

21世纪

高职高专创新精品规划教材

全国电子信息类优秀教材

计算机应用基础教程

李久仲 贺秋芳 汪清明 主 编
沈晓春 肖 蓉 车 书 编 著
李 洛 主 审

创新
精品

课堂实践与课外延伸有机结合

任务引导、案例驱动，教学做一体化

教学平台：Windows XP + Office 2003



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专创新精品规划教材

计算机应用基础教程

李久仲 贺秋芳 汪清明 主 编

沈晓春 肖 蓉 车 书 编 著

李 洛 主 审



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书按照任务引导、案例驱动,教、学、做统一的模式编写而成,内容的选取突出案例的典型性、实用性和实践性,以培养学生应用计算机解决实际问题的能力为宗旨。本书在规划设计过程中,充分考虑到学生计算机水平的个体差异,实践内容分为课堂实践和课外延伸两部分,便于教师在教学过程中因材施教。

全书由七个单元组成,单元1为计算机基础知识,包括计算机组成、计算机组件选购、计算机病毒处理及信息表示等内容;单元2为Windows XP的使用,用两个案例展示文件管理、用户管理及文件夹共享等技巧;单元3为Word 2003的使用技巧,通过七个任务讲解Word 2003的各种综合应用;单元4为Excel 2003的使用技巧,通过五个任务展示Excel在数据有效性校验、数据计算与分析、数据管理以及在投资理财方面的强大功能;单元5为演示文稿制作与播放技巧,通过三个任务的逐步实现讲解演示文稿制作、动画设置、Flash动画播放及演示文稿播放等技术;单元6通过多个案例讲解网络基础知识及Internet的使用技巧;单元7为Office综合应用的特色案例篇。

本书可以作为各类高等学校非计算机专业“计算机应用基础”课程教材,也可以作为高等学校成人教育的培训教材或自学参考书。

本书配有电子教案和素材文件,读者可以从中国水利水电出版社网站和万水书苑免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程 / 李久仲, 贺秋芳, 汪清明主
编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2011.2
21世纪高职高专创新精品规划教材
ISBN 978-7-5084-8347-4

I. ①计… II. ①李… ②贺… ③汪… III. ①电子计
算机—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第012711号

策划编辑: 杨庆川

责任编辑: 李 炎

封面设计: 李 佳

书 名	21世纪高职高专创新精品规划教材 计算机应用基础教程
作 者	李久仲 贺秋芳 汪清明 主 编 沈晓春 肖 蓉 车 书 编 著 李 洛 主 审
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 17.25印张 424千字
版 次	2011年2月第1版 2012年2月第3次印刷
印 数	7001—11000册
定 价	29.80元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

序

近年来,我国高等职业教育蓬勃发展,为现代化建设培养了大量高素质技能型专门人才,对高等教育大众化作出了重要贡献,顺应了人民群众接受高等教育的强烈需求。高等职业教育作为高等教育发展中的一个类型,肩负着培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高技能人才的使命,在我国加快推进社会主义现代化建设进程中具有不可替代的作用。随着我国走新型工业化道路、建设社会主义新农村和创新型国家对高技能人才要求的不断提高,高等职业教育既面临着极好的发展机遇,也面临着严峻的挑战。

教材建设是整个高职高专院校教育教学工作的重要组成部分,高质量的教材是培养高质量人才的基本保证,高职高专教材作为体现高职高专教育特色的知识载体和教学的基本工具,直接关系到高职高专教育能否为一线岗位培养符合要求的高技术性人才。中国水利水电出版社本着为高校教育服务,为师生提供高品质教材的原则,按照教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》的要求,在全国数百所高职高专院校中遴选了一批具有丰富的教学经验、较高的工程实践能力的学科带头人和骨干教师,成立了高职高专教材建设编委会。编委会成员经过几个月的广泛调研,了解各高职院校教学改革和企业对人才需求的情况,探讨、研究课程体系统建设和课程设置,达成共识,组织编写了本套“21世纪高职高专创新精品规划教材”。

本套教材的特点如下:

1. 面向高职高专教育,将专业培养目标分解落实于各门课程的技术应用能力要求,建立课程的技术、技能体系,将理论知识贯穿于其中,并融“教、学、做”为一体,强化学生的能力培养。

2. 理论知识的讲解以基础知识和基本理论“必需、够用”为原则,在保证达到高等教育水平的基础上,注重基本概念和基本方法讲解的科学性、准确性和正确性,把重点放在概念、方法和结论的阐释和实际应用上,推导过程力求简洁明了。

3. 在教材中按照技术、技能要求的难易和熟练程度,选择恰当的训练形式和内容,形成训练体系;确定实训项目,并将实训内容体现在教材中。对于单独设置实训的课程,我们将实训分成基础实训和综合实训两个部分。综合实训中重点体现了工学结合的原则,提高学生的社会实践能力。

4. 在编写方式上引入案例教学和启发式教学方法,采用以实际应用引出的问题为背景来设计和组织内容,增强了教材的可读性和可操作性,激发学生的学习兴趣,使知识点更容易理解掌握,从而使学生能够真正地掌握相关技术,为以后的就业打好基础。

5. 教材内容力求体现经济社会发展对应用技术的新技术和新趋势,将新兴的高新技术、复合技术等引进教材,并在教材中提出了一些引导技术发展的新问题,以期引起思考和讨论,有利于培养学生技术应用中的创新精神和能力。

6. 大部分教材都配有电子教案和相关教学资源,以使教材向多元化、多媒体化发展,满足广大教师教学工作的需要。电子教案使用PowerPoint制作,教师可根据授课情况任意修改。相关教案和资源可以从中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。

本套教材凝聚了众多奋斗在高等职业教育教学、科研第一线的教师和科研人员多年的教学经验和智慧,教材内容选取新颖、实用,层次清晰,结构合理,概念清晰,通俗易懂,可读性和实用性强。本套教材适用于高职高专院校,也可作为社会各类培训班用书和自学参考用书。

我们期待广大读者对本套教材提出宝贵意见和建议,以便进一步修订,使该套教材不断完善。

21 世纪高职高专创新精品规划教材编委会

2008 年 4 月

前 言

随着大学生入学计算机水平的不断提高及计算机在各行业办公自动化中的广泛应用,过去那种以知识为逻辑主线编写的教材越来越不受学生、教师的欢迎,越来越不能满足各工作岗位对计算机综合能力的需要。为了贯彻《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》和“广东省高等教育发展水平提升工程”的精神,本教材编写组在充分调研各岗位群对大学生计算机应用能力需求的基础上,将计算机在各行业中的典型应用案例按照职业大学生的认知规律进行分析、归并与序化,本着“面向社会,针对岗位,强化能力,促进发展”的宗旨,并结合学生所学专业,重构大学“计算机应用基础”课程的教学内容,形成一个个在学习和工作中具有广泛代表性、实用性强的典型应用案例。通过典型、实用案例的学习与实践,激发学生学习大学计算机基础课的积极性、主动性,培养大学生应用计算机解决实际问题的能力和技能。

本书源于长期的大学“计算机应用基础”课程的教学实践,凝聚了一线任课教师的教学经验和科研、改革成果,历时半年的研讨编写而成。本书具有如下特色:

- 案例的选取突出“典型、应用”,内容的组织强调“技能、实践”。
- 按照任务引导、案例驱动,教、学、做统一的模式编写而成,注重培养学生应用计算机解决实际问题的能力。
- 实践内容分为课堂实践和课外延伸两部分,便于因材施教,也易于实施模块化教学。
- 最后一个单元为综合应用特色篇,有利于培养学生综合分析问题和解决问题的能力,激发学生学习计算机课程的兴趣。
- 内容覆盖了计算机一级水平考试的内容。

全书由七个单元组成,单元1为计算机基础知识,包括计算机组成、计算机组件选购、计算机病毒处理及信息表示等内容;单元2为Windows XP的使用,用两个案例展示文件管理、用户管理及文件夹共享等技巧;单元3为Word 2003的使用技巧,通过七个任务讲解Word 2003的各种综合应用;单元4为Excel 2003的使用技巧,通过五个任务展示Excel在数据有效性校验、数据计算与分析、数据管理以及在投资理财方面的强大功能;单元5为演示文稿制作与播放技巧,通过三个任务的逐步实现讲解演示文稿制作、动画设置、Flash动画播放及演示文稿播放等技术;单元6通过多个案例讲解网络基础知识及Internet的使用技巧;单元7为Office综合应用的特色案例篇。

教材内容深入浅出、循序渐进,阐述清晰,通俗易懂。本书可作为各类高等学校非计算机专业“计算机应用基础”课程教材,也可以作为高等学校成人教育的培训教材或自学参考书。本书提供电子教案、练习素材及考试模拟试卷等资料,方便教师组织授课和学生练习。

本书由李久仲、贺秋芳、汪清明担任主编,其中单元1由汪清明、潘泽宏编写,单元2由车书编写,单元3由贺秋芳编写,单元4由李久仲、贺秋芳、沈晓春编写,单元5由肖蓉编写,单元6由李久仲、沈晓春编写,单元7由李久仲编写。全书由李久仲、沈晓春、汪清明统稿,最后由李洛教授主审定稿。

本书在编写过程中，得到了广东省计算机学会高职高专分会的大力支持，特别是秘书长李洛教授对本书的编写给予了具体指导，还得到了中国水利水电出版社的大力支持；在设计及修改过程中，黄达峰、张爱丽、黄小文、邢岚等一线任课教师提出了很好的编写、修改建议和意见，在此编者一并表示衷心的感谢！

由于计算机技术处于不断的发展变化中，新的教育理念、教育模式及教学方法不断涌现，加上时间仓促，疏漏之处在所难免，希望广大同仁和读者批评指正。编者的联系邮箱是：gzlijz@163.com。

编 者

2010 年 12 月

目 录

序

前言

单元1 计算机基础知识.....1

任务一 了解计算机系统的基本组成.....1

（一）计算机系统概述.....1

（二）计算机硬件系统的组成.....2

（三）计算机软件系统的组成.....3

任务二 理解信息在计算机中的表示.....5

（一）数制基础.....5

（二）数制转换.....7

（三）计算器在数制转换中的应用.....9

（四）数据编码.....10

任务三 认识计算机病毒.....13

（一）计算机病毒的定义与特征.....13

（二）计算机病毒的分类与传播途径.....15

（三）计算机病毒的预防与清除.....16

任务四 计算机组件选购与组装技巧.....17

（一）计算机组件选择.....17

（二）电脑选购配置方案.....23

（三）计算机组件组装.....24

思考与练习.....25

单元2 Windows XP 的使用.....27

任务一 文件管理和用户管理.....27

案例1 文件管理与用户管理.....27

案例2 文件和文件夹属性的设置、
共享及其访问.....38

思考与练习.....44

单元3 Word 2003 的使用技巧.....46

任务一 工具栏及菜单的定制.....46

案例1 自定义工具栏、菜单.....46

任务二 调查问卷的设计.....51

案例2 用户调查问卷的制作.....51

任务三 销售报表的设计、排版.....64

案例3 产品销售报表的设计制作.....64

任务四 公文、合同等的设计、排版.....77

案例4 公文的编辑与排版.....77

任务五 电子报刊排版与制作.....83

案例5 电子报刊排版制作.....83

任务六 论文排版制作.....101

案例6 毕业论文的设计与排版.....101

任务七 邮件合并的应用.....121

案例7 批量制作录取通知书.....121

思考与练习.....125

单元4 Excel 2003 的使用技巧.....128

任务一 学生成绩录入与数据有效性控制.....128

案例1 数据填充与数据有效性设置.....128

任务二 学生成绩表的统计与分析.....132

案例2 成绩计算与统计.....133

案例3 成绩分析.....139

案例4 成绩表格式化.....142

任务三 投资理财.....147

案例5 投资理财与贷款计算.....147

任务四 产品销售数据管理.....150

案例6 产品销售数据统计与分析.....150

任务五 教工信息管理.....159

案例7 教工信息统计与分析.....159

思考与练习.....167

单元5 演示文稿制作与播放技巧.....170

任务一 演示文稿制作.....170

案例1 感动中国.....170

任务二 宣传与交流.....186

案例2 公司简介.....186

任务三 动画下载与播放.....199

案例3 动画下载与播放技巧.....199

思考与练习.....204

单元6 计算机网络基础.....206

任务一 认识计算机网络	206
(一) 计算机网络概念及主要功能	206
(二) 计算机网络系统的组成及 网络分类	206
(三) 计算机网络的拓扑结构	207
(四) Internet 概述	209
(五) 通信协议与 IP 地址	210
(六) 域名与域名解析	212
(七) URL 地址	214
任务二 信息检索与下载	215
案例 1 信息检索、下载技巧	215
任务三 数据发布与共享	223
案例 2 FTP 站点与 Web 网站配置	223
任务四 远程访问与网上交流	226
案例 3 远程桌面连接与网上交流	226
任务五 小型局域网的组建与配置	232
案例 4 宿舍局域网的组建与配置	232
思考与练习	239

单元 7 Office 综合应用特色案例篇	241
任务一 特殊文符的设计制作与输入	241
案例 1 造字及特殊符号的输入	241
任务二 合同、协议等文书协同修订	244
案例 2 多方协同修订合同文书	244
任务三 长文档排版	248
案例 3 2009 年 XX 公司年度经济活动 分析报告排版	248
任务四 计算模板设计	252
案例 4 印花税申报计算模板设计	252
任务五 产品销售数据分析与管理	255
案例 5 长江出版公司图书销售数据统计、 分析与管理	255
任务六 销售业务的绩效考核	258
案例 6 长江出版公司图书销售业绩管理	258
任务七 旅游产品推销	263
案例 7 丹霞山欢迎您!	263
参考文献	268

单元

1

计算机基础知识



学习目标

- 了解计算机的组成及各组件作用、指标。
- 能根据要求利用所学知识初步选购计算机硬件各部件。
- 理解不同数制的特点，掌握数制的转换。
- 理解英、中文字符编码知识。
- 了解计算机病毒的特征，会使用杀毒软件进行病毒预防和杀毒。

任务一 了解计算机系统的基本组成

(一) 计算机系统概述

计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。硬件系统由中央处理器、内存储器、外存储器和输入/输出设备组成，软件系统分为系统软件和应用软件两大类。计算机系统的组成如图 1-1 所示。

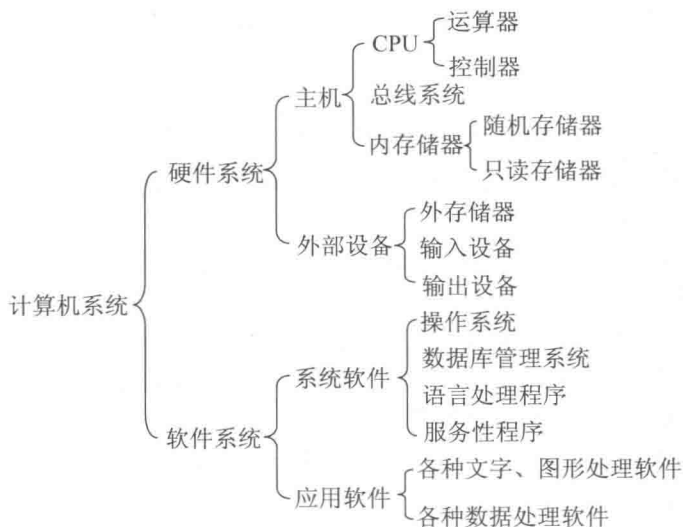


图 1-1 计算机系统的组成

(二) 计算机硬件系统的组成

计算机硬件是组成计算机的物理设备，是构成计算机物理实体的总称。计算机硬件由各种单元、器件和电子线路组成，包括运算器、控制器、存储器、输入/输出设备和各种线路、总线等。计算机硬件系统的基本组成如图 1-2 所示，下面以微型计算机为例，说明各部分的作用。

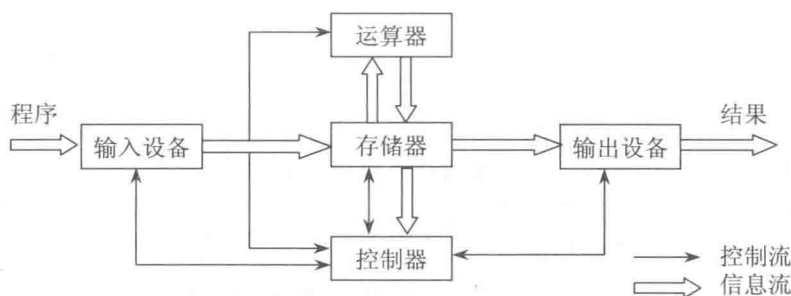


图 1-2 计算机硬件系统的组成

1. 中央处理器

中央处理器（CPU）是计算机系统的核心，能完成计算机的运算和控制功能。主要由运算器、控制器、寄存器组和辅助部件组成。

- 运算器又称算术逻辑单元（ALU），是计算机对数据进行加工处理的单元，其主要功能是对二进制数进行加、减、乘、除等算术运算和与、或、非等基本逻辑运算。
- 控制器负责从存储器中取出指令、分析指令、确定指令类型，并对指令进行译码，按时间先后顺序向其他部件发出控制信号，保证各部件协调工作。
- 寄存器组用来存放当前运算所需的各种操作数、地址信息、中间结果等内容，将数据暂时存于 CPU 内部寄存器中，以加快 CPU 的操作速度。

2. 存储器

存储器（Memory）是计算机存储信息的“仓库”。信息是指计算机系统所要处理的数据和程序，程序是一组指令的集合。存储器可分为内存储器和外存储器两大类。

(1) 内存储器（简称内存或主存）

内存直接与 CPU 相连，存储容量较小，速度快，用来存放当前运行程序的指令和数据，并直接与 CPU 交换信息。

存储器的存储容量以字节（Byte，B）为基本单位，1 字节=8 位二进制位（bit）。

每个字节都有自己的编码，称为地址。如果要访问存储器中的数据或指令，就必须知道单元地址，然后再按地址存入或取出数据。

表示存储容量的单位有位、字节、千字节（KB）、兆字节（MB）、吉字节（GB）、太字节（TB）。其换算公式为：

$$1\text{B}=8\text{bit};$$

$$1\text{KB}=1\,024\text{B};$$

$$1\text{MB}=1\,024\text{KB};$$

$$1\text{GB}=1\,024\text{MB};$$

$$1\text{TB}=1\,024\text{GB};$$

(2) 外存储器

外存储器又称辅助存储器（简称外存或辅存），主要保存暂时不用但又需长期保留的程序或数据。存放在外存的程序和数据必须读入内存才能运行与运算。外存的存储容量大，价格低，但存取速度慢。常用的外存有硬盘、光盘、U 盘等。

3. 输入/输出设备

- 输入设备是将外界的各种信息（如程序、数据、命令等）输入到计算机内部的设备。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、数字化仪、条形码读入器等。
- 输出设备是将计算机处理后的信息以人们能够识别的形式（如文字、图形、数值、声音等）显示或打印出来的设备。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

4. 总线

为了使构成计算机的各功能部件成为一个可靠的工作系统，必须将它们按某种方式有组织地连接在一起，总线（Bus）就是计算机各部件之间传送信息的公共通道。计算机的总线实际上是一组导线。总线结构如图 1-3 所示。

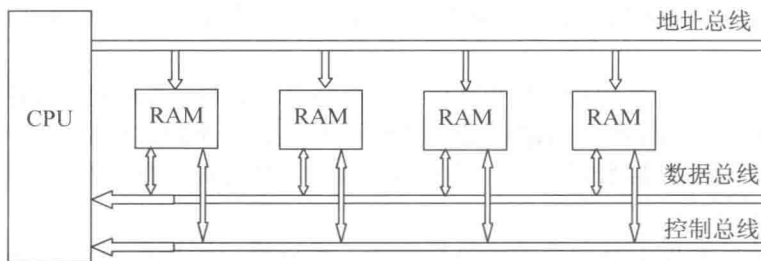


图 1-3 总线结构图

总线分为 3 种：数据总线、地址总线和控制总线。

- 数据总线：用来传送数据，其位数一般与微处理器字长相同。数据总线是双向传送的，数据既可以输出也可以输入。
- 地址总线：用来把地址信息传送给其他部件，它是单向传送的。地址总线的位数决定了 CPU 的寻址能力和最大内存容量。
- 控制总线：用于传送 CPU 对外围芯片和 I/O 接口的控制信号以及这些接口芯片对 CPU 的应答、请求等信号，其传送方向因控制信号的不同而有差别。

(三) 计算机软件系统的组成

软件是指指挥计算机工作的程序和程序运行时所需要的数据，以及与这些程序和数据相关的文字说明和图表资料。文字说明和图表资料又称为文档。

从整体上看计算机系统，可以把它看成如图 1-4 所示的层次结构。最内层的是硬件（裸机），直接操作硬件的软件是操作系统，它向下控制硬件，向上支持其他软件。操作系统之外的各层分别是语



图 1-4 计算机的层次结构

言处理程序和实用程序，最外层是最终用户的应用程序。

计算机系统的软件分为系统软件和应用软件两类。系统软件一般包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统和服务性程序；应用软件是指计算机用户为某一特定应用而开发的软件，如字处理软件、表格处理软件、企业管理系统、办公自动化系统、绘图软件、过程控制软件等。

1. 系统软件

系统软件是管理、监控、维护计算机资源（包括硬件和软件）的软件。

（1）操作系统

操作系统在计算机系统中处于系统软件的核心地位，是用户和计算机系统的接口，每个用户都必须通过操作系统使用计算机。常用操作系统有 DOS、Windows 2000、Windows 2003、Windows XP、UNIX、Linux、OS/2 等。

（2）语言处理程序

程序设计语言一般分为机器语言、汇编语言、高级语言和第四代语言 4 类。

① 机器语言：是用二进制代码指令表示的计算机语言，能被计算机硬件直接识别和执行，由操作码和操作数组成，是最低层的计算机语言。

② 汇编语言：用助记符代替操作码，用地址符代替操作数的一种面向机器的低级语言。一条汇编指令对应一条机器指令，汇编语言使用汇编程序把它翻译成机器语言（目标程序）后才能执行。

③ 高级语言：是一种比较接近自然语言和数学表达式的计算机程序设计语言。它与具体的计算机硬件无关，用高级语言编写的源程序可直接运行在不同的机型上，具有通用性，计算机不能直接识别和运行高级语言程序，必须通过翻译。高级语言的翻译方式有两种：编译方式和解释方式。

- 编译是将源程序整个编译成目标程序，然后通过链接程序将目标程序链接成可执行文件。
- 解释是将源程序逐句翻译，翻译一句执行一句，边翻译边执行，不产生目标程序，由计算机执行解释程序后自动完成。

常用的高级语言有 BASIC、FORTRAN、COBOL、C 等。

④ 第四代语言：面向对象编程语言，一般有可视化、网络化、多媒体等功能。目前较流行的语言有 VB.NET、C#、ASP.NET、Java 等。

（3）数据库管理系统

数据库是以一定的组织方式存储起来的，具有相关性的数据的集合。数据库管理系统是在具体计算机上实现数据库管理的软件，常用的数据库管理系统有 SQL Server、Oracle、DB2 等。

（4）服务性程序

服务性程序包括计算机监控管理程序、调试程序、故障检查程序和诊断程序等。这些软件为用户使用计算机和编写程序提供了很大的方便。

2. 应用软件

应用软件是用户为了解决实际问题而编制的各种程序，是除了系统软件之外的所有软件。

常用的应用软件有 Microsoft Office、CAD/CAM 软件、办公自动化系统、管理信息系统、电子商务/电子政务应用系统、自动控制软件、图形图像处理软件、多媒体应用软件等。

任务二 理解信息在计算机中的表示

计算机是用来进行信息处理的工具,计算机内存储着各种信息和数据,这些信息和数据必须经过数字化编码后才能被传送和存储,各种信息在计算机内部都是以二进制编码形式来存储的。

(一) 数制基础

1. 数制

用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数值的方法称为数制,按进位的原则进行计数的数制称为进位计数制,简称进制。

进位计数制逢 N 进 1, N 是指进位计数制表示一位数所需要的符号数目,称为基数。处在不同位置上的数字所代表的值是确定的,这个固定位置上的值称为位权,简称权。各进制中的位权的值恰好是基数的若干次幂。因此任何一种数制表示的数都可以写成按权展开的多项式之和。

设一个基数为 r 的数值 N , $N=(d_{n-1}d_{n-2}\cdots d_1d_0.d_{-1}\cdots d_{-m})$, 则 N 的展开式为:

$$N=d_{n-1}\times r^{n-1}+d_{n-2}\times r^{n-2}+\cdots+d_1\times r^1+d_0\times r^0+d_{-1}\times r^{-1}+\cdots+d_{-m}\times r^{-m}$$

如 $1234.56=1\times 10^3+2\times 10^2+3\times 10^1+4\times 10^0+5\times 10^{-1}+6\times 10^{-2}$

计算机中常用的进制有二进制、八进制、十进制、十六进制等。

2. 十进制

十进制有 10 个数码 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9,基数是 10,逢 10 进 1 (加法运算),借 1 当 10 (减法运算),其按权展开式为:

$$D=D_{n-1}\times 10^{n-1}+D_{n-2}\times 10^{n-2}+\cdots+D_1\times 10^1+D_0\times 10^0+D_{-1}\times 10^{-1}+\cdots+D_{-m}\times 10^{-m}$$

3. 二进制

二进制只有两个数码 0 和 1,基数为 2,逢 2 进 1,借 1 当 2,对于任意一个由 n 位整数和 m 位小数组成的二进制数 B ,其按权展开式为:

$$B=B_{n-1}\times 2^{n-1}+B_{n-2}\times 2^{n-2}+\cdots+B_1\times 2^1+B_0\times 2^0+B_{-1}\times 2^{-1}+\cdots+B_{-m}\times 2^{-m}$$

如: $(11001.101)_2=1\times 2^4+1\times 2^3+0\times 2^2+0\times 2^1+1\times 2^0+1\times 2^{-1}+0\times 2^{-2}+1\times 2^{-3}=(25.625)_{10}$

4. 八进制

八进制有 8 个数码 0、1、2、3、4、5、6、7,基数是 8,逢 8 进 1,借 1 当 8。对任意一个含 n 位整数和 m 位小数的八进制数 O ,其按权展开式为:

$$O=O_{n-1}\times 8^{n-1}+O_{n-2}\times 8^{n-2}+\cdots+O_1\times 8^1+O_0\times 8^0+O_{-1}\times 8^{-1}+\cdots+O_{-m}\times 8^{-m}$$

如: $(5346)_8=5\times 8^3+3\times 8^2+4\times 8^1+6\times 8^0=(2790)_{10}$

5. 十六进制

十六进制有 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 分别代表十进制数的 10、11、12、13、14、15,基数是 16,逢 16 进 1,借 1 当 16,对任意一个含 n 位整数和 m 位小数的十六进制数 H ,其按权展开式为:

$$H = H_{n-1} \times 16^{n-1} + H_{n-2} \times 16^{n-2} + \cdots + H_1 \times 16^1 + H_0 \times 16^0 + H_{-1} \times 16^{-1} + \cdots + H_{-m} \times 16^{-m}$$

如: $(4C4D)_{16} = 4 \times 16^3 + 12 \times 16^2 + 4 \times 16^1 + 13 \times 16^0 = (19533)_{10}$

几种常用进制之间数值的对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 各种进制之间数值的对应关系

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
17	10001	21	11

(二) 数制转换

1. 二进制数、八进制数、十六进制数换算成十进制数

二进制数、八进制数、十六进制数换算成十进制数的方法最简单, 只需将二进制数、八进制数、十六进制数按权展开相加即可得到相应的十进制数。

2. 将十进制数换算成二进制数、八进制数、十六进制数

将十进制数换算成二进制数、八进制数、十六进制数的方法基本相同, 下面将二进制数、八进制数、十六进制数统称为 n 进制数一并介绍。

十进制数换算成 n 进制数, 其整数部分和小数部分的换算方法不同, 现分别进行介绍。

(1) 整数部分的换算

将已知的十进制数的整数部分反复除以 n (n 为进制数, 取值为 2、8、16, 分别表示二进制、八进制和十六进制), 直到商为 0 为止, 并将每次相除之后所得到的余数按次序记下来, 第一次相除所得的余数 k_0 为 n 进制数的最低位, 最后一次相除所得余数 k_{n-1} 为 n 进制数的最高位, 排列次序为 $k_{n-1} k_{n-2} \cdots k_1 k_0$ 的数就是换算后得到的 n 进制数。

【例 1】将十进制数 274 换算成二进制数、八进制数和十六进制数的方法如下:

2	274	...	余数	
2	137	...	$0 \rightarrow k_0$	低位
2	68	...	$1 \rightarrow k_1$	
2	34	...	$0 \rightarrow k_2$	
2	17	...	$0 \rightarrow k_3$	
2	8	...	$1 \rightarrow k_4$	
2	4	...	$0 \rightarrow k_5$	
2	2	...	$0 \rightarrow k_6$	
2	1	...	$0 \rightarrow k_7$	
	0	...	$1 \rightarrow k_8$	高位

因此, $(274)_{10} = (100010010)_2$

8	274	...	余数	
8	34	...	$2 \rightarrow k_0$	低位
8	4	...	$2 \rightarrow k_1$	
	0	...	$4 \rightarrow k_2$	高位

因此, $(274)_{10} = (422)_8$

16	274	...	余数	
16	17	...	$2 \rightarrow k_0$	低位
16	1	...	$1 \rightarrow k_1$	
	0	...	$1 \rightarrow k_2$	高位

因此, $(274)_{10} = (112)_{16}$

(2) 小数部分的换算

将已知的十进制数的纯小数部分(不包括乘后所得整数部分),反复乘以 n ,直到乘积的小数部分为 0 或小数点后的位数达到精度要求为止,第一次乘 n 所得的整数部分为 k_{-1} ,最后一次乘 n 所得的整数部分为 k_{-m} ,则所得 n 进制小数部分为 $0.k_{-1}k_{-2}\cdots k_{-m}$ 。

【例 2】将十进制小数 0.57 换算成二进制、八进制和十六进制数(精确到小数点后 5 位)的方法如下:

$0.57 \times 2 = 1.14$	.....	$1 \rightarrow k_{-1}$	高位
$0.14 \times 2 = 0.28$	.....	$0 \rightarrow k_{-2}$	
$0.28 \times 2 = 0.56$	.....	$0 \rightarrow k_{-3}$	
$0.56 \times 2 = 1.12$	.....	$1 \rightarrow k_{-4}$	
$0.12 \times 2 = 0.24$	.....	$0 \rightarrow k_{-5}$	低位

所以 $(0.57)_{10} = (0.10010)_2$

$0.57 \times 16 = 9.12$	.....	$9 \rightarrow k_{-1}$	高位
$0.12 \times 16 = 1.92$	.....	$1 \rightarrow k_{-2}$	
$0.92 \times 16 = 14.72$	.....	$14 \rightarrow k_{-3}$	
$0.72 \times 16 = 11.52$	.....	$11 \rightarrow k_{-4}$	
$0.52 \times 16 = 8.23$	.....	$8 \rightarrow k_{-5}$	低位

所以 $(0.57)_{10} = (0.91EB8)_{16}$

$0.57 \times 8 = 4.56$	.....	$4 \rightarrow k_{-1}$	高位
$0.56 \times 8 = 4.48$	.....	$4 \rightarrow k_{-2}$	
$0.48 \times 8 = 3.84$	.....	$3 \rightarrow k_{-3}$	
$0.84 \times 8 = 6.72$	.....	$6 \rightarrow k_{-4}$	
$0.72 \times 8 = 5.76$	.....	$5 \rightarrow k_{-5}$	低位

所以 $(0.57)_{10} = (0.44365)_8$

如果需要将 $(168.68)_{10}$ 分别换算成二进制数、八进制数和十六进制数, 则只需将整数部分和小数部分分别转换, 然后将结果组合起来即可。

$$(168.68)_{10} = (10101000.10101)_2$$

$$(168.68)_{10} = (250.53412)_8$$

$$(168.68)_{10} = (A8.AE147)_{16}$$

3. 二进制数转换成八进制数和十六进制数

二进制数转换成八进制数的方法如下:

- 整数部分: 从低位向高位每 3 位一组, 高位不足 3 位用 0 补足 3 位, 然后每组分别按权展开求和即可。
- 小数部分: 从高位向低位每 3 位一组, 低位不足 3 位用 0 补足 3 位, 然后每组分别按权展开求和即可。

【例 3】将 $(1101110011.011100)_2$ 转换成八进制数。

$$\begin{array}{cccccc} \underline{001} & \underline{101} & \underline{110} & \underline{011} & \underline{011} & \underline{100} \\ 1 & 5 & 6 & 3 & 3 & 4 \end{array}$$

所以 $(1101110011.011100)_2 = (1563.34)_8$

二进制数转换成十六进制数的方法如下:

- 整数部分: 从低位向高位每 4 位一组, 高位不足 4 位用 0 补足 4 位, 然后每组分别按权展开求和即可。
- 小数部分: 从高位向低位每 4 位一组, 低位不足 4 位用 0 补足 4 位, 然后每组分别按权展开求和即可。

【例 4】将 $(1101110011.01110)_2$ 转换成十六进制数。

$$\begin{array}{ccccc} \underline{0011} & \underline{0111} & \underline{0011} & \underline{0111} & \underline{0000} \\ 3 & 7 & 3 & 7 & 0 \end{array}$$

所以 $(1101110011.01110)_2 = (373.70)_{16}$

4. 八进制数和十六进制数转换成二进制数

八进制数转换成二进制数的方法是: 将八进制数的每一位用相应的 3 位二进制数代替即可。

【例 5】将八进制数 $(356.27)_8$ 转换成二进制数。

$$\begin{array}{cccccc} \underline{3} & \underline{5} & \underline{6} & . & \underline{2} & \underline{7} \\ 011 & 101 & 110 & & 010 & 111 \end{array}$$

所以 $(356.27)_8 = (011101110.010111)_2$

十六进制数转换成二进制数的方法是: 将十六进制数的每一位用相应的 4 位二进制数代替即可。

【例 6】将 $(356.27)_{16}$ 转换成二进制数。

$$\begin{array}{cccccc} \underline{3} & \underline{5} & \underline{6} & . & \underline{2} & \underline{7} \\ 0011 & 0101 & 0110 & & 0010 & 0111 \end{array}$$

所以 $(356.27)_{16} = (001101010110.00100111)_2$