

信息技术

(初中第一册)

本书编写组

X I N X I J I S H U



河南科学技术出版社

信息技术

(初中第一册)

本书编写组

河南科学技术出版社

1
第5

责任编辑 宋宇红

责任校对 樊建伟

河南科学技术出版社出版

郑州市农业路 73 号

邮政编码:450002 电话:(0371)5737028

郑州通达印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:10.5 字数:220 千字

2000 年 6 月第 1 版 2000 年 8 月第 4 次印刷

印数:75 001—95 000

ISBN 7-5349-2506-1/G·747 定价:10.50 元

中学《信息技术》编写组名单

主编 何文趋

执行主编 岳宇巖

编写组成员 (以姓氏笔划为序)

马开生 王 瑞 王保国 王景义 王桂若 石永生 李士仁

何文趋 宋金营 赵志勇 侯光林 郭冠军 梁东文 程 军

游新义

本书撰稿人

李士仁 郭冠军 游新义 张守义 梁东文 赵 凯 赵志勇

宋金营 贺文印 杨秀国 闫景玉

前 言

世界在瞬息万变之中把我们带向 21 世纪。初见端倪的知识经济预示着信息社会的来临,信息的获取、分析、处理、发布、应用能力将成为现代人最基本的能力和文化水平的标志。以计算机和网络技术为主的信息技术的开发与应用,已经渗透到科学技术与社会发展的各个领域,正在改变着人们的生产、生活、工作与学习方式,对人类社会的进步与发展产生了重大而深远的影响。

中小学信息技术教育是一项面向未来的现代化教育,是贯彻邓小平同志“三个面向”、实现教育现代化、全面提高学生整体素质、培养具有创新精神和实践能力的新世纪人才的迫切需要。

《信息技术》教材是根据教育部《关于加快中小学信息技术课程建设的指导意见》(修改意见稿),在全国著名计算机教育专家指导下,由来自全省中小学计算机教学第一线、有丰富教学实践经验的人员编写而成。本书严格按照其指导意见的要求,切合实际,实用性强,能够积极地促进学生对信息技术的兴趣和意识的养成,使他们掌握信息技术基本知识和技能,形成良好的信息文化素养,为适应信息社会的学习、工作和生活方式打下必要的基础。

初中《信息技术》教材共二册,可供各地初中学生选用,也适合其他各行业计算机的初学者阅读。

本书在编写过程中,曾得到各级领导的大力支持,教育界的同行也提出了许多宝贵意见和建议,在此谨向上述有关领导和同志表示衷心感谢。由于时间仓促,水平所限,不足之处,请广大教师和同学给予批评指正。

本书编写组

2000 年 3 月

目 录

第一章 信息技术基础知识	(1)
第一节 信息与信息社会	(1)
第二节 信息技术的应用和发展	(2)
第三节 电子计算机在信息社会中的地位和作用	(3)
第四节 电子计算机的过去、现在和未来	(5)
第二章 电子计算机系统基本知识	(8)
第一节 信息在电子计算机中的表示	(8)
第二节 电子计算机系统的组成和基本结构	(13)
第三节 微型计算机安全操作和使用道德规范	(17)
第三章 Windows 98	(21)
第一节 微型计算机操作系统的基本概念及发展	(21)
第二节 Windows 98 的安装、启动和退出	(26)
第三节 Windows 98 基本概念和操作	(30)
第四节 Windows 98 的画图程序	(52)
第五节 Windows 98 的文件管理和磁盘管理	(65)
第六节 写字板	(77)
第七节 系统设置	(89)
第四章 Internet 国际互联网	(103)
第一节 计算机网络基础知识	(103)
第二节 安装连接向导	(115)
第三节 网上漫游	(120)
第四节 收发电子邮件	(134)
第五节 网页制作	(147)

第一章 信息技术基础知识

随着科学技术的迅速发展和社会的进步,信息在社会生活各个领域中的地位和作用越来越重要。信息技术的革新与发展,将使人们步入一个崭新的信息时代。人类的工作方式和生活方式要想适应信息时代的发展,就必须学习和掌握信息技术的有关知识。

第一节 信息与信息社会

一、信息

什么是信息?信息(Information)英文原意为通知或消息。我们也常将信息理解为消息或具有新内容、新知识的消息。实际上信息的含义要比消息广得多,信息是客观存在的事物,是自然界、人类社会和人类思维活动中普遍存在的一切物质与事物的属性。从广义上讲,随着科学技术与社会的飞速发展,信息所包含的内容越来越广,几乎涵盖了现代社会的所有领域。从计算机科学的角度的研究,信息包括两个基本含义:一是经过科学采集、存储、复制、分类、检测、查找等处理后的信息;二是经过计算机技术处理的资料和数据(文字、图形、影像、声音等)。信息有以下几个方面的特点:

1.信息的广泛性

信息普遍存在于自然界、人类社会和思维领域中。新闻、照片、文字资料、人们的语言、电波、声波都包含着信息,信息以其多样化的、不同的表现形式向着更广、更深的方向发展。可以说人们生活在信息的海洋里。

2.信息的时效性

由于受认识水平的限制,信息有时不容易收集到,有时需要通过一系列的联想、推导,使信息由小变大,由隐变显,超前发现收集信息;有时有些信息虽然发现了,但当时用不上,要等到以后去用,而它的价值是仍然存在的。因此,我们要明确信息的时效性,利用一切时机、手段捕捉和使用信息。

3.信息的可再生性

信息的开发意味着生产,信息的利用意味着再生产。如中央电视台将从通讯卫星中获取的信息,通过电视播放到全国各地,给人们的生产和生活带来了很大方便,进而促进了社会生活的发展。这是一个开发、利用信息的过程。因此,信息开发、利用的过程,也是在理解原有信息的基础上,加工处理,扩展联系,进而产生和利用新的信息的过程。

4.信息的可传递性

尽管信息的形式千差万别,但它都要依赖某种载体。如纸张、胶片、录音带、录相带、光盘等。信息可以通过不同载体的变化,从一种形式转变为另一种形式来完成信息之间的传递。

我们将信息的收集、信息的再生产、信息的传递和利用称为信息处理。

人类处理信息的过程是一般先用眼、耳等感觉器官输入信息，然后再以大脑存储并处理信息，最后以嘴、手等器官输出信息。处理信息的顺序可归纳为：输入→处理→输出。

二、信息社会

人类社会离不开物质、能源和信息。美国一位科学家说：没有物质的世界是虚无的世界，没有能源的世界是死寂的世界，没有信息的世界是混乱的世界。物质、能源、信息是社会的三大资源，合理地开发利用信息资源是信息社会的主要特征。

现代社会，各种各样的信息随处可见，如招聘信息、房改信息、招生信息、物价信息……人们的生活越来越离不开“信息”。有效地利用信息能增加经济效益、促进社会发展。当前发展信息技术、信息产业，实现信息化已成为世界各国参与世界范围的经济、政治、军事竞争、进行综合国力较量的焦点。人们对信息重要性的认识正在发生深刻的变化，信息处理能力正成为衡量一个国家综合国力的重要标志。国家间的竞争受到信息处理能力的左右。信息时代，谁占有信息，谁信息处理能力强，谁就可以站在政治、经济、军事的“制高点”上。信息收集、处理、传播的能力集中表现在社会对信息技术的应用和发展水平上。

练习

- 1.举例说明什么是信息和信息处理。
- 2.举例说明人类处理信息的顺序。

第二节 信息技术的应用和发展

信息技术可以理解为信息收集、处理和传播的方法、工具和手段。随着信息社会的到来，信息化浪潮席卷全球。当今，信息如此之多，给人们的工作、生活带来了丰富内容。为了更好地收集、处理和利用信息，人类在不断地更新和发展信息技术。目前以计算机技术为核心的信息技术已为人类社会广泛应用，因此，人类的许多活动都依赖于信息技术去完成。

“信息高速公路”的建立，标志着人类正经历着以计算机和现代通讯技术为核心的第五次信息技术革命的新高潮。1993年美国率先提出发展信息高速公路计划，西方发达国家纷纷效仿，迅速波及第二世界及广大发展中国家，形成了全球性第五次信息技术革命的高潮。1995年，在布鲁塞尔举行的七国首脑会议上，建立全球信息高速公路(GH)的计划被提上议事日程。这标志着人类正在走向信息社会，也标志着全球性第五次信息技术革命又一次高潮的到来。

“信息高速公路”是指数字化大容量光纤通信网络，把政府机构、企业、学校、科研机构和家庭的计算机联网，以光纤电缆为通道，集电脑、电话、电视为一体，以各种图、文、声信息为数据信息，高速进行传输，形成遍布全世界的高速信息网。“信息高速

公路”的兴建给人们的工作、学习、购物、生活方式带来了“革命性的变化”。

“多媒体技术”的应用与发展，给信息技术的革新与发展带来了极其深远的影响。

“多媒体技术”集计算机技术、通信技术和声像技术为一体，使人们通过“交互式网络”和“信息高速公路”可以得到现代化社会的一切知识。

“信息高速公路”、“多媒体技术”的核心是计算机技术，因此计算机技术是信息社会信息处理的最有力的工具。

练习

1.现代信息技术的核心是什么？

2.什么是“信息高速公路”？兴建信息高速公路的意义是什么？

第三节 电子计算机在信息社会中的地位和作用

一、电子计算机在信息社会中的地位

人类历史已经历了五次信息革命。

第一次信息革命是语言的使用。语言是思维的工具，也是传播信息的工具。使用语言是人类区别于其他动物的主要特征之一。

第二次信息革命是文字的使用。大约在公元前 3 500 年出现了文字。文字的出现使人类信息的存储和传播取得了重大突破，超越了时间和地域的局限。

第三次信息革命是印刷技术的应用。大约在公元 11 世纪，中国人毕昇发明了活字印刷术，使书籍和报刊成为信息存储和传播的重要媒介，有力地推动了人类文明的进步。

第四次信息革命是电报、电话、广播、电视的普及应用。19 世纪中叶，电报、电话和无线广播相继发明，1925 年英国首次播映电视。20 世纪 40 年代以来，电信事业有了长足发展，从而大大加快了信息传播的速度和效率。

第五次信息革命始于 20 世纪 60 年代，其标志是电子计算机的普及及其与现代通信技术的结合。电子计算机以处理信息速度快、存储容量大、计算精度高、通用性强等特点扩大和延伸了大脑的思维功能。计算机作为信息处理工具，在信息的存储、交流、传播方面是目前任何其他技术无法与之相比的。以计算机为核心的现代信息技术正在全方位地向人类社会的各个领域渗透，极其深刻地影响着人们的思维方式、学习方式、工作方式、生活方式。

二、电子计算机在信息社会中的作用

随着社会的进步，人类需要处理的信息量越来越大，对信息处理的速度和精度要求越来越高。传统的信息处理手段已不能再满足这一要求，于是，能高速、精确地处理大量信息的电子计算机就成了人们必不可少的工具。

随着电子计算机的迅猛发展，计算机的应用已经走向普及，在社会的各个领域发挥着不可替代的作用。计算机能控制机床自动加工复杂的零件，能使宇宙飞船准确地进入轨道，使导弹准确地击中目标。而且利用计算机可以管理城市交通、编辑文稿、诊断疾

病等等。不仅如此，用计算机做出的乐曲，水平不在一般人之下，与计算机下棋，许多优秀选手往往败北。

具体来说，计算机主要有以下几方面的应用：

1. 科学计算

在科学技术及工程设计应用中，会遇到各种数字问题的计算，计算机的应用，最早是从这一领域开始的。电子计算机在科学计算中和工程设计中大有作为，它不仅能够减轻繁杂的计算工作量，而且能解决过去无法解决或不能及时解决的问题。例如人造卫星轨道计算。在 1948 年，美国原子能研究中心有一项计划，要做 900 万道运算，需要 1500 个工程师计算 1 年，而当时用一台初期的计算机，只用了 150 小时就完成了。

2. 自动控制系统

特别是工业、交通的自动控制。一台带钢热轧机，改用计算机控制后，产量可为人工控制的 100 倍，而且质量显著提高。计算机广泛应用于工业，它能够大幅度提高产品性能和劳动生产率，减轻劳动强度，降低能源和材料消耗，增加企业产品更新换代的能力，提高经济效益，为生产和管理实现高速度化、大型化、综合化、自动化创造了条件。

3. 事务处理

例如学生考试成绩的处理、会计账务处理、人事档案处理等。

4. 数据处理和信息加工

利用计算机可对大批数据进行加工、分析、处理。如数据报表、资料统计和分析，工农业产品的合理分配，工业企业的合理编制，企业成本核算等。在银行中也可以用计算机记账、算账。在现代化图书馆里，读者已不必再像过去那样根据分类卡片去找所要借阅的图书，而只需把书名输入计算机，计算机就会在屏幕上显示出书名、作者、出版者、出版日期、内容摘要、分类号、索引号以及这本书在书库中的位置等信息，读者就可以很快找到所需的图书。通过局域网，可以互连一所学校、一个工厂里所有的计算机，达到信息共享的目的；通过因特网还可以在“高速公路”上遨游世界。

5. 计算机辅助技术

计算机辅助技术包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)等等。

近年来新兴的计算机辅助设计，利用计算机部分代替人工进行飞机、机械、房屋、水坝、电路板以及服装设计，能提高设计工作的自动化程度，节省人力和时间，设计周期大大缩短，设计质量大大提高。计算机辅助制造是利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的过程。采用这项技术能提高产品质量、降低生产成本、改善工作条件和缩短产品的生产周期。计算机辅助测试是利用计算机帮助人们进行各种测试工作。计算机辅助教学则是帮助教师进行课程内容教学和测验，现在多媒体电子教学正在以其特有的魅力冲击着传统的课堂教学。

6. 文化娱乐

多媒体技术的发展，又为计算机的应用拓宽了广阔的领域，你可以通过电脑播放 CD、VCD、DVD，通过电脑看电视，在电脑上玩游戏、进行音乐创作等。

7. 人工智能

在人工智能的研究和应用方面,利用计算机来模拟人脑的一部分功能,如语言的翻译、计算机辅助诊断及分析病情并开出处方等。

练习

- 1.人类经历了哪五次信息革命?其主要特征是什么?
- 2.举例说明电子计算机的主要用途。

第四节 电子计算机的过去、现在和未来

一、电子计算机的诞生

人们公认的世界上第一台电子计算机是1946年2月问世、由美国宾夕法尼亚大学研制成功的,它的名字是“ENIAC”(Electronic Numerical Integrator and Calculator)即“电子数字积分计算机”的英文缩写,发明者是两位年轻的工程师埃克特和莫克利。这台计算机用了18 000个电子管,1 500多个继电器,占地167平方米,重30吨,耗电150千瓦,每秒可进行5 000次运算。用现在的观点看,它的功能比较简单,运算速度也很慢,但它的出现却标志着计算技术的一次革命。

二、电子计算机的发展与类型

从“ENIAC”问世至今,在短短50多年中,电子计算机的发展经历了四个时代:

第一代电子计算机(1946~1957):电子管时代。其特征是采用电子管作为主要元器件。这一代计算机体积大,功率大,结构简单,运行速度低,存储容量小,可靠性差且价格昂贵。它主要用于科学计算,其运算速度为每秒1 000次至10 000次。

第二代电子计算机(1957~1964):晶体管时代。其特征是由电子管改变为晶体管。这一改变不仅使得计算机的体积缩小,同时增加了机器稳定性,并提高了运算速度,而且功耗减小,价格降低。其运行速度为每秒10万次至100万次,主要用于科学计算。

第三代电子计算机(1964~1974):集成电路时代。其特点是用半导体中小规模集成电路作为基本电子元件,它通过半导体集成技术将许多逻辑电路元件集中在只有几平方毫米的硅片上,使计算机的体积和耗电显著减小,而计算速度和存储容量有较大提高,其运行速度为每秒100万次到1 000万次。这一时期,在软件方面也取得了重大进展,出现了操作系统,使得操作更为简单,可靠性也大大加强,应用范围更加广泛,计算机技术的应用进入到了许多科学技术领域。

第四代电子计算机(1974年至今):大规模、超大规模集成电路时代。其特征是以大规模和超大规模集成电路为电子计算机的主要功能部件。大规模、超大规模集成电路的出现,使电子计算机进一步向高速小型化方向发展,使电子计算机体积越来越小,价格越来越低,而可靠性越来越高,操作越来越简单。此外,软件也越来越丰富,给用户使用电子计算机带来了更大的方便。

正在研制的第五代电子计算机是一种不同于前四代的电子计算机,它采取全新的工作原理和体系结构,更接近于人们的思考方式,即“推理”方式。第五代电子计算机不

仅采用的技术与以前不同，而且在概念和功能方面也不同于前四代计算机。这种新型计算机称为“知识信息处理系统”，也称为智能计算机。其功能从单纯的数据处理发展到知识的智能处理，着重于逻辑推理和知识信息处理。人机之间能用自然语言和图形、图像进行对话，能帮助人们进行判断和决策。因此，未来的第五代电子计算机的研制成功将是计算机科学技术的一项突破性的贡献，有人称之为“第二次计算机革命”。

电子计算机可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机等。它们之间的区别一般说来主要是运算速度、存储容量以及体积的不同。我们平常说的计算机主要是指 PC 机，即个人计算机，是微型机的一种。

三、电子计算机的未来

未来的电子计算机将在模式识别、语音处理、句法分析和语义分析的综合处理能力上获得重大突破。它可以识别孤立单词、连续单词和连续语音以及特定对象的自然语言(包括口语)。今后人类将越来越多地同机器对话。人们将向电子计算机“口授”信件，同洗衣机讨论保护衣物的程度，或者用语言制服不听话的录像机。因此说，一个计算机应用的新时代正在到来。目前，人们正在研制的计算机有以下几种。

1. 高速超导计算机

所谓超导，是指有些物质在接近绝对零度时，电流流动时无电阻。超导计算机是使用超导体元器件的高速计算机。这种电脑的耗电仅为用半导体器件制造出的电脑所耗电的几千分之一，它执行一个指令只需十亿分之一秒，比半导体元件快 10 倍。以目前的技术制造出的超导电脑用集成电路芯片只有 3~5 立方毫米大小。

2. 光计算机

光计算机是利用光作为载体进行信息处理的计算机，又称光脑，其运算速度将比普通的电子计算机至少快 1 000 倍。光脑是靠激光束进入由反射镜和透镜组成的阵列中来对信息进行处理。激光束对信息的处理速度可达现有半导体硅器件 1 000 倍。光束在一般条件下具有互不干扰的特性，使得光照能够在极小的空间内开辟很多平行的信息通道，密度大得惊人。一块截面相当于 5 分硬币大小的棱镜，其通过能力超过全球现有全部电话电缆的许多倍。

3. 生物计算机

生物计算机主要是以生物电子元件构建的计算机。他利用蛋白质的开关特性，用蛋白质分子作元件制成的生物芯片。它的存储容量可以达到普通电脑的 10 亿倍。由蛋白质构成的集成电路，其大小只相当于硅片集成电路的十万分之一，而运转的速度更快，大大超过人脑的思维速度。生物电脑元件的密度比大脑神经元的密度高 100 万倍，传递速度比人脑思维的速度快 100 倍。

生物芯片传递信息时阻抗小，能耗低，且具有生物特点，具有自我组织、自我修复的功能。它有望与人体及人的大脑结合起来，听从人脑指挥，从人体中吸收营养。

4. DNA 计算机

科学家研究发现，脱氧核糖核酸(DNA)有一种特性，能够携带生物体各种细胞拥有的大量基因物质。数学家、生物学家、化学家以及计算机专家从中得到启迪，正在合作研制未来的液体 DNA 电脑。和普通的电脑相比，DNA 电脑的优点首先是体积小，但存

储的信息量却超过现代世界上所有的电脑。它用于存储信息的空间仅为普通计算机的几兆分之一。其信息可存储在数以兆计的 DNA 链中, 1 升的 DNA 电脑只需几天时间就可以完成迄今为止所有计算机曾经进行过的运算。其次是最大限度的减少能耗, DNA 电脑的能耗, 仅为普通电脑的十亿分之一。

5. 量子计算机

科学证明, 个体光子通常不相互作用, 但是当它们与光学谐振腔内的原子聚集在一起时, 他们相互之间会产生强烈影响。光子的这种特性可以用来发展利用量子力学效应的信息处理器件——光学量子逻辑门, 进而制造量子计算机。在理论方面, 量子计算机的性能能够超过任何可以想象的标准计算机。量子计算机的潜在用处将涉及人类生活的每一个方面, 从工业生产线到公司办公室, 从军用装备到学生课桌, 从国家安全到自动柜员机。

6. 人脑控制的计算机

现在使用的计算机, 一般都是通过计算机键盘和鼠标器输入指令而工作的, 另外还有少数部分声控电脑。未来, 电脑能通过分析使用者思维时发出的生物信号来实现人脑控制。这项技术是从长期被用来诊断大脑疾病的脑电图记录衍生而来的。目前研究脑电波控制计算机的一个重大挑战是: 如何使计算机从人脑电波中分辨人的思维是“是”还是“否”。关键是科学家们目前对脑部细胞就某些思想释放出的电荷以及它们之间的关联所知甚少。完全随人脑反应的计算机的研制可能还需几十年时间, 也许永远都是科学幻想。但在今后十几年内有可能开发出比较实际的能帮助残疾人通信和操作一些用具的系统。

7. 神经元计算机

人类神经网络的强大与神奇是人所共知的。将来, 人们在研究人体神经系统结构和功能的神经生物学家及神经解剖学家的帮助下研制出数学模型, 然后制造能够完成类似人脑功能的计算机系统的人造神经元网络。至此, 计算机将获得真正的人工智能。神经元计算机比较有前途的应用领域是国防, 它可以识别物体和目标, 处理复杂的雷达信号, 决定需要击毁的目标。神经元计算机的联想式信息存储、对学习的自然适应性、数据处理中的平行重复现象等性能都将异常的有效快捷。

练习

1. 电子计算机的发展共经历了哪几个时代? 其主要特点是什么?
2. 电子计算机有哪几个类型?

第二章 电子计算机系统基本知识

上一章我们学习了信息技术的基本知识，了解了电子计算机的发展类型及特点，知道了电子计算机在信息社会中的地位和作用。为了对电子计算机有一个更清楚的认识，本章我们将学习电子计算机系统基本知识，包括电子计算机的构成和系统组成、信息在电子计算机中的表示，重点学习微型电子计算机系统的软硬件组成。

第一节 信息在电子计算机中的表示

本节重点学习电子计算机中的二进制数的概念和计算机编码概念。

一、电子计算机处理信息的过程

电子计算机模拟和代替部分脑力劳动。尽管它有着很强的能力，但是，它只是根据人们的意志去工作、按照人们事先编好的程序自动高速地进行信息加工的。电子计算机处理信息的过程，是人们日常处理信息惯有的方法和规则的归纳与提高。还是以计算“ $10 + 8 \div 2$ ”为例说明计算机的工作过程：

1. 将事先编排的计算步骤和原始数据（算式、命令等）由输入设备输入存储器。

2. 按计算步骤由控制器指挥有关部件完成规定的操作：

(1) 先进行除法运算。从存储器中取出数据 8 和 2 送到运算器，进行除法运算，得到商数 4。

(2) 将中间结果 4 存放到存储器中。

(3) 再进行加法运算，从存储器中取出被加数 10 和加数 4 送到运算器，进行加法运算，得到结果 14。

(4) 把运算器中的结果 14 送到存储器。

3. 把存储器中的最后结果送到输出设备（如显示器或打印机）上，显示或打印出答案。

从上述过程的分析中可以清楚地看到，计算机各基本组成部分的功能及相互之间的关系：由控制器根据人们编制的程序指挥其他各部分协同工作；运算器承担具体计算任务；存储器犹如仓库，存放数据和指令；输入设备将一系列指令和数据送到内部存储器；输出设备则把结果通过一定方式传递出来（如显示、打印、绘制图形等）。整个系统是一个非常精巧和协调的有机整体。

计算机处理信息的顺序归纳为：输入→处理→输出。

信息的表现形式是多种多样的，计算机处理信息过程的范例不胜枚举，它不只限于算术运算处理，在语言、文字、声音、图像等信息的处理方面都有广泛应用。

由于电子计算机内的信息存储、运算、传输都是借助脉冲的有无、电位的高低或磁

性的正负来表示，所以电子计算机所处理的数据，无论是数值还是文字符号等都必须采用 0、1 的若干不同组合来表示，即采用二进制数表示。因此我们有必要学习一点二进制和编码的知识。

二、二进制的基本概念和数制转换

1. 二进制数

我们日常计数一般采用十进制，十进制数由 0~9 十个数组成，逢十进一。每个数字在十进制数中所处数位不同，其位权值也不同。如：6666 按位权值展开即为：

$$6 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 6 \times 10^0$$

二进制数由 0 和 1 两个数字组成，逢二进一。两数字在二进制数中所处数位不同其位权值也不同。如：1011 按位权值展开即为：

$$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

下面是 0 和前 16 个自然数的二进制、十进制与十六进制表示形式的对照表。

十进制	二进制	十六进制
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10

二进制数的四则运算也很简单。它与十进制数运算的差别在于：进位方法是逢二进一，而借位方法是借一当二。

计算机内部使用二进制数，可以简化计算机的结构。但二进制占的位数较多，人们读起来，写起来都不方便。但二进制数与十六进制数之间的转换关系非常简单，所以在计算机文献中常使用十六进制数。

二进制数与十六进制数之间的转换方法是：

二进制数转换为十六进制数时，只需将四位二进制数用一位十六进制数表示即可。反之，十六进制数转换为二进制数时，只需将每一位十六进制数用四位二进制数表示即

可。

例如: $(1101\ 1011\ 0101)_2 = (DB5)_{16}$

$(0010\ 1111\ 1010\ 1110)_2 = (2FAE)_{16}$

$(C4ED)_{16} = (1100\ 0100\ 1110\ 0001)_2$

$(37B8)_{16} = (0011\ 0111\ 1011\ 1000)_2$

为了区别十进制和十六进制的数码,在书写中将十六进制的数码后加一个“H”。例如,13H表示是十六进制的数,相当于十进制的19。为了区别十六进制的数码和英文字母,规定十六进制的第一个数码为A-F时要在前面补上一个“0”。例如,十六进制数BEH应写为0BEH。

2. 十进制数与二进制数之间的转换

(1) 二进制数转换成十进制数

方法是:列出二进制数的位权值表,把一个二进制数按相应数位对齐,然后求出各位上的1所对应的权值的和,即为这个二进制数所对应的十进制数。

表 2-1-1 二进制数不同位上的“1”对应的数值

二进制数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
位的序号	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
数值	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

例:将二进制数101001转换成十进制数。

列出二进制数的位权值表: 128 64 32 16 8 4 2 1

把101001填入表内: 1 0 1 0 0 1

求各位“1”的数值和: $32+0+8+0+0+1=41$

即 $(101001)_2 = (41)_{10}$

(2) 十进制数转换成二进制数

①十进制整数转换成二进制整数采用“除2取余法”。具体做法为:将十进制数除以2,得到一个商数和一个余数;再将商数除以2,得到一个商数和一个余数;继续这个过程,直到商数等于零为止。每次得到余数(必定是0或1)就是对应二进制数的各位数字。但必须注意:第一次得到的余数为二进制数的最低位,最后一次得到的余数为二进制数的最高位。例如将十进制数97转换成二进制数的最后结果为:

$(97)_{10} = (1100001)_2$

②十进制小数转换成二进制小数采用“乘2取整法”。具体做法为:用2乘十进制小数,得到一个整数部分和一个小数部分;再用2乘小数部分,得到一个整数部分和一个小数部分;继续这个过程,直到余下的小数部分为0或满足精度要求为止。最后将每次得到的整数部分(必定是0或1)从左到右排列即得到所对应的二进制小数。例如将十进制小数0.6875转换成二进制小数最后结果为:

$(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$

必须指出,一个十进制小数不一定能完全准确地转换成二进制小数。例如,十进制小数0.1就不能完全准确地转换成二进制小数。在这种情况下,可以根据精度要求只转化到小数点后某一位为止。

③为了将一个既有整数部分又有小数部分的十进制数转换成二进制数，可以将其整数部分和小数部分分别转换，然后再组合起来。例如：

$$(97)_{10} = (1100001)_2$$

$$(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$$

由此可得

$$(97.6875)_{10} = (1100001.1011)_2$$

综上所述，将十进制数转换成二进制数时，整数部分和小数部分要分别转换：整数部分除 2 取余，小数部分乘 2 取整。

3. 电子计算机的数据单位

(1)位 (bit)：位是二进制数的一位，它是计算机能处理或存储的最小信息单位。

(2)字节 (byte)：八位二进制数称为一个字节 (1B)。字节是最基本的存储单位，一个字节可以存放一个 ASCII 码，两个字节可以存放一个汉字国标码。计算机的存储容量以字节为单位计算。

由于计算机使用二进制数，2 的 10 次幂 (1024) 与十进制数的 1000 近似，所以在计算机学科中有以下约定：

1 个二进制数=1 位

8 位二进制数=1 字节

1 024 字节=1K 字节

1 024K 字节 = 1M 字节 (或兆字节)

1 024M = 1G 字节

主存容量是计算机的基本性能指标之一。目前，微型计算机的主存已从 640KB，发展到 1MB、2MB、4MB、8MB、16MB，甚至 1GB。硬盘容量也从几十 MB 发展到几百 MB，甚至几十个 GB。

计算机存储设备的存储密度是很高的。一张普通光盘可以存储约 600M 字节的信息。若 1 个汉字占 2 个字节，则一张光盘约可以存 3 亿汉字。所以有人说，一张光盘几乎可以装下一个小图书馆。

(3)基本字长：基本字长是指参与运算的基本位数，它反映着计算机处理信息的能力。一般情况下基本字长越长，计算机的处理能力就越强。目前，微型计算机已从 8 位、16 位、32 位，发展到 64 位。大中型计算机的基本字长一般是 64 位或 128 位。

三、ASCII 码

目前国内外使用最普通的字符编码是 ASCII 码 (美国国家信息交换标准字符码)。ASCII 码由八位二进制数组成，其中前 7 位二进制码表示命令、字母、数码和符号，最高位作为检验位，用于传输过程检验其正确性。ASCII 码共有 128 个编码，除去表示 32 个命令以外，还可以表示 52 个英文大小写字母，10 个阿拉伯数码和许多符号。

四、汉字编码

为了适应汉字信息交换的需要，1981 年我国制定了“中华人民共和国国家标准信息交换汉字编码”，代号为“GB2312-80”，这种编码称为国标码。在该标准编码字符集中共收录了汉字和图形符号 7 445 个，其中一级汉字 3 755 个，二级汉字 3 008 个，图形符