

- 以Windows XP为基础介绍计算机与信息技术
- 重点讲述办公软件Office的知识及应用
- 理论与实践相结合，内容以应用为主线
- 免费提供本书PPT电子课件及习题解答

大学计算机基础教程

张青◎主编

何中林 杨族桥◎副主编

Microsoft®



清华大学出版社

高等学校计算机类规划教材

大学计算机基础教程

张青◎主 编
何中林 杨族桥◎副主编



Microsoft

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书结合作者多年的大学计算机基础课程教学经验,并充分吸收、借鉴国内外教材的优点,以 Windows XP 和 Office 2003 为基础,系统地介绍了大学计算机基础课程所要求的内容。全书共 7 章,包括计算机与信息技术概述、计算机系统基础、操作系统基础、办公软件 Office 及其应用、计算机网络基础及应用、实用工具软件和数据库技术基础等。

本书内容新颖、深入浅出、图文并茂、循序渐进,组织结构合理,注意选用各种类型且内容丰富的应用实例,并在每章后面附有一定数量的习题,更加方便教学和自学。

本书可作为高等院校非计算机专业计算机基础课程教材,也可以作为广大计算机爱好者的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/张青主编. —北京:清华大学出版社, 2011.9

ISBN 978-7-302-26580-1

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 175405 号

责任编辑:朱英彪

封面设计:张 岩

版式设计:文森时代

责任校对:张彩凤

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:13.75 字 数:315 千字

版 次:2011 年 9 月第 1 版 印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:28.00 元

产品编号:043245-01

前 言

为贯彻落实教育部高等院校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》（简称“白皮书”）精神，进一步推进高校计算机基础教学改革，提高教学质量，适应 21 世纪信息时代新形势下对高级知识人才的需求，我们根据“白皮书”中提出的“大学计算机基础”课程教学要求和教学大纲，兼顾全国计算机等级二级考试新大纲中对公共基础知识部分的要求，组织编写了这本教材。

“大学计算机基础”是非计算机专业学生的必修课程，目前大部分高校都将其作为重点课程进行建设和管理。该课程强调基础性和先导性，重在培养学生的信息能力和信息素养。通过本课程的学习，可以使學生掌握计算机的基本原理、技术和应用，为后续课程中利用计算机技术解决专业问题打下良好的基础。

本书的编者都是多年在教学一线从事计算机基础课程教学和教育研究的教师，他们在编写过程中，将长期积累的教学经验和体会融入到知识系统的各个部分，力求使全书具有较科学合理的知识结构，能向学生传授最新的计算机基础知识。

本书具有以下特点：一是知识内容的基础性、系统性和先进性，突出“应用”，强调“技能”；二是知识内容的深度和广度，符合全国计算机等级二级考试新大纲的要求。

本书内容新颖、图文并茂、循序渐进、深入浅出，对基本概念、基本技术与方法的阐述准确、清晰、通俗易懂，是一本学习计算机基础知识、掌握计算机基础操作技能的入门教材。本书共分为 7 章，主要内容包括计算机与信息技术概述、计算机系统基础、操作系统基础、办公软件 Office 及其应用、计算机网络基础及应用、实用工具软件和数据库技术基础等。每章后面都配有一定数量的习题，以加深读者对基本概念的理解和掌握，提高计算机操作技能。各章内容衔接自然，既相互关联又有一定的独立性，实际教学中可参照教材顺序讲解，也可根据实际情况重新安排讲解顺序。

本书可作为高等院校非计算机专业学生的计算机基础课程教材，也可以作为广大计算机爱好者的自学参考书。

本书由张青主编，何中林、杨族桥为副主编，其他参与编写的人员还有涂春霞、周静、王转利、陈琛、关玉蓉、崔艳莉、杨改贞和周芬。最后，全书由张青、何中林统稿。

本书在编写过程中得到了清华大学出版社和黄冈师范学院的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。由于计算机技术的发展日新月异，加上编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，敬请专家、教师和广大读者不吝指正。

编 者

2011 年 7 月

目 录

第 1 章 计算机与信息技术概述	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机发展简史	1
1.1.2 计算机的分类	3
1.1.3 计算机的特点	4
1.1.4 计算机的应用	5
1.2 计算机中信息的表示与存储	7
1.2.1 数制	7
1.2.2 数制之间的转换	8
1.2.3 二进制的运算	9
1.2.4 计算机信息编码	10
1.3 信息与信息社会	12
1.3.1 信息社会	12
1.3.2 信息技术	12
1.3.3 信息素养	13
1.3.4 信息系统安全	13
1.4 计算机病毒及其防治	14
1.4.1 计算机病毒的概念	14
1.4.2 计算机病毒的分类	14
1.4.3 计算机病毒的特点	15
1.4.4 计算机病毒的危害及防治	16
习题一	16
第 2 章 计算机系统基础	19
2.1 计算机硬件系统	19
2.2 计算机软件系统	23
2.3 计算机基本工作原理	25
2.4 计算机性能指标	26
2.5 计算机系统常见故障及处理	27
习题二	30
第 3 章 操作系统基础	32
3.1 操作系统的基本概念	32
3.1.1 操作系统的定义	32

3.1.2	操作系统的功能	33
3.1.3	操作系统的分类	34
3.2	操作系统的发展简史	35
3.3	Windows XP 操作系统	39
3.3.1	Windows XP 的桌面	39
3.3.2	Windows XP 的基本操作	40
3.3.3	文件和文件夹	45
3.3.4	Windows 系统设置与维护	49
3.3.5	附件的使用	53
习题三		54
第 4 章	办公软件 Office 及其应用	56
4.1	初识 Word 2003	56
4.1.1	Word 2003 的运行环境、启动与退出	56
4.1.2	Word 2003 的窗口组成	57
4.1.3	视图方式	58
4.1.4	Word 文档的基本操作	59
4.1.5	文档编辑的基本操作	62
4.1.6	Word 2003 文档的排版	69
4.1.7	Word 2003 的图形功能	72
4.1.8	Word 表格的制作	75
4.1.9	页面设置和打印管理	80
4.2	Excel 2003	83
4.2.1	Excel 2003 概述	83
4.2.2	建立工作表	87
4.2.3	工作表的基本操作	97
4.2.4	单元格及单元格区域操作	100
4.2.5	公式与函数	102
4.2.6	创建图表	107
4.2.7	数据管理	109
4.2.8	打印工作表	114
4.3	PowerPoint 2003	117
4.3.1	PowerPoint 2003 基本操作	117
4.3.2	编辑演示文稿	121
4.3.3	设置演示文稿的动画效果	124
4.3.4	添加多媒体对象	126
4.3.5	演示文稿中的超链接	127
4.3.6	演示文稿的放映和打印	128

习题四	130
第 5 章 计算机网络基础及应用	133
5.1 计算机网络基础概述	133
5.1.1 计算机网络的定义和发展概述	133
5.1.2 计算机网络的分类和功能概述	134
5.2 计算机局域网及网络组成	136
5.2.1 计算机局域网	137
5.2.2 计算机网络通信基础	137
5.2.3 计算机网络硬件基础	138
5.2.4 计算机网络软件基础	140
5.3 Internet 基础概述	143
5.3.1 Internet 原理	143
5.3.2 Internet 地址概述	144
5.3.3 接入 Internet 的方式概述	145
5.4 Internet 应用概述	147
5.4.1 Internet 功能概述	147
5.4.2 WWW 服务与浏览器	148
5.4.3 FTP 与 Telnet	151
5.4.4 电子邮件	152
习题五	159
第 6 章 实用工具软件	161
6.1 多媒体技术概述	161
6.2 图形、图像常用编辑软件	162
6.2.1 图形、图像的概念	162
6.2.2 常用片文件格式	162
6.2.3 看图软件 ACDSec	163
6.2.4 图像处理软件 Photoshop	166
6.2.5 矢量图制作软件 CorelDRAW	168
6.3 音频编辑软件	169
6.3.1 音频文件格式	169
6.3.2 录音机	169
6.3.3 Cool Edit Pro	171
6.4 视频编辑软件	172
6.4.1 视频文件格式	172
6.4.2 暴风影音	173
6.4.3 格式工厂	175
6.5 多媒体数据压缩技术	178

6.5.1 数据压缩技术	178
6.5.2 文件压缩工具 WinRAR	179
习题六	181
第 7 章 数据库技术基础	182
7.1 数据库系统概述	182
7.1.1 数据、数据库与数据库管理系统	182
7.1.2 数据库技术的产生和发展	183
7.1.3 数据库系统的特点	185
7.1.4 数据库的组成	186
7.1.5 常用数据库系统及其开发工具	188
7.2 数据模型	190
7.2.1 数据模型的基本概念	190
7.2.2 基本数据模型	190
7.3 关系数据库	193
7.3.1 关系模型	193
7.3.2 关系模式	194
7.3.3 关系代数	195
7.3.4 关系数据库规范化理论	196
7.3.5 SQL 语言	198
7.4 数据库设计	199
7.4.1 数据库设计概述	199
7.4.2 数据库设计的需求分析	200
7.4.3 数据库概念设计	201
7.4.4 数据库的逻辑设计	203
7.4.5 数据库的物理设计	205
7.4.6 数据库的实施与维护	206
习题七	207
参考文献	209

第 1 章 计算机与信息技术概述

1.1 计算机概述

计算是人类表达思维活动的一种方式，而计算工具则是人类思维活动的结晶。从远古到现代，人类使用的计算工具先后经历了手工、机械和机电 3 个发展阶段，目前的电子计算机是人类计算工具的最新发展。那什么是计算机呢？简单地说，计算机是一种能快速且高效地自动完成信息处理的电子设备。它与以往的计算设备最大的区别在于，计算机实现了存储程序，即程序在计算机内部可以发生变化。

在本章中将首先简单介绍计算机的发展、特点和应用领域以及信息技术及计算机病毒等基本概念，然后重点介绍计算机中信息的表示与存储。

1.1.1 计算机发展简史

我国早在春秋战国时期就发明了筹算法，这使得后来的数学家祖冲之计算出了当时最精确的圆周率。唐朝末期，标志着古老东方文明的算盘又在我国诞生。

1642 年，法国数学家 Pascal 发明了能完成加、减运算的手摇式机械计算机。1694 年，德国数学家 Leibnitz 设计出了能完成加、减、乘、除和开方运算的手摇式机械计算机。

1820 年，英国数学家 Babbage 提出了用卡片存储数据和让计算机根据条件决定下一步计算的设想。

1910 年，美国 IBM 公司生产出了一种用卡片存储数据、用继电器完成计算的计算机。

1941 年，美籍匈牙利数学家 Von Neumann 提出了 3 个非常重要的概念。

(1) 存储程序：存储不仅要存储数据，而且要存储程序。

(2) 采用二进制：计算机内部使用二进制。

(3) 顺序控制：从存储器中取指令或数据，由控制器解释，由运算器完成计算。

这 3 个基本概念的提出为电子计算机的出现奠定了坚实的理论基础，而以它们为理论制造出来的计算机至今仍然是计算机体系结构的主流，Von Neumann 也因此被誉为电子计算机之父。

1946 年，世界上第一台电子数字积分式计算机——埃尼亚克 (The Electronic Numerical Integrator And Computer, ENIAC) 在美国宾夕法尼亚大学莫尔学院诞生。研制者是 John W. Mauchly 教授和他的学生 J. Preper Eckert Jr. 等人。ENIAC 犹如一个庞然大物，它重达 30 吨，占地 170 平方米，内装 18000 个电子管，但其运算速度比当时最好的机电式计算机快 1000 倍。ENIAC 的诞生标志着科学技术的发展进入了计算机时代。

从第一台电子计算机诞生至今，计算机这个人类创造的科学奇迹已逐渐步入现代社会的各个角落，并已成为人类生活不可缺少的组成部分。尽管现代计算机已完全超越了一般

计算工具的概念,但其发展的确可以追溯到古代计算工具的创造与发展。

纵观计算机的发展过程,人们普遍认为计算机的发展历经了4代,现在正向新一代迈进。

1. 第一代(1946—1957年)——电子管时代

这一时代的计算机具备如下一些主要技术指标和特点。

(1) 元器件:采用真空电子管和继电器,内存储器采用水银延迟线,外存储器采用纸带、卡片、磁带、磁鼓和磁芯。

(2) 软件:使用线路和机器语言编程。

(3) 特点:计算机体积大,造价高,运算速度慢,存储容量小,编程繁琐。

(4) 应用范围:用于数值计算、军事研究和人口普查。

(5) 代表产品:ENIAC、UNIVCA I、EDVAC、IBM70X系列。

2. 第二代(1958—1964年)——晶体管时代

1947年,美国贝尔实验室的肖克利、巴丁和布拉顿组成的研究小组发明了晶体管。晶体管的问世,是20世纪的一项重大发明,是微电子革命的先声。同时,它的出现又为后来集成电路的诞生吹响了号角。晶体管比电子管功耗少、体积小、质量轻、工作电压低、工作可靠性好。1954年,贝尔实验室制成了第一台晶体管计算机——TRADIC,使计算机体积大大缩小。1957年,美国研制成功了全部使用晶体管的计算机,第二代计算机诞生了。第二代计算机的主要特点分别介绍如下。

(1) 元器件:采用晶体管;内存储器采用磁芯存储器,外存储器增加了磁盘;开发了一些外部设备。

(2) 软件:出现了监控程序和管理软件;出现了高级语言,如FORTRAN、Cobol等。

(3) 特点:计算机体积减小,成本降低,功能增强,可靠性提高;运算速度提高到每秒几十万次;存储容量扩大;由于程序设计语言的出现,使编程更加方便。

(4) 应用范围:科学计算、数据处理与事务管理。

(5) 代表产品:UNIVAC II、IBM7000系列、ATLAS。

3. 第三代(1965—1970年)——中、小规模集成电路时代

20世纪60年代初期,美国的基尔比和诺伊斯发明了集成电路,引发了电路设计革命,第三代计算机诞生了。第三代计算机的主要特点分别介绍如下。

(1) 元器件:小规模 and 中等规模集成电路,磁芯存储器容量增加,外部设备大量出现。

(2) 软件:出现了操作系统,程序设计语言的种类进一步增多。

(3) 特点:体积进一步减小,功能进一步增强,可靠性进一步提高;运算速度达到每秒几百万次;存储容量进一步扩大;计算机向标准化、多样化、通用化与系列化方向发展。

(4) 应用范围:已广泛用于各个领域。

(5) 代表产品:IBM System/360、PDP 11、NOVA。

4. 第四代(1971年至今)——大规模和超大规模集成电路时代

第四代计算机的主要特点分别介绍如下。

(1) 元器件:采用大规模和超大规模集成电路;半导体存储器代替了磁芯存储器;出

现了光盘、U 盘等存储设备。

(2) 软件: 操作系统更加完善, 种类更加齐全, 程序设计语言由非结构化向结构化和面向对象方向转变。

(3) 特点: 计算机制造和软件生产形成产业化, 计算机网络化是这个时代的一大特征。

(4) 应用范围: 已经普及、深入到各行各业之中。

(5) 代表产品: IBM4300 系列、CRAY 系列、微型计算机、网络计算机。

微型计算机是大规模和超大规模集成电路发展的一大成果。大规模集成电路的一个重要特点是将中央处理器 (CPU) 制作在一块电路芯片上, 这种芯片习惯上称为微处理器。根据微处理器的集成规模和处理能力, 又形成了微型机的不同发展阶段。

5. 关于新一代计算机

多年来, 许多国家投入了大量的人力、物力研究新一代计算机。其主要研究内容包括: 新的计算机体系结构; 新的计算机器件, 包括新材料、新工艺; 智能化计算机等方面。尽管对新一代计算机的研究尚未有突破性进展的报道, 但可以肯定的是, 新一代计算机的研制成功将为人类科学研究带来质的飞跃。

1.1.2 计算机的分类

1. 按信息的形式和处理方式划分

(1) 电子数字计算机

电子数字计算机处理的是离散的数据, 输入是数字量, 输出也是数字量。其基本运算部件是数字逻辑电路, 因此运算精度高、通用性强。

(2) 电子模拟计算机

电子模拟计算机处理和显示的是连续的物理量, 其基本运算部件是由运算放大器构成的各类运算电路。一般说来, 模拟计算机不如数字计算机精确、通用性不强, 但解题速度快, 主要用于过程控制和模拟仿真。

(3) 数模混合计算机

数模混合计算机兼有数字和模拟两种计算机的优点, 既能接收、输出和处理模拟量, 又能接收、输出和处理数字量。

2. 按使用范围划分

(1) 通用计算机

通用计算机指适用于各种应用场合, 功能齐全、通用性好的计算机。

(2) 专用计算机

专用计算机指为解决某种特定问题而专门设计的计算机, 一般用在过程控制中, 如智能仪表、飞机的自动控制、导弹的导航系统等。

3. 按计算机规模和处理能力划分

(1) 巨型计算机

巨型计算机是运算速度最快、存储容量最大、性能最好的一类计算机。目前的巨型机

的运算速度可达每秒千万亿次浮点运算,主存容量高达千万亿字节。这类机器价格相当昂贵,主要用于复杂、尖端的科学研究领域,特别是军事科学计算。由国防科技大学研制的“银河”和国家智能中心研制的“曙光”都属于这类机器。

(2) 大/中型计算机

大/中型计算机是指通用性能好、外部设备负载能力强、处理速度快的一类机器。它有完善的指令系统、丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,并允许多个用户同时使用。这类机器主要用于科学计算、数据处理或作为网络服务器。

(3) 小型计算机

小型计算机具有规模较小、结构简单、成本较低、操作简单、易于维护、与外部设备连接容易等特点,是在 20 世纪 60 年代中期发展起来的一类计算机。小型计算机应用范围广泛,如用于工业自动控制大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等,也用作大型、巨型计算机系统的辅助机,并广泛运用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

(4) 微型计算机

微型计算机(简称微机,也叫个人计算机)是以运算器和控制器为核心,加上存储器、输入/输出接口和系统总线构成的体积小、结构紧凑、价格低但又具有一定功能的计算机。如果把这种计算机制作在一块印刷电路板上,就称为单板机。如果在一块芯片中包含运算器、控制器、存储器和输入/输出接口,就称为单片机。以微机为核心,再配以相应的外部设备(如键盘、显示器、鼠标、打印机等)、电源、辅助电路和控制微机工作的软件等,就构成了一个完整的微型计算机系统。从 1971 年世界上第一台微型机诞生至今,微型计算机已渗透到各行各业和千家万户。

(5) 工作站

工作站是一种高档的微型计算机,通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内存存储器和外存储器,并且具有较强的信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能在工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域得到了广泛的应用。

(6) 服务器

服务器是在网络环境下为多用户提供服务的共享设备,一般分为文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。该设备连接在网络上,网络用户在通信软件的支持下远程登录,共享各种服务。

目前,微型计算机与工作站、小型计算机乃至中、大型机之间的界限已经愈来愈模糊。无论按哪一种方法分类,各类计算机之间的主要区别是运算速度、存储容量及机器体积等。

1.1.3 计算机的特点

1. 运算速度快

大型、巨型计算机已经由 20 世纪 50 年代初的几万次每秒的运算速度发展到 1976 年 1 亿次每秒及 1985 年前后的 100 亿次每秒;90 年代初达到了 1 万亿次每秒;1996 年美国推出了 2.4 万亿次每秒的巨型计算机;2010 年,我国研发的曙光“星云”巨型机的速度已超

千万亿次每秒。

2. 计算精度高

例如,圆周率的计算,发明计算机前的1500多年中经过数代科学家的人工计算,其精度只能达到小数点后的几百位,当第一台计算机诞生后,利用计算机计算就可达到2000位,目前计算精度已达到上亿位。

3. 存储容量大

目前微型计算机的内存储器的容量已达到2~8GB,用若干张光盘甚至可以保存一座图书馆的全部内容。

4. 具有逻辑判断功能

计算机不仅能进行计算,还具有逻辑判断能力实现推理和证明,并能根据判断的结果自动决定以后执行的命令,因而能解决各种各样的问题。例如,百年数学难题“四色猜想”(任意复杂的地图,使相邻区域的颜色不同,最多只用四种颜色即能完成),1976年美国两位科学家用IBM-370计算机进行了上百亿次的判断连续运算1200小时证明了此难题,当时震惊世界数学界。

5. 高度自动化

人们把需要计算机处理的问题编成程序存储在计算机中,当向计算机发出运行指令后,计算机便在该程序的控制下自动按规定步骤完成指定的任务。

1.1.4 计算机的应用

计算机已成为人类现代生活不可分割的一部分,从太空探索到计算机辅助制造,从影视制作到家庭娱乐,计算机的身影无处不在。计算机的主要应用领域可归纳为以下7个方面。

1. 科学计算(或称为数值计算)

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的重要领域,主要用于计算科学研究和工程技术中提出的复杂计算问题。60多年来,一些现代尖端科学技术的发展都是建立在计算机的基础上的,如卫星轨迹计算、气象预报等。

2. 数据处理

数据处理是目前计算机应用最广泛的一个领域,可以利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算和信息情报检索等。

3. 过程控制

过程控制也称为实时控制,是指利用计算机及时采集检测数据,按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节,如对数控机床和流水线的控制。在日常生产中,也用计算机来代替人工完成那些繁重或危险的工作,如对核反应堆的控制等。

4. 人工智能

人工智能是用计算机模拟人类的智能活动,如模拟人脑学习、推理、判断、理解和问题求解等过程,辅助人类进行决策。人工智能是计算机科学研究领域最前沿的学科,近几年来已具体应用于机器人、语音识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。

5. 计算机辅助工程

计算机辅助工程是以计算机为工具,配备专用软件辅助人们完成特定任务,以提高工作效率和工作质量为目标。比较典型的有如下几种。

- ☑ 计算机辅助设计 (Computer-Aided Design, CAD) 技术:综合地利用计算机的工程计算、逻辑判断、数据处理功能,与人的经验和判断能力相结合,形成一个专门系统,用来进行各种图形设计与绘制,对所设计的部件、构件或系统进行综合分析 with 模拟仿真实验。它是近十几年来形成的一个重要的计算机应用领域。目前在汽车、飞机、船舶、集成电路、大型自动控制系统的设计中, CAD 技术有着愈来愈重要的地位。
- ☑ 计算机辅助制造 (Computer-Aided Manufacturing, CAM) 技术:利用计算机对生产设备进行控制和管理,实现无图纸加工。
- ☑ 计算机基础教育 (CBE):主要包括计算机辅助教学 (CAI)、计算机辅助测试 (CAT) 和计算机管理教学 (CMI) 等。其中, CAI 技术是利用计算机模拟教师的教学行为进行授课,学生通过与计算机的交互进行学习并自测学习效果,是提高教学效率和教学质量的新途径。近年来由于多媒体技术和网络技术的发展,推动了 CBE 的发展,网上教学和现代远程教育已在许多学校展开。
- ☑ 电子设计自动化 (EDA) 技术:利用计算机中安装的专用软件和接口设备,用硬件描述语言开发可编程芯片,将软件进行固化,从而扩充硬件系统的功能,提高系统的可靠性和运行速度。

6. 电子商务

电子商务指的是通过计算机和网络进行商务活动,是在 Internet 与传统信息技术的丰富资源相结合的背景下应运而生的一种网上相互关联的动态商务活动。电子商务是在 1996 年开始的,起步虽然不长,但因其高效率、低成本、高收益和全球性等特点,很快受到各国政府和企业的广泛重视,有着广阔的发展前景。

目前,许多公司开始通过 Internet 进行商业交易,他们通过网络与顾客、批发商和供货商等联系,在网上进行业务往来。

7. 娱乐

计算机已经走进了千家万户,工作之余人们可以使用计算机欣赏影视和音乐,进行游戏娱乐等。

1.2 计算机中信息的表示与存储

在介绍计算机中信息的表示与存储之前, 先来看看计算机中的存储单位。

1. 位 (bit)

表示一位二进制信息, 可存放一个 0 或 1。位是计算机中存储信息的最小单位。

2. 字节 (Byte)

计算机中存储器的一个存储单元, 由 8 个二进制位组成。字节 (B) 是存储容量的基本单位, 常用的单位有如下。

- ☑ KB: $1\text{KB}=1024\text{B}=2^{10}\text{B}$ 。
- ☑ MB: $1\text{MB}=1024\text{KB}=1024\times 1024\text{B}=2^{20}\text{B}$ 。
- ☑ GB: $1\text{GB}=1024\text{MB}=1024\times 1024\text{KB}=1024\times 1024\times 1024\text{B}=2^{30}\text{B}$ 。
- ☑ TB: $1\text{TB}=1024\text{GB}=1024\times 1024\text{MB}=1024\times 1024\times 1024\text{KB}=1024\times 1024\times 1024\times 1024\text{B}=2^{40}\text{B}$ 。

3. 字长 (word)

计算机进行数据处理时, 一次存取、加工和传送的数据长度称为字长。一个字通常由一个或多个字节构成。计算机的字长决定了 CPU 一次操作所能处理的数据的长度。由此可见, 计算机的字长越长, 其性能越优越。

1.2.1 数制

数制就是数的表示方法。在众多的数制中, 人类常用的有十进制、六十进制 (用于计算时间) 等, 而计算机使用的是二进制, 这就有必要对数制问题进行讨论。之所以在计算机中采用二进制, 是因为在自然界中能用来准确描述两种相反状态的物质有很多, 如开关的“开”与“关”、电位的“高”与“低”、晶体管的“导通”与“截止”等, 这两种不同的状态正好可以对应二进制的两个基本数码——0 和 1。

1. 基本概念

下面介绍关于数制的一些基本概念。

- ☑ 数码: 一种进位计数制各数位上所允许的有限的几个数字符号。
- ☑ 基数: 所允许的数字符号的个数就是计数制的基数。
- ☑ 权: 人们通常采用有权编码表示数字, 即同一个数码处在不同数位时所代表的数值不同。每个数码所表示的值就等于该数码本身乘以一个与所在数位有关的常数, 这个常数就称为位权, 简称“权”。

常用的几种进位制 (十进制、二进制、八进制和十六进制) 的基本特点如表 1-1 所示。

表 1-1 常用的几种进位制的基本特点

进位制	数 码	基 数	权	规 则
十进制	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9	10	10^n	逢 10 进 1
二进制	0、1	2	2^n	逢 2 进 1
八进制	0、1、2、3、4、5、6、7	8	8^n	逢 8 进 1
十六进制	0、1、…、9、A、B、C、D、E、F	16	16^n	逢 16 进 1

十六进制中的数码使用了符号 A、B、C、D、E、F，分别对应十进制中的 10、11、12、13、14、15。在书写时，为了区别不同进制的数，可以使用以下 3 种书写格式。

10001101₍₂₎、765₍₈₎、12.7₍₁₀₎、AB.7₍₁₆₎

(10001101)₂、(765)₈、(12.7)₁₀、(AB.7)₁₆

10001101B、765O、12.7D、AB.7H

这里，字母 B、O、D、H 分别表示二进制、八进制、十进制和十六进制。

2. 按权展开式

按权展开式就是将任意进制的数表示成该数每个位置上的数码乘以该位置上的权值。任何进制的数都可以按其位权进行展开。例如：

$$945.7 = 9 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 7 \times 10^{-1}$$

$$(110.011)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

1.2.2 数制之间的转换

1. 非十进制数转换为十进制数

非十进制数转换为十进制数的方法就是按权展开。例如：

$$(110.011)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (6.625)_{10}$$

$$(123)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = (83)_{10}$$

$$(2A)_{16} = 2 \times 16^1 + 10 \times 16^0 = (42)_{10}$$

2. 十进制数转换为非十进制数

十进制数转换为非十进制数的方法：整数部分采用除基数取余法、小数部分采用乘基数取整法，分别转换后组合得到。

- ☑ 除基数取余法：逐次除以基数，每次求得的余数即为转换后的数的整数部分各位的数码，直到商为 0。
- ☑ 乘基数取整法：逐次乘以基数，每次乘积的整数部分即为转换后的数的小数各位的数码。

例如，把十进制数 13.25 转换为二进制数，可对整数部分 13 进行转换，对小数部分 0.25 进行转换。

商	余数		整数部分
13/2=6	1		
6/2=3	0	0.25×2=0.5	0
3/2=1	1	0.5×2=1	1
1/2=0	1		

因此， $(13.25)_{10} = (1101.01)_2$ 。

并非所有的十进制小数都能用有限位的非十进制小数来表示，在这种情况下通常取其近似值。

3. 二进制与八进制、十六进制的转换

(1) 二进制与八进制的转换

二进制数转换成八进制数的方法是：将二进制数从小数点开始分别向左（整数部分）和向右（小数部分）每 3 位分成一组，不足 3 位时补 0，分别转换成八进制数码中的一个数字，然后连接起来。例如 10110.01，按 3 位分组为 010 110.010，分别转换成八进制数 26.2，因此， $(10110.01)_2 = (26.2)_8$ 。

八进制数转换成二进制数的方法正好相反，只需将每一位八进制数写成相应的 3 位二进制数，再按顺序组合起来即可。例如， $(71.1)_8 = 111\ 001.001 = (111001.001)_2$ 。二进制与八进制数码转换如表 1-2 所示。

表 1-2 二进制与八进制数码转换

1 位八进制数	0	1	2	3	4	5	6	7
3 位二进制数	000	001	010	011	100	101	110	111

(2) 二进制与十六进制的转换

二进制数与十六进制数互相转换的方法与上面介绍的二进制数与八进制数的转换方法类似，只是十六进制数的 1 位与二进制数的 4 位数相对应。例如， $(100101.011)_2 = 0010\ 0101.0110 = (25.6)_{16}$ 。二进制与十六进制数码转换如表 1-3 所示。

表 1-3 二进制与十六进制数码转换

1 位十六进制数	0	1	2	3	4	5	6	7
4 位二进制数	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
1 位十六进制数	8	9	A	B	C	D	E	F
4 位二进制数	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

(3) 八进制与十六进制的转换

八进制与十六进制之间的转换没有直接的方法，中间要以二进制为过渡。

1.2.3 二进制的运算

在计算机中，二进制数可进行算术运算和逻辑运算。