

计算机应用基础

JISUANJI YINGYONGJICHU

袁晓曦 张 宇/主 编
杨玉香 王 路 王燕波/副主编



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

计算机应用基础

主 编 袁晓曦 张 宇

副主编 杨玉香 王 路 王燕波



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

内容提要

本教材是一本介绍计算机基础知识和应用的教材,系统地对计算机基础知识、操作系统基础、文字处理、电子表格处理、幻灯片制作、计算机网络基础等内容进行了讲解。

本教材内容翔实、图文并茂、浅显易懂,在介绍理论的同时也注重实际操作,使学生能够在实践中轻松掌握计算机操作技巧和各种软件的使用方法。本教材采用实例操作引导的方式,循序渐进地从基本的概念切入,讲述计算机发展的历史、计算机硬件的组成结构、数制与编码、Windows 7 操作系统的基本操作方法;讲解 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010 的应用和操作技能;介绍数据通信、计算机网络、互联网的基础知识。本教材最大的特点是根据实例操作逐步讲解,并附有大量的演示图例,将操作技能完整地展现出来。本教材每章后均附有习题,便于学生迅速提高计算机应用水平。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/袁晓曦,张宇主编. —天津:天津大学出版社,2014.8

ISBN 978-7-5618-5146-3

I. ①计… II. ①袁… ②张… III. ①电子计算机—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 179034 号

出版发行	天津大学出版社
出版人	杨欢
地址	天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电话	发行部:022-27403647
网址	publish.tju.edu.cn
印刷	廊坊市海涛印刷有限公司
经销	全国各地新华书店
开本	185mm×260mm
印张	21
字数	524 千
版次	2014 年 8 月第 1 版
印次	2014 年 8 月第 1 次
定价	39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

前 言

信息时代背景下的高职高专教育蓬勃发展,各高职高专课程改革工作也日新月异。为寻求突破,我们编写了《计算机应用基础》,针对传统教学重知识点讲授、轻实践性教学的弊端,紧紧抓住学生的知识结构、认知特征和兴趣导向,将知识点项目化,将枯燥的讲授变为生动的体验。

本教材选择了贴近学生现实生活的情境引入项目,将单一、枯燥的知识点贯穿于趣味性强、项目情境之中,使知识点巧妙融合打包集成在项目中,使学生了解知识点的实用领域,从而做到融会贯通。

本教材分为6章,涵盖了计算机基础知识、Windows 7 操作系统、Office 2010 办公软件及计算机网络基础等内容。第1章介绍计算机基础知识,包括计算机的诞生与发展、计算机的特点及应用、数制和编码、计算机系统的组成等。第2章介绍 Windows 7 操作系统的使用,包括资源管理器、账户管理、控制面板等基本知识。第3章介绍 Word 2010 的使用,包括页面设置、表格绘制、图文混排、页眉和页脚等文字处理基本操作。第4章介绍 Excel 2010 的使用,包括编辑数据、设置表格格式、公式与函数、数据管理、图表操作、数据透视表和数据透视图等基本知识。第5章介绍 PowerPoint 2010 的使用,包括演示文稿的创建、放映效果的设置等一些基本操作技能。第6章介绍计算机网络基础知识,包括网络的组成、互联设备、互联网接入方式、TCP/IP 协议等知识。

本书由王路群教授主审,袁晓曦、张宇担任主编,袁晓曦对本书的编写思路与项目设计进行了总体策划,杨玉香、王路、王燕波担任副主编,参与本书编写的还有李礼、孙琳、李菲、徐雯君等。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者
2014 年 5 月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的诞生与发展	1
1.2 计算机的特点及应用	3
1.3 计算机中的数制和编码	6
1.4 计算机系统的组成	16
1.5 本章小结	28
课后练习	29
第2章 操作系统基础——Windows 7	31
2.1 初次接触 Windows 7	31
2.2 Windows 7 文件系统	50
2.3 Windows 7 个性化界面	61
2.4 管理应用程序	71
2.5 管理 Windows 7 用户	73
2.6 控制面板	75
2.7 Windows 7 文本输入	78
2.8 本章小结	81
课后练习	82
第3章 文字处理——Word 2010 软件应用	84
3.1 制作通知文档	84
3.2 制作报告	113
3.3 制作销售统计表	132
3.4 制作纪念册	147
3.5 毕业论文的编排	161
3.6 本章小结	172
课后练习	172
第4章 电子表格处理——Excel 2010 软件应用	175
4.1 Excel 2010 基础知识——班级通讯录	175
4.2 美化表格——班级成绩表	196
4.3 数据处理——处理“销售表”	208
4.4 图表——“成绩表”用图表的方式比较	230
4.5 工作表的保护和打印	234
4.6 本章小结	239
课后练习	239
第5章 幻灯片制作——PowerPoint 2010 软件应用	242
5.1 PowerPoint 2010 基础知识——制作“学校简介”演示文稿	242
5.2 PowerPoint 2010 的放映——制作“新年贺卡”演示文稿	271
5.3 本章小结	283
课后练习	283

第6章 计算机网络基础	286
6.1 计算机网络的基本概念	286
6.2 互联网	292
6.3 计算机安全	322
6.4 TCP/IP 协议	325
6.5 本章小结	326
课后练习	327
参考文献	329

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机的诞生与发展

任务1 计算机的诞生

【任务分析】

理解第一台电子计算机是如何诞生的。

【任务实施】

和历史上的许多发明创造一样,计算机技术是基于人类不同时期的需求以及其他领域的各种发明,不断调整、结合、演化而来的。从最初的作为数量统计的辅助工具到近代大型工业的高速计算,再到现今的信息处理和人工智能,计算机的发展可谓沧海桑田。

1946年2月美国宾夕法尼亚大学莫尔学院制成的大型电子数字积分计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC),最初用来为美国陆军计算弹道表,后经多次改进而成为能进行各种科学计算的通用计算机,可用于原子能和新型导弹弹道技术的计算。这台完全采用电子线路执行算术运算、逻辑运算和信息存储的计算机,运算速度比继电器计算机快1 000倍。这就是人们常常提到的世界上第一台电子计算机。ENIAC长度超过100英尺(30.48米)长,高10英尺(3.048米),质量为30吨,包含了18 000个真空管,耗电174 000千瓦时。它每秒可以进行5 000次加法运算,需要手工连接电缆,设置了6 000个开关进行编程。这种计算机的程序仍然是外加式的,存储容量也很小,尚未完全具备现代计算机的主要特征。

任务2 计算机的发展

【任务分析】

了解计算机在各个时期的发展情况及各个时期所采用的主要电子元器件。

【任务实施】

计算机是如何从房间大小的庞然大物发展成现代的个人计算机的呢?计算机器件从电子

管到晶体管,再从分立元件到集成电路以至微处理器,促使计算机的发展出现了三次飞跃和四个阶段的发展。

第一阶段是电子管计算机时期(1946—1957年),这个时期计算机主要用于科学计算,主存储器是决定计算机技术面貌的主要因素。当时,主存储器有水银延迟线存储器、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓和磁芯存储器等类型,通常按此对计算机进行分类。

第二阶段是晶体管计算机时期(1958—1964年),主存储器均采用磁芯存储器,磁鼓和磁盘开始用作主要的辅助存储器。不仅科学计算用计算机继续发展,而且中、小型计算机,特别是廉价的小型数据处理用计算机开始大量生产。

第三阶段是中小规模集成电路计算机时期(1965—1971年),在集成电路计算机发展的同时,计算机也进入了产品系列化的发展时期。半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位,磁盘成了不可缺少的辅助存储器,并且开始普遍采用虚拟存储技术。随着各种半导体只读存储器和可改写的只读存储器的迅速发展以及微程序技术的发展和运用,计算机系统中开始出现固件子系统。

第四阶段是20世纪70年代以后,计算机用集成电路的集成度迅速从中小规模发展到大规模、超大规模的水平,微处理器和微型计算机应运而生,各类计算机的性能迅速提高。随着字长4位、8位、16位、32位和64位的微型计算机相继问世和广泛应用,对小型计算机、通用计算机和专用计算机的需求量也相应增长。

微型计算机(图1-1)在社会上大量应用后,一座办公楼、一所学校、一个仓库常常拥有数十台乃至数百台计算机。实现它们互连的局部网随即兴起,进一步推动了计算机应用系统从集中式系统向分布式系统的发展。



图 1-1 微型计算机

目前,新一代计算机已成为把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起的智能计算机系统。它不仅能进行一般信息处理,而且能面向知识处理,具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获得新的知识。

1.2 计算机的特点及应用

任务3 计算机的特点

【任务分析】

掌握计算机具有的其他工具无可比拟的特点。

【任务实施】

现代计算机的特点主要体现在以下几个方面。

1. 运算速度快

运算速度是计算机的一个重要性能指标。计算机的运算速度通常用每秒钟执行定点加法的次数或平均每秒钟执行指令的条数来衡量。运算速度快是计算机的一个突出特点。计算机的运算速度已由早期的每秒几千次(如 ENIAC 每秒钟仅可完成 5 000 次定点加法)发展到现在的最高可达每秒几千亿次乃至万亿次。这样的运算速度是何等惊人!

计算机高速运算的能力极大地提高了工作效率,把人们从浩繁的脑力劳动中解放出来。过去用人工需要旷日持久工作才能完成的计算,计算机在“瞬间”即可完成。曾有许多数学问题,由于计算量太大,数学家们终其一生也无法完成,使用计算机则可轻易地解决。

2. 计算精度高

在科学研究和工程设计中,对计算结果的精度有很高的要求。一般的计算工具只能达到几位有效数字(如过去常用的四位数学用表、八位数学用表等),而计算机对数据计算结果的精度可达到十几位、几十位有效数字,根据需要甚至可达到任意的精度。

3. 存储容量大

计算机的存储器可以存储大量数据,这使计算机具有了“记忆”功能。目前,计算机的存储容量越来越大,已高达千兆数量级。计算机具有“记忆”功能,是传统计算工具的一个重要区别。

4. 具有逻辑判断功能

计算机的运算器除了能够完成基本的算术运算外,还具有进行比较、判断等逻辑运算的功能。这种功能是计算机处理逻辑推理问题的前提。

5. 自动化程度高,通用性强

由于计算机的工作方式是将程序和数据先存放在存储器内,工作时按程序规定的操作,一步一步地自动完成,一般无须人工干预,因而自动化程度高。这一特点是一般计算工具所不具备的。计算机通用性强的特点表现在计算机几乎能求解自然科学和社会科学中一切类型的问题,能广泛地应用于各个领域。

任务4 计算机的应用

【任务分析】

掌握现代社会中计算机的各个应用领域。

【任务实施】

计算机的应用已渗透到社会的各个领域,正在改变着人们的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的应用领域主要包括以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算也称数值计算,是计算机最基本的应用领域之一。计算机最初是为了解决科学研究和工程设计中遇到的大量数值计算问题而研制的计算工具,随着现代科学技术的发展,数值计算在现代科学研究中的地位不断提高,在尖端科学领域尤为重要,如人造卫星轨迹的计算、房屋抗震强度的计算、火箭和宇宙飞船的研究设计以及人们每天收听收看的天气预报,都离不开计算机的精确计算。

2. 数据处理

所谓数据处理,即使用计算机对数据进行输入、分类、加工、整理、合并、统计、制表、检索以及存储等,也叫信息处理,是计算机应用最广泛的领域。在当今信息化的社会中,每时每刻都在产生大量的信息,只有利用计算机,才能充分利用和管理这些宝贵资源。目前,文字处理软件、电子报表软件的使用已经十分广泛,在办公自动化中发挥了巨大作用;利用数据库技术开发的管理信息系统和决策支持系统等也大大提高了企业和政府部门的现代化管理水平。这些都是计算机在数据处理领域的典型应用。

3. 实时控制

所谓实时控制,是指及时地采集、检测数据,使用计算机快速地进行处理并自动地控制被控对象的动作,实现生产过程的自动化。此外,计算机在实时控制过程中还具有故障检测、报警和诊断等功能。在钢铁、石油、化工、制造业等行业中都需要进行实时控制,以提高生产效率和产品质量。

4. 计算机辅助工程和辅助教育

计算机辅助工程主要包括计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing Systems, CIMS)和计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)。

1) CAD

CAD 是利用计算机的计算、逻辑判断、数据处理以及绘图等功能,并与人的经验和判断能力相结合,共同来完成各种产品或者工程项目的设计工作,实现设计过程的自动化或半自动化。如建筑、机械、汽车、飞机、船舶、大规模集成电路等设计领域都广泛地使用了计算机辅助设计系统,使得设计过程的部分工作实现了自动化。在 CAD 中所涉及的主要技术有图形处理技术、工程分析技术、数据库管理技术、软件设计技术和接口技术等。

2) CAM

CAM 是使用计算机辅助人们完成工业产品的制造任务。从对设计文档、工艺流程、生产设备等的管理,到对加工与生产装置的控制和操作,都可以在计算机的辅助下完成。例如计算机监视系统、计算机过程控制系统和计算机生产计划与作业调度系统等都属于计算机辅助制造系统的应用。由于生产过程中的所有信息都可以利用计算机来存储和传送,而且可以把 CAD 系统的输出(即设计文档)作为 CAM 系统的输入,所以将 CAD 系统与 CAM 系统相结合能够实现无图纸加工,使得设计和制造过程的部分工作实现了自动化,进一步提高了生产的自动化水平。

3) CIMS

CIMS 是将计算机技术集成到制造工厂的整个制造过程中,使企业内的信息流、物流、能量流和人员活动形成一个统一协调的整体。CIMS 的对象是制造业,手段是计算机信息技术、实现的关键是集成,集成的关键是数据库管理。在 CIMS 中,利用计算机将接收订单、产品设计、生产制造、入库与销售以及经营管理的整个过程连接起来,形成一个自动的流水线,从而建立企业现代化的生产管理模式。

4) CAI

CAI 所涉及的层面很广,从校园网到互联网,从 CAI 课件的制作到远程教学,从儿童的智力训练到中小学教学以及大学的教学,从辅助学生自学到辅助教师备课,从辅助实验到学校教学管理等,都可以在计算机的辅助下进行,从而可以提高教学质量、学校管理水平及工作效率。在 CAI 中使用的主要技术有多媒体技术、校园网技术、Internet 与 Web 技术、数据库与管理信息系统技术等。

5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI),也称智能模拟,主要研究用计算机软硬件系统模拟人类某些智能行为,如感知、推理、学习、理解等。也就是说,人工智能是机器(计算机)执行某些与人的智能有关的复杂功能的能力。人工智能研究领域包括模式识别、景物分析、自然语言理解、自然语言生成、博弈、自动定理证明、自动程序设计、专家系统和机器人等。其中最具有代表性和最尖端的两个领域是专家系统和机器人。

专家系统是以计算机为基础,收集并存储专家们所具有的丰富经验以及处理问题的专门知识,然后专家系统用专家推理方法的计算机模型来解决实际问题,并且得到的结论和专家相同。专家系统的重要部分是推理,正是由于这一点,使专家系统不同于一般的资料库系统和知识库系统。在这些一般的系统中,只是简单地存储答案,然后在其中直接搜索答案。而在专家系统中存储的不是答案,而是进行推理的规则与知识。

人工智能研究日益受到重视的另一个分支是机器人学,其中包括对操作机器装置程序的研究。这个领域所研究的问题,从机器人手臂的最佳移动到实现机器人目标的动作序列的规划方法,无所不有。目前,正在工业中运行的成千上万台机器人,都是一些按预先编好的程序执行某些重复作业的简单装置。大多数工业机器人都是“盲人”,而某些机器人能够用电视摄像机来“看”。处理视觉信息是人工智能另一个十分活跃和十分困难的研究领域。已经开发的程序能够识别可见景物的实体和阴影,甚至能够辨别出两幅图像间的细小差别。

6. 电子商务

电子商务(Electronic Commerce, EC 或 Electronic Business, EB)是指利用计算机和网络进

行商务活动。具体地说,是指综合利用 LAN(局域网)、Intranet(企业网)和 Internet(互联网)进行商品交易服务、金融汇兑、网络广告或提供娱乐节目等商业活动。交易的双方可以是企业与企业之间(B2B),也可以是企业与消费者之间(B2C)。

电子商务是一种比传统商务更好的商务方式,它旨在通过网络完成核心业务,改善售后服务,缩短周转周期,从有限的资源中获得更大的收益,从而达到销售商品的目的,它给人们提供了新的商业机会、市场需求并带来了各种挑战。

7. 多媒体技术应用

多媒体(Multimedia)是20世纪80年代发展起来的一种新技术,由于其一开始就被用于教学,许多人都从教学的角度来理解它。一般认为“多媒体是将两种以上的媒体源融合在一起的教学系统”。时至今日,多媒体在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中均得到了广泛的应用。现将多媒体理解为以交互方式将视频、音频、图像等多种媒体信息,经计算机综合处理后,再以单独或合成的形式表示出来的一种技术和方法。通过多媒体可使人们非常生动和更加直观地接收用来表达客观事物的信息。

多媒体是一种综合性技术,它包括数字化信息处理技术、音频和视频技术、图形和图像技术、人工智能和模式识别技术、数字与模拟数据通信技术和计算机技术。多媒体技术是一种以计算机技术为主体的跨学科的综合性和高新技术。

1.3 计算机中的数制和编码

任务5 计算机中的数

【任务分析】

学习计算机中常用的几种数据单位,了解数据在计算机系统中的应用。

【任务实施】

文件是以计算机可以识别的格式保存的数据和程序的集合。这里所说的数据是一个比较广泛的概念,包括数值、文字、图像、声音等。程序也被看成是一组数据,只不过是这组数据遵从一定的程序设计语法规则,计算机系统根据相应的规则适配这些数据,执行相应的动作,完成程序所规定的操作。

计算机每个文件都有一个唯一的文件名。文件名由两部分组成,即基本文件名和扩展文件名,两者之间用“.”隔开,形式如下:

基本文件名.扩展文件名

计算机中的文件大致可以分为图片文件、音频文件、视频文件、文档文件等。常见的图片文件见表1-1。

表 1-1 图片文件类型

序号	文件后缀名	文件特点
1	BMP	原始位图文件,占用空间最多
2	GIF	互联网上常用,可具有动画效果
3	JPG、JPEG	互联网上常用,经有损压缩,占用空间较小
4	TIFF	扫描仪和 OCR 软件常用
5	PNG	使用了无损压缩算法,压缩比例高,常见于网页中
6	WMF	微软出的矢量图格式,如剪贴画就是这种格式
7	PSD	Photoshop 文件

常见的音频文件见表 1-2。

表 1-2 音频文件类型

序号	文件后缀名	文件特点
1	WAV	波形文件,原始声音类型,占用空间大
2	MID	midi 文件,计算机模拟乐器发声,占用空间极小,但音质与声卡关联很大
3	MP3	有损压缩文件,占用空间小,是 WAV 文件的几十分之一
4	WMA	压缩率可达 1:18,占用空间只有 MP3 文件的一半

常见的视频文件见表 1-3。

表 1-3 视频文件类型

序号	文件后缀名	文件特点
1	AVI	原始视频文件,占用空间极大
2	MOV	苹果公司的视频文件格式
3	MPG	有损压缩文件,占用空间很小,只有 AVI 的几十分之一
4	RM、RMVB	Realplayer 支持的格式
5	WMV	保证视频质量,占用空间非常小,适合在网上播放

除了以上三类文件外,还有常见的文档文件类型,见表 1-4。

表 1-4 文档文件类型

序号	文件后缀名	文件特点
1	TXT	文本文件,占用空间小
2	DOC、DOCX、DOT	Word 文件
3	XLS、XLSX	Excel 文件
4	PPT、PPTX、PPS	PowerPoint 演示文稿文件

续表

序号	文件后缀名	文件特点
5	PDF	Adobe 公司开发的便携文件格式
6	WPS	金山公司的文档格式
7	HTM、HTML	网页文件

除了以上这些文件类型外,还有其他一些常见的文件格式,如 ASF 是微软定义的一种流媒体格式,是一种包含音频、视频、图像以及控制命令脚本的数据格式,用于播放网上全动态影像,让用户可以在下载的同时同步播放影像;SWF 是动画设计软件 Flash 的专用格式,被广泛应用于网页设计、动画制作等领域;FLC 是 2D、3D 动画制作软件中采用的动画文件格式,采用了高效的数据压缩技术。另外,还有 DLL(动态链接库文件格式)、EXE(可执行文件格式)、RAR 和 ZIP(常见的压缩文件格式)等。

任务 6 计算机中的数制

【任务分析】

了解数制的基本概念及每种数制的特点。

【任务实施】

数制是使用一组固定的数字和一套有效的规则来统计数量的方法。人们习惯用十进制表示一个数,即以 10 为模,逢十进一的进制方法。在实际生活中,人们还使用其他的各种进制,如十二进制(一打等于 12 个,一英尺等于 12 英寸,一年等于 12 个月)、六十进制(1 小时等于 60 分钟,1 分钟等于 60 秒)等。

计算机内部一律采用二进制存储数据。为了书写和阅读方便,用户可以使用八、十、十六进制形式表示一个数,但不管采用哪种形式,计算机都要把它们变成二进制数存入计算机内部,并以二进制方式进行运算,再把运算结果转换成人们习惯的进制形式输出。

1. 进位计数制三个要素

- (1) 数位:指数码在一个数中所处的位置。
- (2) 基数:指在某种进位计数制中,数位上所能使用的数码的个数,例如十进制数的基数是 10 个,八进制数的基数是 8 个。
- (3) 位权:指在某种进位计数制中,数位所代表的大小,对于一个 R 进制数(即基数为 R),若数位记作 j ,则位权可记作 R_j 。

2. 计算机中常用数制后缀表示

- (1) 十进制数(Decimal Number)用后缀 D 表示或无后缀,例如 15D,187.45。
- (2) 二进制数(Binary Number)用后缀 B 表示,例如 101B,10.11B。
- (3) 八进制数(Octal Number)用后缀 O 表示,例如 45O,754.12O。
- (4) 十六进制数(Hexadecimal Number)用后缀 H 表示,例如 78AB7H,FF.A8H。

3. 十进制数

十进制数的基本规则如下。

(1) 数值部分用 10 个不同的数字符号 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 来表示。

(2) 逢十进一。

(3) 一般对任意一个正的十进制数 S , 可表示为:

$$S = K_{n-1}(10)^{n-1} + K_{n-2}(10)^{n-2} + \cdots + K_0(10)^0 + K_{-1}(10)^{-1} + K_{-2}(10)^{-2} + \cdots + K_{-m}(10)^{-m}$$

其中: K_j 是 0 至 9 中的任意一个, 由 S 决定, K_j 为权系数, m 和 n 为正整数。

十进制数计数方法中, 10 称为计数制的基数, $(10)^j$ 称为权值。

例 123.45

小数点左边第一位代表个位, 3 在小数点左边第 1 位上, 它代表的数值是 3×10^0 ; 1 在小数点左边第 3 位上, 它代表的数值是 1×10^2 ; 5 在小数点右边第 2 位上, 它代表的数值是 5×10^{-2} 。则

$$123.45 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

$$372.86 = 3 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 8 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

4. 二进制数

二进制数的基本规则如下。

(1) 数值部分用 2 个不同的数字符号 0、1 来表示。

(2) 逢二进一, 有

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

$$1 + 10 = 11$$

$$1 + 11 = 100$$

(3) 任意二进制数 N 可表示为

$$N = \pm (K_{n-1} \times 2^{n-1} + K_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + K_0 \times 2^0 + K_{-1} \times 2^{-1} + K_{-2} \times 2^{-2} + \cdots + K_{-m} \times 2^{-m})$$

其中: K_j 只能取 0、1; m, n 为正整数。

二进制数计数方法中, 2 是计数制的基数。

5. 八进制数

八进制数的基本规则如下。

(1) 数值部分用 8 个不同的数字符号 0、1、2、3、4、5、6、7 来表示。

(2) 逢八进一。

(3) 二进制数与八进制数间的转换: 因 $8^1 = 2^3$, 所以 1 位八进制数相当于 3 位二进制数, 根据这个对应关系, 二进制数到八进制数的转换方法为从小数点向左、向右每三位分为一组, 不足三位者以 0 补足三位, 每三位对应一位八进制数。

例 $70 = 111\text{B}$ $1040 = 1\ 000\ 100\text{B}$

$0.40 = 0.100\text{B}$ $10.40 = 1\ 000.1\text{B}$

1 101 011.001 1B = 153.140

100 001.01B = 41.20

注意:最高位或小数点后最低位补“0”不会改变数值大小。

(4)任意八进制数 N 可表示为:

$$N = \pm (K_{n-1} \times 8^{n-1} + K_{n-2} \times 8^{n-2} + \cdots + K_0 \times 8^0 + K_{-1} \times 8^{-1} + K_{-2} \times 8^{-2} + \cdots + K_{-m} \times 8^{-m})$$

其中: K_j 只能取0、1、2、3、4、5、6、7; m, n 为正整数。

八进制数中8是基数。

6. 十六进制数

十六进制数的基本规则如下。

(1)数值部分用16个不同的符号0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F来表示。

(2)逢十六进一。

(3)二进制数与十六进制数间的转换:因 $16^1 = 2^4$,所以1位十六进制数相当于4位二进制数,根据这个对应关系,二进制数到十六进制数的转换方法为从小数点向左、向右每四位分为一组,不足四位者以0补足四位,每四位对应一位十六进制数。

例 7H = 0111B 104H = 0001 0000 0100B

0.4H = 0.0100B 10.4H = 0001 0000.0100B

110 1011.0011B = 6B.3H

(4)任意十六进制数 N 可表示为

$$N = \pm (K_{n-1} \times 16^{n-1} + K_{n-2} \times 16^{n-2} + \cdots + K_0 \times 16^0 + K_{-1} \times 16^{-1} + K_{-2} \times 16^{-2} + \cdots + K_{-m} \times 16^{-m})$$

其中: K_j 可以取0、1、2、...、14、15中的任意一个; m, n 为正整数。

十六进制数中16是基数。

十进制数与二进制数、八进制数和十六进制数的对照如下(表1-5)。

表 1-5 各进制数的对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	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	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

任务7 数制之间的转换

【任务分析】

了解二进制数与十进制数之间的相互转换。

【任务实施】

1. 二进制数转换为十进制数

方法:按权展开相加法。

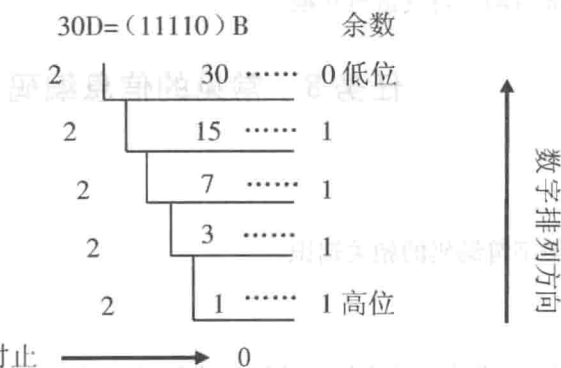
$$\begin{aligned} 10101.101\text{B} &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 16 + 0 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 \\ &= 21.625 \end{aligned}$$

2. 十进制数转换为二进制数

例如:把十进制数 30.6875 转换为二进制数。

方法:将十进制数 30.6875 分成整数部分和小数部分来进行转换。

十进制数整数部分转换为二进制数可以使用“除2取余”的方法,即把十进制数整数部分除以2,所得余数作为二进制数的最低位数,所得的商再除以2,所得余数作为次低位数,如此反复,直到商为零为止。



小数部分的十进制数转换为二进制数用“乘2取整法”,即把十进制数小数部分乘以2,所得乘积的整数部分作为二进制数的最高位,乘积余下小数部分再乘以2,所得乘积的整数部分作为次高位,如此反复,直到乘积为一个整数为止。

注意:如果乘积始终不为整数,则按要求精确到小数点后若干位即可。

$$0.6875\text{D} = 0.1001\text{B}$$