教材过分强调应用而忽视基础知识和技术的讲解带来的不利的一面，即学生的计算机应用水平很难进一步提高。

学会怎样使用计算机当然非常重要，事实上如果再学习一些计算机的基本知识和原理，必将显著地提高学生的计算机应用水平。因此，我们编写这本计算机教材，将从计算机“如何(how)”操作和“为什么(why)”这样操作两个方面进行讲解，希望使学生的计算机操作和应用提高到一个更高的水平。

由于计算机的发展速度很快，本书在内容上以 Microsoft 公司最新推出的 Windows 2000 操作系统为主线，全面介绍了计算机的基础知识、Windows 2000 操作系统、Office 办公自动化套件、计算机网络、Internet 及多种应用软件。本书内容全面，由浅入深，同时密切结合了计算机专业技术的发展，并采用计算机专业写作手法，避免了教材过于通俗而缺乏专业讲解的不足。

本书的第 2 章、第 6 章由郝兴伟编写；第 3 章和第 5 章由巩裕伟编写；第 4 章由邹玉梅编写；第 8 章由王桂云编写；第 7 章由郝兴伟和吕刚编写；第 1 章由巩裕伟和焦文江编写。山东大学计算机科学与技术学院院长、博士生导师孟祥旭教授和山东大学计算机科学与技术学院副院长、博士生导师王海洋教授在课程建设和本书编写的过程中提出了许多建设性的意见。山东大学教务处给予了大力支持，对此，我们深表感谢。

山东大学的许多教师和专家对本书进行了评审论证，提出了很多宝贵的建议，我们深表敬意和感谢。还要感谢许许多多的同事们，他们毫无保留地把授课中遇到的问题和教材编写的想法告诉我们，对本书的编写给予了很大的支持。还要感谢广大的同学们，是他们对计算机的热爱、对知识的渴望，鞭策着我们。

由于作者水平的局限，本书可能存在不足之处，希望同行和同学们提出宝贵的意见。

编 者
2001.1

AJS 58/01

目 录

第1章 计算机基础知识	1	1.8.3 文件目录	23
1.1 计算机的起源与发展	1	1.8.4 常用的DOS命令	25
1.1.1 计算机的起源与发展	1	1.9 计算机系统安全	26
1.1.2 PC的产生与发展	2	1.9.1 计算机病毒及其防治	26
1.1.3 计算机的未来发展趋势	3	1.9.2 计算机网络安全	28
1.2 计算机的特点和分类	3	1.9.3 我国涉及计算机系统安全 的法律法规	29
1.2.1 计算机的主要特点	3	习题一	30
1.2.2 计算机的分类	4	第2章 Windows 2000 操作系统	32
1.3 计算机中数据的表示	4	2.1 Windows 2000 概述	32
1.3.1 数的进制	4	2.1.1 Windows 2000 特性	33
1.3.2 不同进制数之间的转换	6	2.1.2 Windows 2000 的安装和 配置	34
1.3.3 数据存储的单位	7	2.1.3 登录到计算机	38
1.4 字符编码	7	2.1.4 关机	39
1.4.1 ASCII 码	8	2.2 基础知识	40
1.4.2 汉字编码	8	2.2.1 基本概念	40
1.5 计算机的硬件系统	10	2.2.2 鼠标与键盘操作	41
1.5.1 输入	11	2.2.3 应用程序	43
1.5.2 CPU	12	2.2.4 Windows 窗口	45
1.5.3 主板与总线	12	2.2.5 对话框和控件	49
1.5.4 存储器	12	2.2.6 剪贴板	54
1.5.5 输出设备	14	2.3 Windows 桌面	55
1.6 计算机的软件系统	15	2.3.1 任务栏	55
1.6.1 操作系统	15	2.3.2 我的文档	58
1.6.2 程序设计语言	15	2.3.3 我的电脑	58
1.6.3 数据库管理系统	16	2.3.4 网上邻居	59
1.6.4 应用软件	17	2.3.5 回收站	59
1.7 多媒体个人计算机	18	2.3.6 Internet Explorer 浏览器	60
1.7.1 多媒体计算机系统的组成	18	2.4 控制面板	60
1.7.2 多媒体数据的压缩技术	19	2.4.1 显示	60
1.7.3 多媒体软件	20	2.4.2 系统	62
1.8 DOS 操作系统简介	20	2.4.3 添加/删除程序	63
1.8.1 MS-DOS 的组成和启动	20		
1.8.2 磁盘和文件	21		

2.4.4 文件夹选项	64	第3章 Word 2000 文字处理	112
2.4.5 用户和密码	66	3.1 Word 2000 概述	112
2.4.6 打印机	67	3.1.1 Office 2000 概述	112
2.5 文件和文件夹操作	68	3.1.2 Word 2000 的启动	116
2.5.1 资源管理器	68	3.1.3 Word 2000 的主窗口	116
2.5.2 新建文件或文件夹	69	3.1.4 Word 2000 的视图	118
2.5.3 打开文件或文件夹	70	3.1.5 Word 2000 的退出	118
2.5.4 复制文件或文件夹	71	3.2 文档的建立与编辑	119
2.5.5 移动文件或文件夹	72	3.2.1 建立新文档和打开文档	119
2.5.6 删除文件或文件夹	72	3.2.2 文字的输入与编辑	121
2.5.7 重命名文件或文件夹	73	3.2.3 查找与替换	125
2.5.8 发送文件或文件夹	73	3.3 文档的格式化	126
2.5.9 查找文件或文件夹	73	3.3.1 字符的格式化	127
2.5.10 文件或文件夹属性	74	3.3.2 段落的格式化	129
2.5.11 其他操作	75	3.3.3 样式及其应用	134
2.5.12 快捷方式	75	3.4 Word 2000 的表格处理	136
2.6 区域选项、字体及中文输入	76	3.4.1 Word 表格的建立	136
2.6.1 Unicode 字符集	76	3.4.2 表格的修改与调整	136
2.6.2 区域选项	76	3.4.3 表格内容的编辑	139
2.6.3 字体	79	3.4.4 表格中的公式计算	140
2.6.4 中文输入法	81	3.5 对象的插入与对象的 格式化	141
2.7 附件	85	3.5.1 对象的概念	141
2.7.1 记事本	85	3.5.2 对象的插入	142
2.7.2 画图	87	3.5.3 Word 2000 的绘图功能	146
2.7.3 媒体播放机	90	3.5.4 对象的编辑与格式化	149
2.8 用户账户和组	93	3.6 文档的版式设计 with 打印	154
2.8.1 用户账户	93	3.6.1 页面设置	154
2.8.2 用户组	94	3.6.2 文档中插入分隔符	155
2.8.3 创建和管理用户账号	95	3.6.3 中文文档的竖排	156
2.8.4 创建和管理用户组	97	3.6.4 插入页眉和页脚	157
2.8.5 本地安全策略	98	3.6.5 插入脚注尾注	158
2.9 Windows 2000 的网络功能	99	3.6.6 插入页码	159
2.9.1 计算机网络概述	99	3.6.7 插入目录	160
2.9.2 TCP/IP 协议	101	3.6.8 分栏排版	161
2.9.3 本地连接	104	3.6.9 打印预览	162
2.9.4 网上邻居	108	3.6.10 文档的打印	163
2.10 帮助	109	习题三	164
习题二	110		

第 4 章 Excel 2000 电子表格	167	4.7.4 数据清单的筛选	199
4.1 Excel 2000 概述	167	4.7.5 对数据清单的分类汇总	201
4.1.1 启动 Excel 2000	167	4.8 打印工作表	203
4.1.2 Excel 的窗口	168	4.8.1 页面设置	203
4.1.3 退出 Excel 2000	169	4.8.2 分页符的应用	206
4.2 工作簿的管理	169	4.8.3 打印预览	208
4.2.1 新建工作簿	169	4.8.4 打印	209
4.2.2 打开工作簿	170	习题四	210
4.2.3 工作表操作	170	第 5 章 PowerPoint 2000 演示文稿	213
4.2.4 保存工作簿	172	5.1 PowerPoint 2000 概述	213
4.2.5 关闭工作簿	173	5.1.1 PowerPoint 2000 的启动	213
4.3 工作表的编辑	174	5.1.2 PowerPoint 2000 的主窗口	213
4.3.1 单元格和单元格区域	174	5.1.3 PowerPoint 2000 的视图	214
4.3.2 向单元格中输入常量数据	175	5.1.4 PowerPoint 2000 幻灯片的构成	215
4.3.3 输入序列	177	5.1.5 PowerPoint 2000 的退出	216
4.3.4 编辑单元格的数据	179	5.2 演示文稿的建立与编辑	217
4.3.5 移动、复制单元格的数据	179	5.2.1 演示文稿的建立与打开	217
4.3.6 插入、删除行、列和单元格	179	5.2.2 幻灯片格式的设置	218
4.4 工作表的格式化	180	5.2.3 演示文稿的编辑	222
4.4.1 行高和列宽的调整	180	5.3 文本编辑和对象插入	224
4.4.2 文本格式设置	181	5.3.1 编辑文本	224
4.4.3 数字格式的设置	181	5.3.2 插入对象	226
4.4.4 设置单元格的边框和底纹	182	5.4 文本与对象的格式化	232
4.4.5 自动套用格式	183	5.4.1 文本的格式化	232
4.4.6 在工作表中插入对象	184	5.4.2 对象的格式化	234
4.4.7 条件格式	184	5.5 定义动画与动作设置	236
4.5 公式与函数	185	5.5.1 定义动画	236
4.5.1 公式	185	5.5.2 动作设置	239
4.5.2 函数	188	5.5.3 幻灯片的切换方式	240
4.5.3 错误信息	190	5.6 演示文稿的放映设置与放映	241
4.6 Excel 图表	190	5.6.1 定义放映方式	241
4.6.1 创建图表	190	5.6.2 演示文稿的放映	242
4.6.2 编辑图表	193	5.6.3 演示文稿的打包	245
4.6.3 组合图表的建立	195	习题五	247
4.7 数据清单的管理	196	第 6 章 Internet 网络世界	250
4.7.1 创建数据清单	196	6.1 Internet 的发展历程	250
4.7.2 利用“记录单”编辑数据	197	6.2 万维网概述	251
4.7.3 数据清单的排序	197	6.2.1 Web 是什么	251

6.2.2 超文本、HTML 与 Web 页	252	7.1.2 菜单栏	271
6.2.3 Web 的工作机理	253	7.1.3 工具栏	273
6.2.4 浏览器	253	7.1.4 状态栏	275
6.2.5 几个主要概念	254	7.1.5 客户区	275
6.3 国内 Internet 骨干网及 ISP		7.1.6 Internet 选项	275
介绍	255	7.2 访问 Web 站点	279
6.3.1 中国公用计算机互联网 Chinanet	255	7.3 在 Internet 上搜索信息	280
6.3.2 中国金桥信息网 ChinaGBN	255	7.3.1 使用搜索栏	280
6.3.3 中国教育科研互联网 CERnet	255	7.3.2 使用搜索引擎	281
6.3.4 国家计算机与网络设施 CSTnet	255	7.4 使用收藏夹	285
6.3.5 Internet 服务供应商 ISP	256	7.4.1 将 Web 页添加到收藏夹	285
6.4 连接到 Internet	256	7.4.2 整理收藏夹	285
6.4.1 Internet 接入技术	256	7.4.3 导入和导出收藏夹	286
6.4.2 通过局域网连接	257	7.5 保存和打印信息	287
6.4.3 通过电话线和调制解调器连接	258	7.5.1 在计算机上保存 Web 页	287
6.5 使用 Telnet 远程登录服务	262	7.5.2 保存 Web 页中的图片	288
6.5.1 使用 Windows 2000 的 Telnet		7.5.3 打印 Web 页	288
程序	262	7.6 使用历史记录	289
6.5.2 Telnet 程序内部命令	263	7.7 脱机浏览 Web	289
6.5.3 常用的 BBS 站点及应用举例	263	7.7.1 将 Web 页设置为脱机查看	290
6.6 使用 FTP 文件传输服务	264	7.7.2 脱机查看 Web 页	290
6.6.1 使用 Windows 2000 中的 FTP		7.8 使用 IE 下载文件和访问 BBS	290
程序	264	7.8.1 使用 IE 下载文件	290
6.6.2 FTP 的内部命令	265	7.8.2 使用 ftp 搜索引擎	291
6.6.3 常用的 FTP 站点及应用		7.8.3 使用 IE 访问 BBS	292
举例	266	7.9 国内外常见的门户网站	293
6.7 其他传统的 Internet 服务简介	267	7.9.1 中华网	294
6.7.1 电子邮件 (E-mail) 服务	267	7.9.2 新浪网	294
6.7.2 名址服务——Finger 和 Whois		7.9.3 yahoo!	295
服务	267	7.9.4 MSN	295
6.7.3 文档查询服务	267	习题七	296
6.7.4 Gopher 信息查询服务	268	第 8 章 使用 Outlook Express 5.0	297
6.7.5 WAIS 服务	268	8.1 电子邮件的基本概念	297
6.7.6 网络新闻服务	268	8.1.1 电子邮件	297
习题六	269	8.1.2 电子邮件程序	297
第 7 章 Internet Explorer 浏览器	270	8.1.3 SMTP 和 POP3 协议	297
7.1 使用 Internet Explorer 5.0	270	8.2 使用 Outlook Express 5.0	298
7.1.1 标题栏	271	8.2.1 使用 Outlook Express 5.0	298

8.2.2 Outlook Express 文件夹	298	8.7 管理电子邮件	313
8.3 设置电子邮件账号	299	8.7.1 建立个人文件夹	314
8.3.1 申请电子邮件账号	299	8.7.2 将邮件添加到文件夹	314
8.3.2 在 Outlook Express 设置电子邮件 账号	300	8.7.3 将邮件从文件夹中删除	314
8.4 编辑新邮件	303	8.7.4 按规则分拣邮件	315
8.4.1 撰写简单的电子邮件	303	8.8 通讯簿	317
8.4.2 选择邮件格式和信纸	304	8.8.1 在通讯簿中添加新联系人	317
8.4.3 编辑邮件正文	305	8.8.2 将联系人分组	319
8.5 发送和接收电子邮件	307	8.8.3 按组发送邮件	321
8.5.1 发送电子邮件	307	8.9 新闻组	321
8.5.2 发送大邮件	308	8.9.1 设置新闻组账号	321
8.5.3 接收电子邮件	308	8.9.2 预订新闻组	322
8.5.4 阅读电子邮件	309	8.9.3 阅读新闻组	324
8.5.5 回复和转发邮件	311	8.9.4 投递新闻和回复新闻	325
8.6 设置用户标识	312	习题八	327
		参考文献	328

第 1 章 计算机基础知识

计算机无疑是人类社会 20 世纪最伟大的发明之一，在半个多世纪的时间里，它一直以令人难以置信的高速度发展着。计算机的出现彻底改变了人类社会的文化生活，并且对人类的整个历史发展都有着不可估量的影响。随着人类进入信息社会，计算机已经成为人们在社会生活中不可缺少的工具。

本章主要介绍计算机的基本知识，使同学们通过本章的学习，对计算机有个概括的了解，为以后的学习奠定必要的基础。

1.1 计算机的起源与发展

1.1.1 计算机的起源与发展

在人类的整个发展历程中，一直都在寻找快速有效的计算工具。从远古时期先民们“掐指一算”的“指”到战国争雄时谋士们“运筹帷幄”的“筹”，从公元 600 多年中国人的算盘到 17 世纪欧洲人的计算尺（1620 年）、计算器（1642 年），经历了漫长的历史过程。随着机械工业的出现，在 1832 年由英国数学家巴贝奇（Charles Babbage, 1792 ~ 1871）首先提出了通用数字计算机的设计思想，并且设计出了第一台由外部指令驱动的计算机，可是由于缺乏资金和当时技术水平的限制，他从未制造出这样的机器。

基础理论的研究与先进思想的出现也推动了计算机的发展。1854 年，英国数学家布尔（George Boole, 1824 ~ 1898）提出了符号逻辑的思想，数十年后形成了计算机科学软件的理论基础。1936 年英国数学家图灵（Alan Turing, 1912 ~ 1954）提出了著名的“图灵机”模型，探讨了现代计算机的基本概念，理论上证明了研制通用数字计算机的可行性。1945 年，匈牙利出生的美籍数学家冯·诺依曼（John von Neumann, 1903 ~ 1958）提出了在数字计算机内部的存储器中存放程序的概念。这是所有现代计算机的范式，被称为“冯·诺依曼结构”，按这一结构建造的计算机称为存储程序计算机，又称为通用计算机。长达 101 页的 EDVAC（Electronic Discrete Variable Computer，“电子离散变量计算机”的简称）方案是计算机发展史上的一个划时代的文献，它向世界宣告：计算机时代开始了。冯·诺依曼因此而被人们誉为“计算机之父”。

1946 年，由宾夕法尼亚大学的工程师们开发出了世界上第一台多用途的计算机 ENIAC，这是一台真正现代意义上的计算机。这台机器共使用了 18 000 个电子管，占地 135 m²，功率 150 kW，重达 30 t。ENIAC 计算机主要是靠继电器的状态组合来完成运算任务，每秒钟可进行 5 000 次的加法运算。它虽然庞大笨重，不可与后来的各式计算机同日而语，但是却标志着计算机时代的到来。

计算机自从诞生之日起就以惊人的速度发展着，到目前为止它经历了四个发展阶段，表 1.1 中说明了这个发展的大致过程。

表 1.1 计算机发展简表

代别	起迄年份	代表机器	硬 件			软 件	应用领域
			逻辑元件	主存储器	其 他		
第一代	1946 ~ 1957	ENIAC ADVAC UNIVAC-1 IBM-704	电子管	水银延迟线、磁鼓、磁芯	输入输出主要采用穿孔卡片	机器语言、汇编语言	科学计算
第二代	1958 ~ 1964	IBM-7090 ATLAS	晶体管	普遍采用磁芯	外存开始采用磁带、磁盘	高级语言、管理程序、监控程序、简单的操作系统	科学计算、数据处理、事务管理
第三代	1965 ~ 1970	IBM-360 CDC-6000 PDP-11 NOVA	集成电路	磁芯、半导体	外存普遍采用磁带、磁盘	多种功能较强的操作系统、会话式语言	实现标准化系列化，应用于各个领域
第四代	1970 至今	IBM-4300 VAX-11 IBM-PC	超大规模集成电路	半导体	各种专用外设，大容量磁盘、光盘等普遍使用	可视化操作系统、数据库、多媒体、网络软件	广泛应用于所有领域

1.1.2 PC 的产生与发展

在计算机的发展史中，个人计算机（Personal Computer，简称 PC）的出现无疑具有里程碑的意义。它的出现并非偶然，而是电子技术与计算机技术发展的必然结果。

随着集成电路的出现，在单个芯片上集成大量的电子元件已经成为电子科学的事实。在意大利裔工程师费根的带领下，英特尔公司（Intel）于 1971 年顺利开发出全球第一块微处理器——4004 芯片。1972 年，Intel 宣布带宽为 8 位的 8008 芯片开发成功。Intel 在 1974 年推出了新一代 8 位微处理器——8080。

8080 集成了 6 000 个晶体管，并一举突破 1 MHz 的工作频率大关，达到 2 MHz。8080 是一个划时代的产品，它的诞生使得 Intel 有了自己真正意义上的个人计算机微处理器。1975 年 1 月，由 Micro Instrumentation Telemetry Systems 公司（简称 MITS）研制的以 8080 为 CPU 的全球第一台微电脑——Altair 出世。另外，8080 芯片和 Altair 电脑同时也催生了 Apple 电脑：1976 年，乔布斯和沃兹制作出 Apple I；1977 年 4 月，Apple II 上市。Apple 电脑的出现，宣布了 PC 时代的到来。

1981 年，IBM 的工程师们在佛罗里达的 Boca Raton 采用 8086 与 8088 微处理器芯片，设计出了自己的个人计算机——IBM-PC，并且建立起了个人计算机的标准，由于 IBM 的品牌效应，PC 迅速获得了成功，而且 PC 的魅力经久不衰，它的影响一直持续到了今天。

1982 年 2 月 1 日，80286 芯片正式发布，该芯片总线带宽为 16 位，集成了 13 万多个

晶体管, 因此性能也有了很大的提高, 主频达到了 20 MHz。它除完全向下兼容外, 也使得多任务并行处理操作系统的普及成为可能。此后, 以微处理器代号称谓的个人计算机沿着 Intel 所划定的 80286、80386、80486 一路走下来。1993 年 Intel 的推出了 Pentium 芯片, 中文名称为“奔腾”, 一时间各厂家纷纷推出奔腾机。在随后的日子里, 微处理器市场很快经历了高能奔腾 (Pentium Pro)、多功能奔腾 (Pentium MMX)、奔腾 II、奔腾 III 几代产品。目前主频高达 1.5 GHz 的奔腾 4 微处理器已经发布。

十几年来, 个人计算机的发展速度真可谓是一日千里, 一直按著名的“摩尔 (Moore)”定律发展着。据估计, 1999 年全球将大约有 1.08 亿台 PC 售出, 1999 年仅国内市场的容量就是 550 万台。并且随着新技术的突破, PC 仍然将以越来越快的速度发展下去。

1.1.3 计算机的未来发展趋势

随着新技术新发明的不断涌现和科学技术水平的提高, 计算机技术也将会继续高速发展下去。从目前计算机科学的现状和趋向上看, 它将向着四个方向发展:

(1) 巨型化: 为了适应尖端科学技术的需要, 将会发展出一批高速度、大容量的巨型计算机。巨型机的发展集中地体现了国家计算机科学的发展水平, 推动了计算机系统结构、硬件和软件理论与技术、计算数学以及计算机应用等方面的发展, 也是一个国家综合国力的反映。

(2) 微型化: 随着信息化社会的发展, 微型计算机已经成了人们生活中不可缺少的工具, 所以计算机将会继续向着微型化的趋势发展。从笔记本电脑到掌上型电脑, 再到嵌入到各种各样家电中的电脑控制芯片, 而进入到人体内部, 甚至能嵌入到人脑中的微电脑不久也将会成为现实。

(3) 网络化: 计算机的网络化将是计算机发展的另一趋势。随着网络带宽的增大, 计算机与网络一起成为人们生活的一个不可或缺的部分, 通过网络, 可以下载自己喜欢的电影, 可以控制远在万里之外的家电设备, 可以去完成一切想要去做的事情。

(4) 智能化: 智能化计算机一直是人们关注的对象, 其研究领域包括: 自然语言的生成与理解、模式识别、自动定理证明、专家系统、机器人等。如随着 Internet 而发展研究的计算机神经网络、最新出现的量子计算机雏形就是在智能化计算机研究上的重大成果。智能化计算机的发展, 将会使计算机科学和计算机的应用达到一个崭新的水平。

1.2 计算机的特点和分类

1.2.1 计算机的主要特点

计算机 (Computer) 也称为“电脑”, 是一种具有计算功能、记忆功能和逻辑判断功能的机器设备。使用它能接收数据, 保存数据, 按照预定的程序对数据进行处理, 并提供和保存处理结果。与其他工具和人类自身相比, 计算机具有以下特点:

(1) 高速度: 正是利用它的这一特性, 才能完成人工无法完成的工作。

(2) 通用性: 计算机可以处理任何领域的的数据。它所能处理的对象完全由它所执行的程序决定, 只要给它装载上适当的程序, 就可以完成任何特定的任务。

(3) 记忆能力: 计算机都带有一个称为存储器的部件, 可以长期准确地保存各种程序、数据, 即计算机具有记忆能力。

(4) 自动化: 计算机采用存储程序的工作原理, 可以自动地按程序指令工作。

另外, 计算机还有一些其他的特性, 如高精度、高可靠性、易用性等。计算机之所以能迅速地渗入到人类社会的各个方面, 和它所具有的这些特性是分不开的。

1.2.2 计算机的分类

因着眼的角度不同, 对计算机的分类也不同:

从工作原理的角度上来说, 计算机分为数字计算机和模拟计算机。

从用途上来说计算机可以分为专用计算机和通用计算机。

从计算机的规模上可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。

还有一些其他的分类方法, 不再详述。在本书中所讨论的计算机都是电子数字计算机, 而实际操作主要针对 PC 系列的微型计算机。

1.3 计算机中数据的表示

最初计算机的设计目的仅用于数值计算, 后来发展到用于处理文字数据、声音数据、图像数据等。那么数据是怎样在计算机中保存的? 计算机又是怎样处理这些浩如烟海的数据的? 实际上, 计算机中数据的保存和处理方法, 比我们所想像的要简单。

在日常生活中, 我们习惯了十进制的记数方法, 而在计算机中采用十进制的数据表示方式显然是不方便的: 十进制的十个数码要用物质或物理上的十种状态表示出来。我们知道, 数“量”的大小与表示它的进制无关。对于计算机中的数据也是这样, 同一个数据, 用一种与十进制相比更简单的进制表示, 自然对数字的实际大小不会产生影响。下面介绍数的进制。

1.3.1 数的进制

数制 (Numbering system) 即表示数值的方法, 有非进位数制和进位数制两种。表示数值的数码与它在数中的位置无关的数制称为非进位数制, 如罗马数字就是典型的非进位数制。按进位的原则进行计数的数制称为进位数制, 简称“进制”。对于任何进位数制, 它有以下的基本特点:

(1) 数制的基数确定了所采用的进位计数制。表示一个数时所用的数字符号的个数称为基数 (Radix)。如十进制数制的基数为 10; 二进制的基数为 2。对于 N 进位数制。有 N 个数字符号。如十进制中有 10 个数字符号: 0 ~ 9; 二进制有 2 个符号: 0 和 1; 八进制有 8 个符号: 0 ~ 7; 十六进制共有 16 个符号: 0 ~ 9、A ~ F。

(2) 逢 N 进一。如十进制中逢 10 进 1; 八进制中逢 8 进 1; 二进制中逢 2 进 1; 十六进制中逢 16 进 1。如表 1.2 中所示。

表 1.2 0~15 之间整数的四种常用进制表示

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

(3) 采用位权表示法。处在不同位置上的相同数字所代表的值不同，一个数字在某个位置上所表示的实际数值等于该数值与这个位置的因子的乘积，而该位置的因子由所在位置相对于小数点的距离来确定，简称为位权 (Weight)。位权与基数的关系是：位权的值恰是基数的整数次幂。小数点左边的第一位的位权为基数的 0 次幂，第二位位权为基数的 1 次幂，依次类推；小数点右边第一位位权为基数的 -1 次幂，第二位位权为基数的 -2 次幂，依次类推。因此，任何进制的数都可以写出按位权展开的多项式之和。如表 1.3 为不同进制中数的展开式。

表 1.3 不同进制的数按位权展开式

进 制	原始数	按 位 权 展 开	对应十进制数
十进制	923.45	$9 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$	923.45
二进制	1101.1	$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1}$	13.5
八进制	572.4	$5 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1}$	378.5
十六进制	3B4.4	$3 \times 16^2 + B \times 16^1 + 4 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1}$	948.25

十分清楚，在数的各种进制中，二进制是最简单的一种计数进制：一是它的数码只有两个：0 和 1。在自然界中，具有两种状态的物质俯拾皆是，如电灯的“亮”与“灭”，开关的“开”与“关”等。如果我们用物质的这两种状态分别表示“0”和“1”，按照数位进制的规则，采用一组同类物质可以很容易地表示出一个数据。二是二进制的运算规则很简单：

$$0+0=0 \quad 0+1=1 \quad 1+1=10$$

这样的运算很容易实现，在电子电路中，只要用一些简单的逻辑运算元件就可以完成。因此在计算机中数的表示全部用二进制，并采用二进制的运算规则完成数据间的计算。

尽管在计算机中数据一律用二进制表示，但是在数据的输入输出、数据处理程序的编写中仍然大量地采用其他进制，例如我们在屏幕上看到的数据及计算结果都是十进制数据。这是因为数据进制的转换工作已经由计算机代劳了。在我们应用计算机的过程中，不用考虑数据在机器内部的表示及底层的处理方式、处理过程。

在输入输出数据时，可以用数据后加一个特定的字母来表示它所采用的进制：字母 D 表示数据为十进制（也可以省略）；字母 B 表示数据为二进制；字母 O 表示数据为八进制；字母 H 表示数据为十六进制。例如：

567.17D (十进制的 567.17)、110.11 (十进制的 110.11, 省略了字母 D)、110.11B (二进制的 110.11)、245O (八进制的 245)、234.5BH (十六进制的 234.5B)、234.5B (错误的数据表示方法)。

1.3.2 不同进制数之间的转换

1. 二进制数转换为十进制数

对于一个二进制数, 如果希望求出它对应的十进制数, 可以写出该数的位权展开式, 从而很容易地算出它所对应的十进制数。例如,

$$11010101\text{B} = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 128 + 64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 213\text{D}$$

$$0.1101\text{B} = 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = 0.5 + 0.25 + 0.0625 = 0.8125\text{D}$$

2. 十进制数转换为二进制数

一个十进制数转换为二进制数, 需要整数部分和小数部分分别转换:

(1) 整数部分的转换采用“除基数取余法”, 即用基数 2 多次去除被转换的十进制数, 记下余数的值, 直到商为 0。将每次所得到的余数按逆序排列, 就是转换后的二进制数。

例 158D = ? B

2	158		0
2	79		1
2	39		1
2	19		1
2	9		1
2	4		0
2	2		0
2	1		1
	0		

得: 158D = 10011110B

(2) 小数部分的转换, 采用“乘基数取整法”, 即用基数 2 多次乘十进制的小数部分, 每次相乘后取整数部分按正序排列, 就是所对应的二进制数。

例 0.8125D = ? B

0.8125	0.6250	0.2500	0.5000
$\times 2$	$\times 2$	$\times 2$	$\times 2$
1.6250	1.2500	0.5000	1.0000
整数部分: 1	1	0	1

得: 0.8125D = 0.1101B

对于十进制转换为八进制、十六进制的方法, 与上述转换为二进制的方法相同。

3. 二进制转换为八进制、十六进制

我们知道, $8=2^3$ 、 $16=2^4$, 也就是说, 1 个八进制位等于 3 个二进制位, 1 个十六进制位等于 4 个二进制位。因此, 我们可以很容易实现二进制数与八进制数, 二进制数与十六进制数之间的转换。

例 1101001111001.11011B = ? O = ? H

```

001 101 001 111 001 . 110 110
1   5   1   7   1   . 6   6

```

得: 1101001111001.11011B=15171.66 O

```

0001 1010 0111 1001 . 1101 1000
1     A     7     9   .   D     8

```

得: 1101001111001.11011B=1A79.D8H

从以上例子可以看到, 从二进制转换成八进制(十六进制)的方法是, 从小数点开始, 整数部分向左每 3 位(4 位)一组划分, 当不足 3 位(4 位)时在前面补 0; 小数部分向右每 3 位(4 位)一组划分, 不足 3 位(4 位)时在后面补 0; 然后每一组再转换成一个 8 位(16 位)数符(可见表 1.2)即可完成。读者自然地就会想出八进制(十六进制)数据转换为二进制数的方法。

1.3.3 数据存储的单位

在计算机中, 数据存储的最小单位为比特(bit), 1 比特为 1 个二进制位。

由于 1 比特太小, 无法用来表示出数据的信息含义, 所以又引入了“字节”(Byte, B; 注意: 这里 B 作为数据量大小的单位, 不要和数的表示中表示为二进制数的‘B’混淆)作为数据存储的基本单位。在计算机中规定, 1 个字节为 8 个二进制位。除字节外, 还有千字节(KB)、兆字节(MB)、吉字节(GB)、太字节(TB)。它们的换算关系是:

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

$$1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB} = 1048576 \text{ B} = 2^{20} \text{ B}$$

$$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB} = 1048576 \text{ KB} = 1073741824 \text{ B} = 2^{30} \text{ B}$$

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

在谈到计算机的存储容量或某些信息的大小时, 常常使用上述的数据存储单位。如一张 3.5 英寸的软磁盘约为 1.44 MB; 目前的个人计算机的内存容量一般约为 32 MB~256 MB, 而硬盘的容量一般在 10 GB~40 GB 之间。TB 单位目前还使用较少。

1.4 字符编码

计算机除进行数值计算以外, 大多还是进行各种数据的处理。其中字符数据的处理占有相当大的比重。人们从键盘或其他途径输入的字符数据在计算机中怎样保存就成了问题。人们所看到的字符, 实际上是一个个的图形符号, 直接保存这些图形符号不但要占用大量的存储空间, 而且也给数据的处理带来很大的麻烦。人们自然想到了为字符编码的方法, 这样既可以节省存储空间, 数据处理的过程也很容易完成。

在我们日常处理的字符数据中, 有西文字符和中文字符两种, 因两种字符本身的差别所致, 编码的方法也大不相同。

1.4.1 ASCII 码

在计算机中, 最常用的是英文字符, 它的编码为 ASCII 码 (American national Standard Code for Information Interchange, 美国信息交换标准码), 它原为美国的国家标准, 1967 年确定为国际标准。在 ASCII 中, 用 7 个二进制位表示 1 个字符, 共可以表示 128 个字符, 其中 95 个可打印或显示的字符, 其他的则为不可打印或显示的字符。在 ASCII 码的应用中, 也经常用十进制表示, 如空格: 32; 数字 0~9: 48~57; 大写字母 A~Z: 65~90; 小写字母 a~z: 97~122。这样, 英文中的每一个字符都有一个固定的编码, 保存字符时只需保存它的 ASCII 码即可。

从表 1.4 中可以看到, 一个 ASCII 码的长度不超过 8 个二进制位。因此, 保存一个 ASCII 码只需一个字节。由于一个字节的內容可以用一个 2 位的十六进制数来表示, 所以在书写字符的 ASCII 码时, 也常使用十六进制, 如 20H 为空格 of ASCII 码; 41H 为字母 A 的 ASCII 码。读者会注意到, ASCII 码只占用了一个字节中低端的 7 位, 最高位 (第 8 位) 为 0

表 1.4 ASCII 码表

高 4 位 低 4 位	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
0000	NULL	DLE	空格	0	@	P	`	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BELL	ETB	'	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

1.4.2 汉字编码

汉字与西文字符相比, 其特点是量多而且字形复杂。这两个问题的解决, 也是依靠对汉字的编码来实现的。下面看汉字的编码问题。