

计算机 文化基础

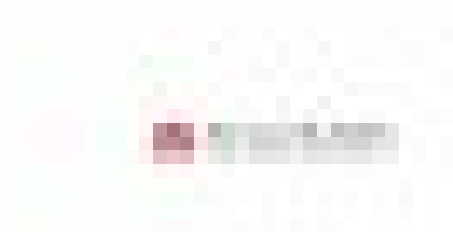
JISUANJI
WENHUAJICHU

黄伟敏 © 主编 廖惠瑛 © 副主编 苏显文 © 主审



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

计算机文化基础



计算机文化基础

黄伟敏 主 编
廖惠瑛 副主编
苏显文 主 审

西南交通大学出版社
· 成 都 ·

内 容 提 要

本书按照有关高职院校“计算机文化基础”教学大纲的要求,参照教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试大纲(2004年版)》对一级 MS Office 的要求编写而成。主要包括:计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、因特网的初步知识和应用、Word 2000 文字处理、Excel 2000 电子表格、Power Point 2000 演示文稿等。

本书可作为高等职业技术学院和中等专业类学校作为“计算机文化基础”课程教材或参考资料,也可用作全国计算机等级考试(NCRE)一级 MS Office 或全国计算机应用技术证书考试(NIT)基础、Word、Excel 等模块的复习迎考资料。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础 / 黄伟敏主编. —成都:西南交通大学出版社, 2005.8
ISBN 7-81104-104-9

I. 计... II. 黄... III. 电子计算机—基本知识
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 059224 号

计算机文化基础

黄伟敏 主编

*

责任编辑 王 旻

责任校对 李 梅

封面设计 王 可

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

E-mail: cbsxx@swjtu.edu.cn

成都蜀通印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm×260 mm 印张: 13.625

字数: 332 千字 印数: 1—3 000 册

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-81104-104-9/TP·026

定价: 21.00 元

图书如有印装问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

作为现代信息技术的必修课程,“计算机文化基础”是高等院校和中等职业类学校的一门重要的公共基础课程。

在本书编写过程中,我们考虑到“计算机文化基础”课程的特点,针对计算机公共基础教学“实用为主”的教学要求,力争使读者在 60 个课时左右的有限时间内,掌握计算机的基础知识,学会计算机的简单操作。

编写过程中,我们也考虑到社会计算机类取证考试的要求,将全国计算机等级考试一级 MS Office 和全国计算机应用技术证书考试基础、Word、Excel 等模块考试内容有机地融合到教材体系中。

考虑到不同群体读者的需求,本书编写时特别组织了高职院校一线有教学经验和实际操作能力的教师,力求简洁明了、深入浅出,作业与实践操作内容紧密结合,实践练习项目与实际生活及工作密切吻合。

本书由陕西铁路工程职业技术学院黄伟敏任主编,成都铁路工程学校廖惠瑛任副主编,陕西铁路工程职业技术学院苏显文主审。参加本书编写的人员有陕西铁路工程职业技术学院的石高峰(第 1 章)、薛美英(第 2 章)、黄伟敏(第 3、4 章)、李晓艳(第 5 章)、廖惠瑛、苏显文(第 6 章、附录)。

本书在编写过程中得到了陕西铁路工程职业技术学院崔岩教授、王闯副教授,中铁一局集团有限公司李增平高级工程师的指导和帮助,在此深表感谢。

由于时间紧迫和水平有限,不妥之处在所难免,请读者予以指正。

编 者

2005 年 3 月

目 录

第一章 计算机基础知识	1
第一节 计算机概述	1
第二节 计算机中信息的表示	6
第三节 计算机系统的组成	14
习题一	24
第二章 Windows 2000 操作系统	27
第一节 操作系统基础	27
第二节 Windows 的基本概念和基本操作	30
第三节 Windows 的系统环境设置	37
第四节 Windows 的资源管理系统	46
第五节 应用程序操作及其他	57
习题二	59
第三章 因特网的初步知识和应用	62
第一节 计算机网络的概念	62
第二节 因特网的基础知识	67
第三节 因特网的简单应用	71
习题三	82
第四章 Word 2000 文字处理	83
第一节 基本知识	83
第二节 文本编辑	88
第三节 排版操作	98
第四节 表格处理	116
习题四	123
第五章 Excel 2000 电子表格	128
第一节 Excel 的基本知识	128
第二节 Excel 的基本操作	132
第三节 设置工作表的格式	139
第四节 公式与函数	144
第五节 图表	149
第六节 数据操作	155
第七节 打印与保护	159

习题五.....	166
第六章 PowerPoint 2000 演示文稿.....	171
第一节 PowerPoint 的基础知识	171
第二节 PowerPoint 的基本操作	174
第三节 幻灯片的修饰	180
第四节 演示文稿的播放和打包	186
习题六.....	196
附 录	198
参考文献	212

第一章 计算机基础知识

随着信息时代的到来,信息高速公路的兴起,全球信息化进入了一个全新的发展时期。人们越来越认识到计算机强大的信息处理功能,使之已成为信息产业的基础和支柱。人们在物质需求不断得到满足的同时,对各种信息的需求也将日益增强。计算机终将成为人们生活中必不可少的工具。

计算机是一种按程序控制自动进行信息处理的通用工具,它的处理对象和结果都是信息。单从这点来看,计算机与人的大脑有某些相似之处,因为人的大脑和五官也是信息采集、识别、转换、存储、处理的器官,所以人们常把计算机称为电脑。

本章主要介绍计算机的基础知识,通过学习本章节内容,应了解和掌握:

- (1) 计算机的发展史。
- (2) 计算机的特点与应用。
- (3) 计算机中信息的表示方法。
- (4) 计算机中数及数制转换。
- (5) 计算机病毒及病毒防治。
- (6) 计算机多媒体概念。

第一节 计算机概述

一、计算机发展简史

1. 计算机的诞生与发展

对于传统的计算机一般是依据计算机所采用的电子器件不同来划分发展年代的,这就是人们通常所说的电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路等四个年代。

(1) 第一代计算机(1946—1957),通常称为电子管计算机年代。其主要是采用电子管作为逻辑开关元件;存储器使用水银延迟线、静电存储管、磁鼓等;外部设备采用纸带、卡片、磁带等;使用机器语言,20世纪50年代中期开始使用汇编语言,但还没有操作系统。

(2) 第二代计算机(1958—1964),人们通常称为晶体管计算机年代。其主要是采用半

导体晶体管作为逻辑开关元件；使用磁芯作为主存储器，辅助存储器采用磁盘和磁带；输入、输出方式有了很大改进；开始使用操作系统，有了各种计算机高级语言。

(3) 第三代计算机(1965—1970)，人们通常称为集成电路计算机年代。其主要特点是使用中、小规模集成电路作为逻辑开关元件；开始使用半导体存储器，辅助存储器仍以磁盘、磁带为主；外部设备种类和品种增加；开始走向系列化、通用化和标准化；操作系统进一步完善，高级语言数量增多。

(4) 第四代计算机(1971 年至今)，通常称为大规模和超大规模集成电路计算机年代。其主要特点是使用大规模、超大规模集成电路作为逻辑开关元件；主存储器采用半导体存储器，辅助存储器采用大容量的软、硬磁盘，并开始引入和使用光盘；外部设备有了很大发展，采用光字符阅读器(OCR)、扫描仪、激光打印机和绘图仪；操作系统不断发展和完善，数据库管理系统有了更新的发展，软件行业已发展成为现代新型的工业产业。

2. 微型计算机的发展阶段

(1) 第一代微型计算机。1981 年 8 月 IBM 公司推出了个人计算机 IBM-PC。1983 年 8 月又推出了 IBM-PC/XT，其中 XT 表示扩展型。它以 Intel 8088 芯片为 CPU，内部总线为 16 位，外部总线为 8 位。我们称 IBM-PC/XT 及其兼容机为第一代微型计算机。

(2) 第二代微型计算机。1984 年 8 月 IBM 公司又推出了 IBM-PC/AT，其中 AT 表示先进型或高级型。它使用了 Intel 80286 芯片为 CPU，时钟从 8~16 MHz，是完全 16 位微处理器，内存达 1 MB，并配有高密软磁盘驱动器和 20 MB 以上硬盘；采用了 AT 总线，又称工业标准体系结构 ISA 总线。

(3) 第三代微型计算机。1986 年 PC 兼容厂家 Compaq 公司率先推出了 386/AT，牌号为 Deskpro386，开辟了 386 微型计算机新时代。1987 年 IBM 推出了 PS/2-50 型，它使用 Intel 80386 为 CPU 芯片，但它使用的总线是 IBM 独有的微通道体系结构的 MCA 总线。1988 年，Compaq 公司又推出了与 ISA 总线兼容的扩展工业标准体系结构的 EISA 总线。

(4) 第四代微型计算机。1989 年 Intel 80486 芯片问世，不久就出现了以它为 CPU 的微型计算机。它们的总线类型仍分为 MCA 和 EISA 两个分支。1992 年 Dell 公司的 XPS 系列首先使用了 VESA 局部总线。

(5) 第五代微型计算机。1993 年 Intel 公司推出了 Pentium 芯片，它就是人们常说的 80586。但出于专利保护的原因，将其命名为 Pentium，并给它起了个中文名字“奔腾”。随后各微机厂家纷纷推出以 Pentium 为 CPU 芯片的微型计算机，简称为奔腾机。

二、计算机的特点及应用

1. 计算机的特点

计算机的发明和发展，是 20 世纪伟大的科学技术成就之一。作为一种通用的智能工具，它具有以下几个特点：

(1) 运算速度快。现代的巨型计算机系统的运算速度已达每秒几百亿次、几千亿次甚至

数万亿次。大量复杂的科学计算过去人工需要几十年、几百年，而现在用计算机只需要几天或几个小时甚至几分钟就可以完成。

(2) 运算精度高。由于计算机内采用二进制数字进行运算，因此可以用增加表示数字的设备和运用计算技巧，使数值计算的精度越来越高。例如对圆周率的计算，数学家们经过长期艰苦的努力只算到了小数点后 500 位，而使用计算机很快就算到了小数点后 200 万位。

(3) 通用性强。计算机可以将任何复杂的信息处理任务分解成一系列的基本算术和逻辑操作，并反映在计算机的指令操作中，按照各种规律执行的先后次序把它们组织成各种不同的程序，存入存储器中。在计算机的工作过程中，利用这种存储程序指挥和控制计算机自动进行快速信息的处理，十分灵活、方便、易于变更，这就使计算机具有极强的通用性。

(4) 具有记忆和逻辑判断功能。计算机有内部存储器和外部存储器，可以存储大量的数据，随着存储容量的不断增大，可存储记忆的信息量也越来越大。计算机程序加工的对象不只是数值，还可以包括形式和内容十分丰富多样的各种信息，如语言、文字、图形、图像、音乐、影像等。编码技术使计算机既可以进行算术运算又可以进行逻辑运算，可以对语言、文字、符号、大小、异同等进行比较、判断、推理和证明，从而极大地扩大了计算机的应用范围。

(5) 具有自动控制能力。计算机的内部操作、控制是根据人们事先编制好的程序自动控制进行的，不需要人工干预。

2. 计算机的应用

计算机的应用范围相当广泛，涉及科学研究、军事技术、信息管理、工农业生产、文化教育等各个方面。可概括为以下几个方面：

(1) 科学计算（数值计算）。科学计算是计算机最重要的应用之一。如工程设计、地震预测、气象预报、火箭和卫星发射等都需要由计算机来承担庞大复杂的计算任务。计算机高速度、高精度的运算能力解决了过去靠人工无法解决的问题。如气象预报的精确化和实时性，以及高能物理实验数据的实时处理等，都要依靠计算机才能得以实现。

(2) 数据处理（信息管理）。当前计算机应用最为广泛的是数据处理。用计算机收集、记录数据，经过加工产生新的信息形式。计算机数据处理包括：数据采集、数据转换、数据分组、数据组织、数据计算、数据存储、数据检索和数据排序等方面。如人口统计、档案管理、银行业务、情报检索、企业管理……

计算机的大容量存储和快速存取功能，可使科技工作者节省大量用于例行性知识处理的时间。随着新技术革命的到来，人类所掌握的科学知识呈现爆炸性增长的局面，一个科技人员若不能利用计算机检索自己所需的信息，就会淹没在情报资料的海洋之中，无法从事创造性的探索。计算机用于信息管理，为管理自动化、办公自动化创造了重要的条件。

(3) 过程控制（实时控制）。计算机是生产自动化的基本技术工具，利用计算机及时采集数据、分析数据、制定最佳方案、进行自动控制，不仅可以大大提高自动化水平、减轻劳动强度，而且可以大大提高产品质量及产品合格率。因此，在冶金、机械、石油、化工、电力以及各种自动化系统等部门，都已得到广泛应用，并获得了较为理想的效果。

(4) 计算机通信。现代通信技术与计算机技术相结合，构成联机系统和计算机网络，这是微型机具有广阔前景的一个应用领域。计算机网络的建立，不仅解决了一个地区、一个国

家中计算机之间的通信和网络内各种资源的共享,还可以促进和发展国际间的通信和各种数据的传输与处理。

(5) 计算机辅助工程。

① 计算机辅助设计 (CAD): 利用计算机高速处理、大容量存储和图形处理等功能,使辅助设计人员进行产品设计的技术,称为计算机辅助设计。计算机辅助设计技术已广泛应用于电路设计、机械设计、土木建筑设计以及服装设计等各个方面,不但缩短了设计时间,而且大大提高了产品的质量和精度。

② 计算机辅助制造 (CAM): 在机器制造业中,利用计算机通过各种数控机床和设备,自动完成离散产品的加工、装配、检测和包装等制造过程的技术,称为计算机辅助制造。

③ 计算机辅助教学 (CAI): 学生通过与计算机系统之间的对话,实现教学的技术,称为计算机辅助教学。对话是在计算机指导程序和学生之间进行的,它使教学内容生动、形象、逼真,它可模拟其他手段难以做到的动作和场景。通过交互方式帮助学生自学、自测,方便灵活,可满足不同层次人员对教学的不同要求。

④ 其他计算机辅助系统: 主要有利用计算机作为工具,辅助产品测试的计算机辅助测试 (CAT); 利用计算机对学生的教学、训练和对教学事务进行管理的计算机辅助教育 (CAE); 利用计算机对文字、图像等信息进行处理、编辑、排版的计算机辅助出版系统 (CAP) 等。

(6) 人工智能。人工智能是利用计算机模拟人类某些智能行为 (如感知、思维、推理、学习等) 的理论和技術。它是在计算机科学、控制论等基础上发展起来的边缘学科,它包括智能博弈、专家系统、机器翻译、自然语言理解等。

计算机的应用范围非常广泛,从人造卫星到日常生活,从科学计算到儿童玩具都有计算机的踪影。但应该认识到,计算机是人设计制造的,要靠人来使用和维护,它不能代替人脑的一切活动,人们只有提高计算机方面的知识水平,才能充分发挥计算机的作用。

3. 多媒体技术

随着微电子技术、计算机技术、通信技术和数字化声像技术的飞速发展,多媒体计算机技术应运而生。21 世纪,全世界将形成一股开发应用多媒体技术的热潮。

目前,计算机处理的信息主要是字符和图形,人机交互的界面主要是键盘和显示器。与人类通过听、说、读、写,甚至通过表情和触摸进行交流相比,目前人与计算机交流的方式还处于非常初级的阶段。在人们所接受的信息中,有 80% 来自视觉,这不仅包括文字、数字和图形,更重要的是图像。声音和语言也是人们获取信息的重要方式。因此,为了改善人与计算机之间的交互界面,集声、文、图、像于一体,就必须开发和应用多媒体技术。

(1) 多媒体计算机的概念。

① 媒体。媒体是指信息表示和传播的载体。例如,文字、声音、图像等都是媒体,它们向人们传递着各种信息。

② 多媒体。多媒体 (Multimedia) 与其说是一种产品,不如说是一种技术,利用这种技术实现声音、图形、图像等多种媒体的集成应用。多媒体意味着音频、视频、图像和计算机技术集成到同一数字环境中,由它派生出若干应用领域。

③ 多媒体计算机。多媒体计算机 (MPC) 是 PC 领域综合了多种技术的一种集成形式,

它汇集了计算机体系结构, 计算机系统软件, 视频、音频信号的获取、处理、特技以及显示输出等技术。因此, 多媒体计算机是在原有 PC 机运算能力基础上, 扩大了数字信号处理器、大容量光盘、触摸屏及其他外围设备作为系统的基本配置, 以多种形式表达、存储和处理信息, 充分调动人的耳闻、目睹、口述、手触等各种感觉器官与计算机交互作用、交流信息, 使人与计算机的交互更加方便、友好。

④ 多媒体技术。多媒体技术是指利用计算机技术把文字、声音、图形和图像等多媒体综合为一体, 使它们建立起逻辑联系, 并能进行加工处理的技术。这里所说的“加工处理”主要是指对这些媒体的录入、对信息进行压缩和解压缩、存储、显示、传输等。

(2) 多媒体技术的特征。

① 集成性。多媒体技术的集成性是指将多种媒体有机地组织在一起, 共同表达一个完整的多媒体信息, 使声、文、图、像一体化。

② 交互性。是指人和计算机能“对话”, 以便进行人工干预控制。交互性是多媒体技术的关键特征。

③ 数字化。是指多媒体中的各个单媒体都以数字形式存放在计算机中。

④ 实时性。多媒体技术是多种媒体集成的技术, 在这些媒体中, 有些媒体(如声音和图像)是与时间密切相关的, 这就决定了多媒体技术必须要支持实时处理。

多媒体技术是基于计算机技术的综合技术, 它包括数字信号处理技术、音频和视频技术、计算机硬件和软件技术、人工智能和模式识别技术、通信和图像技术等。它是正处于发展过程中的一门跨学科的综合性和高新技术。

(3) 多媒体计算机系统的基本组成。所谓多媒体计算机是指能综合处理多媒体信息, 使多种信息建立联系, 并具有交互性的计算机系统。多媒体计算机系统一般由多媒体计算机硬件系统和多媒体计算机软件系统组成。

① 多媒体计算机硬件系统: 主要包括以下几部分:

- 多媒体主机, 如个人机、工作站、超级微机等。
- 多媒体输入设备, 如摄像机、麦克风、录像机、录音机、视盘、扫描仪、CD-ROM 等。
- 多媒体输出设备, 如打印机、绘图仪、音响、电视机、喇叭、录音机、录像机、高分辨率屏幕等。
- 多媒体存储设备, 如硬盘、光盘、声像磁带等。
- 多媒体功能卡, 如视频卡、声卡、压缩卡、家电控制卡、通信卡等。
- 多媒体操纵控制设备, 如鼠标器、操纵杆、键盘、触摸屏等。

② 多媒体计算机软件系统: 它是以操作系统为基础的。除此之外, 还有多媒体数据库管理系统、多媒体压缩/解压缩软件、多媒体声像同步软件、多媒体通信软件等。特别需要指出的是, 多媒体系统在不同领域中的应用需要有多种开发工具, 而多媒体开发和创作工具为多媒体系统提供了更为方便直观的创作途径, 一些多媒体开发软件包提供了图形、色彩板、声音、动画、图像及各种媒体文件的转换与编辑手段。

(4) 多媒体技术的应用。专家们预言, 21 世纪, 多媒体技术的发展将进入高潮, 多媒体的应用将进入千家万户, 渗透到人类社会的各个领域。多媒体技术的应用主要体现在以下几个方面:

① 教育与培训。多媒体技术为丰富多彩的教学方式又增添了一种新的手段。多媒体技

术可以将课文、图表、声音、动画、影片和录像等组合在一起构成教育产品。这种图、文、声、像并茂的场景将大大提高学生的学习兴趣和接受能力,并且可以方便地进行交互式的指导和因材施教。用于军事、体育、医学、驾驶等各方面培训的多媒体计算机,不仅可以使受训者在生动直观、逼真的场景中完成训练过程,而且能够设置各种复杂环境,提高受训人员对困难和突发事件的应付能力,并能自动评测学员的学习成绩。

② 商业领域。多媒体技术在商业领域中的应用也是十分广泛的,例如,多媒体技术用于商品广告、商品展示、商业演讲、电子商务等方面,使人们有一种身临其境的感觉。

③ 信息领域。利用 CD-ROM 大容量的存储空间,与多媒体声像功能结合,可以提供大量的信息产品,如百科全书、地图系统、旅游指南等电子工具,还有如电子出版物、多媒体电子邮件、多媒体会议、电子商务等都是多媒体在信息领域中的应用。

④ 娱乐与服务。多媒体技术用于计算机后,使声音、图像、文字融于一体,用计算机既能听音乐,又能看影视节目,使家庭文化生活进入到一个更加美妙的境地。多媒体计算机还可以为家庭提供全方位的服务,如家庭教师、家庭医生、家庭商场等。

三、计算机的分类

电子计算机从总体上来说分为两大类:一类是电子模拟计算机;一类是电子数字计算机。电子模拟计算机由于精度和解题能力都有限,所以应用范围较小。电子数字计算机则与模拟计算机不同,它是以近似人类的“思维过程”来进行工作的,所以有人把它叫做电脑。习惯上所说的电子计算机,一般是指现在广泛应用的电子数字计算机,本书所介绍的都是电子数字计算机。

电子数字计算机进一步可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机和通用计算机是根据计算机的效率、速度、价格、运行的经济性和适应性来划分的。专用计算机是最有效、最经济和最快速的计算机,但它的适应性很差,只能按照设计阶段的要求完成特定的任务,因此这种计算机主要用于自动化控制。通用计算机具有很大的适应性,但牺牲了效率、速度和经济性。

通用计算机按照运算速度和处理能力,又可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和单板片机六类,它们的区别在于体积、简易性、功率损耗、性能指标、数据存储容量、指令系统规模和机器价格等。

第二节 计算机中信息的表示

一、信息与数据的单位

1. 什么是信息

数据是可由人工或自动化手段加以处理的那些事实、概念、场景和指示的表示形式,包

括字符、符号、表格、声音、图形和图像等。数据可在物理介质上记录或传输,并通过外围设备被计算机接收,经过处理而得到结果。

数据能被送入计算机加以处理,包括存储、传送、排序、归并、计算、转换、检索、制表和模拟等操作,以得到人们需要的结果。数据经过加工并赋予一定的意义后,便成为信息。

计算机系统中的一个操作,都是对数据进行某种处理,所以数据和程序一样,是软件的基本对象。

数据有两种形态。一种形态称为人类可读形式的数据,简称人读数据。因为数据首先是由人类进行收集、整理、组织和使用的,这就形成了人类独有的语言、文字以及图像。例如,图书、资料、音像制品等,都是特定的人群才能理解的数据。

另一种形态称为机器可读形式的数据,简称机读数据。例如,印刷在物品上的条形码、录制在磁带、磁盘、光盘上的数码,穿在纸带和卡片上的各种孔等,都是通过特制的输入设备将这些信息传输给计算机处理,它们都属于机器可读数据。显然,机器可读数据选择了二进制数的形式。

2. 数据的单位

计算机中数据的常用单位有位、字节和字。

(1) 位 (bit)。计算机中信息的表示采用二进制方式。运算器运算的是二进制数,控制器发出的各种指令也表示成二进制数,存储器中存放的数据和程序也是二进制数,在网络上进行数据通信时发送和接收的还是二进制数。显然,在计算机内部到处都是由 0 和 1 组成的数据流。

计算机中最小的数据单位是二进制的数位,简称位 (bit, 比特)。计算机中最直接、最基本的操作就是对二进制位的操作。一个二进制位可表示两种状态 (0 或 1)。两个二进制位可表示四种状态 (00, 01, 10, 11)。位数越多,所表示的状态就越多。

(2) 字节 (Byte)。为了表示人读数据中的所有字符 (字母、数字以及各种专用符号,大约有 256 个),需要用 7 位或 8 位二进制数。因此,人们选定 8 位为一个字节 (Byte, 拜特)。1 个字节由 8 个二进制数位组成。

字节是计算机中用来表示存储空间大小的最基本的容量单位。例如,计算机内存的存储容量、磁盘的存储容量等都是以字节为单位表示的。

除用字节为单位表示存储容量外,还可以用千字节 (KB)、兆字节 (MB) 以及千兆字节 (GB) 等表示存储容量。它们之间存在下列换算关系:

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

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

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

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

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

(3) 字 (word)。字是由若干字节组成的 (通常取字节的整数倍)。字是计算机进行数据存储和数据处理的基本运算单位。

字长是计算机性能的重要标志,它是一个计算机字所包含的二进制位的个数。不同档次

的计算机有不同的字长。按字长可以将计算机划分为 8 位机（如 Apple II、中华学习机）、16 位机（如 286 机）、32 位机（如 386 机、486 机、586 机）、64 位机（新奔腾系列微机或巨型机）。计算机的字长是在设计机器时规定的，它表示存储、传送、处理数据的信息单位。字长越长，在相同时间内能传送更多的信息，从而使计算机运算速度更快；字长越长，计算机有更大的寻址空间，从而使计算机的内存储器容量更大；字长越长，计算机系统支持的指令数量就越多，功能也就越强。

二、数制的概念

1. 数 制

数制也称为计数制，是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。

2. 进位计数制

按进位的方法进行计数，称为进位计数制。在日常生活和计算机中采用的是进位计数制。在口常生活中，人们最常用的是十进位计数制，即按照逢十进一的原则进行计数的。

3. 数位、基数和位权

在进位计数制中有数位、基数和位权三个要素。

(1) 数位。是指数码在一个数中所处的位置。

(2) 基数。是指在某种进位计数制中，每个数位上所能使用的数码的个数。例如，十进位计数制中，每个数位上可以使用的数码为 0~9 十个数码，即其基数为 10。

(3) 位权。是指在某种进位计数制中，每个数位上的数码所代表的数值的大小，等于在这个数位上的数码乘上一个固定的数值，这个固定的数值就是此种进位计数制中该数位上的位权。

数码所处的位置不同，代表数的大小也不同。例如，在十进位计数制中，小数点往左个位数的位权为 10^0 ，十位数的位权为 10^1 ，百位数的位权为 10^2 ……小数点往右十分位数的位权为 10^{-1} ，百分位数的位权为 10^{-2} ，千分位数的位权为 10^{-3} ……

4. 二、十、八、十六进制数

二、十、八、十六进制是计算机中常用的几种数制。

(1) 十进制。基数 R 为 10，即“逢十进一”。它含有 10 个数码：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。位权为 10^i ($i = -m \sim n-1$ ，其中 m 、 n 为自然数)。

(2) 二进制。基数 R 为 2，即“逢二进一”。它含有两 2 个数码：0、1。位权为 2^i ($i = -m \sim n-1$ ，其中 m 、 n 为自然数)。

(3) 八进制。基数 R 为 8，即“逢八进一”。它含有 8 个数码：0、1、2、3、4、5、6、7。

位权为 8^i ($i = -m \sim n-1$, 其中 m, n 为自然数)。

(4) 十六进制。基数 R 为 16, 即“逢十六进一”。它含有 16 个数码: 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F (其中 A、B、C、D、E、F 分别相当于十进制数的 10、11、12、13、14、15)。位权为 16^i ($i = -m \sim n-1$, 其中 m, n 为自然数)。

提示: 表 1.1 列出了计算机中常用四种进制间的对应表示。

表 1.1 计算机中常用进制间的对应表示

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

三、数制转换

不同进位计数制之间的转换, 实质上是基数间的转换。一般转换的原则是: 如果两个有理数相等, 则两数的整数部分和小数部分一定分别相等。因此, 各数制之间进行转换时, 通常对整数部分和小数部分分别进行转换, 然后将其转换结果合并即可。

1. 非十进制数转换成十进制数

非十进制数转换成十进制数的方法是: 把各个非十进制数按以下求和公式

$$(S)_p = \sum_{i=n-1}^m S_i R^i$$

其中 n, m 分别是整数、小数数位, S_i 是数码, R^i 是位权。

展开求和即可。即把二进制数 (或八进制数, 或十六进制数) 写成 2 (或 8 或 16) 的各次幂之和的形式, 然后计算其结果。

例 1 把下列二进制数转换成十进制数。

$$\begin{aligned} (110101)_2 &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = (53)_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1101.101)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 = (13.625)_{10} \end{aligned}$$

例 2 把下列十六进制数转换成十进制数。

$$(2A4E)_{16} = 2 \times 16^3 + A \times 16^2 + 4 \times 16^1 + E \times 16^0$$

$$= 8\,192 + 2\,560 + 64 + 14 = (10\,830)_{10}$$

$$(32CF.48)_{16} = 3 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + C \times 16^1 + F \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2}$$

$$= 12\,288 + 512 + 192 + 15 + 0.25 + 0.031\,25$$

$$= (13\,007.28125)_{10}$$

2. 十进制数转换成非十进制数

把十进制数转换为二、八、十六进制数的方法是：整数部分转换采用“除 R 取余法”；小数部分转换采用“乘 R 取整法”。

例 3 将十进制数 $(125.6875)_{10}$ 转换为二进制数。

整数部分 125 转换如下：

	余数	
2 125		
2 62	1	二进制整数低位
2 31	0	
2 15	1	
2 7	1	
2 3	1	
2 1	1	
0	1	二进制整数高位

小数部分 0.6875 转换如下：

	小数点. 整数	0.6875
		$\times \quad 2$
二进制小数首位	1	1.3750
		0.3750
		$\times \quad 2$
	0	0.7500
		0.7500
		$\times \quad 2$
	1	1.5000
		0.5000
		$\times \quad 2$
二进制小数末位	1	1.0000
	0.0000	为零，转换结束

即 $(125.6875)_{10} = (1111101.1011)_2$

上面的例子中，小数部分经过有限次乘 2 取整过程即告结束。但也有许多情况可能是无限，这就要根据精度的要求在适当的位数上截止。对八进制和十六进制也有同样的情况。

例 4 将十进制数 $(12345.671875)_{10}$ 转换为十六进制数。

整数部分 12345 转换如下：