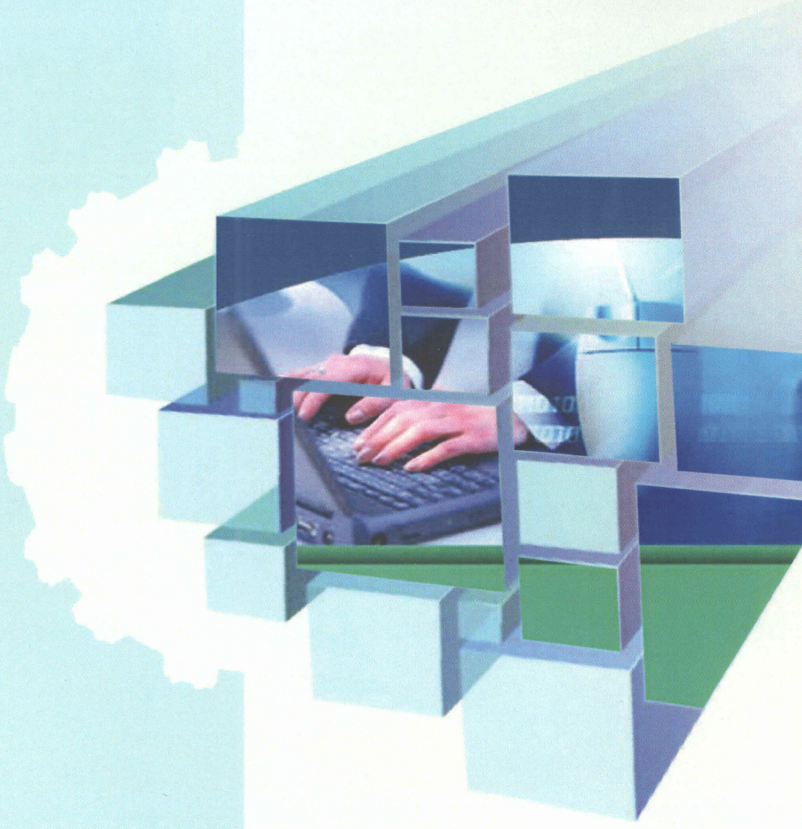
IT (XINXI JISHU) JICHU

# IT (信息技术)基础

李恭智◎编



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

# IT(信息技术)基础

IT (XINXI JISHU) JICHU

李恭智 /编

中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

**图书在版编目( CIP) 数据**

IT( 信息技术) 基础/李恭智编. —武汉: 中国地质大学出版社,2015. 12
ISBN 978 - 7 - 5625 - 3700 - 7

Ⅰ. ①IT…
Ⅱ. ①李…
Ⅲ. ①电子计算机 - 高等学校 - 教材
Ⅳ. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字( 2015) 第 177782 号

**IT( 信息技术) 基础** 李恭智 **编**

责任编辑: 舒立霞 马 严 责任校对: 代 莹

出版发行: 中国地质大学出版社( 武汉市洪山区鲁磨路 388 号) 邮政编码: 430074
电 话: ( 027) 67883511 传真: 67883580 E - mail: cbb @ cug. edu. cn
经 销: 全国新华书店 http: //www. cugp. cug. edu. cn

开本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16 字数: 429 千字 印张: 16. 75
版次: 2015 年 12 月第 1 版 印次: 2015 年 12 月第 1 次印刷
印刷: 武汉三新大洋数字出版技术有限公司

ISBN 978 - 7 - 5625 - 3700 - 7 定价: 39. 00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

# 前　言

本教材是计算机应用入门教材，教学内容以基础性、系统性、先进性和实用性为原则，强调常用系统软件和应用软件的使用，同时兼顾计算机应用领域的前沿知识，为学生进一步学习和应用计算机知识打下坚实的基础。

本教材共分7章：第1章主要介绍计算机的基本常识及其内部构造、组成原理等；第2章介绍Windows 7系统；第3章系统地介绍Word的主要功能；第4章主要介绍Excel的使用方法；第5章介绍幻灯片制作软件PowerPoint 2010；第6章介绍网站设计基础知识；第7章介绍计算机网络和网络信息应用及常用工具软件。各章节均配有大量的图例说明、实训和习题。各章内容基本独立，可根据教学实际情况及需要进行选择。

编　者

**2015年3月**

# 目　录


**第 1 章　计算机和中文 Windows 基础知识** …… (1)

1.1　电子计算机的发展及其特点 …… (2)

1.1.1　计算机的发展 …… (2)

1.1.2　计算机的应用与分类 …… (3)

1.2　信息在计算机中的表示和二进制编码 …… (5)

1.2.1　二进制数(Binary) …… (5)

1.2.2　八进制数(Octal) …… (7)

1.2.3　十六进制数(Hexadecimal) …… (7)

1.2.4　字符表示法 …… (8)

1.3　计算机的组成和工作原理 …… (11)

1.3.1　计算机的硬件系统 …… (11)

1.3.2　计算机的软件系统 …… (13)

1.3.3　计算机的基本工作原理 …… (17)

1.4　微型计算机概述 …… (17)

1.4.1　微型计算机系统 …… (17)

1.4.2　微型计算机系统的主要性能指标 …… (24)

1.4.3　微型计算机软件系统 …… (25)

1.5　计算机安全与计算机病毒防治 …… (25)

1.5.1　计算机安全的概念 …… (25)

1.5.2　计算机病毒 …… (26)

1.5.3　计算机病毒的特征 …… (26)

1.5.4　计算机病毒的传染方式和类型 …… (26)

1.5.5　计算机病毒的发现与防治 …… (27)

1.5.6　使用计算机的道德规范 …… (28)

1.6　实验部分 …… (29)

**第 2 章　操作系统** …… (38)

2.1　Windows 7 概述 …… (39)




此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

2.1.1 Windows 7 的优点 …… (39)
2.1.2 Windows 7 家族成员介绍 …… (41)
2.2 Windows 7 操作系统的安装 …… (42)
2.2.1 Windows 7 硬件配置要求 …… (42)
2.2.2 Windows 7 操作系统的安装 …… (42)
2.3 Windows 7 界面的使用技巧 …… (60)
2.3.1 Windows Aero …… (60)
2.3.2 开始菜单 …… (62)
2.3.3 任务栏 …… (64)
2.3.4 小工具 …… (68)
2.3.5 个性化设置 …… (68)
2.3.6 方便的地址栏按钮 …… (69)
2.3.7 改进的工具栏和菜单栏 …… (70)
2.3.8 库和收藏夹 …… (72)
2.3.9 对于文件具体操作的改进 …… (74)
2.3.10 重命名文件的改进 …… (75)
2.4 Windows 7 网络设置 …… (75)
2.4.1 建立网络连接 …… (75)
2.4.2 更改网络环境类型 …… (78)
2.4.3 创建和管理小型网络 …… (79)
2.5 Internet Explorer 8 …… (82)
2.5.1 选项卡浏览方式 …… (82)
2.5.2 集成的搜索框 …… (82)
2.5.3 收藏中心与 RSS 订阅管理 …… (83)
2.5.4 仿冒网站筛选和保护模式 …… (83)
2.5.5 IE 8 的一些常用设置 …… (83)
2.6 Windows 7 多媒体 …… (87)
2.6.1 Windows Media Player 12 …… (87)
2.6.2 Windows DVD Maker …… (89)
2.6.3 Windows Media Center …… (89)
2.7 用户管理与安全防护 …… (91)
2.7.1 管理用户账户 …… (91)
2.7.2 家长控制 …… (93)

2.7.3 Windows Defender …… (95)
2.7.4 Windows 防火墙 …… (95)
**第 3 章 文字处理软件** …… (99)
3.1 基本操作 …… (100)
3.1.1 全新用户界面 …… (100)
3.1.2 启动和退出 …… (101)
3.1.3 创建文档、保存文档和打开文档 …… (102)
3.1.4 主题设置 …… (105)
3.1.5 页面设置 …… (107)
3.1.6 文字编辑和格式设置 …… (109)
3.1.7 随意缩放版面或文字 …… (116)
3.1.8 使用密码、权限和其他限制保护文档 …… (116)
3.2 应用插图组件编辑专业美观的文档 …… (117)
3.2.1 插入 SmartArt 图形 …… (117)
3.2.2 插入图片或剪贴画 …… (120)
3.2.3 插入形状 …… (126)
3.3 应用其他组件编辑专业美观的文档 …… (128)
3.3.1 页眉、页脚和页码 …… (128)
3.3.2 封面 …… (130)
3.3.3 艺术字 …… (130)
3.3.4 表格 …… (131)
3.3.5 项目符号列表及编号列表 …… (134)
3.3.6 设置标题样式和层次 …… (136)
3.3.7 编制目录 …… (137)
3.3.8 实时翻译 …… (138)
3.4 打印文档与共享文档 …… (139)
3.4.1 打印文档 …… (139)
3.4.2 共享文档 …… (142)
3.5 文件格式及其兼容性 …… (143)
3.5.1 全新的文件格式 …… (143)
3.5.2 文件格式兼容性 …… (144)
**第 4 章 电子表格处理软件** …… (147)
4.1 简单表格的创建 …… (150)

4.1.1 向工作表中输入数据 …… (150)
4.1.2 简单的计算 …… (152)
4.1.3 对表格进行修饰 …… (152)
4.1.4 编辑单元格 …… (154)
4.1.5 为工作表命名 …… (155)
4.1.6 插入或删除工作表 …… (155)
4.2 数据的整理和分析 …… (155)
4.2.1 数据的排序 …… (155)
4.2.2 数据的筛选 …… (157)
4.2.3 数据的分类汇总与分级显示 …… (160)
4.2.4 条件格式 …… (161)
4.2.5 数据透视表和数据透视图 …… (163)
4.2.6 获取外部数据 …… (166)
4.2.7 冻结和拆分窗格 …… (168)
4.2.8 表对象 …… (169)
4.2.9 选择性粘贴 …… (170)
4.2.10 数据的有效性 …… (171)
4.3 公式和函数 …… (172)
4.3.1 相对引用与绝对引用 …… (172)
4.3.2 公式创建 …… (173)
4.3.3 函数使用 …… (173)
4.3.4 绝对引用的应用 …… (175)
4.4 Excel 中的图表 …… (175)
4.4.1 图表的建立 …… (175)
4.4.2 图表的修改 …… (176)
4.4.3 常见的图表及应用技巧 …… (177)
4.5 高级技巧 …… (178)
4.5.1 编辑技巧 …… (178)
4.5.2 单元格内容的合并 …… (179)
4.5.3 条件显示 …… (179)
4.5.4 自定义格式 …… (180)
4.5.5 自动切换输入法 …… (181)
4.5.6 批量删除空行 …… (182)

4.5.7 如何避免错误信息 …… (182)

**第 5 章 电子演示文稿制作软件** …… (186)

5.1 演示文稿的创建 …… (187)

5.1.1 快速创建演示文稿 …… (187)

5.1.2 保存“我的模板” …… (189)

5.1.3 设置样式 …… (189)

5.1.4 母版的设置 …… (190)

5.2 幻灯片的基本操作 …… (192)

5.2.1 幻灯片的插入和删除 …… (192)

5.2.2 幻灯片的文字信息编辑 …… (193)

5.2.3 演示文稿的美化 …… (193)

5.2.4 应用动画效果 …… (195)

5.3 演示技巧和打印 …… (197)

5.3.1 演示技巧 …… (197)

5.3.2 演示文稿的打印 …… (199)

**第 6 章 网页设计基础** …… (204)

6.1 网页制作基础知识 …… (205)

6.1.1 基本概念 …… (205)

6.1.2 静态网页与动态网页 …… (205)

6.1.3 网站运行方式 …… (207)

6.2 超文本标记语言简介 …… (207)

6.2.1 超文本标记语言基本语法 …… (207)

6.2.2 使用超文本标记语言创建简单网页 …… (208)

6.2.3 超文本标记语言文件结构 …… (208)

6.2.4 超文本标记语言网页实例 …… (209)

6.2.5 查看网页源文件 …… (212)

6.3 Dreamweaver 基础 …… (213)

6.3.1 Dreamweaver CS6 简介 …… (213)

6.3.2 使用 Dreamweaver 创建简单网页 …… (214)

6.3.3 创建站点 …… (216)

6.3.4 页面布局 …… (217)

**第 7 章　计算机网络与互联网** …… (222)
7.1　计算机网络概述 …… (223)
7.1.1　计算机网络的概念 …… (223)
7.1.2　计算机网络功能与应用 …… (224)
7.1.3　计算机网络与互联网的发展历史 …… (225)
7.1.4　计算机网络的标准化工作及相关组织 …… (226)
7.2　数据通信的基本概念 …… (227)
7.2.1　数据通信系统组成 …… (227)
7.2.2　数据通信传输模式 …… (229)
7.2.3　数据通信多路复用技术 …… (231)
7.2.4　数据通信的交换技术 …… (232)
7.3　计算机网络的体系结构 …… (233)
7.3.1　通信协议的概念与层次结构 …… (233)
7.3.2　OSI 参考模型及各层功能 …… (234)
7.3.3　TCP/IP 体系结构 …… (236)
7.4　计算机网络的拓扑结构 …… (239)
7.4.1　总线型结构 …… (239)
7.4.2　星型结构 …… (239)
7.4.3　环型结构 …… (240)
7.4.4　树型结构 …… (240)
7.4.5　网状结构 …… (240)
7.5　计算机网络的类型 …… (241)
7.5.1　按网络覆盖地理范围分类 …… (241)
7.5.2　计算机网络其他分类方法 …… (242)
7.6　局域网技术 …… (243)
7.6.1　局域网概述 …… (243)
7.6.2　局域网体系结构 …… (244)
7.6.3　几种常见的局域网 …… (245)
7.7　互联网概述 …… (249)
7.7.1　互联网地址 …… (249)
7.7.2　计算机与互联网的接入 …… (252)
**参考文献** …… (256)

# 第 1 章　计算机和中文 Windows 基础知识

**本章目标：**

(1)了解计算机的诞生和发展。

(2)了解计算机的分类和应用领域。

(3)熟悉计算机的工作原理和组成。

(4)了解计算机中信息的表示与存储。

(5)计算机安全与计算机病毒防治。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

# 1.1 电子计算机的发展及其特点

电子计算机是一种能够自动、高速地进行算术和逻辑运算的电子设备。它是 20 世纪科学技术发展最伟大的发明创造之一，是第三次工业革命中出现的最辉煌成就。目前，电子计算机已被广泛地应用于科学技术、国防建设、工农业生产以及人民生活等各个领域，对国民经济、国防建设和科学文化事业的发展产生了巨大的推动作用。今天，计算机的应用水平已成为各行各业步入现代化的重要标志之一，计算机应用能力也成为现代人才应具备的基本素质之一。

## 1.1.1 计算机的发展

第一台电子计算机“ENIAC”(Electronic Numerical Integrator and Calculator，电子数字积分计算机)于 1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制成功。它是当时数学、物理等理论研究成果和电子管等电子器件相结合的结果。这台电子计算机由 18 000 多个电子管，1500 多个继电器，10 000 多支电容器和 7000 多支电阻构成，占地 170 多平方米，功耗为 150kW，重量约 30t，采用电子管作为计算机的逻辑元件，存储容量为 17 000 多个单元，每秒能进行 5000 次加法运算。这台计算机的功能虽然无法与今天的计算机相比，但它的诞生却是科学技术发展史上的一次意义重大的事件，展示了新技术革命的曙光。

根据电子计算机所采用的物理器件，一般将电子计算机的发展分成 4 个阶段，如下所示。

第一代(1946—1957 年)：使用的物理器件为电子管(图 1－1)，主存储器为磁芯、磁鼓，使用的软件语言是汇编语言，它的计算速度为 5000～40 000 次/s，当时还主要应用于科学计算。

第二代(1958—1964 年)：使用的物理器件为晶体管(图 1－2)，主存储器为磁芯和磁带，所采用的软件语言为程序设计语言和相应的管理程序，它的运算速度为几十万至百万次/s，主要应用于科学计算和数据处理。

第三代(1965—1974 年)：采用中小规模集成电路(图 1－3)，主存储器为磁芯和磁盘，软件语言为高级语言，使用操作系统对计算机进行管理，运算速度为几百万至几亿次/s，此时的计算机已经逐步被人们所应用。

第四代(1975 年至现在)：大规模集成电路阶段(图 1－4)，主存储器采用半导体和磁盘，运算速度为千万至几亿万次/秒。计算机逐步走向微型化。在软件方面，出现了数据库系统、分布式操作系统等，应用软件的开发也发展为一个庞大的产业。

图 1－1 电子管

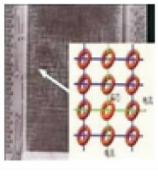


图 1－2 晶体管

图 1－3 集成电路

图 1－4 规模集成电路

50 多年来，随着技术的更新和应用的推动，计算机有了飞速的发展。今天，集处理、文字、图形、图像、声音为一体的多媒体计算机方兴未艾，计算机也进入到了以计算机网络为特征的时代。当前，计算机的发展主要表现为 4 种趋势：巨型化、网络化、智能化和多媒体化。

巨型化：指速度快、容量大、计算处理功能强的巨型计算机系统。主要用于像宇宙飞行、卫星图像及军事项目等有特殊需要的领域。

网络化：指把多个分布在不同地点的计算机通过通信线路连接起来，使用户共享硬件、软件和数据等资源的计算机网络。目前全球范围的电子邮件传递和电子数据交换系统都已形成。

智能化：指具有“听觉”“视觉”“嗅觉”和“触觉”，甚至具有“情感”等感知能力和推理、联想、学习等思维功能的计算机系统。

多媒体化：多媒体技术是指计算机可以以多种形式传播和处理各种媒体数据。具有多种媒体处理功能是计算机发展的必然趋势，未来的多媒体计算机将成为集个人计算机、电视机、手机、传真机、电话机以及家用电器等为一体的综合体。

### 1.1.2　计算机的应用与分类

#### 1.1.2.1　计算机的应用

计算机的应用十分广泛，目前已渗透到人类活动的各个领域，国防、科技、工业、农业、商业、交通运输、文化教育、政府部门、服务行业等各行各业都在广泛地应用计算机解决各种实际问题。归纳起来，目前计算机主要应用在以下几个方面。

1. 数值计算（科学计算）

科学研究、工程技术的计算是计算机应用的一个基本方面，也是计算机最早应用的领域。科学计算所解决的大都是一些十分复杂的数学问题。数值计算的特点是计算公式复杂，计算量大且数值变化范围大，原始数据相应较少。这类问题只有具有高速运算和信息存储能力，以及高精度的计算机系统才能完成。例如数学、物理、化学、天文学、地学、生物学等基础科学的研究以及航天飞船、飞机设计、船舶设计、建筑设计、水利发电、天气预报、地质探矿等方面的大量计算都可以使用计算机来完成。

2. 数据处理（信息处理）

数据处理是对数值、文字、图表等信息数据及时地加以记录、整理、检索、分类、统计、综合和传递，得出人们所要求的有关信息。它是目前计算机最广泛的应用领域。数据处理的特点是原始数据多，时间性强，计算公式相应比较简单。例如财贸、交通运输、石油勘探、电报电话、医疗卫生等方面的计划统计、财务管理、物资管理、人事管理、行政管理、项目管理、购销管理、情况分析、市场预测等工作。目前，在数据处理方面已进一步形成事务处理系统（TPS）、办公自动化系统（OAS）、电子数据交换系统（EDI）、管理信息系统（MIS）、决策支持系统（DSS）等应用系统。

3. 过程控制（实时控制）

过程控制是指利用计算机进行生产过程、实时过程的控制，它要求很快的反应速度和很高的可靠性，以提高产量和质量，提高生产率，改善劳动条件，节约原料消耗，降低成本，达到过程的最优控制。例如，计算机广泛应用于石油化工、水电、冶金、机械加工、交通运输及其他国民经济部门中生产过程的控制以及导弹、火箭和航天飞船等的自动控制。

4. 计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称 CAD)

利用计算机进行辅助设计,可以提高设计质量和自动化程度,大大缩短设计周期、降低生产成本、节省人力物力。由于计算机有快速数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力,目前,CAD 已被广泛应用在大规模集成电路、计算机、建筑、船舶、飞机、机床、机械,甚至服装的设计上。除计算机辅助设计(CAD)外,还有计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)等。

5. 人工智能(Artificial Intelligence,简称 AI)

人工智能是使计算机能模拟人类的感知、推理、学习和理解等某些智能行为,实现自然语言理解与生成、定理机器证明、自动程序设计、自动翻译、图像识别、声音识别、疾病诊断,并能用于各种专家系统和机器人构造等。近年来人工智能的研究开始走向实用化。人工智能是计算机应用研究的前沿学科。

6. 计算机网络

计算机网络是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统连接起来所形成的"网"。利用计算机网络,可以使一个地区、一个国家,甚至在世界范围内计算机与计算机之间实现软件、硬件和信息资源共享,这样可以大大促进地区间、国际间的通信与各种数据的传递和处理,同时也改变了人们的时空概念。计算机网络的应用已渗透到社会生活的各个方面。目前,Internet 已成为全球性的互联网络。

7. 多媒体技术

媒体是指表示和传播信息的载体,例如文字、声音、图像等。随着 20 世纪 80 年代以来数字化音频和视频技术的发展,逐步形成了集声、文、图、像于一体的多媒体计算机系统。它不仅使计算机应用更接近人类习惯的信息交流方式,而且将开拓许多新的应用领域。

#### 1.1.2.2 计算机的分类

按照信息、元件、规模和用途的不同,电子计算机也相应有不同的分类。

1. 按数据类型分类

电子计算机可以分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机 3 种。在数字计算机中,所处理的数据都是以"0"与"1"数字代码的数据形式表示,这些数据在时间上是离散的,称为数字量,经过算术与逻辑运算后仍以数字量的形式输出;在模拟计算机中,要处理的数据都是以电压或电流量等的大小来表示,这些数据在时间上是连续的,称为模拟量,处理后仍以连续的数据(图形或图表形式)输出;在混合计算机中,要处理的数据用数字与模拟两种数据形式混合表示,它既能处理数字量,又能处理模拟量,并具有数字量和模拟量之间相互转换的能力。目前的电子计算机绝大多数都是数字计算机。

2. 按元件分类

电子计算机可以分为电子管计算机、晶体管计算机、集成电路计算机和大规模集成电路计算机等。随着计算机的发展,电子元件也在不断更新,将来的计算机将发展成为利用超导电子元件的超导计算机,利用光学器件及光路代替电子器件电路的光学计算机,利用某些有机化合物作为元件的生物计算机等。

3. 按规模分类

电子计算机可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机等。“规模”主要是指计算机所配置的设备数量、输入输出量、存储量和处理速度等多方面的综合规模能力。

4. 按用途分类

电子计算机可以分为通用计算机和专用计算机两种。通用计算机的用途广泛，可以完成不同的应用任务；专用计算机是为完成某些特定的任务而专门设计研制的计算机，用途单纯，结构较简单，工作效率也较高。现在使用的大多是通用计算机，四通打字机、银行取款机等都是专用计算机。

## 1.2　信息在计算机中的表示和二进制编码

计算机要处理各种信息，首先要将信息表示成具体的数据形式，计算机内的信息都是以二进制数的形式表示。这是因为二进制数具有在电路上容易实现、可靠性高、运算规则简单、可直接用作逻辑运算等优点。但我们习惯的毕竟是十进制数。此外，为了简化二进制的表示，又引入了八进制和十六进制。二进制数与其他进制之间具有一定的联系，相互之间也能进行转换。

在日常生活和工作中，一般采用十进制计数。十进制数由 0～9 这 10 个不同的符号表示，运算时逢十进一。

### 1.2.1　二进制数(Binary)

与十进制类似，二进制的基数为 2，即二进制中只有两个数字符号(0 和 1)。二进制的基本运算规则是“逢二进一”，各位的权为 2 的幂。

任意一个二进制数，如 110 可表示为$(110)_2$，$【110】_2$ 或 110B。

一般地说，$n$ 位二进制正整数$【X】_2$ 表达式可以写成：

$$【X】_2 = a_{n-1}\times 2^{n-1} + a_{n-2}\times 2^{n-2} + \cdots + a_1\times 2^1 + a^0\times 2^0$$

式中：$a_0, a_1, \cdots, a_{n-1}$为系数，可取 0 或 1 两种值；$2^0, 2^1, \cdots, 2^{n-1}$为各数位的权。

表 1－1 列出了十进制和八位二进制正整数的各数位权的对照表。

**表 1－1　十进制与二进制对照表**

| 从右数的位数 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 十进制的权 | 10000000 | 1000000 | 100000 | 10000 | 1000 | 100 | 10 | 1 |
| 二进制的权 | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

**【例 1－1】**　八位二进制数$【X】_2$＝00101001，写出各位权的表达式，及对应十进制数值。

解：$【X】_2 = 【00101001】_2$

$= 【0\times 2^7 + 0\times 2^6 + 1\times 2^5 + 0\times 2^4 + 1\times 2^3 + 0\times 2^2 + 0\times 2^1 + 1\times 2^0】_{10}$

$= 【0\times 128 + 0\times 64 + 1\times 32 + 0\times 16 + 1\times 8 + 0\times 4 + 0\times 2 + 1\times 1】_{10}$

$= 【41】_{10}$

所以，$【00101001】_2 = 【41】_{10}$

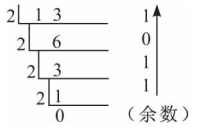
从以上例题可以看出，二进制数进行算术运算简单。但也可以看到，两位十进制数 41，就用了六位二进制数表示。如果数值再大，位数会更多，既难记忆，又不便读写，还容易出错。为此，在计算机的应用中，又经常使用八进制和十六进制数表示。

#### 1.2.1.1 十进制数转换为二进制数

1. 整数部分的转换——除 2 取余法

整数部分的转换采用“除 2 取余法”。即用 2 多次除被转换的十进制数，直至商为 0，每次相除所得余数，按照第一次除 2 所得余数是二进制数的最低位，最后一次相除所得余数是最高位，排列起来，便是对应的二进制数。

**【例 1－2】** 将十进制数$【13】_{10}$转换成二进制数。




解：用“除 2 取余的方法”可将 13 转换成二进制形式：$【13】_{10} = 【1101】_2$

2. 小数部分的转换——乘 2 取整法

小数部分的转换采用“乘 2 取整法”。即用 2 多次去乘需要被转换的十进制数的小数部分，每次相乘后，所得乘积的整数部分变为对应的二进制数。第一次乘积所得整数部分就是二进制数小数部分的最高位，其次为次高位，最后一次是最低位。

**【例 1－3】** 将十进制纯小数 0.562 转换成保留六位小数的二进制小数。

解：可用“乘 2 取整法”求取相应二进制小数：

取整

$0.562 \times 2 = 1.124 \quad 1(a_{-1})$

$0.124 \times 2 = 0.248 \quad 0(a_{-2})$

$0.248 \times 2 = 0.496 \quad 0(a_{-3})$

$0.496 \times 2 = 0.992 \quad 0(a_{-4})$

$0.992 \times 2 = 1.984 \quad 1(a_{-5})$

$0.984 \times 2 = 1.968 \quad 1(a_{-6})$

所以：$【0.562】_{10} \approx 【0.100011】_2$

任何十进制数都可以将其整数部分和纯小数部分分开，分别用“除 2 取余法”和“乘 2 取整法”化成二进制数形式，然后将二进制形式的整数和纯小数合并即成十进制数所对应的二进制数。例如：$【13.562】_{10} \approx 【1101.100011】_2$

#### 1.2.1.2 二进制数转换为十进制数

由二进制数的一般表达式可知，只要将其按加权系数法展开，即可得到对应的十进制数。

例如：$【10110111.101】_2$

$= 【1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1$

$\times 2^{-3}$】$_{10}$

=【128+32+16+4+2+1+0.5+0.125】$_{10}$

=【183.625】$_{10}$

### 1.2.2　八进制数(Octal)

在八进制中,基数为 8,它有 0,1,2,3,4,5,6,7 八个数字符号,八进制的基本运算规则是“逢八进一”,各数位的权是 8 的幂。

任意一个八进制数,如 425 可表示为【425】$_8$、(425)$_8$ 或 425Q(注:为了区分 O 与 0,将 O 用 Q 来表示)。

$n$ 位八进制正整数的表达式可写成:

【X】$_8 = a_{n-1} \times 8^{n-1} + a_{n-2} \times 8^{n-2} + \cdots + a_1 \times 8^1 + a_0 \times 8^0$

**【例 1－4】**　求三位八进制数【X】$_8$ =【212】$_8$ 所对应的十进制数的值。

【X】$_8$ =【212】$_8$ =【$2 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 2 \times 8^0$】$_{10}$

=【128+8+2】$_{10}$ =【138】$_{10}$

所以,【212】$_8$ =【138】$_{10}$

#### 1.2.2.1　二进制数与八进制数之间相互转换

因为三位二进制数正好表示 0～7 八个数字,所以一个二进制数要转换成八进制数时,以小数点为界分别向左向右开始,每三位分为一组,一组一组地转换成对应的八进制数字。若最后不足三位时,整数部分在最高位前面加 0 补足三位再转换;小数部分在最低位之后加 0 补足三位再转换。然后按原来的顺序排列就得到八进制数了(表 1－2)。

**表 1－2　八进制与二进制对照表**

| 八进制 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二进制 | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |

**【例 1－5】**　将二进制数【1111010010.01101】$_2$ 转换为八进制数。

解:001, 111, 010, 010 . 011, 010

↓　↓　↓　↓　↓　↓

1　7　2　2 . 3　2

所以,【1111010010.01101】$_2$ =【1722.32】$_8$

相反,如果由八进制数转换成二进制数时,只要将每位八进制数字写成对应的三位二进制数,再按原来的顺序排列起来就可以了。

**【例 1－6】**　八进制【473.52】$_8$ 转换成对应的二进制数。

解: 4　7　3　.　5　2

↓　↓　↓　↓　↓

100　111　011　.　101　010

即:【473.52】$_8$ =【100111011.10101】$_2$

### 1.2.3　十六进制数(Hexadecimal)

在十六进制中,基数为 16。它有 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 十六个数字符

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com