

全国计算机等级考试优秀辅导教材
面向21世纪高等院校计算机精品课程教材

主 审◎谢 汶

大学计算机基础

——Windows 7、Office 2010版

主 编◎丁 莎 车 念 赵士元

副主编◎刘国芳 任金林 叶晓鸣



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

大学计算机基础

——Windows 7、Office 2010 版

主 审 谢 汶
主 编 丁 莎 车 念 赵士元
副主编 刘国芳 任金林 叶晓鸣



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础:Windows 7、Office 2010 版/丁莎,
车念,赵士元主编. —杭州:浙江大学出版社,2013.8
ISBN 978-7-308-12058-6

I. ①大… II. ①丁… ②车… ③赵… III. ①
Windows 操作系统—高等学校—教材②办公自动化—应
用软件—高等学校—教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 189317 号

大学计算机基础——Windows 7、Office 2010 版

主编 丁 莎 车 念 赵士元

责任编辑 邹小宁

文字编辑 王 蕾

封面设计 朱 琳

出 版 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州教联文化发展有限公司

印 刷 杭州钱江彩色印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 16.75

字 数 408 千

版 印 次 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-12058-6

定 价 40.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

编写委员会

主 审 谢 汶

主 编 丁 莎 车 念 赵士元

副主编 刘国芳 任金林 叶晓鸣

编写委员会(按姓氏笔画先后排名)

丁 莎 孔令寅 王 雄 车 念 叶晓鸣

刘员韬 刘国芳 刘春甫 江国斌 任金林

吴芝明 张晓晓 张 瀚 李 旋 杨 力

陈 智 陈 锐 易 思 欧阳会丹 罗霄峰

赵士元 徐 力 高 杨 黄 曦 谢天添

赖 静

前 言

随着社会信息化的不断发展,计算机技术已经在各个行业渗透,围绕培养具有国际视野的高素质应用型人才这个中心,当代大学生必须具有一定的计算机基础知识以及操作能力,这也是各类专业人才必备的基本素质。本书正是为了让大学生能够在大学阶段学习所需的相关计算机知识和技能而编写的。

本书是根据教育部高等学校计算机基础教学指导委员会提出计算机基础教学应达到“对计算机的认知能力、利用计算机解决问题能力、基于网络的协同能力和信息社会中终身学习能力”的要求编写的,旨在培养大学生的信息素养,切实提高学生计算机的操作技能和应用水平。本书结合学生的学习特点,力求达到扎实基础、突出实践、重视技能、与时俱进的教学目的,实现理论与实践的结合。本书的内容在综合了近几年优秀理论教材精华的基础上,围绕计算机新技术的发展,能够反映现代信息技术的新成果,深入浅出,使学生更易接受和理解。

在本书中,计算机相关概念明确、逻辑清晰、内容丰富、语言简练、图文结合,学生可以通过对本书的学习,切实提高自身的计算机理论知识和操作能力,并能够应用于未来就业过程中。本书还可作为本专科教育以及计算机基础自学者的参考书。

全书共分五大部分,共 11 章:

第一部分是“计算机基础知识”,共 2 章,主要内容为:计算机基础理论,计算机系统。

第二部分为“操作系统及使用”,共 2 章,主要内容为:操作系统,Windows 7 操作系统。

第三部分为“Office 2010 系列软件”,共 4 章,主要内容为:Office 2010, Word 2010, Excel 2010, PowerPoint 2010。

第四部分为“网络与计算机安全”,共 2 章,主要内容为:计算机网络技术基础,计算机网络安全。



第五部分简单介绍数据库原理及技术。

本书由丁莎、车念和赵士元担任主编,刘国芳、任金林、叶晓鸣为副主编,谢汶为主审,并由多位长期在教学一线担任教学工作的老师组成的编委会,为本书出谋划策,在此对这些老师的参与表示衷心的感谢。

由于涉及广泛的计算机知识,以及作者水平所限,书中定有欠妥之处,敬请专家、读者批评指正。

编 者

于四川大学锦江学院

2013年3月

目 录

第1章 计算机基础理论	1
1.1 计算机概述	1
1.2 数据与信息	7
1.3 信息在计算机内部的表示与存储	9
第2章 计算机系统	25
2.1 计算机系统的基本组成	25
2.2 微型计算机组件功能概述	31
2.3 计算机的性能指标	45
第3章 操作系统	50
3.1 操作系统概述	50
3.2 操作系统的发展历程	51
3.3 操作系统的分类	55
3.4 操作系统的功能	57
3.5 操作系统的特点	59
3.6 实用操作系统举例	60
第4章 Windows 7操作系统	67
4.1 Windows 7操作系统简介	67
4.2 Windows 7的基本操作	76
4.3 Windows 7的文件和文件夹	87
4.4 Windows 7操作系统附件	90
第5章 Office 2010	95
5.1 Office 2010 概述	95
5.2 常用组件	99
5.3 常用的组件通用操作中的新功能	102



第6章 Word 2010	110
6.1 Word 2010 概述	110
6.2 文档编辑	120
6.3 插入图片	130
6.4 表格使用	141
第7章 Excel 2010	155
7.1 Excel 2010 简介	155
7.2 Excel 2010 的基本知识与操作	156
7.3 Excel 2010 中输入和编辑数据的操作	168
7.4 Excel 中的图表	179
7.5 Excel 表的格式化	186
第8章 PowerPoint 2010	198
8.1 PowerPoint 2010 概述	198
8.2 PowerPoint 2010 的视图	199
8.3 创建和编辑	201
8.4 幻灯片的设计	206
8.5 放映和输出	209
第9章 计算机网络技术基础	217
9.1 初识计算机网络	217
9.2 计算机网络系统的组成	221
9.3 计算机网络体系结构	225
9.4 Internet 与 Internet 服务	227
第10章 计算机网络安全	236
10.1 计算机网络安全的定义	236
10.2 计算机网络安全存在的问题	238
10.3 计算机网络安全防范	242
第11章 数据库原理及技术	246
11.1 Access 数据库基础知识	246
11.2 数据模型	249
11.3 数据库设计	255
参考文献	259

第1章 计算机基础理论

计算机是一种能快速、高效地进行信息处理的电子设备。计算机的发明是20世纪人类最伟大的创举之一。计算机的出现和计算机网络的发展,使计算机的应用在社会的各个领域发挥着越来越大的功用。这不仅改变了人类社会的面貌,而且逐步改变着人们的工作和生活的方式。计算机的普及和应用已经是一个不争的事实,全面系统地掌握计算机基础知识和基本应用将成为当代大学生适应信息社会发展的基本素质。

本章简要概述计算机的发展与特点,并对计算机的基本概念和术语进行了介绍。同时还介绍了计算机的信息和编码方式等知识。

1.1 计算机概述

1.1.1 现代计算机的发展史

计算工具和计算技术的发展历史悠久。从13世纪在中国诞生算盘到17世纪英国诞生的计算尺,再到20世纪40年代美国诞生的电子计算机,历经了算盘、机械计算机、计算尺和机电计算机的革命,这不断地证明任何一项科学技术的发明都是以社会发展需求为导向,并反映当时科学技术的发展水平。而计算机的发明和发展对现代科学技术和人类社会的发展所产生的影响是始料不及的。

1.1.1.1 计算机的诞生

19世纪50年代,英国数学家乔治·布尔创立了逻辑代数,从而奠定了电子计算机的数学理论基础。1936年,英国科学家图灵首次提出了逻辑机的模型——“图灵机”,并且建立了算法理论。这两位科学家的研究成果为计算机的诞生奠定了重要的理论依据。

20世纪初,人们开始对能够高速、高效和高精确度的计算的工具有需求日益增加,主要是用以解决当时科学研究和工程制造上量大而又复杂的计算问题,这也是电子计算机诞生的时代背景。

世界上公认的第一台计算机是由美国宾夕法尼亚大学于1946年2月研制成功的电子数字积分计算机埃尼阿克(ENIAC)。它使用了17468个真空电子管,耗电174kW/h,占地170m²(见图1-1),重达30t,每秒可进行5000次加法运算。这台体积庞大的计算机运行2个小时能够处理的计算工作量已经等于当时100个工程师1年才能完成的工作



量,这在当时已经是最高运算速度的计算工具了。ENIAC 由著名科学家冯·诺依曼发明,因此,他被誉为“计算机之父”。



图 1-1 ENIAC 电子计算机

1.1.1.2 计算机的发展阶段划分

ENIAC 诞生后,计算机在随后的几十年中迅猛发展。计算机的更新换代使计算机的体积和耗电量不断减小,处理功能逐渐增强,价格也越来越低,从而使计算机的应用领域逐步拓宽。根据计算机的性能和使用主要物理器件的不同,将计算机的发展划分成四个阶段。

1) 第一代电子管计算机(1946—1955 年)

第一代计算机是电子管计算机。1946 年 2 月 14 日,标志现代计算机诞生的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) 在费城公诸于世。ENIAC 代表了计算机发展史上的里程碑,它通过不同部分之间的重新接线编程,还拥有并行计算能力。ENIAC 由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发,使用了 18000 个电子管,70000 个电阻器,有 5 百万个焊接点,耗电 160kW,其运算速度比 Mark I 快 1000 倍,ENIAC 是第一台普通用途计算机。

第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的,用二进制的 0 和 1 表示数据和程序,每种机器有各自不同的机器语言,其相对局限性体现在功能受限、速度慢、体积较大。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓储存数据。

2) 第二代晶体管计算机(1956—1964 年)

第二代计算机是晶体管计算机。晶体管的发明极大地促进了计算机的发展。1948 年,美国贝尔实验室发明了晶体管,历经 10 余年,逐步用晶体管取代了计算机中的电子管,从而诞生了晶体管计算机。晶体管计算机的基本电子元件就是晶体管。与第一代电子管计算机相比,晶体管计算机具有体积小、耗电量少、成本较低、逻辑运算功能强、使用方便、可靠性高等特点。

第一台晶体管计算机是 CDC 公司制造的 1604 机器。1960 年,第二代计算机逐步在商业领域、科研机构 and 政府部门等有一些成功应用。现代计算机的一些部件,如打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等也开始使用。在这一时期出现了高级程序设计语言,如 COBOL 和 FORTRAN 等语言,这些高级语言可以使用更加利于理解的单词、语句和数学公式代替二进制机器语言,这也使计算机编程变得更容易。软件中普遍使用高级程序设计语言,同时期出现了早期的操作系统。

3) 第三代集成电路计算机(1965—1971年)

第三代计算机是集成电路计算机。随着半导体技术的快速发展,1958年,美国德克萨斯公司研制了第一个半导体集成电路。集成电路是在几平方毫米的芯片上,实现了集中几十个甚至上百个电子元件的逻辑电路技术。第三代计算机的基本电子元件是属于小规模集成电路和中规模集成电路技术,这时的计算机的运算速度提高到每秒几十万次基本运算。第三代计算机在各方面性能都有了极大提高,体积缩小,价格降低,功能增强,可靠性极大提高。这一时期,操作系统日益完善,高级语言种类进一步增加,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。软件上广泛使用操作系统,产生了分时、实时等操作系统和计算机网络。

4) 第四代大规模/超大规模集成电路计算机(1972年至今)

第四代是大规模集成电路。随着集成了上千甚至上万个电子元件的大规模集成电路和超大规模集成电路的出现,电子计算机发展进入了第四代。第四代计算机的基本元件是大规模集成电路,甚至超大规模集成电路,这时的计算机运算速度可达每秒几百万次,甚至上亿次基本运算。在软件方法上产生了结构化程序设计和面向对象程序设计思想。另外,网络操作系统、数据库管理系统得到广泛应用。至今,所有的计算机基本上都属于第四代,它们大都采用大规模超大规模集成电路。

随着计算机技术的不断发展和应用领域的扩展,电子计算机还在向以下四个方向发展:

(1)巨型化。这类计算机主要用于解决其他计算机不能解决的大型复杂的计算问题,如金融工程数据分析、石油地质资料处理、核能开发利用、航空航天、中长期的天气预报和科研仿真的数据运算等,满足这类需求的计算机具有最快的运算速度,最大的存储容量和向量运算的能力,又称超级计算机。

(2)微型化。微型机是各类计算机中发展最快、性价比最高、应用最广泛的。主要分为网络计算机、工业控制计算机、个人计算机和嵌入式计算机。这些微型机已经大量应用于仪器、仪表和家用电器中。个人计算机已经发展出单片机、便携机、台式计算机、电脑一体机、掌上电脑、平板电脑和 workstation。

(3)网络化。网络化是计算机技术和通信技术的结合。从单机迈入联网,也是计算机应用技术发展的必然。从而能够使处于网络结点中的各个计算机实现各种资源共享、信息获取、便捷的通信和网上交易等服务。

(4)智能化。智能化是人工智能技术和边缘学科,是建立在现代科学基础之上的综合性学科。人们希望计算机能够模拟人的思维、行为和感觉,使计算机具有人的能力,如学习能力、推理能力、听觉能力和思维能力等。并且能够在越来越多的方面代替甚至是超过人的工作。智能化的研究要将信息论、控制论、计算机逻辑、生理学和数学等多方面知识实现综合。

1.1.2 应用领域

计算机的功能并不是单一的,其用途涉及各个领域,由于计算机的不断发展深入,计算机的应用将越来越广泛。

1.1.2.1 科学计算

科学计算是计算机最原始的功能,也是现代社会计算机应用中的主要功能。科学计算又称数值计算,这类计算往往用于复杂、难度大的计算过程中,如天气预报、灾害预报、工程设计、军事实验、航天科技等。可以说,科学计算这一功能为推动科学技术的发展起到重要的作用。

1.1.2.2 过程控制

过程控制又称实时控制。利用计算机及时地收集、检测被控对象运行的情况的数据,并把检测到的数据录入计算机,再根据需要对这些数据进行分析处理。实时控制是实现工业生产过程自动化的一个重要手段,现在还可利用网络扩大实时控制的范围。

1.1.2.3 数据信息处理

数据处理又称信息处理,是利用计算机对信息资源进行输入、分类、存储、整理、合并和统计等加工处理,并产生有用的处理结果。随着计算机的日益普及,在计算机应用领域中,数值计算所占比重很小,通过计算机的数据处理进行信息管理已成为主要的应用,如图书管理系统、人员管理系统等。

1.1.2.4 计算机辅助系统

1) 计算机辅助设计(简称 CAD)

它是将计算机的快速计算、逻辑判断等功能和人的经验与判断能力相结合,形成一个专业系统,用来辅助产品或各项工程的设计制造,使设计过程半自动化或自动化,这不仅可以缩短设计周期,节省人力、物力,降低成本,而且可提高产品质量。计算机辅助设计已广泛应用于飞机、船舶、汽车、建筑、服装等行业。牵涉外观形状设计的称为计算机辅助几何设计;另一类是应用于集成电路中的布线,称为计算机辅助逻辑设计。

2) 计算机辅助制造(简称 CAM)

是指利用计算机进行计划、管理和控制加工设备的操作,制造过程实现半自动化或自动化。

3) 计算机辅助教学(简称 CAI)和计算机管理教学(简称 CMI)

在计算机辅助教学中,课件 CAI 系统所使用的教学软件相当于传统教学中的教材,并能实现远程教学、个别教学,具有自我检测、自动评分等功能。CAI 系统可以实现学生通过与计算机的交互学习的自动化完成。

4) 其他计算机辅助系统

如利用计算机作为工具辅助产品测试的计算机辅助测试(CAT),利用计算机对文字、图像等信息进行处理、编辑、排版的计算机辅助出版(CAP)等。

1.1.2.5 人工智能

人工智能,简称 AI,它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能是计算机科学的一个分支,它企图了解智能的实质,并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器,该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。主要应用于机器人、专家系统、模式识别、智能检索等功能之中。

1.1.2.6 电子商务

电子商务通常是指是在全球各地广泛的商业贸易活动中,在因特网开放的网络环境下,基于浏览器/服务器应用方式,买卖双方不谋面地进行各种商贸活动,实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付以及各种商务活动、交易活动、金融活动和相关的综合服务活动的一种新型的商业运营模式。电子商务是利用微电脑技术和网络通信技术进行的商务活动。各国政府、学者、企业界人士根据自己所处的地位和对电子商务参与的角度和程度的不同,给出了许多不同的定义。

1.1.3 计算机的主要特点

1.1.3.1 高速计算能力

计算机的运算速度是计算机最重要的评价指标。计算机从电子管到超大规模集成电路,现代计算机的运行速度越来越快,已经达到了每秒几十亿次甚至每秒几万亿次。大量精密复杂的科学计算工作,过去需要几年或者几十年的时间甚至人工不可能完成的计算工作,现今计算机已经可以在几天或者几小时甚至几分钟内就能够完成。

1.1.3.2 高精度计算

计算精度是数据在计算机内部可以表示的有效位的位数。计算机精度主要是由表示数据的字长决定,计算机的计算精度理论上不受限制,目前计算机精度一般是几十位有效数字。随着字长的增加和计算机技术的不断发展,计算精度不断提高,用以满足各类复杂计算中对于计算精度的较高要求。

1.1.3.3 具有逻辑判断能力

计算机的运算能力,不仅包括了算数运算,而且包括了逻辑运算,这也是计算机的一个重要特点。计算机可以实现对数据信息的比较,进行判断,从而自动决定下一步要执行的命令。通过程序和逻辑判断能力,计算机可以分析命题是否成立,并且根据相应的命题作出对策。如数学中著名的“四色问题”,有不少的数学家都一直想证明它,都没有结果。直到1976年美国的两位数学家运用了计算机实现了复杂的逻辑推理,才使这个猜想证明成功。

1.1.3.4 存储能力强

计算机的记忆功能是由计算机的存储器完成的。计算机的存储器可以把输入数据、中间结果和程序指令等存储起来以备重复使用。计算机的记忆功能也是与传统的计算工具相互区分的重要特征。现在计算机的存储容量越来越大,存储记忆的信息也越来越大。计算机程序加工处理的对象不单单是数量信息,而且还包括了内容和形式各异的多种信息,如图形图像、音频信息和视频信息等,计算机应用编码技术可以对不同类别的数据进行处理,这样进而扩大了计算机的应用领域。

1.1.3.5 自动控制

计算机的工作原理是“存储程序控制”,即计算机将需要运行的程序和使用到的数

据通过输入设备输入并保存在计算机的存储器中,计算机执行程序的过程就是按照程序中指令的逻辑顺序自动取出指令并连续执行的过程,整个执行程序的过程无需人工干预,完全是由计算机内部自动控制执行。

1.1.4 计算机的分类

计算机的分类的角度有很多,不同的角度分类的结果也不一样。

计算机按照处理对象划分为数字计算机、模拟计算机和数字模拟混合计算机。

(1)数字计算机处理时输入和输出的数值都是数字量。其运算是按数字位进行。

(2)模拟计算机处理的数据对象直接为连续的电压、温度、速度等模拟数据。其运算过程是连续的。

(3)数字模拟混合计算机输入输出既可是数字也可是模拟数据。

按计算机是否专用来分类,可以把计算机分为通用计算机和专用计算机。

(1)通用计算机适用解决多种一般问题,该类计算机使用领域广泛、通用性较强,在科学计算、数据处理和过程控制等多种用途中都能适用。

(2)专用计算机用于解决某个特定方面的问题,配有为解决某问题的软件和硬件,如在生产过程自动化控制、工业智能仪表等专门应用。

根据计算机演变过程和计算机的性能以及近期可能的发展趋势,通常把计算机分为以下五大类。

(1)巨型机。

超级计算机通常是指存储容量和体积最大、运算速度最快、价格最贵的计算机。超级计算机的运算速度在每秒千万亿次以上,一般用于高精尖领域中。

(2)大型计算机。

大型计算机是通用系列计算机中的高端机种,其性能仅次于巨型机。支持批处理、分时处理、并行处理等,通常用于大型企业、研究所、大学、生物计算机、大气研究以及政府部门等。

(3)小型机。

小型机具有规模小、结构相对简单、价格便宜、操作简单、易于维护、与外部设备的连接比较容易等特点。小型机一般用于工业生产自动化控制和事物处理,如各类管理系统、信息管理中心等。

(4)工作站。

工作站是一种高档微型机系统,一般使用大屏幕、高分辨率的显示器,有大容量的内外存储器,而且大多具有网络功能。它们的用途也比较特殊,如用于CAD、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

(5)个人计算机(微型机)。

个人计算机(Personal Computer, PC)是目前发展最快的领域,是随着大规模集成电路的发展而发展起来的,它以微处理器为核心,主要面向个人和家庭。目前,微型机的发展很快,种类也很多,一般为台式计算机、便携式计算机、手持式计算机等,如图1-2所示。嵌入式计算机也是当今计算机发展的一个重要趋势。



图 1-2 微型机

(a)台式计算机 (b)便携式计算机 (c)手持式计算机

1.2 数据与信息

人类社会最基本的三个要素是物质、能量和信息。计算机技术、网络通信技术等信息技术的不断发展,改变了人们的生活、学习和工作习惯。信息同物质和能源一样,已成为人们赖以生存和发展的主要资源。任何社会活动都包含着对信息的采集、传输、存储、加工处理和有效利用。信息技术正从整体上影响着世界经济和社会发展的进程,信息技术的发展水平、应用水平和教育水平已经成为衡量社会进步程度的重要标志。

1.2.1 数据与信息概念

数据(data)是将客观事物记录下来的可以识别的符号称为数据。包括数字、字符、文字、图形、声音和视频等。

人类对三要素的认识历经了漫长的过程,人类首先认识了物质世界,然后是能量,最后才认识到了信息,20世纪中期,电话、电报、遥感等通信技术的出现,人类逐步对信息产生了认识;电子计算机的诞生,使人类对信息的认识得到了进一步的发展。目前,人类对信息的认识仍然处于不停深入和发展过程中。

信息是客观存在的一切事物及其运动状态的表示、传递和交换,信息通过物质载体以消息、情报、数据和信号等方式传达内容。信息是从原始的、模糊的数据中进行抽取、概括和提炼而成的。

信息是现实世界在人们头脑中的反映,即信号。它以文字、数据、符号、声音与图像等形式记录下来,进行传递和处理,为人们的生产、建设和管理等提供依据。现实世界中,语音、文字、符号、图形和图像等都是信息的表达形式。

1.2.2 数据与信息区别和联系

计算机的主要职能包括信息处理。计算机进行信息处理时,就要把现实世界中的信息转换为计算机能够识别、存储和处理的表示形式,即二进制的0和1,以及其他经过转换的数据形式,可以进行数据的加工处理,而后把处理结果输出表示。例如,数字视频技术的原理是由摄像机捕获连续的运动图像,从而进行数字化处理,转换成数字化图像,这样就能够实施数据压缩,以便可以存储在磁盘、光盘等介质上或是其他方式。

此处所讲的数据,不单指的是数字,还包括了数字数值、字符数据、文字数据、图像数据和影音数据等形式。数据处理,则指能够对各种数据进行采集、存储、转换、分析、分类、排序、查询和计算处理等操作。在计算机中任何形式的数据都是用二进制数来表示的。

信息与数据有联系又有区别。数据是对客观世界的事物的描述,信息是数据实施加工处理后输出的有用数据。信息是数据的内涵和解释的表示。数据是具体的物理形式,而信息是数据处理后输出的有价值、可以使用的数据。社会的进步也是在信息的获取和应用中完成的。信息技术研究信息的获取、传输和处理的技术,利用信息技术可以使人们更方便地获取信息、存储信息、传输信息和利用信息,更好地为社会服务。信息技术是利用计算机进行信息处理,利用现代电子通信技术从事信息采集、存储、加工、利用以及相关产品的制造、技术开发、信息服务的新学科。

信息都是用0和1来进行表示的,二进制数据巨大时,就要容量巨大的存储介质,而且要兼顾提高计算机信息处理的执行速度,以及传输信息的能力,如提高网络通信的速度,除此之外,还包括了确保网络信息通信的质量和安全性,这些都是计算机科学所要研究的基本内容和发展方向。

1.2.3 信息的特征

信息是事物存在和运动的状态与方式,是客观事物运动和变化的反映。有价值的信息具有以下特征:

- (1)普遍性。无论是社会生活还是人类思维,信息都是无处不在、无时不有的形式。
- (2)事实性。信息应以事实为依据,能真实地反映客观现实的信息是真实信息。对真实信息的正确处理可产生正确的结果。
- (3)寄载性。物质是信息存在的基础。信息必须借助于物质载体,信息不可能独立于物质之外。
- (4)共享性。信息是一种资源,可以被分享。
- (5)时效性。信息的时效性是指信息的新旧程度。在某一时刻得到的信息(如新闻报道、天气预报等)将随着时间的推移而失去原有的价值。
- (6)识别性。可以被直接识别,如通过人类的眼、耳、鼻、舌等感官;或者是间接识别,如通过各种监测手段。
- (7)表示性。世界上一切存在的事物及其运动都会产生信息,而信息正是表示这些存在的事物及其运动状态的形式。信息不仅可以表示事务,而且表示信息的能力也是可以度量的。
- (8)处理性。信息是能够采集、存储、分析、转换、传递、挖掘、压缩和再生的。
- (9)压缩性。可以用不同信息量来描述同一事物。信息可以通过合理的、科学的压缩,用尽可能少的信息量表示事物。信息的压缩是提取有用信息的过程。
- (10)转换性。信息可以从一种形态转换为另一种形态,如文字、数据、符号、声音利图像等都是二进制形式在计算机内存储的。

1.3 信息在计算机内部的表示与存储

由于计算机应用广泛,涉及各个领域,但是不同的数据又是通过什么样的方式在计算机中表示和存储的呢?在计算机中,所有的数据无论是数值,还是文字、图形、图像和声音等,都必须转化成二进制0和1表示。

本节中主要介绍了不同进制之间的转换、二进制的算术运算与逻辑运算;原码、反码及补码的表示;字符及汉字的编码。

人们习惯十进制,生活当中除了常用的十进制,还有很多不同的进制,如十二进制(一打为12,一年为12个月)、六十进制(一小时60分钟、一分钟60秒)、七进制(一周七天)等等。计算机采用二进制数据的原因是:

(1)容易物理实现。十进制数有0,1,2,...,9十个数字,要找到具有10种稳定状态的物理元件来实现在技术上非常困难(目前为止没有完全解决)。二进制找到有两种稳定状态的物理元件,技术上轻而易举,如电位的高低、开关的通断、晶体管的导通和截止、电容器的充电和放电等,只需要0和1就能表示这些状态。

(2)运算简单。二进制的运算规则是“逢二进一,借一当二”,算术运算特别简单。二进制运算法则比十进制少,大大简化了运算器等的物理器件的结构设计,控制简单,实现更加容易。

(3)可靠性高。二进制只有两种状态,数字传输处理不易出错。物理实现中电压的高低和电流的有无两种状态都是非常分明的。

(4)便于表示逻辑量。二进制的0和1可以直接替代了逻辑代中的“假”和“真”,实现计算机中的逻辑运算。

1.3.1 进位计数制

1.3.1.1 各种进制表示方法

我们已经早已习惯十进制,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9这十个数字,位于不同的位置,所代表的数值是不一样的。

【例1.1】 1999可用十进制表示为:

$$\begin{aligned}(1999)_{10} &= 1 \times 1000 + 9 \times 100 + 9 \times 10 + 9 \times 1 \\ &= 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 9 \times 10^0\end{aligned}$$

【例1.2】 二进制数1101.11用十进制数表示则为:

$$\begin{aligned}(1101.11)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 \\ &= 13.75\end{aligned}$$

一个二进制数具有下列两个基本特点: