

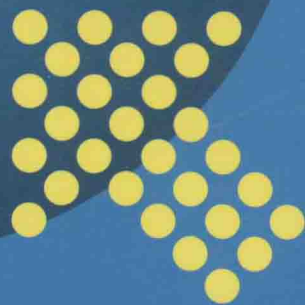
21世纪高等学校规划教材



DAXUE JISUANJI JICHU

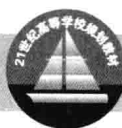
大学计算机基础

孙 海 葛建梅 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

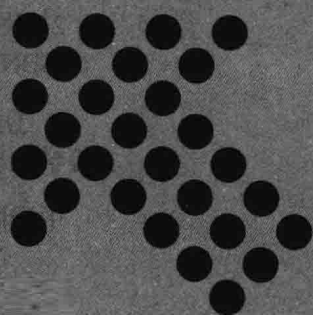
21世纪高等学校规划教材



DAXUE JISUANJI JICHU

大学计算机基础

主 编 孙 海 葛建梅
参 编 李来春 孟 为 陈志忠
主 审 田永清 赵津燕



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为 21 世纪高等学校规划教材。全书共分九章，主要内容包括计算机基础知识、计算机系统、计算机的组装与维护、计算机操作系统、办公软件和数据库系统基础、计算机网络基础、信息安全和多媒体技术基础等知识。

本书内容紧跟计算机最新发展技术，结合当前最新计算机配置介绍计算机系统及其组装维护技术，结合 Windows XP 和 Vista 介绍计算机操作系统，结合 Office 2007 介绍办公软件，结合 SQL Server 2005 介绍数据库基础知识。

本书可以作为普通高等院校大学计算机基础、计算机专业基础实训和计算机文化基础等课程的教材，也可作为办公自动化和相关职称考试的参考书，还可作为计算机基础知识培训的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础 / 孙海, 葛建梅主编. —北京: 中国电力出版社, 2010.11

21 世纪高等学校规划教材

ISBN 978-7-5123-0466-6

I. ①大… II. ①孙… ②葛… 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 (2010) 第 196560 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 1 月第一版 2011 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 22 印张 539 千字

定价 35.50 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前 言

大学计算机基础是普通高等院校各类专业开设的基础课程,所讲授的内容包括了计算机基础知识、计算机系统、计算机组装与维护、计算机网络基础、办公软件、数据库系统基础、信息安全和多媒体技术等内容,是大学生入学后必须掌握的基础知识。

大学计算机基础是一门非常有用的课程,其中计算机操作系统、办公软件、搜索引擎和电子邮件等内容是今后学习和工作的最基本工具,而数据库基础、数制、计算机系统、网络、多媒体和信息安全等内容是后续课程的基础。多年来,本课程授课大多采用“讲授+实验”的方式,对大学生的能力培养效果不甚理想。鉴于此,在最近几轮的教学中,课程组对大学计算机基础课程进行了大幅度教学改革,采用了“讲授+实训”相结合的授课方式,使学生的实践动手能力得到了较大的提高,并收到了很好的效果,得到了学校相关领导和全体教师以及学生的支持和认可,在这种背景下,课程组非常愿意与其他兄弟院校的老师和学生共享成功的经验和体会,并根据这些教学经验和体会编写了此教材。

本书内容全面,详略得当。通过本教材的学习,即可使学生掌握计算机系统、办公自动化、网络、多媒体、计算机安全及计算机装配等必备的知识点。本书在编写内容上,除了计算机系统、操作系统、办公软件、数据库、多媒体和网络等内容外,还首次融进了计算机组装和维护这部分内容。本书内容紧跟计算机最新发展技术,采用当前最新计算机配置介绍计算机系统及其组装维护技术,结合 Windows XP 和 Vista 介绍计算机操作系统、结合 Office 2007 介绍办公软件,结合 SQL Server 2005 介绍数据库基础知识,另外书中的内容也融进了作者最近几年成功的教学经验和案例。

本教材可以作为普通高等院校的大学计算机基础、计算机专业基础实训和计算机文化基础等课程的教材,教学内容以计算机基本概念、计算机系统组成、计算机操作系统、办公软件、搜索引擎和电子邮件为主,其他内容可根据实际需要灵活调整。建议大学计算机基础课程的理论和实践教学分别为 14 学时和 50 学时;计算机专业基础实训课程的理论和实践教学分别为 11 学时和 37 学时;计算机文化基础课程的理论和实践教学分别为 8 学时和 28 学时。

全书内容分为九章:第一章计算机基础知识;第二章计算机系统;第三章计算机组装与维护;第四章计算机操作系统;第五章办公软件;第六章数据库系统基础;第七章计算机网络基础;第八章信息安全;第九章多媒体技术基础。每章前有本章重点,每章后附有小结和习题,便于读者学习、巩固和提高。

本书由孙海和葛建梅任主编,李来春、孟为和陈志忠任副主编。具体分工为:第一章和第四章由葛建梅编写,第二章、第三章以及第八章由李来春编写,第五章和第九章的第四节由孙海编写,第六章由孟为编写,第七章和第九章的第一节、第二节、第三节和第五节由陈志忠编写。全书由孙海统稿、定稿。

承蒙田永清研究员和赵津燕副教授主审本书稿，并提出了许多宝贵意见，在此表示感谢。

限于编者水平，加之时间仓促，书中难免有不妥和疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2010年8月

目 录

前言

第一章 计算机基础知识	1
第一节 计算机的产生与应用	1
第二节 数据在计算机中的表示	7
小结	19
习题与思考题	19
第二章 计算机系统	21
第一节 计算机系统概述	21
第二节 计算机的组成	21
第三节 微型计算机硬件系统	24
第四节 微型计算机软件系统	42
小结	45
习题与思考题	45
第三章 计算机组装与维护	46
第一节 台式计算机的配置	46
第二节 计算机硬件组装	48
第三节 计算机软件的安装	54
第四节 计算机维护与优化	60
小结	76
习题与思考题	76
第四章 计算机操作系统	77
第一节 操作系统概述	77
第二节 Windows XP 操作系统	84
第三节 Windows Vista 操作系统	130
小结	148
习题与思考题	148
第五章 办公软件	149
第一节 文档处理软件	149
第二节 电子表格软件	183
第三节 演示文稿软件	205
小结	234
习题与思考题	234
第六章 数据库系统基础	236
第一节 数据库系统概述	236
第二节 关系数据库的建立与管理	243

第三节	关系数据库标准语言 SQL	257
第四节	数据库的备份与还原	266
小结		271
习题与思考题		272
第七章	计算机网络基础	273
第一节	计算机网络概述	273
第二节	计算机局域网	284
第三节	计算机广域网	288
第四节	Internet 及其应用	292
第五节	信息检索	300
小结		306
习题与思考题		306
第八章	信息安全	307
第一节	信息安全概述	307
第二节	计算机病毒及其防治	310
第三节	网络安全	314
第四节	数字加密技术	319
小结		322
习题与思考题		322
第九章	多媒体技术基础	323
第一节	多媒体技术概述	323
第二节	数字音频技术	326
第三节	数字视频技术	328
第四节	数字图像技术	329
第五节	计算机动画	339
小结		342
习题与思考题		342
参考文献		343

第一章 计算机基础知识



【本章重点】 计算机的分类和应用, 数制及数制间的转换, 数值型数据的原码、反码和补码的概念, 数值型数据的定点和浮点的表示方法, 非数值型数据的 ASCII 码和 BCD 码的编码方式。

计算机是一种能对信息进行存储和高速处理的电子机器, 它的产生与发展是 20 世纪人类最伟大的发明创造之一。计算机作为 21 世纪最主要的信息工具, 正日益深入到工作和生活的每个角落, 并产生了巨大的社会效益和经济效益。计算机技术的普及程度和应用水平已成为衡量一个国家或地区现代化程度的重要标志。使用计算机的意识和利用计算机获取知识、处理信息的基本技能, 应用信息协同工作并解决实际问题的能力, 已成为衡量一个人文化素质高低的重要标志之一。了解计算机的产生与发展、特点、分类、主要应用领域、数据在计算机中的表示及计算机在信息社会中的作用, 对学好计算机技术是十分必要的。

第一节 计算机的产生与应用

一、计算机的产生

世界上第一台电子数字计算机于 1946 年 2 月 15 日在美国宾夕法尼亚大学研制成功, 它的名称叫 ENIAC (埃尼阿克), 是电子数值积分计算机 (Electronic Numerical Integrator And Calculator) 的缩写。它使用了 17468 个真空电子管, 耗电 174kW, 占地 170m², 重达 30t, 每秒钟可进行 5000 次加法运算。虽然它还比不上今天最普通的一台微型计算机, 但在当时它已是运算速度的绝对冠军, 并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。以圆周率 (π) 的计算为例, 中国古代科学家祖冲之利用算筹, 耗费 15 年心血, 才把圆周率计算到小数点后 7 位数。一千多年后, 英国人香克斯以毕生精力计算圆周率, 才计算到小数点后 707 位。而使用 ENIAC 进行计算, 仅用了 40s 就达到了这个纪录, 还发现香克斯的计算中, 第 528 位是错误的。

ENIAC 诞生后, 数学家冯·诺依曼提出了重大的改进理论, 主要有两点: 其一是电子计算机应该以二进制为运算基础; 其二是电子计算机应采用“存储程序”方式工作, 并且进一步明确指出了整个计算机的结构应由五个部分组成: 运算器、控制器、存储器、输入装置和输出装置。冯·诺依曼的这些理论的提出, 解决了计算机的运算自动化的问题和速度配合问题, 对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直至今今天, 绝大部分的计算机还是采用冯·诺依曼方式工作。

ENIAC 诞生后短短的几十年间, 计算机的发展突飞猛进。主要电子器件相继使用了真空电子管, 晶体管, 中、小规模集成电路和大规模、超大规模集成电路, 引起计算机的几次更新换代。每一次更新换代都使计算机的体积和耗电量大大减小, 功能大大增强, 应用领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现, 使得计算机迅速普及, 进入了办公室和家庭, 在办公室自动化和多媒体应用方面发挥了很大的作用。目前, 计算机的应用已扩展到社会的各个领域。计算机的发展过程可以分为以下几个阶段。

- (1) 第一代计算机(1946~1957年)主要元器件是电子管。
- (2) 第二代计算机(1958~1964年)用晶体管代替了电子管。
- (3) 第三代计算机(1965~1971年)以中、小规模集成电路取代了晶体管。
- (4) 第四代计算机(1972年至今)采用大规模集成电路和超大规模集成电路。
- (5) 第五代计算机是正在研制的智能计算机。

二、计算机的分类

计算机技术的发展日新月异,计算机已成为一个庞大的家族。计算机的种类很多,可以从不同角度对计算机进行分类。按照计算机处理数据的方式可以分为数字计算机、模拟计算机和数字模拟混合计算机;按计算机的用途可分为通用计算机和专用计算机;按计算机的规模和处理能力可分为巨型计算机、大/中型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站、服务器以及网络计算机。

1. 巨型计算机(Super Computer)

巨型计算机是一种超大型电子计算机。它是性能最高、功能最强、具有巨大计算和处理数据能力的计算机。其浮点运算速度已达到每秒百万亿次至千万亿以上,存储容量在几百吉比特以上。主要特点表现为高速度和大容量,配有多种外部和外围设备及丰富的、高功能的软件系统。

现代巨型计算机主要用于核物理研究、核武器设计、航天航空飞行器设计、国民经济的预测和决策、能源开发、中长期天气预报、卫星图像处理、情报分析和各种科学研究方面。它对国民经济和国防建设具有特别重要的价值。

我国国防科技大学研制的“银河系列机”属于巨型计算机。

2. 大/中型计算机(Mainframe)

大/中型计算机是指具有较高的运算速度、较大的存储容量以及很好的通用性,外部设备负载能力强的一类计算机。该类计算机的运算速度约为每秒几百万次至几亿次,字长为32~64位,主存容量为1GB以上。它具有完善的指令系统、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,处理多用户的任务,但价格比较高。该类计算机主要用于科学计算、数据处理和作为网络服务器。例如,它通常被用来作为银行、铁路等大型应用系统中计算机网络的主机。

3. 小型计算机(Minicomputer)

小型计算机的运算速度和存储容量略低于大/中型计算机,具有规模较小、结构简单、操作方便、易于维护、成本较低,适合作为联机系统的主机等特点。主要用于工业生产自动化控制和事务处理。近期的小型计算机,如IBM AS/400,其性能已大大提高,主要用于事务处理。

4. 微型计算机(Microcomputer)

微型计算机简称微机,又称个人计算机,是目前发展最快、应用最广泛的一种计算机,它是以微处理器为核心,加上存储器、输入/输出接口和系统总线构成的计算机。它以体积小、技术先进、软件丰富、价格便宜、功能齐全等优势得到广大用户的认可,因而大大推动了计算机的普及与应用。微机广泛应用于机关、学校、企事业单位和家庭。常用的计算机品牌有苹果、联想、惠普等。

微机可分为台式计算机和笔记本计算机两种。

- (1) 台式计算机。它主要由主机、键盘、鼠标、显示器、打印机、电源与机箱等部分组

成。机箱有卧式和立式两种。主机主要包括：主板、CPU、内存、显示卡、声卡、硬盘、光驱等设备。其外观如图 1-1 所示。

(2) 笔记本电脑。其外观如图 1-2 所示，它与台式计算机的功能和特征类似，且体积更小，可采用电池供电，携带方便，对于经常外出的用户非常适用。



图 1-1 台式计算机



图 1-2 笔记本计算机

5. 工作站 (Workstation)

工作站是指为某种特殊用途将高性能的微型计算机系统、输入/输出设备及专用软件结合在一起的系统。例如，图形工作站。它包括高性能的主机、扫描仪、鼠标、数字化仪、绘图仪、高精度的图形显示器、其他通用的输入/输出设备以及图形处理软件等。它具有很强的对图形进行输入、处理、输出和存储的能力，在计算机辅助设计、图像处理、三维动画及多媒体信息处理中得到广泛的应用。典型产品有美国 Sun 公司的 Sun 系列工作站。

6. 服务器 (Server)

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、计算服务器、通信服务器和打印服务器等。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。

7. 网络计算机 (Net Computer)

网络计算机是一种在网络环境下使用的终端设备，其特点是内存容量大、显示器的性能高、通信功能强，但本机中不一定配置外存，所需要的程序和数据存储在网络的服务器中。

总之，目前微型计算机与工作站、小型计算机乃至中大型计算机之间的界限已经越来越模糊。巨型、大型、小型、微型计算机也是一个相对的概念，一个时期内的巨型计算机到下一时期可能就成为大/中型计算机。

三、计算机的应用

计算机在科学技术、国民经济、社会生活等方面都得到了广泛的应用，这些应用正在改变着传统的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展与进步。归纳起来，计算机的应用可分为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算又称为数值计算，是指使用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题计算。数值计算是世界上第一台计算机研制的主要目的，计算机高速、高精度的运算是人工计算所望尘莫及的。随着现代科学技术的进一步发展，数值计算在现代科学研究中的地位不断提高，在尖端科学领域中显得尤为重要。例如，人造卫星轨迹的计算，气象预报中求解大气运动规律的微分方程计算，火箭、宇宙飞船的研究设计中大量计算都离不开计算机的快

速、精确计算。

2. 数据处理

数据处理又称信息处理,是指用计算机对数据进行收集、存储、分类、加工、统计、排序、检索、传输和发布等操作,形成有用的信息。它是计算机又一重要的应用领域,是现代化管理的基础。据统计,全世界计算机用于数据处理的工作量占全部计算机应用的80%以上。数据处理与科学计算不同,数据处理涉及的数据量大,但计算方法较简单;而科学计算的数据量不大,但计算过程较复杂。当今社会已从工业社会进入信息社会,面对聚积起来浩如烟海的各种信息,为了全面、深入、精确地认识和掌握这些信息所反映的事物本质,就必须用计算机对信息进行合理组织和管理。目前,数据处理在计算机的应用中越来越普及,广泛应用于办公自动化、企事业管理、情报检索、图书资料管理、经济管理、事务管理、电影电视动画设计等。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,还有声图并茂的声音和图像信息。

3. 过程控制

过程控制又称为实时控制、自动控制。所谓过程控制是指用计算机及时采集数据,将数据检测、处理后,按最佳值迅速对控制对象进行自动控制或自动调节。过程控制目前被广泛用于操作复杂的钢铁工业、石油工业、医药工业等生产中。使用计算机进行过程控制可大大提高控制的实时性和准确性,提高劳动效率、产品质量,降低成本,缩短生产周期。

自动控制是指通过计算机对某一过程自动操作,它能按人预定的目标和预定的状态进行过程控制。计算机自动控制在国防和航空航天领域中起决定性作用,例如,无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制都是计算机自动控制的具体实现。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统主要包括计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助教育等。

(1) 计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)。CAD是指借助计算机的计算、逻辑判断、数据处理以及绘图等功能,并结合人的设计经验,自动或半自动地完成各类工程设计工作。目前CAD技术已应用于飞机设计、船舶设计、大规模集成电路设计、建筑设计、服装设计、机械设计等方面。采用CAD可缩短设计周期,提高工作效率,节省人力和财力,提高设计水平和质量。

(2) 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)。CAM是使用计算机辅助人们完成工业产品的制造任务,用计算机进行生产设备的管理、控制和操作。CAM已广泛应用于飞机、汽车、家电等制造业。CAD、CAM和数据库技术的集成,形成计算机集成制造系统技术,使设计、制造、管理完全自动化。

(3) 计算机辅助教育 (Computer Based Education, CBE)。CBE包括计算机辅助教学 CAI (Computer-Aided Instruction)、计算机辅助测试 CAT (Computer-Aided Test) 和计算机管理教学 CMI (Computer-Managed Instruction)。利用计算机来辅助进行教学,CAI可以模拟某一物理过程,使教学过程形象化,也可以把课程内容制作成“课件”,根据教学需要,提供教学内容、实验与习题,对不同学生可以选择不同内容和进度,有利于因材施教,还能激发学生的学习兴趣,提高教学质量。CAT可以利用计算机来解答问题、批改作业、编制习题等对学生进行测试。

5. 人工智能

人工智能 AI (Artificial Intelligence) 是用计算机模拟或部分模拟人类的智能, 一般是指模拟人脑进行演绎推理和采取决策的思维过程。人工智能是计算机应用研究最前沿的学科领域, 在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面, 都已有了显著的成效。我国已成功开发一些中医专家诊断系统, 可以模拟名医给患者治病开方。机器人也是计算机人工智能的典型例子。机器人的核心是计算机, 第一代机器人是机械手; 第二代机器人有一定的触觉、视觉、听觉, 对外界信息有反馈的能力; 第三代机器人是智能机器人, 具有感知, 使用语言、推理和操纵工具的技能, 模仿人完成某些动作。机器人不怕疲劳, 能代替人在危险工作中进行繁重的劳动。例如, 在有放射线、污染有毒、高温、低温、水下等环境中工作。

6. 电子商务

电子商务 (E-Business) 是指通过计算机和网络进行的商务活动, 并有完善的网上支付系统的支持。电子商务始于 1996 年, 起步虽然不长, 但其高效率、低支付、高收益和全球性的优点, 很快受到各国政府和企业的广泛重视。电子商务发展前景广阔, 可为人们提供众多的机遇。世界各地的许多公司已通过 Internet 进行商业交易, 它们通过网络方式与顾客联系、与批发商联系、与供货商联系、与股东联系。电子商务旨在通过网络完成核心业务, 改善售后服务, 缩短周转时间, 从有限的资源中获取更大的收益, 从而达到销售商品的目的。

四、计算机与信息社会

1. 信息社会的主要特点

信息社会也称信息化社会, 是工业化社会以后, 信息将起主要作用的社会。

物资、能源和信息是现代社会发展的三大要素, 在信息社会中, 信息成为比物资和能源更为重要的资源, 以开发和利用信息资源为目的信息经济活动迅速扩大, 信息经济在国民经济中占据主导地位, 并构成社会信息化的物质基础。信息技术在生产、科研教育、医疗保健、企业和政府管理以及家庭中的广泛应用对经济和社会发展产生了巨大而深刻的影响, 从根本上改变了人们的生活方式、行为方式和价值观念。信息社会的主要特点如下。

(1) 信息成了重要的资源。信息产业是信息社会的主要支柱产业之一。

(2) 信息和知识是推动社会发展的重要动力。知识以“加速度”方式积累, 知识已变成独立的生产要素。

(3) “信息高速公路”的建立, 使大量信息的快速传输和交换成为现实, 使人类的活动在空间距离上相对缩小, 在时间上加快活动的进程。

(4) 虚拟社会开始形成, 如虚拟技术在商业、旅游、房地产等方面的应用。

(5) 信息素养已成为评价人才综合素质的一项重要指标。

2. 计算机在信息社会中的地位与作用

自从计算机问世, 它就极大地促进了科学技术和生产的高速发展。计算机技术作为信息社会的核心与关键技术, 其应用已渗透到社会生产和生活的各个方面, 并给社会带来了深远的影响。

计算机文化作为一种知识、技术、能力、修养已成为人们必须具备的一种文化, 是当今最具活力的一种崭新文化形态。计算机文化带来了人类崭新的学习观念: 面对浩瀚的知识海

洋,人脑所能接受的知识是有限的,计算机这种工具解放了繁重的记忆性劳动,人脑更多地去完成“创造”性劳动。

当人类跨入 21 世纪时,又迎来了以网络为中心的信息时代,娴熟地驾驭互联网将成为人们工作生活的重要手段。计算机网络技术的发展给人们带来了跨行业、跨国界的知识资源,人们可以利用计算机获取大量的知识和信息。

3. 计算机职业道德

随着计算机应用的深入和计算机网络的普及,计算机给人们带来了一种新的文化,影响和改变着整个世界。如何利用计算机的优势促进社会文明进步,同时加强法制和职业道德教育,解决计算机发展带来的各种问题,已经成为一个严峻的问题。

计算机职业道德是指在计算机行业及其应用领域所形成的社会意识形态和伦理关系下,调整人与人之间、人与知识产权之间、人与计算机之间以及人与社会之间的关系的规范总和。

根据计算机信息系统及计算机网络发展过程中出现过的种种案例,以及保障每一个法人权益的要求,美国计算机伦理协会总结和归纳了计算机职业道德规范,称为“计算机伦理十戒”,具体内容是:不应该用计算机去伤害他人;不应该影响他人的计算机工作;不应该到他人的计算机里去窥探;不应该用计算机去偷窃;不应该用计算机去做假证明;不应该复制或利用没有购买的软件;不应该在未经他人许可的情况下使用他人的计算机资源;不应该剽窃他人的精神作品;应该注意你正在编写的程序和你正在设计系统的社会效应;应该始终注意,你使用计算机是在进一步加强你对同胞的理解和尊敬。

为推动我国互联网行业健康、有序地发展,在原信息产业部等国家有关部门的指导下,由中国互联网协会发起,经过反复修改,于 2002 年制订了《中国互联网行业自律公约》。该公约共 31 条,分别对我国互联网行业自律的目的、原则、互联网信息服务、运行服务、运用服务、上网服务、网络产品的开发、生产以及其他与互联网有关的科研、教育、服务等领域从业者的自律事项等作了规定。

2001 年 11 月 22 日,共青团中央、教育部、文化部、国务院新闻办公室、全国青联、全国学联、全国少工委、中国青少年网络协会联合向社会正式发布《全国青少年网络文明公约》,即要善于网上学习;不浏览不良信息;要诚实友好交流,不侮辱欺诈他人;要增强自护意识,不随意约会网友;要维护网络安全,不破坏网络秩序;要有益身心健康,不沉溺虚拟时空。

4. 计算机犯罪

计算机犯罪是指利用计算机及计算机知识进行的犯罪活动。例如,利用计算机网络窃取国家机密、盗取他人银行卡密码、传播色情内容等。

常见的计算机犯罪的类型有以下几种。

(1) 非法入侵计算机信息系统。利用窃取口令等手段,渗入计算机系统,用以干扰、篡改、窃取或破坏。

(2) 利用计算机实施贪污、盗窃、诈骗和金融犯罪等活动。

(3) 利用计算机传播反动和色情等有害信息。

(4) 知识产权的侵犯。其主要是针对电子出版物和计算机软件。

(5) 网上经济诈骗。

(6) 网上诽谤, 个人隐私和权益遭受侵犯。

(7) 利用网络进行暴力犯罪。

(8) 破坏计算机系统, 如病毒危害等。

计算机违法犯罪的特点是行为隐蔽、技术性强、远距离作案、作案迅速, 发展趋势非常迅速, 危害巨大, 发生率的上升势头前所未有, 并且计算机违法犯罪具有社会化、国际化的特点。计算机犯罪其危害目的多样化, 犯罪者年轻化。

第二节 数据在计算机中的表示

一、数制及相互转换

计算机处理的对象是数据, 在计算机学科中数据的含义很广泛, 除了数学中的数值外, 字符、声音、图形、图像等都是数据, 那么数据在计算机中是如何表示的呢? 有哪些要求? 下面主要从计算机的角度介绍数据的表示方法及其特点。

(一) 数制的概念

按进位的原则进行计数叫进位计数制, 简称数制。在日常生活中, 人们广泛使用的是十进制数, 因此对十进制数也最习惯, 但除十进制计数以外, 也有不少其他的进制, 比如, 一年等于 12 个月, 为十二进制。一小时等于 60 分钟, 1 分钟等于 60 秒, 这是六十进制。可见, 采用什么进制完全取决于人们的需要。

无论哪一种数制都涉及三个基本术语: 数码、基数和位权。

(1) 数码。数制中表示基本数值大小的不同数字符号。例如, 十进制数有 10 个数码: 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。

(2) 基数。基数是指数制中所使用数码的个数。例如, 十进制数的基数为 10。

(3) 位权。一个数码处在数的不同位置时, 它所代表的数值是不同的。例如, 在十进制数中, 数字 4 在个位上表示 4; 在十位上表示 40, 即 4×10 ; 在百位上表示 400, 即 4×10^2 ; 在小数点后第一位上则表示 0.4, 即 4×10^{-1} 。可见每个数码所表示的数值等于该数码乘以一个与数码所在位置有关的常数, 这个常数叫位权。位权的大小是以基数为底, 数码所在位置的序号为指数的整数次幂。

我们日常生活中通常使用十进制来进行计算, 而计算机的工作原理是基于二进制的, 这是由二进制的特点决定的。二进制只有两个计数符号 0 和 1, 计算机中无论是数值型数据还是字符、声音、图像等非数值型数据都采用 0 和 1 形式的二进制码。

(二) 常用的数制

在计算机中人们常采用的数制: 十进制、二进制、八进制和十六进制。在计算机内部一切数据(包括数值、字符、指令等)的存储、处理和传送均采用二进制形式。二进制在计算机中是以器件的物理状态来表示的, 这些器件具有两种不同的稳定状态(如 0 表示低电平, 1 表示高电平)且能相互转换, 既简单又可靠。但二进制烦琐, 不便于书写, 通常用八进制或十六进制来书写, 因此在计算机学科中又引入了八进制和十六进制。为了适应人的习惯, 数值型数据在输入输出设备上则采用人们十分熟悉的十进制。

1. 十进制(简记符为 D)

十进制是用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个数码表示数值, 采用“逢十进一”

计数原则的进位计数制。因此十进制数的基数为 10，十进制数中处于不同位置上的数码代表不同的值，与它对应的位权有关，十进制数的位权为 10^i ，其中 i 代表数码在十进制数中的序号。

例如，十进制数 5246.376 可表示成：

$$5246.376 = 5 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2} + 6 \times 10^{-3}。$$

一般地，任一个十进制数 $N = a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} \cdots a_{-m}$ 可表示为：

$$\begin{aligned} N &= a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} \cdots a_{-m} \\ &= a_n \times 10^n + a_{n-1} \times 10^{n-1} + \cdots + a_1 \times 10^1 + a_0 \times 10^0 + a_{-1} \times 10^{-1} + \cdots + a_{-m} \times 10^{-m} \end{aligned}$$

其中： m, n 为正整数， n 为小数点左边的位数， m 为小数点右边的位数。 a_i 取值为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 之一。

2. 二进制（简记符为 B）

与十进制相似，二进制是用数码 0 和 1 表示数值，采用“逢二进一”计数原则的进位计数制。因此二进制数的基数为 2，每一个数码的位权由 2 的幂次决定，即 2^i ，其中 i 为数字在二进制数中的序号。

例如，二进制数 1011.101 可表示成：

$$1011.101 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}。$$

一般地，任一个二进制数 $N = a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} \cdots a_{-m}$ 可表示为：

$$\begin{aligned} N &= a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} \cdots a_{-m} \\ &= a_n \times 2^n + a_{n-1} \times 2^{n-1} + \cdots + a_1 \times 2^1 + a_0 \times 2^0 + a_{-1} \times 2^{-1} + \cdots + a_{-m} \times 2^{-m} \end{aligned}$$

其中： m, n 为正整数， n 为小数点左边的位数， m 为小数点右边的位数。 a_i 取值为 0 或 1。

二进制计数方式最本质的东西是每位数计满 2 时，向高一位进一，即“逢二进一”。对于二进制数，小数点向右移一位，数值就扩大 2 倍，例如： $11011.101 = 10 \times (1101.1101)$ ；反之，小数点向左移一位，数值就缩小 2 倍，例如： $11011.101 = 1/10 \times (110111.01)$ 。注：式中等号右边的 10 是二进制数，等价于十进制数 2，不能看成是十进制数的 10。

这个性质与十进制的相似，只不过在十进制中，小数点向右移一位，数值就扩大 10 倍；反之，小数点向左移一位，数值就缩小 10 倍。另外，判断十进制数是奇数还是偶数，只看个位就行了，个位是奇数就是奇数，如 3、19、15、255、3677 等都是奇数，个位数是偶数就是偶数，如 12、244、1880 等都是偶数。二进制数也有类似的性质，若个位数是 1，则这个二进制数就是奇数，如 11、11101、110001 等都是奇数；若个位数是 0，则这个数就是偶数，如 110、111010、11000 等都是偶数。

3. 八进制（简记符为 Q）

八进制是用 0、1、2、3、4、5、6、7 八个数码表示数值，采用“逢八进一”计数原则的进位计数制。因此八进制数的基数为 8，每位数码的位权由 8 的幂次决定，即 8^i ， i 为数码在八进制数中的序号。

任一个八进制数 $N = a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} \cdots a_{-m}$ 可表示为：

$$\begin{aligned} N &= a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} \cdots a_{-m} \\ &= a_n \times 8^n + a_{n-1} \times 8^{n-1} + \cdots + a_1 \times 8^1 + a_0 \times 8^0 + a_{-1} \times 8^{-1} + \cdots + a_{-m} \times 8^{-m} \end{aligned}$$

其中： m, n 意义同前， a_i 的取值范围为 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 中任一数字。

例如： $(473.25)_8 = 4 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 5 \times 8^{-2}。$

4. 十六进制（简记符为 H）

十六进制是用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F 十六个数码表示数值，采用“逢十六进一”计数原则的进位计数制。因此十六进制数的基数为 16，每位数码的位权由 16 的幂次决定，即 16^i ， i 为数码在十六进制数中的序号。

同理，任一个十六进制数 $N = a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} \cdots a_{-m}$ 可表示为：

$$N = a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} \cdots a_{-m} \\ = a_n \times 16^n + a_{n-1} \times 16^{n-1} + \cdots + a_1 \times 16^1 + a_0 \times 16^0 + a_{-1} \times 16^{-1} + \cdots + a_{-m} \times 16^{-m}$$

其中： m, n 意义同前， a_i 的取值范围为 0~9, A, B, C, D, E, F 中任一数字。

例如： $(4AF8.94B)_{16} = 4 \times 16^3 + A \times 16^2 + F \times 16^1 + 8 \times 16^0 + 9 \times 16^{-1} + 4 \times 16^{-2} + B \times 16^{-3}$ 。

综上所述，各种进位计数制的基本道理是相同的，只是在日常生活中不经常用到二进制、八进制和十六进制，对它们不十分熟悉而已，但它们之间存有内在的联系，它们之间可以相互转换。表 1-1 列出了各种数制之间的对应关系。

表 1-1 各种数制之间的对应关系

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	10000	20	10
...	...	...	...

（三）各种数制间的相互转换

将数由一种数制转换成另一种数制称为数制间的转换。由于计算机采用二进制，但用计算机解决实际问题时，对数值的输入、输出通常使用十进制。这就存在着十进制与二进制之间相互转换的问题。当要使用计算机进行数据处理时首先必须把输入的十进制数转换成计算机所能接受的二进制数，然后才能进行加工处理，处理后得到的二进制运行结果又必须转换成人们所熟悉的十进制数输出，这两种数制之间的相互转换过程在计算机内频繁地进行，而且这两个转换过程完全由计算机系统的专门程序自动完成，不需人工干预，但仍有必要了解数制转换的基本方法和基本步骤。

1. 非十进制转换成十进制

非十进制数转换成十进制数采用“位权法”，即把非十进制数写成各自的按权展开式，然后按十进制运算原则求和，其和值就是转换后对应的十进制数。

【例 1-1】 将二进制数 1011101.1001 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(1011101.1001)_2 &= 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \\ &\quad \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} \\ &= 64 + 16 + 8 + 4 + 1 + 0.5 + 0.0625 = (93.5625)_{10}\end{aligned}$$

【例 1-2】 将八进制数 763.24 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(763.24)_8 &= 7 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2} \\ &= 448 + 48 + 3 + 0.25 + 0.0625 = (499.3125)_{10}\end{aligned}$$

【例 1-3】 将十六进制数 B2F 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(B2F)_{16} &= B \times 16^2 + 2 \times 16^1 + F \times 16^0 \\ &= 11 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 2816 + 32 + 15 = (2863)_{10}\end{aligned}$$

2. 十进制数转换成非十进制数

将十进制数转换成二进制、八进制或十六进制等非十进制数的方法是相似的，将一个十进制数转换成非十进制数时，整数部分和小数部分的转换方法是不同的，需要将整数部分和小数部分分别进行转换，将两个转换结果结合起来就可以得到对应的非十进制数。

(1) 十进制整数转换成非十进制整数。将十进制整数转换为非十进制整数采用“除基取余法”，即将十进制整数及此期间产生的商逐次除以需转换为数制的基数，直到商为零为止，并记下每一次相除所得到的余数，按从后往前的次序将各余数记作 $K_n K_{n-1} K_{n-2} \cdots K_0$ ，从而构成转换后对应的非十进制整数。

值得注意的是，第一次得到的余数为非十进制数的最低位，最后一次得到的余数为非十进制数的最高位。简言之，将十进制整数转换为非十进制整数的规则为除基倒取余。

【例 1-4】 将十进制整数 125 转换成对应的二进制整数、十六进制整数和八进制整数。

$\begin{array}{r} 2 \overline{) 125} \\ 2 \overline{) 62} \\ 2 \overline{) 31} \\ 2 \overline{) 15} \\ 2 \overline{) 7} \\ 2 \overline{) 3} \\ 2 \overline{) 1} \\ 0 \end{array}$ 余数 1 0 1 1 1 1 1 转换为二进制	$\begin{array}{r} 16 \overline{) 125} \\ 16 \overline{) 7} \\ 0 \end{array}$ 余数 13 (D) 7 转换为十六进制 $\begin{array}{r} 8 \overline{) 125} \\ 8 \overline{) 15} \\ 8 \overline{) 1} \\ 0 \end{array}$ 余数 5 7 1 转换为八进制
---	--

$$(125)_{10} = (1111101)_2 = (7D)_{16} = (175)_8$$

(2) 十进制小数转换成非十进制小数。将十进制小数转换为非十进制小数采用“乘基取整法”，即将十进制小数及此期间产生的积小数部分逐次乘以需转换为数制的基数，直到积的小数部分为零为止或达到一定精度为止，并记下每一次相乘所得到的整数部分，按照从前往后的次序，将各整数部分记作 $k_{-1} k_{-2} \cdots k_{-m}$ ，从而构成转换后对应的非十进制小数。