



“十三五”规划创新教材

# 计算机应用基础

( Windows 7+Office 2010 )

主 编 杨 喆 郭永强  
副主编 张明旭 贾玉荣



天津出版传媒集团



天津科学技术出版社



# 计算机应用基础

(Windows 7 + Office 2010)

## 图书在版编目 ( C I P ) 数据

计算机应用基础 : Windows7+Office2010 / 杨喆,  
郭永强主编. -- 天津 : 天津科学技术出版社,  
2016.7 ISBN 978-7-5576-1328-0

I. ①计… II. ①杨… ②郭… III. ①Windows 操作系  
统—中等专业学校—教材②办公自动化—应用软件—中  
等专业学校—教材 IV. ①TP316.7②TP317.1


中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 149919 号

---

责任编辑: 刘 鹤

责任印制: 王 莹

**天津出版传媒集团**

 **天津科学技术出版社**

出版人: 蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话 (022) 23332674

网址: [www.tjkjcs.com.cn](http://www.tjkjcs.com.cn)

新华书店经销

北京市彩虹印刷有限责任公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 17.5 字数 400 000

2016 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 35.80 元

# 目 录

模块一 计算机基础知识 .....	1
任务一 计算机的发展与应用 .....	1
一、计算机的诞生 .....	1
二、计算机的发展历程 .....	1
三、计算机的发展趋势 .....	2
四、计算机的分类 .....	3
五、计算机的特点 .....	4
六、计算机的应用领域 .....	4
任务二 计算机进制与信息编码 .....	5
一、常用计数单位 .....	5
二、各种数制间的转换 .....	7
三、字符在计算机中的表示 .....	9
任务三 计算机系统与常用设备 .....	12
一、计算机工作原理 .....	12
二、计算机硬件系统 .....	14
三、计算机软件系统 .....	16
四、认识微型计算机的常用硬件设备 .....	17
五、微型计算机的配置 .....	17
六、微型计算机的主要性能指标 .....	21
任务四 学会使用键盘与鼠标 .....	22
一、认识键盘 .....	22
二、键盘操作 .....	24
三、指法训练方法 .....	25
四、鼠标的基本操作 .....	28
任务五 信息安全与知识产权 .....	28
一、信息安全的概念 .....	28
二、计算机病毒的概念 .....	28
三、计算机病毒的特点 .....	28
四、计算机病毒的传染途径 .....	29
五、计算机病毒的防治 .....	29
六、知识产权的概念 .....	30
实践操作——近期个人计算机组装 .....	30

实践操作——指法练习 .....	31
<b>模块二 Windows 7 操作系统</b> .....	<b>34</b>
任务一 Windows 7 的基本操作 .....	34
一、Windows 7 简介 .....	34
二、认识 Windows 7 桌面 .....	38
三、Windows 7 窗口的操作 .....	43
四、Windows 7 菜单基础操作 .....	45
五、Windows 7 桌面小工具 .....	47
任务二 Windows 7 资源管理 .....	48
二、资源管理器 .....	51
三、文件和文件夹的基本操作 .....	54
四、资源管理器的高级应用 .....	64
任务三 Windows 7 系统定制 .....	68
一、启用 Aero 特色界面 .....	69
二、个性化“开始”菜单和任务栏 .....	73
三、Windows 7 桌面个性设置 .....	75
四、键盘和鼠标的设置 .....	83
任务四 应用软件的安装与管理 .....	87
一、安装应用软件 .....	87
二、管理应用软件 .....	92
三、配置应用软件 .....	97
实践操作 .....	101
<b>模块三 Word 2010 文稿编辑软件</b> .....	<b>102</b>
任务一 Word 2010 概述 .....	102
一、Word 2010 的窗口组成 .....	102
四、Word 2010 “选项”设置 .....	108
任务二 Word 文稿输入 .....	111
一、页面设置 .....	111
二、使用模板或样式建立文档格式 .....	113
三、输入特殊符号 .....	117
四、输入项目符号和编号 .....	118
五、字符快速输入 .....	121
八、编辑对象的选定 .....	123
九、查找与替换 .....	124
十、文档复制和粘贴 .....	126

十一、分栏操作 .....	128
十二、首字(悬挂)下沉操作 .....	130
十三、分节和分页 .....	130
十四、分栏符 .....	131
十五、修订的应用 .....	131
任务三 文档格式化 .....	134
一、字符格式化 .....	134
二、段落格式化 .....	138
三、使用“样式”格式化文档 .....	139
四、快速设置图片格式 .....	144
五、底纹与边框格式设置 .....	146
六、页面格式化设置 .....	148
任务四 在文档中插入元素 .....	152
一、插入文本框 .....	152
二、插入图片 .....	154
三、插入 SmartArt 图 .....	164
四、插入公式 .....	167
五、插入艺术字 .....	169
六、插入超链接 .....	170
七、插入书签 .....	171
八、插入表格 .....	172
九、插入图表 .....	180
任务五 长文档编辑 .....	180
一、为文档应用主题效果 .....	180
二、页码 .....	182
三、目录与索引 .....	183
实践操作 .....	186
<b>模块四 Excel 2010 电子表格软件 .....</b>	<b>187</b>
任务一 Excel 2010 的工作界面与基本操作 .....	187
一、Excel 2010 的启动与退出 .....	187
二、Excel 2010 工作界面 .....	188
三、Excel 基本操作 .....	193
任务二 学生成绩单设计与制作 .....	194
一、创建电子表格 .....	194
二、设定单元格格式 .....	195
三、工作表公式 .....	195
任务三 数据的图表化 .....	201

一、图表 .....	202
二、图表工具 .....	202
三、组与分级显示 .....	202
四、分类汇总 .....	203
实践操作 .....	210
<b>模块五 PowerPoint 2010 幻灯片 .....</b>	<b>212</b>
任务一 PowerPoint 简介 .....	212
一、幻灯片、演示文稿 .....	212
二、启动和基本操作界面 .....	212
三、PowerPoint 与 Word 的主要区别 .....	215
任务二 设计演示文稿的基本原则 .....	215
一、典型结构 .....	215
二、设计原则 .....	217
任务三 演示文稿基本操作 .....	217
一、创建演示文稿 .....	217
二、案例 1 使用样本模板创建演示文稿 .....	218
三、案例 2 确定演示文稿框架 .....	219
四、案例 3 规范演示文稿结构 .....	220
五、案例 4 使用幻灯片版式和项目符号 .....	221
任务四 使用表格和图形 .....	223
一、创建表格 .....	223
二、案例 5 插入表格并设置样式 .....	223
三、案例 6 插入剪贴画 .....	225
四、案例 7 使用 SmartArt .....	228
任务五 多媒体应用 .....	230
一、音频与视频 .....	230
二、案例 8 插入视频剪辑 .....	230
三、案例 9 插入 MP3 文件作为背景音乐 .....	232
任务六 美化演示文稿 .....	234
一、主题与动画 .....	234
二、案例 10 应用主题美化演示文稿 .....	235
三、案例 11 为对象添加动画效果 .....	236
四、案例 12 设置幻灯片切换效果 .....	239
任务七 幻灯片母版应用与动作设置 .....	239
一、使用动作设置和链接 .....	240
二、案例 13 制作目录幻灯片 .....	240
三、案例 14 更改链接颜色 .....	242

四、案例 15 使用动作按钮 .....	243
任务八 放映演示文稿 .....	245
一、设置放映方式 .....	245
二、案例 16 自动循环放映演示文稿 .....	246
三、放映幻灯片 .....	247
四、案例 17 将演示文稿打包成 CD .....	248
实践操作 .....	249
<b>模块六 因特网应用 .....</b>	<b>250</b>
任务一 Internet 基础 .....	250
一、计算机网络概述 .....	250
二、计算机网络的分类 .....	251
任务二 网络连接设备 .....	253
一、网络适配器 .....	253
二、中继器 .....	253
三、集线器 .....	253
四、交换机 .....	254
五、路由器 .....	254
六、网关 .....	254
七、网桥 .....	254
任务三 网络协议 .....	255
一、OSI 参考模型 .....	255
二、网络通信协议 TCP/IP 简介 .....	256
任务四 Internet 概述 .....	257
一、Internet 简介 .....	257
二、Internet 提供的信息服务 .....	258
三、Internet 的相关概念 .....	259
四、TCP/IP 协议与 DNS 配置 .....	261
任务五 Internet Explorer 8 .....	263
一、IE 浏览器的界面介绍 .....	263
二、设置浏览器选项 .....	264
三、在 Internet 上获取信息 .....	265
任务七 收发电子邮件 .....	267
一、电子邮件的基本常识 .....	267
二、申请免费电子邮箱 .....	268
三、利用邮箱收发电子邮件 .....	269
四、利用 Outlook Express .....	271
实践操作 .....	273



# 模块一 计算机基础知识

计算机是一种能进行高速运算和操作、具有内部存储能力并由程序控制运算和操作的电子设备。由于它能模拟人的大脑去处理各种信息,故俗称电脑。随着微型计算机的出现以及计算机网络的发展,计算机的应用已渗透到社会的各个领域,它给人们带来了一种新的工作方式、新的生活方式和新的文化。所以 21 世纪的今天,掌握和使用计算机成为人们必不可少的技能。

## 任务一 计算机的发展与应用

### 一、计算机的诞生

世界上第一台电子计算机是 1946 年问世的。它的名字叫 ENIAC(埃尼阿克),但它还不是现代意义的计算机。ENIAC 虽能完成许多基本计算,如四则运算、平方立方、sin 和 cos 等,但是它不仅体积大、耗电多、性能差、速度慢,而且,运行时需要人的大量参与,做每项计算之前技术人员都需要插拔许多导线,非常麻烦。

1946 年美国数学家冯·诺依曼提出了现代计算机的基本原理:存储程序控制原理,人们也把采用这种原理构造的计算机称作冯·诺依曼计算机。根据存储程序控制原理造出的新计算机 EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Calculator,爱达赛克)和 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer,爱达瓦克)分别于 1949 和 1952 年在英国剑桥大学和美国宾夕法尼亚大学投入运行。EDSAC 是世界上第一台存储程序计算机,是所有现代计算机的原型和范本。EDVAC 是最先开始研究的存储程序计算机,这种机器里还使用了 10000 只晶体管。但是由于一些原因,EDVAC 到 1952 年才完成。

### 二、计算机的发展历程

近几十年来,计算机获得突飞猛进的发展。在人类科技史上还没有一种学科可以与计算机的发展相提并论。人们根据计算机的性能和当时的硬件技术状况,将计算机的发展分成几个阶段,每一阶段在技术上和性能都是一次新的突破,如表 1-1 所示。

表 1-1 微型计算机的分代

计算机	第一代	第二代	第三代	第四代	第五代
时间	1946—1957 年	1958—1964 年	1965—1970 年	1971—2003 年	2004 年—迄今
物理器件	电子管	晶体管	小规模集成电路	大规模集成电路	超大规模集成电路

续表

计算机	第一代	第二代	第三代	第四代	第五代
特征	体积庞大,耗电量高,可靠性差,运算速度每秒达几千次,内存容量仅几 kB	体积大大缩小、可靠性增强、寿命延长,运算速度每秒几十万次,内存容量扩大到几十 kB	体积进一步缩小,寿命更长,运算速度每秒达几十万至几百万次	体积更小,寿命更长,运算速度每秒达几千万次至十亿次	体积更小,运算速度每秒达几亿至百万亿次
语言	机器语言 汇编语言	高级语言	操作系统会话式语言	网络操作系统 关系数据库第四代语言	网络操作系统 数据仓库第五代语言
应用范围	科学计算	科学计算、数据处理 自动控制	科学计算、数据处理、自动控制、文字处理、图形处理	在三代的基础上增加了网络、天气预报和多媒体	增加了图像识别、语音识别和多媒体通信等应用

### 三、计算机的发展趋势

目前,以超大规模集成电路为基础,未来的计算机正在朝着巨型化、微型化、网络化、多媒体化、智能化的方向发展。

#### (一) 巨型化

随着科学和技术的不断发展,在一些科技尖端领域,比如天气预报、军事计算、飞机设计、工艺系统模拟和航空领域等,要求计算机有更大的存储容量、更快的速度和更高的可靠性,从而促使计算机向巨型化方向发展。运算速度达每秒千亿次以上。巨型计算机代表计算机科学的发展水平。

#### (二) 微型化

随着计算机应用领域的不断扩大,人们对计算机的要求也越来越高,体积小,重量轻,价格低,能够更好地适应各种领域和场合,更好地满足人们日常生活和学习娱乐的计算机越来越受到人们的青睐。目前出现的各种笔记本计算机、掌上型计算机等,都是计算机向微型化方向发展的结果。

#### (三) 网络化

计算机与通信相结合的网络技术是今后计算机应用的主流,把计算机组成更广泛的网络,以实现资源共享及信息交换。计算机网络技术的发展,使得单个计算机的实际效用得到很大的提高。随着信息化社会的发展,信息的快速获取和共享已成为一个国家经济发展和社会进步的重要制约因素。

#### (四) 多媒体化

数字化技术的发展能进一步改进计算机的表现能力,使计算机能够集图形、图像、声音、文字处理为一体,让人们拥有一个图文并茂、有声有色的信息环境。

#### (五) 智能化

智能化是使计算机除了具备现代计算机的功能之外,还要具有能模拟人的思维和感观活动

---

的能力,即具有识别声音、图像的功能,有学习、思维、逻辑推理和感情表达能力等。其中最具代表性的领域是专家系统和智能机器人。例如,用运算速度每秒约 10 亿次的微处理器制成的“深蓝”计算机,1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

## 四、计算机的分类

### (一)按处理方式分类

计算机按处理方式分为模拟式计算机、数字式计算机以及数字模拟混合式计算机。模拟式计算机,主要用于处理模拟信息,如工业控制中的温度和压力等。模拟计算机的运算部件是一些电子电路,其运算速度快,但精度不高,使用也不够方便。数字式计算机采用二进制运算,其特点是解题精度高,便于存储信息,是通用性很强的计算工具,既能胜任科学计算和数字处理,也能进行过程控制和计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)等工作。混合式计算机是取数字、模拟式计算机之长,既能高速运算,又便于存储信息,但这类计算机造价昂贵,现在人们所使用的大都属于数字计算机。

### (二)按功能分类

计算机按功能一般可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机功能单一,可靠性高,结构简单,适应性差,但在特定用途下最有效、最经济、最快速,是其他计算机无法替代的。如军事系统、银行系统属专用计算机。通用计算机功能齐全,适应性强,目前人们所使用的大多是通用计算机。

### (三)按规模分类

按照计算机规模,并参考其运算速度、输入输出能力和存储能力等因素划分,通常将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机等。

(1)巨型机。巨型机运算速度快,存储量大,结构复杂,价格昂贵,主要用于尖端科学研究领域,如 IBM390 系列、银河机等。

(2)大型机。大型机规模次于巨型机,有比较完善的指令系统和丰富的外部设备,主要用于计算机网络和大型计算机中心,如 IBM4300。

(3)中型机。中型机的规模小于大型机,但大于小型机。

(4)小型机。小型机较之大型机成本较低,维护也较容易,小型机用途广泛,既可用于科学计算和数据处理,也可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理等。

(5)微型机。微型机采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组成,使得它较之小型机体积更小、价格更低、灵活性更好、可靠性更高、使用更加方便。目前,许多微型机的性能已超过以前的大中型机。

### (四)按照其工作模式分类

计算机按其工作模式可分为服务器和 workstation 两类。

(1)服务器。服务器是一种可供网络用户共享的高性能的计算机,服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备,其中运行网络操作系统,要求较高的运行速度。为此,很多服务器都配置了多个 CPU。服务器上的资源可供网络用户共享。

(2)工作站。工作站是高档微机,它的独到之处,就是易于联网,配有大容量主存,大屏幕显

---

示器,特别适合于 CAD/CAM 和办公自动化。

## 五、计算机的特点

电子计算机(Computer)是一种高效的信息处理工具。它具有运算、逻辑判断和记忆功能强大等特点,是一种能够按照指令对各种数据和信息进行自动化加工处理的电子设备。计算机是人类历史上最伟大的发明之一,它将人们从工业时代带入了信息时代。如今计算机已广泛应用到各行各业,成为人们的好助手。计算机具有如下的特点:

(1)运算速度快。计算机诞生之初的使命就是运算,它是世界上最先进的运算工具。目前国内最快的计算机是联想集团研制的“深腾 6800”,其运算速度达到每秒 4.183 万亿次,用“深腾 6800”可以清晰地描绘出“SARS”病毒十亿分之一秒的运动轨迹。

(2)计算精度高。计算机的有效数字可以达到十几位、上百位甚至更多,其精度在理论上是不受限制的,通过技术处理可以达到任何要求。这是其他运算工具无法达到的。

(3)记忆能力强。计算机的存储器类似于人的大脑,但是其记忆能力是人脑无法相比的。它可以存储大量的程序和数据,还可以把中间数据存储起来供以后使用。人用大脑存储信息,随着脑细胞的老化,记忆能力会逐渐衰退,记忆的东西也会逐渐淡忘。相比之下,计算机的记忆能力是超强的。

(4)具有逻辑判断能力。逻辑判断能力即因果关系分析能力,对计算机进行编程可以实现计算机的因果关系分析能力。虽然它的逻辑判断能力没有人的逻辑思维能力强,但是其判断的准确性却很高。只要是预先设定的程序范围之内的问题,它都能准确无误地给出答案。例如,搜索引擎就是使用了计算机的逻辑判断能力。

(5)可靠性高。可靠性是计算机技术所追求的主要方向之一,包括长时间无故障工作、文件的备份等。人们对于计算机可靠性的研究从来没有停止过,也取得了非常大的成果。

(6)通用性强。计算机的应用无处不在,包括政治、军事、金融、商业、交通、电信等,它已经渗透到人们生活的方方面面,人们对计算机的依赖也越来越强,这充分说明了计算机具有很强的通用性。

## 六、计算机的应用领域

随着计算机技术的飞速发展,计算机已经渗入到社会的各个领域,根据应用的不同,我们习惯将它分为如下几个领域。

### (一)科学研究、科学计算

科学研究、科学计算是指利用计算机高速的运算速度、高精度、大容量存储和逻辑判断能力强等特点,进行各种数据的采集、分析、计算。如在工程设计、导弹、火箭、航天飞机、载人飞船、人造卫星、天气预报、地震监测预报等应用领域,正发挥着举足轻重的作用。计算机技术和各学科相互结合进而改进了科学研究的工具及方法,促进了各学科的发展。

### (二)信息管理

信息管理是计算机应用中最最重要的一个应用领域。计算机信息管理主要是对录入的资料进行记录、整理、计算、检索、统计等。典型的计算机信息管理系统有:办公自动化系统、管理信息系统。此外,民航订票系统、银行业务管理系统、商业销售系统等都是典型的计算机信息管理应用

---

系统。

### (三) 实时控制

实时控制也称过程控制,指用计算机实时检测控制对象的各种数据,按最佳数值实时进行自动调节,以达到最佳的效果。在生产过程和卫星、导弹、火炮的发射过程都是用计算机来进行实时控制。在大型企业、工厂的生产过程中,利用计算机进行过程控制,对提高产品质量、改善劳动条件、降低成本、实现生产过程自动化都起到了重要的作用。

### (四) 辅助设计

计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机来帮助工程设计人员、工艺设计人员对工程、产品的设计和制造,它可使设计过程自动化,缩短设计周期,节省人力和物力资源,提高产品和工程设计质量。它的出现取代了以前的手工设计和操作,使设计的效率、加工的精度、产品的质量有了很大的提高。现已应用到机械、电子、航空、造船、建筑、服装等行业中,它代表了计算机向人工智能化发展的一种重要趋势。

### (五) 人工智能

人工智能(AI)是用计算机来模拟人类的智能,也是计算机应用研究前沿的学科领域。人工智能研究和应用领域包括:模式识别、自然语言的处理、联想与思维的机理、资料智能检索、专家系统、自动程序设计等。机器人的大量出现就是人工智能研究取得进展的一个重要标志。

### (六) 多媒体技术应用

随着计算机技术的发展、普及和通信技术的应用,我们把文本、动画、图形、图像、音频、视频等结合起来,形成一种全新的概念“多媒体技术”,这种技术在教育、军事、工业、广播等领域得到了很好的应用。

### (七) 计算机网络

计算机网络是由计算机技术和通信技术的高度结合所形成的。它的出现让我们实现了网络中资源共享和信息的实时传递,不论你处在世界哪个地方,只要有网络的存在,就可以进行数据、信息、视频图像的实时传递。计算机网络的飞速发展,已使我们深切地感受到它带给我们的方便快捷,也已成为当今信息社会的主体设备。

## 任务二 计算机进制与信息编码

### 一、常用计数单位

#### (一) 计算机中用到的信息单位

计算机中用到的信息单位主要有位、字节、字等。

##### 1. 位

在计算机内部,无论是存储过程、处理过程、传输过程,还是用户数据、各种指令,使用的全都是由0,1组成的二进制数。把二进制数中的每一数位称为一个位,记做一个位(bit, binary digit的缩写,比特,简称为b)。位是计算机存储数据的最小单位。

## 2. 字节

字节(Byte)简记为 B。一个字节由 8 位二进制数组成:1 Byte=8 bit(1 B=8 b)。由 0,1 两个数组成的一个 8 位二进制数,从 0000 0000、0000 0001、00000010 一直到 1111 1111,共计有  $2^8=256$  种变化,也就是说一个字节最多可以有 256 个值。字节这个单位非常小,就像质量单位中的克(g)。为了描述大量数据,定义了 KB(千字节)、MB(兆字节)、GB(吉字节)、TB(太字节)、PB(拍字节)的概念。它们遵循如下的规律,即后者是前者的  $2^{10}$  倍:

$$1 \text{ KB}=2^{10} \text{ B}=1\,024 \text{ B}$$

$$1 \text{ MB}=2^{10} \text{ KB}=2^{20} \text{ B}=1\,024 \times 1\,024 \text{ B}$$

$$1 \text{ GB}=2^{10} \text{ MB}=2^{30} \text{ B}=1\,024 \times 1\,024 \times 1\,024 \text{ B}$$

$$1 \text{ TB}=2^{10} \text{ GB}=2^{40} \text{ B}=1\,024 \times 1\,024 \times 1\,024 \times 1\,024 \text{ B}$$

$$1 \text{ PB}=2^{10} \text{ TB}=2^{50} \text{ B}=1\,024 \times 1\,024 \times 1\,024 \times 1\,024 \times 1\,024 \text{ B}$$

## 3. 字

一个字(word)通常由一个字节或若干个字节组成。字是计算机运算器进行一次基本运算所能处理的数据位数,字的长度就是字长,字长的单位是位。不同的计算机可能具有不同的字长,字长表示的长度通常是一个字节的整数倍,是计算机运行速度的指标。对速度而言,字长越大,计算机在相同时间内传送和处理的信息就越多,速度就越快;对内存存储器而言,字长越大,计算机可以有更大的寻址空间,因此可以有更大的内部存储器;对指令而言,字长越大,计算机系统支持的指令数量就越多,功能也就越强。微型计算机在发展过程中,经过了 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机的历程。

### (二) 数的进制

#### 1. 常用的进制

##### 十进制数

十进制数有 0~9 共 10 个数码,其计数特点以及进位原则是“逢十进一”。十进制的基数是 10,位权为  $10^K$ (K 为整数)。一个十进制数可以写成以 10 为基数按位权展开的形式。

例 1-1 把十进制数 123.45 按位权展开。

$$\text{解} \quad (123.45)_{10}=1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

##### 二进制数

二进制数只有 0 和 1 两个数码,它的计数特点及进位原则是“逢二进一”。二进制的基数为 2,位权为  $2^K$ (K 为整数)。一个二进制数可以写成以 2 为基数按位权展开的形式。

例 1-2 把二进制数 1011 按位权展开。

$$\text{解} \quad (1011)_2=1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

##### 八进制数

八进制数中有 0~7 共 8 个数码,其计数特点及进位原则是“逢八进一”。八进制的基数为 8,位权为  $8^K$ (K 为整数)。一个八进制数可以写成以 8 为基数按位权展开的形式。

例 1-3 把八进制数 1234 按位权展开。

$$\text{解} \quad (1234)_8=1 \times 8^3 + 2 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 4 \times 8^0$$

## 十六进制数

十六进制数有 0~9 及 A, B, C, D, E, F 共 16 个数码, 其中 A~F 分别表示十进制数的 10~15。十六进制计数特点及进位原则是“逢十六进一”。十六进制的基数为 16, 位权为  $16^k$  (K 为整数)。

例 1-4 把十六进制数 A1234 按位权展开。

解  $(A1234)_{16} = A \times 16^4 + 1 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 4 \times 16^0$

### 2. 进位规则

逢 R 进一。例如二进制数逢二进一, 十六进制数逢十六进一。

不同的进位计数制所用的数字个数是不同的。利用表 1-2 可以较方便地对不同数制的数进行转换。

表 1-2 种计数制对应表

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

## 二、各种数制间的转换

八进制数可用括号加下标 8 来表示, 如  $(56)_8$ ,  $(234)_8$  等, 以示区别。

十六进制数可以用相同的方法来表示, 如  $(4D2)_{16}$ ,  $(A42F)_{16}$  等。

由于十进制数的英文是“Decimal”, 所以可在数字后加上英文“d”或“D”来表示, 例如

$$(128)_{10} = 128d = 128D$$

二进制数的英文是“Binary”, 可以在二进制数后加上“B”或“b”来表示, 例如

$$(11000)_2 = 11000b = 11000B$$

同样, 十六进制数可以在数字后加上“H”或“h”来表示, 八进制数可以在数字后加上“O”或“o”来表示, 例如

$$(3DF)_{16} = 3DFH = 3DFh, (312)_8 = 312O = 312o$$

### (一) 二进制、八进制、十六进制与十进制的互换

#### 1. 二进制数转换成十进制数

2→10 的方法是“按权展开相加”, 即利用下式进行:

$$(a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} a_{-2} \cdots a_{-m})_2 = \sum a_i \times 2^i$$

$$\begin{aligned} \text{例如 } (10110)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 16 + 0 + 4 + 2 + 0 \\ &= (22)_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{又如}(110.1011)_2 &= 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} \\
 &= 4 + 2 + 0 + 0.5 + 0 + 0.125 + 0.0625 \\
 &= (6.6875)_{10}
 \end{aligned}$$

## 2. 十进制数转换成二进制数

方法分为整数部分和小数部分来进行,整数部分采用除 2 取余法转换,小数部分采用乘 2 取整法转换。

用除 2 取余法对整数部分转换的口诀是“除 2 取余,逆序排列”,即将十进制整数逐次除以 2,把余数记下来按先得到的余数排在后面,直到该十进制整数为 0 时止,就得到了相应的二进制整数。例如 29,可按如下方法转换得  $(29)_{10} = (11101)_2$ 。

## 3. 八进制数转换成十进制数

按权相加法,即把八进制数每位上的权数与该位上的数码相乘,然后求和即得要转换的十进制数。

$$\text{例如}(2374)_8 = 2 \times 8^3 + 3 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = (1276)_{10}$$

## 4. 十进制数转换成八进制数

十进制数转换成八进制数的方法是:整数部分转换采用“除 8 取余法”,小数部分转换采用“乘 8 取整法”。

## 5. 十六进制数转换成十进制数

按权相加法,即把十六进制数每位上的权数与该位上的数码相乘,然后求和即得要转换的十进制数。

$$\text{例如}(2A03)_{16} = 2 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 3 \times 16^0 = (10755)_{10}$$

## 6. 十进制数转换成十六进制数

将十进制数转换成十六进制数的方法是:整数部分转换采用“除 16 取余法”,小数部分转换采用“乘 16 取整法”。

# (二) 非十进制数之间的相互转换

## 1. 二进制数转换为八进制数

因为  $2^3 = 8$ ,所以三位二进制数对应一位八进制数。

转换方法:“三位合一”,即将二进制数以小数点为中心分别向两边分组,整数部分向左,小数部分向右,每 3 位为一组,如果不够整组,就在两边补 0,然后将每组二进制数分别转换成八进制数。

例 1-5 将二进制数 011010110001.111001 转换成八进制数。

$$\begin{aligned}
 \text{解} \quad (11010110001.111001)_2 &= (\underline{011} \underline{010} \underline{110} \underline{001} . \underline{111} \underline{001})_2 \\
 &\quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 &\quad 3 \quad 2 \quad 6 \quad 1 \quad 7 \quad 1 \\
 &= (3261.71)_8
 \end{aligned}$$

因此  $(11010110001.111001)_2 = (3261.71)_8$ 。

## 2. 八进制数转换为二进制数

这个过程是上述过程的逆过程,转换方法是将一位八进制数表示成三位二进制数。



例如将八进制数 $(456.231)_8$ 转换成二进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} 4 & 5 & 6.2 & 3 & 1 & & \\ 100 & 101 & 110.010 & 011 & 001 & & \end{array}$$

即  $(456.231)_8 = (100101110.010011001)_2$

### 3. 二进制数转换为十六进制数

因为  $2^4 = 16$ , 所以四位二进制数对应一位十六进制数。

转换方法是“四位合一”，即将二进制数以小数点为中心分别向两边分组，整数部分向左，小数部分向右，每4位为一组，如果不够整组，就在两边补0，然后将每组二进制数分别转换成十六进制数。

例 1-6 将二进制数  $011010110001.111001$  转换成十六进制数。

$$\begin{array}{cccccccc} \text{解} & (11010110001.111001)_2 & = & (01\ 1010110001.11100100)_2 & & & & \\ & & & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ & & & 6 & B & 1 & E & 8 \\ & & & = & (6B1.E8)_{16} & & & \end{array}$$

因此  $(11010110001.111001)_2 = (6B1.E8)_{16}$

### 4. 十六进制数转换为二进制数

这个过程是上述过程的逆过程，转换方法是将一位十六进制数表示成四位二进制数。

例如将十六进制数  $(2AF4.2D)_{16}$  转换成相应的二进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} 2 & A & F & 4.2 & & D & \\ 0010 & 1010 & 1111 & 0100.0010 & & 1101 & \end{array}$$

即  $(2AF4.2D)_{16} = (10101011110100.00101101)_2$

### 5. 八进制数与十六进制数之间的转换

转换方法是将八进制或十六进制先转换成二进制，再由二进制转换成相应的十六进制或八进制。

## 三、字符在计算机中的表示

计算机中的信息都是用二进制编码表示的。用以表示字符的二进制编码称为字符编码。计算机中，对非数值的文字和其他符号进行处理时，要对文字和符号进行数字化处理，即用二进制编码来表示文字和符号。字符编码就是规定用怎样的二进制编码来表示文字和符号。字符编码是一个涉及世界范围内有关信息的表示、交换、处理、存储的基本问题，因此都是以国家标准或国际标准的形式颁布施行的，如位数不等的二进制码、BCD 码 (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)、ASCII 码、汉字编码。

在输入过程中，系统自动将用户输入的各种数据按编码的类型转换成相应的二进制形式存入计算机存储单元中；在输出过程中，再由系统自动将二进制编码数据转换成用户可以识别的数据格式输出给用户。

#### (一) ASCII 码

ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 码是美国标准信息交换码，被