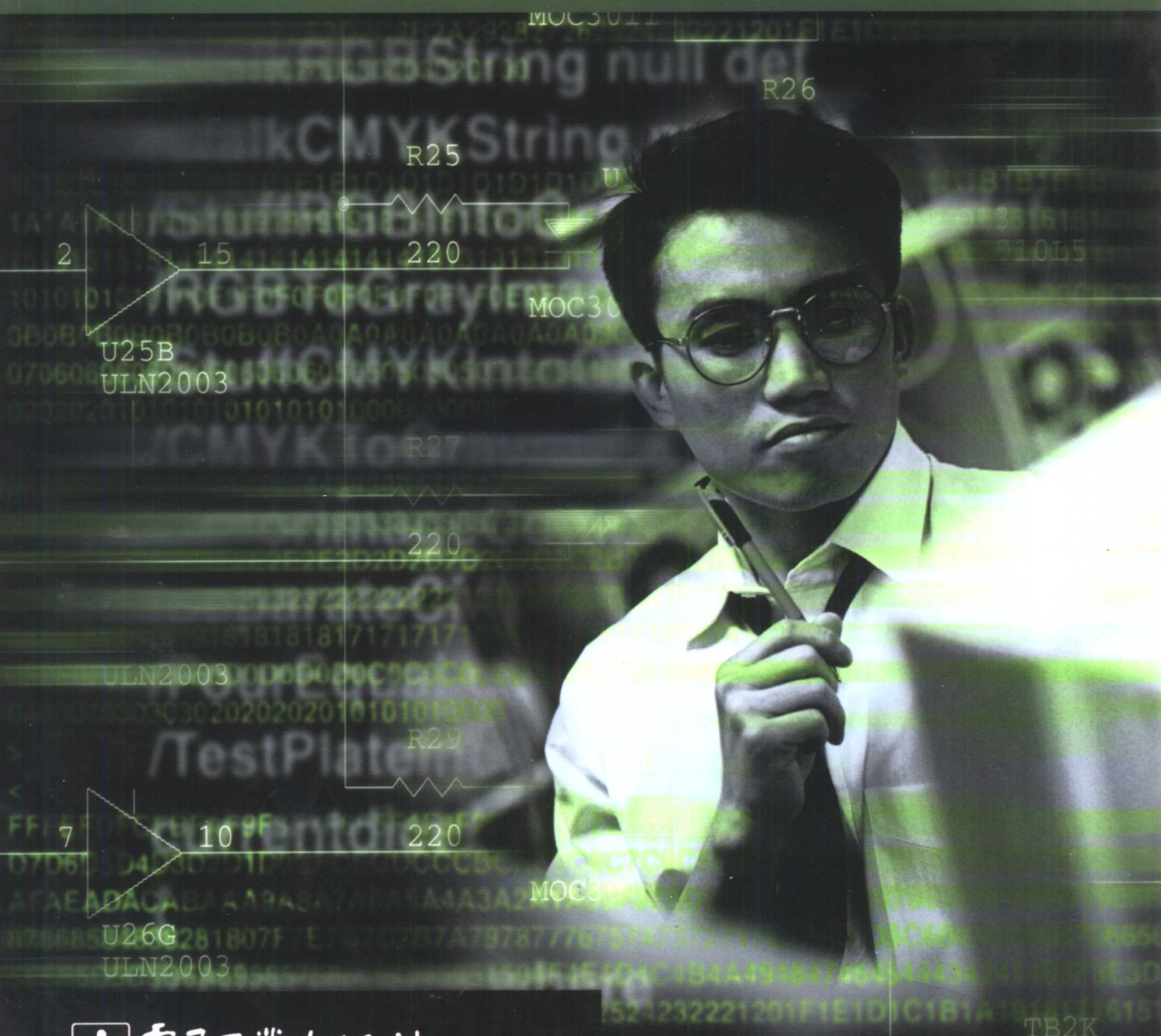




21世纪理工科非计算机专业教材

计算机实用基础

战德臣 邓胜春 张丽杰 等编著
宁 洪 主审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

21 世纪理工科非计算机专业教材

计算机实用基础

战德臣 邓胜春 编著
张丽杰 姜 新
宁 洪 主审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书作为计算机公共系列课第一层次课程的教材,以面向实际问题的计算机处理过程为中心,将若干计算机硬件中体现出的共性的、理性的知识和概念贯穿起来,并结合具体的实用软件,进行系统、全面地介绍。本书主要内容有:(1)计算机软硬件基本知识;(2)软件系统的核心——操作系统基本知识;(3)软件制作与运行过程——计算机语言与程序设计;(4)文字处理过程——编辑与排版;(5)信息管理与使用过程——数据库;(6)信息获取与交流过程——网络与通信;(7)计算机应用简要介绍。

本书系统性强,条理清楚,可读性好,有丰富的思考题,而且提供了阅读指南和实验安排指南,可使读者更好地理解书中的内容。

本书可作为大学所有本科学生第一门计算机课程的教材,也可作为大中专学校学生学习计算机课程的教材或教学参考书,还可供各种类型计算机培训学校用做培训教材。对各类计算机教育者、从事计算机各方面工作的人员,本书也将是一本很有价值的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机实用基础/战德臣等编著. - 北京:电子工业出版社,2001.8

21世纪理工科非计算机专业教材

ISBN 7-5053-6871-0

I. 计… II. 战… III. 电子计算机 - 高等学校 - 教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 052925 号

丛 书 名: 21 世纪理工科非计算机专业教材

书 名: 计算机实用基础

编 著: 战德臣 邓胜春 张丽杰 姜 新

主 审: 宁 洪

责任编辑: 赵文博

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室监制

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

装 订 者: 河北省涿州桃园装订厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.25 字数: 473

版 次: 2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6871-0
TP·3899

印 数: 13000 册 定价: 22.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

68279077

21 世纪理工科非计算机专业教材编委会

编委会主任：陈火旺

编委会副主任：王宇颖 宁 洪 迟忠先 陆菊康

编委会成员：

迟忠先 陈火旺 陆菊康 宁 洪 孟 军 闽华清

李舟军 谭庆平 王宇颖 王汝传 袁 杰 余雪丽

战德臣 唐朔飞

参加丛书编写的学校：

哈尔滨工业大学

国防科技大学

大连理工大学

上海大学

南京邮电大学

太原理工大学

武汉化工学院

前 言

随着信息经济的发展,学生使用计算机的能力已成为衡量一个本科生综合素质的重要指标。为此,教育部教高司及教学指导委员会曾在有关文件(教高司[1997]155号文)中提出了大学本科计算机教育三个层次的说法,本教材就是依据该文件,面向大学本科计算机教育第一层次的教学而编写的。该教材于1998年6月出版内部教材版,于1999年6月出版第1版,并在哈尔滨工业大学的1998年、1999年和2000年的所有本科新生中使用。本书是在听取了广大教师和学生对教材的反馈意见后,对部分内容做了调整及补充、并对书中涉及的软件作了更新后重新出版的。

当今社会要求本科大学生必须在数学、外语和计算机方面具有相当水平,因此,首先要强化学生使用计算机的意念,并要使学生具备利用计算机完成各种业务工作,如进行文字处理、信息获取/分析/管理和信息交流等能力。计算机知识呈爆炸型的增长趋势,软件层出不穷,更新换代速度极快。因此,《计算机实用基础》课程应以培养学生具有独立、快速地熟悉并掌握各种软件进行业务活动的基础和能力为目的,通过讲授—演示—思考—实验—再思考—再实践的过程,使理性知识(内功)与具体软件操作(外功)相结合,变被动接受为主动思考与实践;以面向问题领域处理过程为中心,将有关的知识和概念贯穿起来,以达到培养学生具有以不变应万变能力的目标。强调讲授计算机软硬件在一定时期内相对稳定的概念和知识;强调系统性;强调要使学生通过一门软件的简单学习,就有能力熟悉和使用一批软件,解决实际问题。

本教材主要由7部分构成:(1)计算机软硬件基本知识;(2)软件系统的核心——操作系统基本知识;(3)软件制作与运行过程——计算机语言与程序设计;(4)文字处理过程——编辑与排版;(5)信息管理与使用过程——数据库;(6)信息获取与交流过程——网络与通信;(7)计算机应用简要介绍。

本教材的特点是:(1)将多门课程的基本知识融于一门课程中;(2)将多种软件的共性内容提炼成一门课程;(3)与技术发展基本同步的软件平台;(4)体现系统性,不是杂凑;(5)以思路 and 过程贯穿与引导的知识学习;(6)面向外特性,从使用软件角度理解软件相关的知识;(7)用通俗易懂的示例促进理性知识的理解;(8)理性内容与感性认识结合起来互相促进;(9)丰富的思考题;(10)附有阅读指南和实验安排指南。

本书适合于各类专业的大学本科学子,建议在大学一年级开设。考虑到教学进度和学生接受程度,总学时安排72学时为宜,其中讲授36学时(含软件演示),上机实验36学时。也可依据课程安排和学生入学的计算机水平,对教学内容做适当增减。

本书主要由哈尔滨工业大学战德臣博士、教授编著,邓胜春博士和张丽杰硕士参与编著,共同完成。本书由国防科技大学计算机系主任宁洪教授主审。在编写工作期间,哈尔滨工业大学的姜新、马东亮、何增有、王忠杰、赵铁军、赵政、孙宇涵、方连仲等分别参与了部分章节的整理组织工作。李全龙、刘晓烽、乔立民、哈尔滨工业大学计算机学院讲授该课程的教师以及哈尔滨工业大学1998至2000级的学生给本书提出了许多宝贵的建议。在此,对本书出版工作做出贡献的所有人员一并表示衷心的感谢。

《计算机实用基础》是一门发展中的课程，由于水平有限，作者的许多思想、教材中的许多内容难免有不完善之处，敬请广大读者谅解，并诚挚地欢迎读者提出宝贵建议。

作 者

2001 年 6 月于哈尔滨工业大学

目 录

第 1 章 计算机系统基本组成	(1)
1.1 计算机概述	(1)
1.2 计算机中信息的表示	(1)
1.2.1 进位计数制	(2)
1.2.2 二进制数的运算	(3)
1.2.3 计数制换算	(4)
1.2.4 编码	(7)
1.2.5 同一信息不同表示方法的对比	(8)
1.2.6 汉字编码	(8)
1.2.7 计算机中的信息单位	(10)
1.3 计算机系统基本组成	(11)
1.3.1 计算机系统的硬件组成	(11)
1.3.2 计算机系统的软件组成	(12)
1.3.3 计算机系统的工作过程	(14)
1.3.4 计算机系统的性能	(15)
1.4 微型计算机	(16)
1.4.1 微型机的硬件配置	(16)
1.4.2 中央处理器	(19)
1.4.3 内存存储器	(20)
1.4.4 外存储器	(21)
1.4.5 显示器	(25)
1.4.6 键盘及其使用	(27)
1.4.7 打印机(Printer)	(29)
1.4.8 扫描仪(Scanner)	(31)
1.4.9 鼠标器(Mouse)	(30)
1.4.10 触摸屏	(32)
本章小结	(33)
习题一	(34)
本章阅读指南	(36)
第 2 章 计算机操作系统基本知识	(37)
2.1 操作系统的基本概念	(37)
2.1.1 操作系统的基本功能	(37)
2.1.2 操作系统的分类	(38)

2.1.3 操作系统的使用	(39)
2.2 文件与磁盘存取基本知识	(41)
2.2.1 文件	(41)
2.2.2 磁盘及其管理	(44)
2.2.3 目录/文件夹与路径	(46)
2.2.4 操作系统支持的文件操作	(48)
2.2.5 操作系统支持的目录/文件夹操作	(49)
2.2.6 操作系统支持的磁盘操作	(50)
2.3 典型操作系统简介	(51)
2.3.1 磁盘操作系统 DOS	(51)
2.3.2 DOS 常用命令示例	(55)
2.3.3 DOS 系统的资源配置	(56)
2.3.4 Windows 98 操作系统	(59)
2.3.5 利用 Windows 98 进行文件与磁盘存取操作	(62)
2.3.6 Windows 98 系统配置管理	(65)
2.3.7 中文操作系统	(66)
2.4 Windows 应用程序界面操作技巧	(69)
2.4.1 窗口操作技巧	(70)
2.4.2 对话框操作技巧	(71)
2.4.3 菜单	(73)
2.4.4 文件选择对话框	(74)
本章小结	(76)
习题二	(77)
本章阅读与实验安排指南	(79)
第 3 章 计算机语言的基本知识	(81)
3.1 计算机语言与计算机程序的概念	(81)
3.1.1 算法 (Algorithm)、语言 (Computer Language) 与计算机程序 (Program)	(81)
3.1.2 计算机语言及程序设计过程	(82)
3.2 计算机程序的基本构成	(84)
3.2.1 计算机程序的基本构成要素	(85)
3.2.2 计算机程序的常用控制语句的结构	(89)
3.3 事件驱动程序的基本概念	(97)
3.3.1 对象	(97)
3.3.2 消息	(98)
3.3.3 事件	(99)
3.3.4 消息驱动/事件驱动	(99)
3.3.5 Windows 的对象	(100)

3.3.6 Windows 的事件驱动机制	(100)
3.3.7 Windows 的事件驱动编程	(101)
3.4 Visual Basic 程序设计语言	(102)
3.4.1 Visual Basic 简介	(102)
3.4.2 Visual Basic 用到的几个基本术语	(103)
3.4.3 Visual Basic 编程环境	(104)
3.4.4 Visual Basic 语言	(106)
3.4.5 用 Visual Basic 编写与运行程序的过程	(111)
3.4.6 利用 Visual Basic 进行程序设计	(116)
本章小结	(122)
习题三	(123)
本章阅读与实验安排指南	(125)
第 4 章 计算机文字处理	(127)
4.1 电子文档及其制作过程	(127)
4.2 电子文档编辑与存储	(128)
4.2.1 电子文档编辑术语与编辑过程	(129)
4.2.2 快速文本输入	(130)
4.2.3 快速定位文本	(131)
4.2.4 快速文本纠错	(132)
4.2.5 快速文本组织	(133)
4.2.6 电子文档的存储与打印过程	(134)
4.3 电子文档排版	(135)
4.3.1 电子文档的排版方式与排版过程	(135)
4.3.2 文字排版	(137)
4.3.3 段落排版	(139)
4.3.4 版面排版	(143)
4.3.5 标题/目录等特殊项目排版	(145)
4.3.6 公式排版	(149)
4.3.7 表格制作	(150)
4.3.8 插图制作	(153)
4.4 利用 Office/Word 软件进行文档编辑与排版	(156)
4.4.1 启动 Word, 并进行文档输入和编辑	(156)
4.4.2 利用 Word 进行文档排版	(157)
4.5 Office/Word 与 Office/PowerPoint 功能与操作	(160)
4.5.1 Word 与 PowerPoint 的文档处理过程	(162)
4.5.2 Word 与 PowerPoint 的文档编辑方法	(163)
4.5.3 Word 文档排版技巧	(166)

4.5.4 PowerPoint 幻灯/演示文稿制作技巧	(170)
本章小结	(173)
习题四	(174)
本章阅读与实验安排指南	(176)
第 5 章 计算机数据管理——数据库	(177)
5.1 数据库系统的基本概念	(177)
5.1.1 数据库系统	(177)
5.1.2 数据库管理系统	(178)
5.1.3 数据库语言	(179)
5.1.4 数据库控制	(180)
5.2 关系模型与关系数据库	(180)
5.2.1 关系的通俗解释	(181)
5.2.2 关系模型	(183)
5.3 关系数据库标准语言——SQL	(186)
5.3.1 利用 SQL 定义数据库的结构	(186)
5.3.2 利用 SQL 进行数据库内容的添加、修改与删除	(187)
5.3.3 利用 SQL 进行数据库内容的查询	(189)
5.3.4 利用 SQL 进行数据库统计操作——组函数	(196)
5.4 利用 FoxPro 进行数据库管理	(197)
5.4.1 熟悉 FoxPro	(197)
5.4.2 利用 FoxPro 进行数据库结构的定义	(198)
5.4.3 利用 FoxPro 进行数据库内容的增加、删除与修改	(199)
5.4.4 利用 FoxPro 进行数据库内容的查询与统计	(201)
5.5 深入学习数据库	(203)
5.5.1 关系的数学定义	(203)
5.5.2 关系数据语言——关系代数	(204)
5.5.3 SQL 语言的进一步介绍	(206)
5.5.4 数据库设计初步	(214)
本章小结	(219)
习题五	(220)
本章阅读与本章实验安排指南	(221)
第 6 章 计算机通信管理——计算机网络	(222)
6.1 计算机网络基础	(222)
6.1.1 计算机网络概念	(222)
6.1.2 计算机网络硬件连接	(224)
6.1.3 计算机网络软件连接	(231)

6.1.4 接入因特网	(235)
6.2 Internet: E-mail, Ftp, Telnet	(240)
6.2.1 Internet 的 E-mail 服务	(240)
6.2.2 Internet 的 Ftp 服务	(244)
6.2.3 Internet 的 Telnet 服务	(248)
6.3 Internet: World Wide Web(WWW)	(251)
6.3.1 WWW 简介	(251)
6.3.2 如何接收信息: Web 浏览器	(252)
6.3.3 如何发布信息: 制作 Web 页	(254)
6.4 计算机网络发展简单回顾	(262)
本章小结	(265)
习题六	(266)
本章阅读与本章实验安排指南	(267)
第 7 章 计算机应用	(268)
7.1 计算机应用类型	(268)
7.2 计算机应用技术简要介绍	(270)
7.2.1 计算机辅助 X (CAX) 技术	(270)
7.2.2 办公自动化、管理信息系统、决策支持系统与领导信息系统	(273)
7.2.3 人工智能及其分支	(274)
7.2.4 计算机在一些行业中的典型应用	(277)
参考文献	(280)

第 1 章 计算机系统基本组成

[本章要点] 学习并掌握计算机中符号及文字表示方法（进位制、编码）；计算机系统的硬件组成及软件组成、计算机软硬件的基本知识等。

1.1 计算机概述

计算机是一种能够自动、高速、精确地进行信息处理的现代化电子设备，确切一点说，应称为电子计算机。它是现代科学技术发展的需要，是人类在长期的生产和科研实践中，为减轻繁重的劳动和加速计算过程而努力奋斗的结果。计算机出现以前，历史上曾有多种计算工具被发明和创造。唐朝末年，我国人民就发明了算盘。后来，在国外出现了许多计算工具。17 世纪中叶的计算尺和机械计算器，20 世纪的手摇计算机、电子计算器和卡片计算器等。这些计算工具，在不同时期都成了人们的好帮手，一定程度上解决了人类在生产、生活和科学实验中所需解决各类计算任务。

电子计算机的出现不同于其他的计算工具。电子计算机已经从最初的“计算”含义发展到今天其能够完成各方面的工作，不仅是大型复杂的科学计算工作，而且包括企业管理、文字翻译以及各种类型的信息管理与检索工作，包括文字、声音、图像等多媒体信息管理与检索、实时控制、计算机辅助设计、辅助制造与仿真等工作，包括通信及各种形式电子商务活动等工作。可以说电子计算机对社会的变革起到了极大的促进作用，已经使人们从工业社会步入信息社会，使人们的工作方式发生了变革。可以说，未来如果不懂计算机，将会是“信息盲”，因此掌握一些计算机方面的知识，学会基于计算机的工作方式，掌握应用计算机为各自的专业工作服务对于每个人都将是基本的要求。

自 1946 年研制成功第一台电子计算机以来，随着器件的发展，电子计算机已经发展了四代，分别采用电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路为元器件，其运算速度从每秒钟几千次/几万次发展到几十亿次，甚至更高。在存储、显示、输入/输出等方面都发生了极大的变化，并且变化之迅速也是罕见的。现在的计算机系统一方面向巨型机（主要指性能）发展，另一方面向超级微型机（主要指规模和成本）、计算机网络化方向发展。

1.2 计算机中信息的表示

从本质上说，计算机是一种采用电子线路对信息进行加工处理以实现自动计算功能的机器。那么信息如何在计算机中表示呢？计算机又如何能够处理文字、符号、甚至各种类型的图形、图像、声音等信息呢？答案是各种信息在计算机中采用了基于二进制的进位计数制和基于 0, 1 不同组合的编码技术。

1.2.1 进位计数制

进位计数制是一种用数码和数位（权）表示数值型信息的方法。一个数由一定数目的数码排列在一起组成，每个数码的位置规定了该数码所具有的数值等级——“权”，该位置也称为“数位”，可区分数码的个数称为“基值”。该计数制又称为以基值为进位的计数制，数位的“权”值是基值的幂，计数中，某一数位累计到基值后，向高数位进一；高数位的“一”，相当于低数位的基值大小。日常生活中，常见进位计数制如十进制（自然数）、十二进制（月）、二十四进制（昼夜）、六十进制（小时/分钟/秒）等。在计算机中，还有二进制、八进制、和十六进制等等。

基值为 r 的 r 进制数值 N 的表示方法为：

$$N = (d_{n-1}d_{n-2}\dots d_1d_0.d_{-1}d_{-2}\dots d_{-m})_r$$

该数表示的大小为：

$$N = d_{n-1}r^{n-1} + d_{n-2}r^{n-2} + \dots + d_1r^1 + d_0r^0 + d_{-1}r^{-1} + d_{-2}r^{-2} + \dots + d_{-m}r^{-m} = \sum_{i=-m}^{n-1} d_i r^i$$

式中 m, n 为正整数， n 为整数的位数， m 为小数的位数， d_i 为 r 个数码 $0, 1, \dots, r-1$ 中的任意一个， r 为基值， r^i 为数位的权值，小数点位于 $d_0 r^0$ 的后面。

1. 十进制

当 $r=10$ 时，表示十进制数。在十进制数中， r 个数码为 $0, 1, \dots, 9$ 。十进制数逢十进一，其数位权值为 10^i 。

$$\text{例 1 } (245.25)_{10} = 2 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

2. 二进制

当 $r=2$ 时，表示二进制数。在二进制数中， r 个数码为 0 或 1 ，逢二进一，其数位权值为 2^i 。

$$\text{例 2 } (11110101.01)_2 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (245.25)_{10}$$

3. 八进制和十六进制

当 $r=8$ 时，表示八进制数。八进制数的 r 个数码为 $0, 1, \dots, 7$ ，逢八进一，其数位权值为 8^i 。当 $r=16$ 时，表示十六进制数。十六进制数逢十六进一，其位权为 16^i 。在十六进制数中，分别用 A 表示 10，用 B 表示 11，用 C 表示 12，用 D 表示 13，用 E 表示 14，用 F 表示 15。所以，十六进制数中数码为 $0, 1, 2, \dots, 8, 9, A, B, C, D, E, F$ 。

$$\begin{aligned} \text{例 3 } (365.2)_{16} &= 3 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} = (245.25)_{10} \\ (F5.4)_{16} &= F \times 16^1 + 5 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} = (245.25)_{10} \end{aligned}$$

4. 计算机内部数据的物理区分

自然界中能表示两种不同状态的方法有很多种，例如电路的通与断，晶体管的导通与截

止, 电压的高与低, 事物的真与假等。在计算机的电路中, 通常用电压来表示数据。例如在计算机中一般用 5V 电压表示 1, 用 0V 电压表示 0。这样, 每一个基本逻辑元件就可以表示一位二进制数, 将若干个基本逻辑元件组合起来就可以表示一个固定长度的任何二进制数。

由于二进制数的元件容易实现, 因此基于二进制数的逻辑元件, 可以设计电路来自动完成复杂的计算功能, 因此计算机是基于二进制实现的。但由于人们日常使用十进制, 而二进制读写、辨认都不容易, 人们又提出用八进制、十六进制等辅助辨认二进制数据。计算机中一般以后缀 B 表示二进制数, 后缀 O 表示八进制数, 后缀 H 表示十六进制数, 后缀 D 表示十进制数。

1.2.2 二进制数的运算

二进制数有两种运算, 逻辑运算和算术运算。

1. 逻辑运算

逻辑运算是经常用于判断和推理方面的一种运算, 其运算的操作数和运算结果只有两种可能的取值“真”或“假”。在二进制数中用 1 表示“真”, 用 0 表示“假”。

逻辑运算有“与 (AND)”、“或 (OR)”和“非 (NOT)”三种, 常用的还有“异或 (XOR)”运算, 但异或运算可以用前三种运算计算出来。各种逻辑运算计算规则如下:

(1) “与”运算规则: 两个操作数都为真时, 结果为真; 否则为假。

$$1 \text{ AND } 1 = 1; \quad 1 \text{ AND } 0 = 0; \quad 0 \text{ AND } 1 = 0; \quad 0 \text{ AND } 0 = 0。$$

(2) “或”运算规则: 两个操作数只要有一个为真, 结果就为真。

$$1 \text{ OR } 1 = 1; \quad 1 \text{ OR } 0 = 1; \quad 0 \text{ OR } 1 = 1; \quad 0 \text{ OR } 0 = 0。$$

(3) “非”运算规则: 非真即假, 非假即真。

$$\text{NOT } 1 = 0; \quad \text{NOT } 0 = 1。$$

(4) “异或”运算规则: 两个操作数不同时, 结果为真; 否则为假。

$$1 \text{ XOR } 1 = 0; \quad 1 \text{ XOR } 0 = 1; \quad 0 \text{ XOR } 1 = 1; \quad 0 \text{ XOR } 0 = 0。$$

二进制逻辑运算是与进位无关的运算, 又称**按位运算**。

例 4 $X=10111, Y=10011$, 则 $X \text{ AND } Y = 10011$ 。

$$\begin{array}{r} 10111 \\ \text{AND) } 10011 \\ \hline \end{array}$$

$$10011$$

例 5 $X=10111, Y=10011$, 则 $X \text{ OR } Y = 10111$ 。

$$\begin{array}{r} 10111 \\ \text{OR) } 10011 \\ \hline \end{array}$$

$$10111$$

例 6 $X=10111, Y=10011$, 则 $X \text{ XOR } Y = 10111$ 。

$$\begin{array}{r} 10111 \\ \text{XOR) } 10011 \\ \hline \end{array}$$

00100

与、或逻辑运算可以用两把锁锁门来解释。两把锁锁门，每把锁有一把钥匙，锁门可有两种方式：只有两把锁的钥匙都在时，才能打开门，则为“与”；当有一把钥匙便能打开门时，便为“或”。“非”运算如同说反话一样，说好指坏，说坏指好。“异或”运算如同两人观点相同为假，不同为真。

2. 算术运算

二进制算术运算是位相关运算，即逢二进一、借一当二，有规则如下：

(1) 加法运算规则

$0+0=0$; $0+1=1$; $1+0=1$; $1+1=0$ (本位为 0，进位为 1)。

(2) 减法运算规则

$0-0=0$; $0-1=1$ (借位为 1); $1-0=1$; $1-1=0$ 。

乘除法运算可以转换为加减法运算来实现，如一个数乘以 5，可转换为这个数加 5 次。

例 7 $X=10111$, $Y=10011$, 则 $X+Y=101010$ 。

$$\begin{array}{r} 10111 \\ +) 10011 \\ \hline \end{array}$$

101010

例 8 $X=10111$, $Y=10011$, 则 $X-Y=00100$ 。

$$\begin{array}{r} 10111 \\ -) 10011 \\ \hline \end{array}$$

00100

1.2.3 计数制换算

1. 其他进制转换到十进制

表 1-1 给出了四种计数制之间转换的对应关系。

表 1-1 四种进制数对照表

十进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
二进制	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	10000
八进制	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	20
十六进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10

一个用任意进制表示的数，都可用 1.2.1 节公式转换成十进制数。为便于计算，可对整

将进位的各位数从上到下排列起来为 0.1011, 便是该十进制小数转换成二进制小数的结果, 即 $0.6875\text{ D} = 0.1011\text{ B}$ 。

十进制小数转换成二进制小数时, 有时永远无法使乘积变成 0, 在满足一定精度的情况下, 可以取若干位数作为近似值, 计算过程如图 1.2 所示。

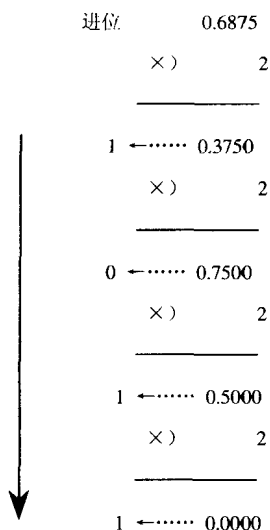


图 1.2 $0.6875\text{ D} = 0.1011\text{ B}$ 转换示意图

3. 二、八、十六进制转换

由于二进制权值 2^i 、八进制权值 $8^i = 2^{3i}$ 、十六进制权值 $16^i = 2^{4i}$ 具有整指数倍数关系, 即一位八进制数相当于三位二进制数, 一位十六进制数相当于四位二进制数, 故可按如下方法转换:

二进制整数转换成八/十六进制整数的方法是: 先将二进制整数从右向左每隔 3 位/4 位分一组, 再将每组按二进制数向十进制数转换的方法进行转换。二进制小数转换成八/十六进制小数的方法是: 先将二进制小数从左向右每隔 3 位/4 位分一组, 最后一组若不足 3 位/4 位, 在该组后面补相应数量的 0, 凑成 3 位/4 位, 再将每组按二进制数向十进制数转换的方法进行转换。

例 13 $10110101\text{ B} = 265\text{ O} = \text{B5 H}$

第一步: 将 10110101 按 3 位分组为 10,110,101, 按 4 位分组为 1011,0101。

第二步: 分别将每组转换成八进制数, 十六进制数。

10	110	101	1011	0101
↓	↓	↓	↓	↓
2	6	5	B	5

例 14 $0.1011\text{ B} = 0.54\text{ O} = 0.\text{B0 H}$

第一步: 将 0.1011 按 3 位分组为 0.101,100, 按 4 位分组为 0.1011,0000。

第二步: 分别将每组转换成八进制数。