

21 世纪网络平台大学计算机系列教材

网络平台大学 计算机信息技术

曹芝兰 朱晓钢 主编
查振亚 审



 科学出版社
www.sciencep.com

· 21 世纪网络平台大学计算机系列教材 ·

网络平台大学计算机信息技术

曹芝兰 朱晓钢 主编
查振亚 审

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书主要介绍计算机基础和信息技术应用知识,内容包括:计算机信息技术基础知识和基本维护知识,Windows XP 操作系统,多媒体技术基础,网络基础知识及其高级应用,Office 办公自动化软件,网络数据库基础,网页制作初步等。本书最大的特点是网络方面的内容及其编排,从网络基础知识到 Internet 高级应用,再到网络数据库、网页制作,是一本实实在在旨在提高学生和其他用户基于网络的计算机技能的图书。

本书内容简明易学,操作步骤详细,图示准确,配有实验习题教材和光盘,既可作为高等院校本、专科非计算机专业的计算机基础课教材,也可作为高职高专、网络学院、成教学院和各类计算机培训班的教材,对于社会学习者,尤其是具有一定计算机基础而又欲获得提高的广大计算机爱好者,本书无疑是一本很好的自学读物。

图书在版编目 (CIP) 数据

网络平台大学计算机信息技术/曹芝兰,朱晓钢主编. - 北京:科学出版社, 2004.8

(21 世纪网络平台大学计算机系列教材)

ISBN 7-03-013946-1

I. 网… II. ①曹…②朱… III. 计算机网络 - 高等学校 - 教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 072616 号

责任编辑:谭耀文

责任印制:高 嵘/封面设计:深白广告

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencecp.com>

湖北北京山德新印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2004 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2004 年 8 月第一次印刷 印张:17 3/4

印数:1-10 000 字数:432 000

定价:29.80 元 (含光盘)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《网络平台大学计算机信息技术》编委会

主 编：曹芝兰 朱晓钢

副主编：卫春芳 张威

审 稿：查振亚

前 言

随着计算机和网络技术在人们工作和生活中的广泛运用,越来越多的人(包括高校学生)迫切需要有一本既能提供计算机基础和信息技术应用知识,又能提高网络使用技能的图书。本书正是在这种需求和背景下策划、构思、编写而成。

本书是基于网络的计算机信息技术基础教材,主要内容包括:计算机信息技术基础知识和基本维护知识,Windows XP 操作系统,多媒体技术基础,网络基础知识及其高级应用,Office 办公自动化软件,网络数据库基础,网页制作初步等。成书目的是提高学生和其他使用者的基于网络的计算机技能。本书最大的特点是网络方面的内容及其编排,从网络基础知识到 Internet 应用,乃至高级应用,再到网络数据库、网页制作,是一本实实在在旨在提高学生和其他用户基于网络的计算机技能的图书。

本书配有实验习题教材和光盘,既可作为高等院校本、专科非计算机专业的计算机基础课教材,也可作为高职高专、成教学院、网络学院和各类计算机培训班的教材,对于社会学习者,尤其是具有一定计算机基础而又欲获得提高的广大计算机爱好者,本书无疑是一本很好的自学读物。

本书由曹芝兰、朱晓钢任主编,卫春芳、张威任副主编。计算机基础知识、操作系统和多媒体技术基础部分由曹芝兰编写,计算机网络、Internet 基础、Internet 提高部分由朱晓钢编写,文字处理、演示文稿的制作部分由张威编写,电子表格的制作、网页制作、网络数据库基础部分由卫春芳编写。最后由曹芝兰统稿、定稿。

由于时间仓促,水平有限,书中疏漏、不足之处在所难免,恳请读者和教研同仁批评指正,以便再版时予以修订。

编 者

2004 年 8 月

目 录

第一章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展、特点与应用	1
1.1.1 计算机发展简史	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的应用	3
1.2 计算机的运算基础	4
1.2.1 计算机使用的进位计数制	4
1.2.2 不同数制间的转换	5
1.2.3 布尔(逻辑)运算	6
1.3 信息在计算机内的表示	6
1.3.1 数值在计算机中的表示	6
1.3.2 字符、汉字在计算机中的表示	8
1.4 微型计算机	11
1.4.1 微型计算机的发展概况	11
1.4.2 微型计算机的硬件系统	13
1.4.3 微型计算机的软件系统	16
1.4.4 微型计算机的主要性能指标	17
1.5 PC 机的配置	18
1.6 计算机病毒	20
1.6.1 计算机病毒简介	20
1.6.2 计算机病毒的防范	22
第二章 Windows XP 操作系统	24
2.1 Windows XP 简介	24
2.1.1 Windows XP 的功能和特点	24
2.1.2 Windows XP 的运行环境及安装	25
2.1.3 Windows XP 的启动和退出	25
2.1.4 Windows XP 的桌面	27
2.2 Windows XP 的基本操作	28
2.2.1 键盘和鼠标的的使用	28
2.2.2 窗口	30
2.2.3 菜单	31
2.2.4 对话框	32
2.3 Windows XP 的用户管理	33
2.3.1 Windows XP 用户账户简介	33
2.3.2 用户账户管理界面	34

2.3.3 自定义 Windows XP	34
2.4 Windows XP 文档管理	35
2.4.1 文件与文件夹概念	35
2.4.2 资源管理器	37
2.4.3 利用资源管理器进行文档的基本操作	39
2.4.4 文档的特殊操作	41
2.5 Windows XP 磁盘的维护管理	44
2.5.1 磁盘管理的术语	44
2.5.2 文件系统简介	45
2.5.3 使用“计算机管理”进行磁盘管理和维护	46
2.6 系统管理	49
2.6.1 添加新硬件	49
2.6.2 任务管理器的使用	50
2.6.3 注册表	51
第三章 多媒体技术基础	54
3.1 多媒体技术概述	54
3.1.1 多媒体的基本概念	54
3.1.2 多媒体计算机系统	54
3.2 多媒体的相关技术	55
3.3 多媒体信息及其表示形式	56
3.3.1 声音信息	56
3.3.2 视觉信息	56
3.3.3 超文本与超媒体	57
3.4 Windows XP 多媒体组件的其他多媒体软件	58
3.4.1 Windows Media Player 使用简介	58
3.4.2 播放媒体文件	60
3.4.3 设置 Windows Media Player	60
3.4.4 组织数字媒体文件	61
3.4.5 Windows Movie Maker 使用简介	62
3.4.6 使用 Windows Movie Maker 制作电影	63
3.4.7 合成电影文件	63
第四章 计算机网络和 Internet 基础	65
4.1 计算机网络概述	65
4.1.1 计算机网络的历史与发展	65
4.1.2 计算机网络的分类及其拓扑结构	66
4.1.3 计算机网络的体系结构	67
4.1.4 局域网的组成	68
4.1.5 网络互联	70
4.2 Internet 概述	70
4.2.1 Internet 的历史	70

4.2.2 Internet 的基本概念	71
4.2.3 Internet 在中国	75
4.2.4 Internet 的未来	77
4.2.5 Internet 的接入方式	77
4.3 万维网 (WWW)	82
4.3.1 WWW 的产生和发展	82
4.3.2 WWW 的工作原理及基本概念	83
4.3.3 IE 浏览器的使用	86
4.4 文件传输 FTP	96
4.4.1 文件传输协议 FTP	96
4.4.2 利用浏览器进行文件下载	97
4.5 电子邮件 E-mail	98
4.5.1 电子邮件的基本概念	98
4.5.2 电子邮件的基本格式	99
4.5.3 电子邮箱的申请	100
4.5.4 Web 电子邮箱的使用	101
4.5.5 Outlook Express 的使用	104
4.6 远程登录 (Telnet) 与 BBS	106
第五章 Internet 提高	108
5.1 门户网站和搜索引擎	108
5.1.1 什么是门户网站	108
5.1.2 搜索引擎的概念和工作原理	108
5.1.3 搜索引擎的分类	110
5.1.4 搜索引擎的检索方法	110
5.1.5 几个常用的搜索引擎	112
5.2 数字化图书馆	115
5.2.1 数字化图书馆概述	115
5.2.2 数字化图书馆的使用方法	116
5.3 流媒体	118
5.3.1 什么是流媒体	118
5.3.2 流媒体播放器及其文件格式	118
5.3.3 流媒体的网络传输协议	119
5.4 Internet 的其他应用	119
5.4.1 网络寻呼机	119
5.4.2 Cookie	120
5.4.3 电子商务	121
5.4.4 IP 电话	122
第六章 文字处理	124
6.1 中文 Word 2002 简述	124
6.1.1 Office XP 简介	124

6.1.2 中文 Word 2002 的窗口结构	125
6.2 Word 文档的建立与编辑	127
6.2.1 Word 文档的创建	127
6.2.2 文档编辑的基本操作	131
6.2.3 Word 中的四种视图	136
6.3 格式化文档与打印	137
6.3.1 字符格式化	137
6.3.2 段落格式化	140
6.3.3 页面排版	142
6.3.4 其他格式化操作	145
6.4 文本框、表格和图形	150
6.4.1 文本框的使用	150
6.4.2 表格的使用	152
6.4.3 图文混排	158
6.5 Word 的高阶应用	164
6.5.1 邮件合并	164
6.5.2 宏	165
6.5.3 公式编辑器	166
6.6 WPS 2003	166
6.6.1 WPS 2003 简介	166
6.6.2 基本编辑操作	167
6.6.3 排版与打印	169
6.6.4 表格、文本框和图片	169
6.6.5 公式编辑	171
第七章 演示文稿的制作	172
7.1 中文 PowerPoint 2002 简述	172
7.1.1 中文 PowerPoint 2002 的窗口组成	172
7.1.2 中文 PowerPoint 2002 的四种视图方式	172
7.2 创建演示文稿	174
7.2.1 利用普通视图创建演示文稿	175
7.2.2 演示文稿文件操作	178
7.3 编排幻灯片	179
7.3.1 选定幻灯片	179
7.3.2 插入新幻灯片或删除幻灯片	179
7.3.3 调整幻灯片的顺序	180
7.3.4 复制幻灯片	180
7.3.5 插入其他演示文稿	180
7.4 控制演示文稿的外观	181
7.4.1 应用新的幻灯片版式	181
7.4.2 使用设计模板	181

7.4.3	使用母版	182
7.4.4	设置幻灯片背景	184
7.5	设置幻灯片的放映效果	185
7.5.1	设置幻灯片放映切换效果	185
7.5.2	放映计时	186
7.5.3	设置幻灯片动画效果	187
7.6	放映幻灯片	188
7.6.1	设置放映方式	188
7.6.2	添加动作设置	189
7.6.3	自定义放映	189
7.6.4	在 PowerPoint 中放映幻灯片	191
7.6.5	将演示文稿保存为放映方式	191
7.7	控制幻灯片放映	191
7.7.1	切换幻灯片	192
7.7.2	画笔操作	193
7.7.3	添加演讲者备注和记录即席演讲	193
第八章	电子表格的制作	195
8.1	Excel 2002 简介	195
8.1.1	Excel 2002 的窗口组成	195
8.1.2	Excel 2002 的基本概念	196
8.1.3	Excel 的工作簿操作	196
8.2	Excel 的编辑操作	197
8.2.1	定位光标	197
8.2.2	Excel 数据的输入	197
8.2.3	选定、复制、移动和清除单元格	199
8.2.4	自动填充	201
8.2.5	查找和替换	201
8.2.6	工作表操作	202
8.3	工作表的格式操作	204
8.3.1	单元格格式	204
8.3.2	工作表调整	205
8.3.3	工作表修饰	206
8.4	公式、名称和函数	207
8.4.1	公式的使用	207
8.4.2	单元格的名称	209
8.4.3	函数	210
8.5	图表	215
8.5.1	创建图表	215
8.5.2	图表的移动和缩放	217
8.5.3	图表格式化	217

8.5.4 修改图表	217
8.6 数据库操作	218
8.6.1 数据管理	218
8.6.2 分类汇总数据	220
8.6.3 数据透视表和数据透视图	221
第九章 网络数据库基础	224
9.1 数据库的基本概念	224
9.1.1 Access 简介	224
9.1.2 数据库基本知识	224
9.1.3 设计数据库的基本步骤	225
9.2 ACCESS 2002 数据库	226
9.2.1 启动 Access XP	226
9.2.2 新建或打开数据库	226
9.2.3 数据库窗口简介	227
9.3 创建和使用数据表	228
9.3.1 创建数据表	228
9.3.2 表的操作	234
9.3.3 数据的导入和导出	237
9.4 结构化查询语言 (SQL) 基础	236
第十章 网页制作	239
10.1 概述	239
10.1.1 网页与网站	239
10.1.2 FrontPage 概述	240
10.1.3 FrontPage 界面	240
10.2 网页制作	241
10.2.1 创建 Web 站点	241
10.2.2 新建网页	242
10.2.3 网页修饰	243
10.2.4 保存网页	244
10.3 图像处理	245
10.3.1 编辑图像	246
10.3.2 图形对网页的影响	247
10.4 超链接	247
10.4.1 建立超链接	247
10.4.2 创建图像热点链接	249
10.4.3 创建和使用书签	249
10.5 使用表格	250
10.6 框架网页	251
10.7 设计表单	254
10.8 动态网页	256

10.8.1 文本的动态效果·····	256
10.8.2 网页过渡效果·····	257
10.8.3 字幕·····	257
10.8.4 横幅广告管理器·····	258
10.9 网站管理与发布·····	258
10.10 超文本标记语言 HTML·····	260
10.10.1 HTML 语言简介·····	260
10.10.2 HTML 文件中常用的标记·····	262
10.10.3 超链接·····	266
10.10.4 表格·····	267
10.10.5 表单·····	268

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展、特点与应用

1.1.1 计算机发展简史

今天,我们的生活已经越来越离不开计算机,无论是科学研究,还是日常生活的娱乐活动,都有计算机的身影。人类历史上出现的各种计算设备,从算盘、手摇计算器、电子计算器到电子计算机,以及还处于研究过程中的生物计算机和光子计算机,这些计算设备给人类的计算历史带来了翻天覆地的变化。根据计算机信息表示形式和处理方式的不同,电子计算机又分为电子模拟计算机和电子数字计算机两种,当前我们使用的计算机绝大多数都是电子数字计算机,俗称电脑。如果未特别指明,本书中的计算机指的都是电子数字计算机。

1. 世界上第一台电子数字计算机

虽然关于第一台计算机何时诞生的争论很多,但公认的第一台电子数字计算机是于 1946 年 2 月 15 日诞生的——ENIAC (electronic numerical integrator and calculator),它是计算机发展史上的一个里程碑,人类从此进入了电子计算机时代。ENIAC 计算机的最初设计方案,是由 36 岁的美国工程师莫奇利于 1943 年提出,由年仅 24 岁的埃克特担任总工程师共同设计完成的。ENIAC 的主要任务是分析炮弹轨道,它计算一条炮弹轨道只需要 20s,比炮弹本身的飞行速度还快。但是 ENIAC 本身存在两大缺点:① 没有存储器;② 它用布线接线板进行控制,布线耗时有时甚至要几天,计算速度也就被这一工作抵消了。

美籍匈牙利人冯·诺伊曼 (Von Neumann, 1903 ~ 1957) 参加 ENIAC 研制小组后,于 1945 年发表了“存储程序通用电子计算机方案”——EDVAC (electronic discrete variable automatic computer)。EDVAC 方案明确奠定了新机器由五个部分组成:运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备;并描述了这五部分的职能和相互关系。EDVAC 还有两个非常重大的改进:① 采用二进制计数系统表示机器指令和数据;② 建立了存储程序的原理,指令和数据存入存储器,并作相同的处理。按照这种理论建立起来的计算机被称为“冯·诺伊曼机”。今天我们使用的电子数字计算机都是基于这个模式发展而来的。

一般意义上的冯·诺伊曼机的工作原理为:通过输入设备输入信息,控制器控制信息在主存储器和运算器之间进行处理,最后在输出设备上输出处理结果,如图 1-1 所示。

2. 计算机发展简史

在过去的 50 多年中,电子数字计算机得到了飞速的发展和应用,它大体上经历了四个更新换代的过程。

第一代计算机 (1946 ~ 1957 年),是电子管计算机时代,采用电子管作为基本逻辑器件,运算速度达到每秒几千次。存储器早期采用水银延迟线,后期采用磁鼓或磁芯。计算机软件尚处于初始发展时期,编程语言使用低级语言,即机器语言或汇编语言。由于采用电子管,因而体积大,耗电多,运算速度较低,故障率较高,而且价格极贵,当时主要用于科学研究和计算。

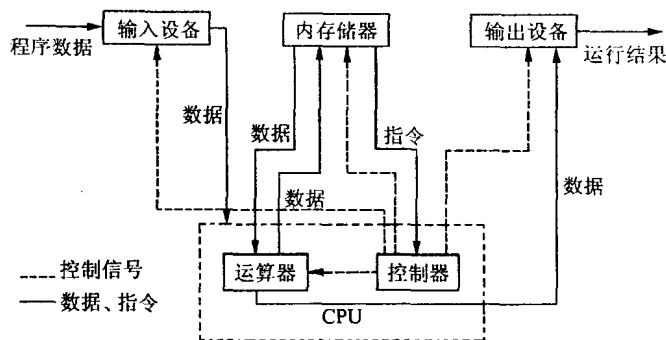


图 1-1 冯·诺伊曼机工作原理

第二代计算机（1958～1964年），是晶体管计算机时代，采用晶体管作为逻辑器件，运算速度提高到每秒几十万次。晶体管与电子管相比，具有功耗少、体积小、质量轻、工作电压低等优点，使计算机体积大大缩小，运算速度及可靠性等各项性能大幅提高。内存器采用磁芯存储器，外存储器开始使用磁盘。这个时期，计算机的软件有了很大发展，操作系统及各种早期的高级语言（Fortran、Cobol、Basic等）相继投入使用，操作系统的雏形开始形成。计算机的应用已由科学计算拓展到数据处理、过程控制等领域。

第三代计算机（1965～1970年），是集成电路计算机时代，采用集成电路作为逻辑组件，运算速度已达每秒亿次。这一时期的中、小规模集成电路技术可将数十、成百个分离的电子组件集中在一块硅片上。集成电路体积更小，耗电更省，寿命更长，可靠性更高，使得第三代计算机的总体性能较之第二代计算机有了大幅度的跃升。计算机的设计出现了标准化、通用化、系列化的局面，半导体存储器取代了沿用多年的磁芯存储器。软件技术也日趋完善，在程序设计技术方面形成了三个独立的系统：操作系统、编译系统和应用程序，计算机得到了更广泛的应用。

第四代计算机（1971年至今），是大规模或超大规模集成电路计算机时代，采用大规模或超大规模集成电路作为逻辑器件，计算机向着微型化和巨型化两个方向发展。主存储器为半导体存储器；辅助存储器为磁盘、光盘和U盘等。计算机软件的配置也空前丰富，操作系统日臻成熟，数据管理系统被普遍使用，出现了面向对象的高级语言，是计算机发展最快、技术成果最多、应用空前普及的时期。在运算速度、存储容量、可靠性及性能价格比等诸多方面的性能都是前三代计算机所不能企及的，计算机的发展呈现出多极化、网络化、多媒体、智能化的发展趋势。

从第一代到第四代，计算机的体系结构都是相同的，都是由控制器、存储器、运算器和输入输出设备组成，称为冯·诺伊曼体系结构。随着科学技术的进步，人们认识到“冯·诺伊曼机”的不足，它妨碍了计算机的进一步发展，所以新一代计算机的出现势在必行，相继出现了“非冯·诺伊曼机”的一些研究设想，例如神经网络计算机（也称神经计算机）、生物计算机、光子计算机、纳米计算机等。

智能计算机，也被称为第五代计算机，它的主要特征是具备人工智能的特点，能像人一样思维，并且运算速度极快，其硬件系统支持高速运行和快速推理，其软件系统能够处理知识信息。神经网络计算机是智能计算机的重要代表。不难想象，具有上述功能的新型计算机的研制是非常困难的，因为这项工作在某意义上讲是对人类自身智能的挑战，但在某些领域如语音

识别、视觉等研制方面已经取得了一些实质性的突破。

特别值得一提的是生物计算机,研究人员发现遗传基因——脱氧核糖核酸(DNA)的双螺旋结构能容纳巨量信息,其存储量相当于半导体芯片的数百万倍。一个蛋白质分子就是一个存储体,而且阻抗低,能耗少,发热量极小。因此利用蛋白质分子制造出基因芯片,研制生物计算机(也称分子计算机、基因计算机)已成为当今最热门的计算机技术。生物计算机与硅芯片计算机相比,在速度、性能上都有质的飞跃,因此被视为极具发展潜力的“第六代计算机”。美国南加利福尼亚大学教授阿德勒曼于1994年在实验中演示,DNA计算机可以解决著名的“推销员问题”,首次论证了这种计算技术的可行性;2004年1月28日,上海交大生命科学研究中心和中国科学院上海生命科学院营养科学研究所经过两年多协作攻关,已在试管中完成了DNA计算机的雏形研制工作,在实验上把自动机与表面DNA计算结合到一起。这种技术目前尚不具备商用价值,因此新型计算机的研究工作还有着漫长的路要走。

1.1.2 计算机的特点

计算机由硬件和软件两大部分组成。计算机硬件由电子器件和精密机械构成,这些器件在极高的速度下工作着,从而使计算机具有以下特点:

(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。计算机的运算速度已由早期的每秒数千次(如ENIAC每秒钟仅可完成5000次定点加法)发展到现在的最高可达每秒数千亿次乃至万亿次。

(2) 计算精度高。计算机进行数据处理后,其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。计算机的计算精度主要是由软件来决定的。

(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,已高达千兆数量级的容量。计算机与传统计算工具的重要区别是,计算机具有“记忆”功能。

(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,这种能力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计算机内,工作时按程序规定的操作,一步一步地自动完成,一般毋需人工干预,因而自动化程度高。计算机通用性的特点表现在它能广泛地应用于社会的各个领域。

1.1.3 计算机的应用

计算机的应用领域非常广泛,几乎渗透各行各业。计算机主要应用领域可归纳为以下几个方面。

(1) 科学计算。又称为数值计算,是计算机的传统应用,在科学研究和工程技术中,有大量的复杂计算问题,利用计算机高速运算和大容量存储的能力,可进行浩繁而复杂、人工难以完成或根本无法完成的各种数值计算,例如卫星轨迹、房屋抗震强度的计算等。

(2) 数据处理。又称为信息处理,是目前计算机应用的主要领域,主要是对数据进行记录、分类、排序、制表等。

(3) 自动控制。指用计算机作为控制部件对单台设备或整个生产过程进行控制。用计算机进行自动控制,可以大大提高生产的自动化水平,减轻劳动强度,提高生产效率和产品质量。

(4) 人工智能。用计算机来模拟人的智能,代替人的部分脑力劳动。人工智能既是计算机当前的重要应用领域,也是今后计算机发展的主要方向,例如机器人、专家系统等。

(5) 计算机辅助系统。计算机辅助系统是指能够部分或全部代替人完成各项工作(如设计、制造及教学等)的计算机应用系统,目前主要包括计算机辅助设计(CAD, computer aided design)、计算机辅助制造(CAM, computer aided manufacturing)和计算机辅助教学(CAI, computer aided Instruction)、计算机辅助测试(CAT, computer aided testing)等。

1.2 计算机的运算基础

计算机首先是处理数据的工具。数据在大多数人看来就是数字,其实这是一种狭义上的理解。在计算机中数据被定义为描述事物的符号记录,描述事物的符号可以是数字,也可以是文字、图形、图像、声音等,数据有多种形式,它们可以经过数字化后存入计算机。由于构成计算机的操作部件,无论是真空管或是晶体管,都只有两个状态:“有电流通过”及“没有电流通过”,有电流通过的操作部件,计算机将之视为 1,而没有电流通过的操作部件则视之为 0,所以在计算机内部使用的是二进制,即数据在计算机内部用二进制编码来表示,例如 ASCII 字符 A,用 01000001 表示。为了适应人们的生活习惯,输入和输出仍然采用十进制,由计算机自动完成二进制与十进制的转换。

1.2.1 计算机使用的进位计数制

在人类历史发展的过程中,根据生产和生活的需要,人们创立了各种进位计数制。进位计数制是指用一组特定的数字符号按照一定的进位规则来表示数目的计数方法,例如每天的时间采用的是 24 进制。计数制有两个重要概念,基数和位权。

(1) 基数。进位计数制中所使用的不同基本符号的个数称为该计数制的基数。例如,十进制共有 10 个基本符号:0, 1, 2, ..., 9, 其基数为 10;二进制共有 2 个基本符号:0, 1, 其基数为 2。

(2) 位权。一个十进制数 1231.63 可表示为: $(1231.63)_{10} = 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 1 \times 10^0 + 6 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$, 在这个数中,个位上的 1 和千位上的 1 代表不同的值,不同位上的数字所代表的数值的大小是由位权来决定的。十进制数的各位数字的位权分别为:..., 10^3 , 10^2 , 10^1 , 10^0 , 10^{-1} , 10^{-2} , ..., 上述的式子是位权的展开式。

1. 十进制

(1) 具有 10 个基本数码:0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。

(2) 以 10 为基数,每个数位具有一定的位权:

$$\dots 10^3 10^2 10^1 10^0 . 10^{-1} 10^{-2} \dots$$

(3) 进退位:逢十进一,借一当十。

2. 二进制

(1) 具有两个基本数码:0, 1。

(2) 以 2 为基数,每个数位具有一定的位权:

$$\dots 2^3 2^2 2^1 2^0 . 2^{-1} 2^{-2} \dots$$

(3) 进退位:逢二进一,借一当二。

3. 八进制

(1) 具有 8 个基本数码: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7。

(2) 以 8 为基数, 每个数位具有一定的位权:

$$\dots 8^3 8^2 8^1 8^0 \cdot 8^{-1} 8^{-2} \dots$$

(3) 进退位: 逢八进一, 借一当八。

4. 十六进制

(1) 具有 16 个基本数码: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F。

(2) 以 16 为基数, 每个数位具有一定的位权:

$$\dots 16^3 16^2 16^1 16^0 \cdot 16^{-1} 16^{-2} \dots$$

(3) 进退位: 逢十六进一, 借一当十六。

表 1.1 四种进位计数制之间的对应关系

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	0	0	0	8	1000	10	8
1	1	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F

1.2.2 不同数制间的转换

1. R 进制数转换为十进制数

转换规则: 将 R 进制数写成按位权的展开式, 然后求和, 所得和数即为转换结果。例如:

$$(1001.1)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} = (9.5)_{10}$$

$$(1001.1)_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 1 \times 8^0 + 1 \times 8^{-1} = (513.125)_{10}$$

$$(1001.1)_{16} = 1 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 1 \times 16^0 + 1 \times 16^{-1} = (4097.0625)_{10}$$

2. 十进制转换为 R 进制数

(1) 十进制整数转换为 R 进制整数。转换规则: “除 R 取余法”。将十进制数反复地除以 R, 记下每次得的余数, 直至商为 0。将所得余数按最后一个余数到第一个余数的顺序依次排列起来即为转换结果。

(2) 十进制小数转换为 R 进制整数。转换规则: 乘以 R 取整。

3. 二进制、八进制和十六进制之间的转换

(1) 二进制数转换成八进制数。从表 1.1 可以看出, 一个八进制的数码可以用三位二进制数来表示, 可得二进制数转换成八进制数的规则: 将二进制数的小数点左右每三位数字分成一组 (不足三位的补 0), 将每组数转换成对应的八进制数码, 即可得到转换的八进制数。

例如: 将二进制数 1101010011.101 转换成八进制数的过程如下:

分组: 001 101 010 011 . 101 (整数分组, 不足三位, 可补 0)

转换: 每组转换为对应的八进制数码