高等学校教材

大学计算机基础

夏楠 宋淑芝 主编

温雪岩 刘子建 王晶 谭伟 副主编

高等教育出版社

高等学校教材

大学计算机基础

夏 楠 宋淑芝 主编
温雪岩 刘子建 王 晶 谭伟 副主编

高等教育出版社

内容提要

本书根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导分委员会制订的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》中有关大学计算机基础的要求编写而成。全书共6章,分别为计算机概论、操作系统基础、软件技术基础、网络技术基础、数据库应用基础和多媒体技术基础。主要内容包括计算机的发展和应用、计算机中信息的表示、计算机硬件系统和软件系统、信息安全、操作系统的五大管理功能、计算机程序设计方法、常用的算法与数据结构、数据库系统结构、关系数据库、多媒体系统构成、多媒体数据压缩技术、计算机网络组成、Internet基本技术与应用、典型信息服务等。

本书内容丰富、通俗易懂,侧重基本理论介绍,对操作性的内容在配套的实验指导书中讲述,以便提高教学效率。

本书可作为高等学校非计算机专业大学计算机基础课程教材,也可供其他学习计算机基础知识的读者使用。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/夏楠,宋淑芝主编. —北京:高等教育出版社,2008.9
ISBN 978-7-04-025240-8

Ⅰ.大… Ⅱ.①夏…②宋… 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132235号

策划编辑 倪文慧 **责任编辑** 倪文慧 **封面设计** 于文燕
责任印制 陈伟光

出版发行	高等教育出版社	**购书热线**	010-58581118
社　　址	北京市西城区德外大街4号	**免费咨询**	800-810-0598
邮政编码	100120	**网　　址**	http://www.hep.edu.cn
总　　机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landraco.com
经　　销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landraco.com.cn
印　　刷	涿州市京南印刷厂	**畅想教育**	http://www.widedu.com
开　　本	787×1092 1/16	**版　　次**	2008年9月第1版
印　　张	17	**印　　次**	2008年9月第1次印刷
字　　数	400 000	**定　　价**	23.00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

物料号 25240-00

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

反盗版举报传真：(010) 82086060

E - mail：dd@ hep. com. cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号
高等教育出版社打击盗版办公室

邮　　编：100120

购书请拨打电话：(010)58581118

前　言

大学计算机基础是高等学校非计算机专业的第一门计算机课程。本书依据教育部高等学校计算机基础课程教学指导分委员会制订的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》中有关大学计算机基础的教学要求编写而成。

在计算机应用中,尽管软件和硬件不断地更新换代,但是计算机硬件的基本工作原理和软件的算法却是相对固定不变的。学生掌握了这些固定不变的内容后,再学习其他内容就容易得多。比如在了解了硬盘的磁头定位时间远远大于内存的访问时间后,就能够理解计算机系统建立文件缓冲区的原因;又如在了解了删除文件中的部分数据是通过复制文件实现的这一原理后,就很容易理解为什么在数据库中不提倡经常执行删除记录的操作。本书重点讲解的正是这些相对固定的内容。

本书的作者都是长期从事计算机基础教学的骨干教师,具有比较丰富的计算机基础教学经验。在教材的编写过程中,尽量考虑到非计算机专业学生的自身特点,从应用的角度出发,更加注重基础性和实用性。为了避免使本书成为一本科普读物或计算机专业相关课程的浓缩本,全体作者精心组织教材内容,以通俗的语言叙述了计算机的基础知识,为学生学习计算机程序设计基础、数据库技术与应用以及多媒体技术与应用等后续课程打下一定的基础。

为了方便学生的学习,书中提供了适量的例题和习题,并且在书后给出了习题的参考答案。

全书由计算机概论、操作系统基础、软件技术基础、网络技术基础、数据库应用基础和多媒体技术基础等6章构成。

本书由夏楠和宋淑芝主编,温雪岩、刘子建、王晶和谭伟副主编,多位老师共同编写而成。其中,第1章由夏楠负责,第2章由谭伟负责,第3章由王晶负责,第4章由刘子建负责,第5章由宋淑芝负责,第6章由温雪岩负责。

与本书配套的《大学计算机基础实验教程》(将于2009年由高等教育出版社出版)介绍了相关的实践性内容,主要包括微机基本操作与常用工具软件的使用、字处理软件Word的使用、表处理软件Excel的使用、演示文稿软件PowerPoint的使用、网页制作、网络实验、Access应用、动画制作软件Flash的应用和计算机硬件组装与Windows操作系统安装等。

本书可以作为高等学校非计算机专业大学计算机基础课程教材,也可供其他学习计算机基础知识的读者使用。

由于编者水平有限,书中难免有错误之处,恳请读者批评指正。

编　者

2008年7月

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

目　录

第1章　计算机概述 …… 1
1.1　计算机的应用及特点 …… 1
1.1.1　计算机的应用 …… 1
1.1.2　计算机的特点 …… 2
1.2　计算机发展简史、分类与系统组成 …… 3
1.2.1　计算机发展简史 …… 3
1.2.2　计算机的分类 …… 4
1.2.3　计算机系统组成 …… 5
1.3　数制 …… 6
1.3.1　几种常用数制 …… 6
1.3.2　不同数制间的转换 …… 7
1.4　数据编码 …… 11
1.4.1　数值编码 …… 11
1.4.2　字符编码 …… 19
1.5　计算机硬件系统 …… 21
1.5.1　运算器 …… 22
1.5.2　控制器 …… 22
1.5.3　存储器 …… 22
1.5.4　输入设备 …… 26
1.5.5　输出设备 …… 27
1.5.6　总线与接口 …… 28
1.5.7　计算机的性能指标 …… 29
1.6　计算机软件系统 …… 30
1.6.1　系统软件 …… 30
1.6.2　应用软件 …… 32
1.7　计算机犯罪与计算机病毒 …… 32
1.7.1　计算机犯罪 …… 32
1.7.2　计算机病毒 …… 33
本章小结 …… 36
本章习题 …… 36
第2章　操作系统基础 …… 40
2.1　操作系统概述 …… 40
2.1.1　操作系统的概念 …… 40
2.1.2　操作系统的形成与发展 …… 41
2.1.3　操作系统的常用类型 …… 44
2.1.4　操作系统的主要特征 …… 47
2.1.5　操作系统的功能 …… 48
2.1.6　现代主流操作系统简介 …… 50
2.2　CPU管理 …… 53
2.2.1　进程的引入 …… 54
2.2.2　进程的描述 …… 56
2.2.3　进程的状态及其状态转换 …… 58
2.2.4　线程 …… 59
2.3　作业管理 …… 61
2.3.1　作业的定义 …… 61
2.3.2　作业的分类 …… 61
2.3.3　作业管理功能 …… 62
2.3.4　作业的状态及其转换 …… 62
2.3.5　作业调度算法 …… 63
2.4　存储管理 …… 65
2.4.1　基本概念 …… 65
2.4.2　存储管理的任务和基本功能 …… 65
2.4.3　存储分配的方式 …… 66
2.4.4　虚拟存储器 …… 67
2.5　设备管理 …… 68
2.5.1　设备管理概述 …… 69
2.5.2　I/O控制方式的演变 …… 72
2.5.3　缓冲技术 …… 76
2.5.4　中断 …… 77
2.6　文件管理 …… 78
2.6.1　文件的概念及文件分类 …… 78
2.6.2　文件系统的概念及其功能 …… 80
2.6.3　文件的结构 …… 82
2.6.4　文件目录管理 …… 85
本章小结 …… 88
本章习题 …… 89
第3章　软件技术基础 …… 93
3.1　程序设计基础 …… 93
3.1.1　程序设计的基本概念 …… 93
3.1.2　程序设计的方法 …… 94
3.1.3　计算机程序的编码和测试 …… 95
3.1.4　常见的编程语言 …… 96

3.2 算法 …… 97
3.2.1 算法的基本概念 …… 97
3.2.2 算法的评价 …… 100
3.3 数据结构 …… 101
3.3.1 数据结构的基本概念 …… 101
3.3.2 线性表 …… 107
3.3.3 栈和队列 …… 111
3.3.4 树与二叉树 …… 114
3.3.5 查找和排序 …… 120
本章小结 …… 122
本章习题 …… 123
第4章 网络技术基础 …… 125
4.1 计算机网络概述 …… 125
4.1.1 计算机网络的产生与发展 …… 125
4.1.2 计算机网络分类 …… 129
4.1.3 计算机网络传输介质 …… 131
4.1.4 计算机网络体系结构和协议 …… 135
4.2 局域网 …… 139
4.2.1 局域网概述 …… 139
4.2.2 局域网的发展 …… 139
4.2.3 局域网的特点 …… 140
4.2.4 CSMA/CD 介质访问控制协议 …… 142
4.2.5 局域网体系结构 …… 142
4.2.6 以太网 …… 144
4.2.7 网络连接设备 …… 144
4.3 Internet 技术 …… 149
4.3.1 Internet 概述 …… 149
4.3.2 Internet 的产生和发展 …… 149
4.3.3 中国 Internet 的发展 …… 150
4.3.4 Internet 接入方式 …… 152
4.3.5 Internet 应用技术 …… 155
4.3.6 TCP/IP 基本工作原理 …… 157
4.3.7 IP 协议原理 …… 158
4.4 Internet 应用 …… 164
4.4.1 域名系统 …… 164
4.4.2 远程登录 Telnet …… 167
4.4.3 文件传输协议 FTP …… 167
4.4.4 WWW 万维网 …… 169
4.4.5 电子邮件 …… 172
4.5 网络安全与管理 …… 174
4.5.1 计算机网络安全问题概述 …… 174
4.5.2 计算机网络安全的内容 …… 175
4.5.3 网络安全体系结构 …… 176
4.5.4 安全服务和安全机制的关系 …… 178
4.5.5 安全服务与 OSI 层次的关系 …… 179
4.5.6 安全管理 …… 180
4.5.7 数据加密技术 …… 180
4.5.8 网络安全防范技术 …… 182
4.5.9 Internet 防火墙技术 …… 186
本章小结 …… 189
本章习题 …… 190
第5章 数据库应用基础 …… 192
5.1 数据库概述 …… 192
5.1.1 数据库应用实例 …… 192
5.1.2 数据库的基本术语 …… 193
5.1.3 数据库技术的发展 …… 193
5.2 数据库系统 …… 194
5.2.1 数据库系统的组成 …… 194
5.2.2 数据库系统的三级模式结构 …… 195
5.2.3 数据库管理系统简介 …… 197
5.2.4 数据库系统的特点 …… 198
5.3 数据模型 …… 198
5.3.1 3 个世界的概念 …… 199
5.3.2 概念模型 …… 199
5.3.3 数据模型 …… 201
5.4 关系数据库及其应用 …… 204
5.4.1 关系数据库 …… 204
5.4.2 关系模型的三级模式结构 …… 204
5.4.3 关系模型的完整性规则 …… 205
5.4.4 关系操作 …… 206
5.4.5 结构化查询语言 SQL …… 207
5.5 关系数据库设计 …… 209
5.5.1 数据库设计步骤 …… 209
5.5.2 数据库设计案例 …… 210
5.6 数据库技术的新发展 …… 214
本章小结 …… 215
本章习题 …… 215
第6章 多媒体技术基础 …… 217

6.1　多媒体技术基础知识 …… 217
6.1.1　多媒体技术的相关概念 …… 218
6.1.2　媒体的分类 …… 218
6.1.3　多媒体技术的特点 …… 219
6.1.4　多媒体技术的主要研究内容 …… 220
6.1.5　多媒体技术的应用 …… 221
6.2　图形与图像技术 …… 223
6.2.1　图形与图像的概念 …… 223
6.2.2　图形与图像的区别 …… 224
6.2.3　常见的图像文件格式 …… 225
6.2.4　图形与图像的处理 …… 227
6.3　多媒体音频技术 …… 228
6.3.1　声音 …… 228
6.3.2　声音的数字化 …… 228
6.3.3　影响声音的因素 …… 229
6.3.4　音频处理设备 …… 229
6.3.5　常见的音频文件格式 …… 231
6.4　多媒体动画与视频技术 …… 232
6.4.1　动画和视频的基本概念 …… 232
6.4.2　计算机动画 …… 232
6.4.3　常见的动画文件格式 …… 233
6.4.4　视频处理设备 …… 234
6.4.5　常见的视频文件格式 …… 235
6.5　多媒体数据压缩技术 …… 237
6.5.1　多媒体数据压缩的概念 …… 237
6.5.2　多媒体数据压缩的必要性 …… 237
6.5.3　多媒体数据压缩的可能性 …… 238
6.5.4　多媒体数据压缩的目的 …… 239
6.5.5　多媒体数据压缩的性能指标 …… 239
6.5.6　多媒体数据压缩方法 …… 240
6.5.7　常用的多媒体音频信号和视频信号的压缩编码 …… 240
6.6　多媒体应用系统的设计 …… 241
6.6.1　两种典型的多媒体应用软件开发模型 …… 241
6.6.2　多媒体应用系统的特点 …… 242
6.6.3　多媒体应用系统的开发过程 …… 242
6.6.4　多媒体应用系统的基本设计原则 …… 244
本章小结 …… 245
本章习题 …… 245
习题参考答案 …… 248
参考文献 …… 262

第1章　计算机概述

本章知识要点

- 计算机应用及特点
- 计算机发展简史、分类与系统组成
- 二进制、八进制、十进制和十六进制以及不同数制之间的相互转换
- 定点数的原码、反码、补码表示以及补码的加法运算
- 常见的字符编码
- 计算机硬件系统
- 计算机软件系统
- 计算机犯罪与计算机病毒

1.1　计算机的应用及特点

作为一种现代化的信息处理工具，电子数字计算机（以后简称计算机）改变了人们的学习、工作和生活方式。计算机的优异性能迅速扩大了其应用范围，并进一步促进了计算机的发展。

1.1.1　计算机的应用

计算机从最初的计算工具已经广泛地应用于人类社会的各个领域。下面介绍计算机常见的应用。

（1）数值计算

数值计算又称科学计算，是指用计算机解决科学研究和工程技术中复杂的数学计算问题。对于一些传统的计算工具（如算盘）无法解决的复杂科学计算（如天气预报和卫星轨迹的计算），使用计算机就能及时得到精确的结果。

（2）数据处理

数据处理又称信息处理。随着计算机技术的发展，计算机处理的数据不再仅限于数值，还包

括多种其他形式的数据，如文字、图形、图像、声音、视频等。数据处理就是对数据进行输入、分类、存储、检索、统计、生成报表等操作。如今，数据处理已经成为计算机最主要的应用领域。

(3) 自动控制

自动控制又称过程控制，包括检测过程和控制过程。在工业生产或武器系统中，利用计算机对指定的设备进行自动检测，并把检测到的数据输入计算机，再根据需要对这些数据进行处理，这个过程称为计算机检测过程；计算机利用处理后的数据控制设备，这个过程称为计算机控制过程。自动控制在现代化的工业生产和武器系统中得到了广泛的应用。

(4) 计算机辅助系统

计算机辅助系统就是将计算机系统作为工具，辅助人们完成有关的工作，提高工作效率。计算机辅助系统包括 CAD、CAM 和 CBE 等。

计算机辅助设计 CAD(Computer Aided Design)是设计人员使用计算机进行设计的一项技术，辅助人们完成复杂的设计任务(如超大规模集成电路、船舶、飞机、桥梁的设计)。采用计算机辅助设计，不仅降低了设计人员的工作量，更重要的是提高了设计的效率和质量，并大大节约了设计的成本。

计算机辅助制造 CAM(Computer Aided Manufacturing)是指用计算机对生产设备进行管理和控制的技术。使用 CAM 可以提高产品质量，降低生产成本和劳动强度，缩短生产周期。

计算机辅助教育 CBE(Computer Based Education)包括计算机辅助教学 CAI(Computer Assisted Instruction)和计算机辅助测试 CAT(Computer Aided Test)，大大提高了教学质量。

(5) 人工智能

人工智能 AI(Artificial Intelligence)是用计算机模拟人脑的思维活动，使计算机具有学习、推理和决策的功能。专家系统是人工智能的主要应用领域之一，可以对原始数据进行分析、推理、判断和决策(如医疗诊断、金融决策和下棋等)。

(6) 通信

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物。通过计算机网络将不同地理位置上的计算机有机地连接在一起，实现计算机之间的资源共享以及通信。利用计算机网络，大大提高了通信的速度与效率，降低了软件与硬件的使用费用，提高了计算机系统的可靠性。

1.1.2 计算机的特点

计算机之所以能得到广泛的应用，是由其如下特点决定的。

(1) 运算速度快

计算机的运算速度(也称处理速度)常用 MIPS(每秒百万条机器语言指令)来衡量。

2008 年 6 月，美国 IBM 公司开发的超级计算机 Roadrunner 的峰值速度达到每秒 1 026 万亿次，世界排名第一；我国曙光信息产业有限公司开发的超级计算机“曙光 5000A”的峰值速度达到每秒 160 万亿次，世界排名第七。

计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具无法比拟的，它使得过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算任务，现在只需几天、几小时、甚至更短的时间就可完成。这正是计算机被广泛使用的主要原因之一。

计算机的高速运算为人们节省了大量的计算时间，使得人们可以将更多的精力用于创造性活动。同时计算机的高速运算也使得以前不可能的事情变成了现实。比如不使用计算机，就无法实现天气预报。

(2) 计算精度高

计算机运算的有效位数远远超过了以往的任何计算工具。数值在计算机内部是用二进制数表示的，数的精度由二进制编码的位数决定，可以通过增加二进制位数来提高精度，位数越多精度就越高。并且计算机的高速运算也为增加运算位数提供了可靠的硬件基础。

(3) 记忆力强

计算机的存储器类似于人的大脑，可以“记忆”(存储)大量的信息。计算机不仅可以保存原始数据和程序代码，还可以保存中间结果以及最终结果供以后使用。如今一台个人计算机可以轻松地保存几十万册书籍的文字内容。

(4) 具有逻辑判断能力

计算机在运行的过程中，会根据上一步的执行结果，自动确定下一步执行的功能。

(5) 自动化程度高

计算机在预先保存在存储器中的程序的控制下自动完成规定的任务，整个过程无须人工干预。自动连续的处理能力是计算机区别于其他计算工具的本质特点。

1.2 计算机发展简史、分类与系统组成

随着人类社会的不断发展，计算工具的性能也不断提高，最终产生了现代的计算机。根据应用范围、规模和数据处理方式的不同，计算机可分为多种不同的类型。

1.2.1 计算机发展简史

1946 年 2 月，世界上第一台电子计算机 ENIAC 诞生于美国宾州大学，ENIAC 是电子数值积分计算机(The Electronic Numerical Integrator And Computer)的缩写。到目前为止，计算机经历了四代的发展，其代别主要是依据逻辑元器件的不同而划分的。

(1) 第一代计算机(1946—1958 年)

第一代计算机的逻辑元器件采用电子管，所以第一代计算机被称为电子管计算机。其特点是体积大、成本高、功耗高、速度慢、可靠性差。运算速度每秒几千次到几万次。使用机器语言和汇编语言编程，编程效率低。第一代计算机主要用于科学计算。

(2) 第二代计算机(1959—1964 年)

第二代计算机的逻辑元器件采用晶体管，所以第二代计算机被称为晶体管计算机。由于采用了晶体管，计算机的体积缩小、功耗减小、可靠性提高、速度加快。运算速度每秒钟几万次至几十万次。程序设计除了使用机器语言和汇编语言外，还使用高级语言，如 FORTRAN、ALGOL、COBOL 等，编程效率大大提高。应用范围从科学计算扩展到数据处理和过程控制等领域。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

(3) 第三代计算机(1965—1971年)

第三代计算机的逻辑元器件采用中、小规模集成电路,所以第三代计算机被称为集成电路计算机。计算机的体积和功耗都进一步减小,可靠性和速度进一步提高,运算速度每秒达几十万次至几百万次。

在此期间,系统软件有了很大发展,出现了功能较为完善的操作系统,还出现了多种高级语言。计算机被广泛地应用于科学计算、数据处理和过程控制等领域。

(4) 第四代计算机(1972年至今)

第四代计算机的逻辑元器件采用大规模和超大规模集成电路,所以第四代计算机被称为超大规模集成电路计算机。由于采用大规模和超大规模集成电路,运算速度大大提高,每秒钟达几千万次以上,目前已经出现了运算速度高达千万亿次的计算机。

在此期间,软件产业逐步形成,计算机的应用范围极其广泛,已深入到国防、经济建设、科学研究、文化教育和娱乐等各个领域。

从20世纪80年代开始,人们开始了新型计算机的研制。人们希望新型计算机具有智能性,能模拟人的思维活动,具有学习的能力,并能做出判断和决策。

(5) 计算机的奠基人

英国科学家阿伦·图灵和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼为计算机科学奠定了基础。图灵建立了图灵机(Turing Machine,TM)。图灵机只是理论模型,只有图灵机能够解决的问题,实际计算机才有可能解决。图灵奠定了现代计算机发展的理论基础。冯·诺依曼提出了电子数字计算机的冯·诺依曼结构,其基本形式一直到今天还在使用。

1.2.2 计算机的分类

(1) 根据计算机的应用范围分类

根据计算机的应用范围,计算机可分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机是为特定应用而设计的计算机,具有运行速度快、精度高等特点。专用计算机被广泛地应用于过程控制中,如智能仪表和导弹的自动控制。

通用计算机是为解决各种问题而设计的计算机,具有较好的通用性。对于一般的科学计算、工程设计、数据处理和自动控制,通用计算机都可以胜任。

(2) 根据数据的处理方式分类

根据数据的处理方式,计算机可分为数字计算机、模拟计算机和数字模拟混合计算机。

数字计算机处理的数据在时间上是非连续的数字量,其特点是信息存储方便、计算精度高、适合逻辑运算且通用性强。通常所说的计算机都是指数字计算机。

模拟计算机处理的数据在时间上是连续变化的模拟量,其特点是运算速度快、精度低、难以存储信息。模拟计算机主要用于实时控制等专用场合。

数字模拟混合计算机处理的数据既有数字量又有模拟量,取数字量和模拟量之长,既能快速运算又便于存储。但这种计算机结构复杂,设计难度大、造价高,一般只用在专用场合。

(3) 根据计算机的规模和功能强弱分类

根据计算机的规模和功能强弱,计算机可分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站

和个人计算机6类。

巨型机(Super Computer)也称为超级计算机,在所有计算机中其价格最贵,功能最强,运算速度最快,多用于尖端的科学研究领域。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。

小巨型机(Mini Super Computer)也称为桌上型超级计算机,其性能略低于巨型机,而价格比巨型机便宜得多,可满足一些有较高应用需求的用户。

大型主机(Mainframe)的特点主要是通用、具有很强的处理和管理能力。其主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。

小型机(Mini Computer)结构简单、可靠性高、成本较低。用户不需要经过长期培训即可维护和使用小型机,其对广大中、小用户具有更大的吸引力。

工作站(Workstation)是介于PC与小型机之间的一种高档微机,其运算速度比PC快,且有较强的联网功能,主要用于特殊的专业领域,如图像处理、计算机辅助设计等。

个人计算机(Personal Computer,PC)即微机,以其设计先进(总是率先采用高性能微处理器)、软件丰富、价格便宜等优势而拥有广大的用户,大大推动了计算机的普及应用。PC除了台式的,还有膝上型、笔记本型、掌上型、手表型等。

1.2.3 计算机系统组成

计算机是一种在程序的控制下自动、高速地进行数值计算和信息处理的智能电子装置。计算机的工作原理是存储程序和程序控制。

计算机系统由硬件系统和软件系统组成,如图1-1所示。硬件系统就是组成计算机物理设备的集合。程序是完成特定任务的命令序列。软件是程序、数据以及相关文档的集合。软件系统就是一台计算机上各种软件的总合。硬件系统是计算机的物质基础,软件系统是计算机的灵魂和控制者。在计算机系统运行时,软件系统与硬件系统相互协作,缺一不可。

直到今天,各种计算机都是基于冯·诺依曼思想而设计的,硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成。

软件系统分为系统软件和应用软件两类。系统软件是用于管理、控制和维护计算机系统资

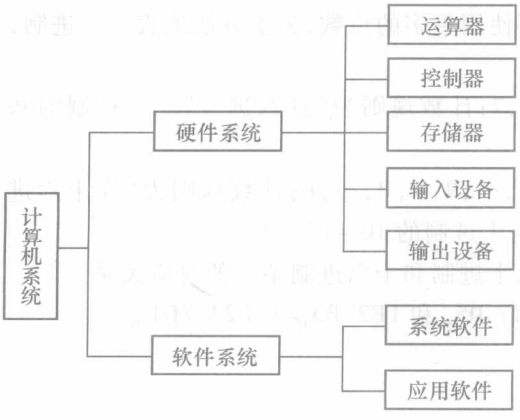

图1-1 计算机系统组成

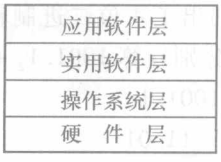

图1-2 计算机系统层次结构

源的软件，如操作系统和语言处理程序。应用软件是解决各种实际应用问题的软件，如财务管理软件、锅炉温度控制软件等。

为了提高计算机系统的设计和生产效率，计算机系统都是按照一定的层次关系构成的，如图1－2所示。硬件层位于最底层，向上依次为操作系统、实用软件和应用软件。操作系统作为系统软件的核心，直接管理和控制计算机的硬件，并为用户提供使用计算机的接口。

1.3 数　　制

为了更好地使用计算机，还必须学习和掌握有关数制的知识。

1.3.1 几种常用数制

按进位的原则进行计数称为进位计数制，简称数制。除了常用的十进制外，人们还使用其他进制，如时间中的秒和分用的都是六十进制。

位权是指在一种进制中某个位置上的单位值。用 i 表示位置号，小数点左侧第一位为0，小数点左侧第二位为1，小数点右侧第一位为－1，小数点右侧第二位为－2，依此类推，则 N 进制第 i 位的位权为 N^i。比如十进制第 i 位的位权为 10^i。

十进制的特点是，有10个不同的数字符号0，1，…，9；计数规则为“逢十进一”。

某种进制的数字符号个数称为该进制的基数，十进制的基数为10。

二进制的特点是，有2个不同的数字符号0、1；计数规则为“逢二进一”。二进制的基数为2。

在计算机中采用二进制，原因是其具有便于实现、运算简单、工作可靠和方便逻辑运算等特点。具有两个稳定状态（分别表示1位二进制的0和1）的物理元器件显然要比具有更多个稳定状态的物理元器件容易制造。二进制的运算规则少（比如加法只有4个，而十进制有100个），所以运算简单。具有两个稳定状态的元器件自然要比具有更多个稳定状态的元器件工作可靠。逻辑量只有成立（真）和不成立（假）两个值，而二进制的每位仅有1和0两个状态，恰好方便地表示真和假。

使用二进制的一个主要缺点是表示相同的数据要使用更多的位数，为了方便地表示二进制，可以采用八进制或十六进制。

八进制的特点是，有8个不同的数字符号0，1，…，7；计数规则为“逢八进一”。八进制的基数为8。

十六进制的特点是，有16个不同的数字符号0，1，…，9，A，B，…，F；计数规则为“逢十六进一”。十六进制的基数为16。A～F这6个符号分别与十进制的10～15对应。

表1－1列出了4位二进制整数与相应的八进制、十进制和十六进制整数的对应关系。

例1.1 分别计算 $1001.1_2 + 11.01_2$、$26.15_8 + 317.05_8$ 和 $1E2.B3_{16} + C23.7D1_{16}$。

解

$$\begin{array}{r} 1001.1 \\ +\quad 11.01 \\ \hline 1100.11 \end{array}$$

结果：$1001.1_2 + 11.01_2 = 1100.11_2$

$$\begin{array}{r} 26.15 \\ +\quad 317.05 \\ \hline 345.22 \end{array}$$

结果：$26.15_8 + 317.05_8 = 345.22_8$

$$\begin{array}{r} 1E2.B3 \\ +\quad C23.7D1 \\ \hline E06.301 \end{array}$$

结果：$1E2.B3_{16} + C23.7D1_{16} = E06.301_{16}$

表 1-1　4 位二进制整数与八进制、十进制和十六进制整数的对应关系

二进制数	八进制数	十进制数	十六进制数	二进制数	八进制数	十进制数	十六进制数
0000	0	0	0	1000	10	8	8
0001	1	1	1	1001	11	9	9
0010	2	2	2	1010	12	10	A
0011	3	3	3	1011	13	11	B
0100	4	4	4	1100	14	12	C
0101	5	5	5	1101	15	13	D
0110	6	6	6	1110	16	14	E
0111	7	7	7	1111	17	15	F

1.3.2　不同数制间的转换

1. *N* 进制转换为十进制

根据位权的概念，*N* 进制转换为十进制的方法为：展开多项式，各项相加。

例 1.2　分别将二进制数 101.01_2、八进制数 37.5_8 和十六进制数 $F3.7_{16}$ 转换为十进制数。

解　$101.01_2 = 2^2 + 2^0 + 2^{-2} = 5.25_{10}$

结果：$101.01_2 = 5.25_{10}$

$37.5_8 = 3 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} = 31.625_{10}$

结果：$37.5_8 = 31.625_{10}$

$F3.7_{16} = 15 \times 16^1 + 3 \times 16^0 + 7 \times 16^{-1} = 243.4375_{10}$

结果：$F3.7_{16} = 243.4375_{10}$

2. 十进制转换为 *N* 进制

由于人们通常不熟悉非十进制数的运算，所以将十进制数转换为 *N* 进制数，需要对整数和小数部分分别进行。

（1）整数

十进制整数转换为 *N* 进制整数的方法为：将十进制整数连续地整除以 *N*，记下每次的余数，

直到商为0,倒排余数即为对应的 N 进制整数。

例 1.3 将十进制整数216分别转换为二进制数、八进制数和十六进制数。

解 转换为二进制数

	商	余数
2	216	0
2	108	0
2	54	0
2	27	1
2	13	1
2	6	0
2	3	1
2	1	1
	0	

结果：$216_{10} = 11011000_2$

转换为八进制数

	商	余数
8	216	0
8	27	3
8	3	3
	0	

结果：$216_{10} = 330_8$

转换为十六进制数

	商	余数
16	216	8
16	13	D
	0	

结果：$216_{10} = D8_{16}$

(2) 小数

十进制小数转换为 N 进制小数的方法为：将十进制小数连续地乘以 N，记下每次的整数，直到十进制小数为0或满足精度为止。

例 1.4 将十进制小数0.4453125分别转换为二进制数、八进制数和十六进制数。

解 转换为二进制数

	乘积小数部分	乘积整数部分
	0.4453125	
×	2	
	0.8906250	0

$$\begin{array}{rr} \times & 2 \\ \hline 0.7812500 & 1 \\ \times & 2 \\ \hline 0.5625000 & 1 \\ \times & 2 \\ \hline 0.1250000 & 1 \\ \times & 2 \\ \hline 0.2500000 & 0 \\ \times & 2 \\ \hline 0.5000000 & 0 \\ \times & 2 \\ \hline 0.0000000 & 1 \end{array}$$

结果：$0.4453125_{10} = 0.0111001_2$

转换为八进制数

$$\begin{array}{rr} \text{乘积小数部分} & \text{乘积整数部分} \\ 0.4453125 & \\ \times \quad 8 & \\ \hline 0.5625000 & 3 \\ \times \quad 8 & \\ \hline 0.5000000 & 4 \\ \times \quad 8 & \\ \hline 0.0000000 & 4 \end{array}$$

结果：$0.4453125_{10} = 0.344_8$

转换为十六进制数

$$\begin{array}{rr} \text{乘积小数部分} & \text{乘积整数部分} \\ 0.4453125 & \\ \times \quad 16 & \\ \hline 0.1250000 & 7 \\ \times \quad 16 & \\ \hline 0.0000000 & 2 \end{array}$$

结果：$0.4453125_{10} = 0.72_{16}$

例 1.5 将十进制小数 0.12 转换为二进制数，保留 5 位小数。

解

$$\begin{array}{rr} \text{乘积小数部分} & \text{乘积整数部分} \\ 0.12 & \\ \times \quad 2 & \\ \hline \end{array}$$

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com