



JISUANJI YINGYONG JICHU

计算机应用基础

北京师范大学计算机教材组 编



北京邮电大学出版社
<http://www.buptpress.com>

计算机应用基础

北京师范大学计算机教材编写组 编审

北京邮电大学出版社
· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/北京师范大学计算机教材编写组编. - 北京:北京邮电大学出版社. 2002

ISBN 7-5635-0617-9

I. 计... II. 北... III. 电子计算机-师范大学-教育 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 053198 号

书 名 计算机应用基础
主 编 北京师范大学计算机教材编写组编
责任编辑 陈露晓 赖建明
版式设计 润鸣工作室
出版发行 北京邮电大学出版社
社 址 北京市海淀区西土城路 10 号 邮编 100876
经 销 各地新华书店
印 刷 北京市彩虹印刷有限责任公司
开 本 850 × 1 168 mm 1/16
印 张 22.25
字 数 555 千字
版 次 2005 年 5 月修改重印
书 号 ISBN 7-5635-0617-9/TP·68
定 价 26.00 元

如有印刷问题请与北京邮电大学出版社联系

电话:(010)62283578

E-mail:publish@bupt.edu.cn

Http://www.buptpress.com

版权所有 侵权必究

出版说明

计算机应用基础知识是属于普及类的知识,其重要性已是不言而喻。目前计算机应用基础方面的教材较多,编排的角度,讲解的深度各不相同,为满足规范教学的需要,充分体现教学特点,北京师范大学计算机教材组的教师在他们的教学实际中感觉到,编出一套《计算机应用基础》标准式的教材,仍十分有必要。本教材在编写的过程中突出了以下几方面的特点:第一,理论知识与实际操作有机的结合,参加编写的老师有深厚的理论底蕴,更有丰富的教学经验,书中凝结了他们多年教学研究的成果;第二,具有鲜明的时代特征,本书的内容以深入浅出、图文并茂的方式讲述了最流行的计算机的使用和操作方法;第三,丰富的知识量,本书突破了一般的计算机应用基础樊篱,把一些较为基础、实用性的知识尽收其中,对学习者的使用非常方便。

全书的知识结构如下:

第一~二章:讲述计算机的基础知识和计算机系统的组成;

第三章:讲述国内最常使用的五笔字型输入法;

第四章:讲述了 Microsoft 公司最新推出的操作系统——Windows XP,涉及到以往操作系统的发展历程、基础操作、管理文件和文件夹、应用程序的管理、系统管理与维护、功能增强的多媒体等方面内容;

第五~八章:讲述目前国内最流行、应用最广泛的 Office 2003 办公套件中的中文 Word 2003 文字处理软件,中文 Excel 2003 电子表格软件、中文 PowerPoint 2003 演示文稿制作软件、中文 Access 2003 数据库管理软件的使用方法和操作技巧;

第九章:讲述了计算机网络的基本概念,日常 Internet 网上漫游的操作技能和网络主页制作。

本书适于大中专院校、高等职业学校、教师继续教育以及各类计算机培训用作教材,也适于初学者和已经具有一定基础知识并希望进一步提高的读者使用。

本书疏漏之处欢迎批评指正。

编 者

2005 年 5 月

目 录

第一章 计算机基础知识	1
第一节 计算机的发展	1
一、计算机的发展阶段	1
二、计算机的分类	2
第二节 计算机的特点及应用领域	2
一、计算机的特点	2
二、计算机的应用领域	3
第三节 计算机的数制和码制	4
一、数制	4
二、位、字节、字	8
三、数据的编码	9
第四节 计算机的安全	11
一、计算机病毒的定义	11
二、计算机病毒的特征	11
三、病毒的分类	11
四、计算机病毒的检测	12
五、病毒的清除和预防	13
第二章 微型计算机系统组成	16
第一节 计算机系统的组成	16
一、硬件系统	16
二、软件系统	17
第二节 微型计算机的硬件组成	18
一、主机	18
二、显示器	21
三、键盘	22
四、鼠标	22
五、音箱和话筒	22
六、打印机	22
第三节 多媒体计算机系统	23
一、多媒体计算机系统的基本概念	23
二、多媒体计算机硬件系统	23
三、多媒体计算机软件系统	25
四、多媒体外部设备	27
五、多媒体技术的应用	29
第三章 汉字输入法	32
第一节 键盘的简介	32
一、键盘分区	32
二、复合键的使用	33

第二节 键盘指法	33
一、正确的姿势	33
二、基本指法及键位	33
三、击键方法	33
四、练习指法的注意事项	34
五、指法练习中的常见错误	35
第三节 智能 ABC 汉字输入法	35
一、智能 ABC 启动方法及状态的切换形式	35
二、智能 ABC 的输入方式和规则	36
三、构词	37
四、特殊的输入和编辑键	37
五、朦胧回忆	38
六、快速输入中文的小写、大写数字及常用量词	38
七、符号和英文输入(v)	39
八、提高输入效率	39
第四节 五笔字型输入法	40
一、汉字笔划	40
二、五笔字型的字根与字根表	40
三、五笔字型汉字的三种结构	41
四、五笔字型汉字的拆分	42
五、五笔字型单字输入编码规则	43
六、五笔字型词语编码规则	46
七、重码	47
八、容错码	47
九、万能帮助键	47
第四章 最新电脑操作系统中文 Windows XP	49
第一节 Windows 的发展历程	49
一、Windows 的发展起源	49
二、从 Windows 95 到 Windows ME	49
三、从以 NT 内核的 Windows 2000 到 Windows XP 操作系统	50
四、Windows Server 2003	51
第二节 中文 Windows XP 概述	51
一、Windows XP 简介	51
二、Windows XP 的各种版本的简介	52
三、Windows XP 的特点及新功能	52
四、中文版 Windows XP 的安装、登录、关机	55
五、Windows XP 中文版的帮助和支持中心	59
第三节 Windows XP 桌面设置	61
一、Windows XP 的桌面简介	61
二、Windows XP 的桌面元素	63
第四节 文件、文件夹的操作	73
一、文件与文件夹的基本概念	73
二、文件与文件夹的管理工具	74
三、查看文件和文件夹	79

四、文件和文件夹的常规操作	82
五、文件和文件夹的属性设置	89
六、设置文件和文件夹的选项	90
第五节 应用程序的管理	93
一、中文版 Windows XP 中应用程序的启动	93
二、Windows XP 中应用程序的关闭	94
三、Windows XP 应用程序的安装、删除	95
四、应用程序间的相互切换	97
第六节 配置 Windows XP	98
一、设置鼠标	98
二、设置键盘	100
三、更改系统日期和时间	100
四、设置区域和语言选项	101
五、输入法的设置	103
六、设置 Windows 字体	106
七、设置桌面显示属性	107
八、打印设置与管理	110
第七节 Windows XP 的磁盘管理	115
一、格式化磁盘	115
二、复制磁盘	115
三、磁盘清理、扫描	116
四、磁盘碎片的整理	118
五、查看磁盘属性	119
六、数据备份与还原	120
第八节 Windows XP 系统管理与维护	122
一、管理系统设备	123
二、使用事件查看器	125
三、查看系统性能	128
四、系统还原	130
五、电源管理	131
六、安全中心	132
第九节 Windows XP 中文版全新多媒体功能	133
一、Windows Media Player	133
二、录音机	139
三、设置多媒体	141
第十节 Windows XP 中文版常用附件的使用	143
一、计算器	143
二、通讯簿	146
三、程序兼容向导	148
四、命令提示符	149
第五章 文字处理软件 Word	154
第一节 Word 的概述	154
一、Word 2003 的功能和新增特点	154
二、Word 2003 的启动与退出	155

三、Word 2003 界面组成	156
第二节 文档的基本操作	157
一、新建文档	157
二、保存文档	157
三、打开文档	157
四、文档的打印	158
五、设置密码	161
六、文字录入	161
七、光标定位	162
八、选取内容	162
九、文字编辑	162
第三节 文字的格式编排	164
一、文档的查看方式	164
二、设置字符格式	166
三、设置段落格式	168
四、文档的编辑	171
第四节 文档中的表格制作	174
一、创建表格	174
二、表格的定位和选定	176
三、编辑表格	176
四、设置表格格式	177
五、表格排序和计算	178
第五节 文档中的图形处理	179
一、插入图片	179
二、利用自选图形绘图	180
三、使用文本框	184
四、图文混排	184
第六节 用 Word 编写海报	185
一、输入文字	185
二、文字的编辑	185
三、段落的编辑	187
四、插入各种类型的图形	188
五、利用自选图形绘图	188
六、利用文本框摆放任意内容	189
七、图形的编辑操作	190
八、图文混排的技巧	190
第七节 用 Word 批改作文	191
一、给作文添加批注	191
二、修订他人的文稿	191
三、审阅他人的修订	192
第六章 电子表格软件 Excel 的使用	195
第一节 Excel 2003 简介	195
一、Excel 的功能	195
二、Excel 2003 的新特性	196

三、Excel 2003 的界面介绍	197
四、工作簿和工作表的概念	198
第二节 编辑操作	199
一、新建工作簿	199
二、定位光标	199
三、选定单元格区域	201
四、数据输入	201
五、数据编辑	203
六、保存工作簿	207
第三节 计算和格式化	209
一、自动填充数据	209
二、公式与函数	210
三、格式化单元格	212
四、工作表整体操作	216
第四节 生成图表	217
一、利用向导生成图表	218
二、图表的组成	219
三、图表的编辑	219
四、图表的格式化	220
第五节 预览及打印	223
一、设置打印内容	223
二、页面设置	224
三、打印操作	226
第六节 数据分析和管理的	227
一、分割工作表	227
二、数据排序	228
三、数据筛选	229
四、分类汇总	231
第七节 制作课程表	233
一、定义课程表结构	235
二、绘制表头斜线	235
三、美化课程表	236
第八节 制作成绩表	236
一、创建成绩表	236
二、设置数值的格式	236
三、对成绩表进行美化	236
第七章 演示文稿软件 PowerPoint 的使用	240
第一节 PowerPoint 2003 简介	240
一、PowerPoint 2003 的功能	240
二、PowerPoint 2003 的界面介绍	242
第二节 编辑和格式化演示文稿	244
一、利用设计模版生成演示文稿	245
二、插入新幻灯片	246
三、页面版式的转换	246

四、添加和编辑幻灯片内容	248
五、格式化幻灯片	249
六、演示文稿的简单放映	251
七、保存演示文稿	251
八、退出 PowerPoint 2003	251
第三节 美化演示文稿	252
一、创建项目符号	252
二、插入注解	253
三、制作艺术字	254
四、添加剪贴画	255
五、绘制自选图形	256
第四节 演示文稿的整体操作	257
一、设置母版样式	257
二、设置幻灯片背景	258
三、编辑演示文稿大纲	259
四、演示文稿的整体编辑	261
第五节 组织和播放演示文稿	263
一、设置演示文稿的动画效果	263
二、设置幻灯片的切换方式	264
三、放映前的排练	265
四、放映操作	265
五、绘图笔的使用	266
第六节 制作规范的演示文稿	267
一、利用大纲起草演示文稿	267
二、利用模版选择统一风格	268
三、使用母版	269
第八章 数据库软件 Access 的使用	276
第一节 数据库基础	276
一、数据库概念	276
二、数据库的几种模型	276
三、Access 2003 简介	276
四、Access 2003 界面介绍	277
第二节 创建数据库和表	278
一、创建数据库	278
二、创建表	280
三、保存数据库	281
第三节 查询操作	281
一、查询的类型	281
二、使用向导查询	282
三、自由设计查询	283
第四节 创建窗体	284
一、窗体上的控件	284
二、窗体的属性	284
三、使用向导创建窗体	286

第五节 创建报表	289
第六节 创建数据库	291
一、创建库	292
二、创建 Access 表	292
三、向表中输入数据	293
四、表的扩展应用	294
第九章 计算机网络概述	297
第一节 计算机网络的基本知识	297
一、计算机网络的定义	297
二、计算机网络的分类	297
三、计算机网络的功能	297
四、计算机网络的拓扑结构	298
五、网络通信设备	299
六、计算机网络的传输介质	300
七、网络协议	301
第二节 Internet 的基础知识	302
一、因特网发展简介	302
二、因特网与教育教学改革	303
三、因特网的未来发展简介	304
四、IP 地址与域名	305
五、计算机与 Internet 的连接	306
第三节 Internet 的基本应用	312
一、Internet Explorer	312
二、URL 通用资源地址	315
三、电子邮件 E-mail	316
四、搜索引擎与信息查询	321
第四节 HTML 语言	326
一、HTML 语言基础知识	326
二、Web 主页基本结构及其 HTML 表示	326
三、主页通用参数及其 HTML 表示	327
四、纯文本主页及其 HTML 表示	328
五、图像文件的引用及其 HTML 表示	329
六、多媒体文件的引用及其 HTML 表示	329
七、表格及其 HTML 表示	330
八、框架主页及其 HTML 表示	330
九、图像映射及其 HTML 表示	331
十、典型主页编辑器简介	331
第五节 网页制作	332
一、FrontPage 2003 基本操作	332
二、FrontPage 2003 应用操作	339

第一章 计算机基础知识

第一节 计算机的发展

计算机简称电脑,它能够自动进行数值计算、信息处理、自动化管理等多个方面,本节将简略介绍计算机的发展和电子数字计算机的特点。

一、计算机的发展阶段

1946 年美国学者冯·诺伊曼(VON NEUMANN)发明了第一台计算机。冯也就自然成为计算机的鼻祖。计算机的出现是 20 世纪的重大科学技术成就之一,它有力地推动了各门科学技术的发展,它的应用已深入到科学文化、工农业生产、国防建设甚至于家庭厨房,成为科学研究、工农业生产和社会生活所不可缺少的重要设备。

计算机的发展,从 1946 年美国学者冯·诺伊曼发明第一台计算机起,可分为四个阶段(表 1-1):

表 1-1 各代计算机的比较

	第一代 (1946 ~ 1959 年)	第二代 (1959 ~ 1964 年)	第三代 (1964 ~ 1970 年)	第四代 (1970 ~ 现在)
电子器件	电子真空管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁芯、磁鼓、半导体存储器	半导体存储器
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 作业批量连续处理 高级语言编译	多道程序 实时处理	实时、分时处理 网络操作系统
运算速度	5000 ~ 3 万次/秒	几十万 ~ 百万次/秒	百万 ~ 几百万次/秒	几百万 ~ 几亿次/秒
典型机种	ENIAC EDVAC IBM 705	IBM 7000 CDC6600	IBM 360 PDP 11 NOVA 1200	IBM 370 VAX 11 IBM PC

第一阶段(1946 ~ 1959 年),这一代计算机主要特点是使用电子真空管作为逻辑元件,存储器用延迟线或磁鼓,软件主要是机器语言,开始使用符号语言。1946 年出现的第一台计算机 ENIAC 使用了 18 000 个电子管,占地 150 平方米,重 30 吨,运算速度为 5 000 次/秒,表现为体积大,速度相对慢,体型较笨重。

第二阶段(1959 ~ 1964 年),这一代计算机的主要特点是用晶体管取代了电子管作为逻辑元件,软件方面出现了高级程序设计语言,如 ALGOL、FORTRAN,还提出了操作系统。这一代计算机除进行科学计算之外,在数据处理方面得到了广泛的应用,而且开始应用于过程控制。

第三阶段(1964 ~ 1970 年),这一代计算机的主要特点是用中、小规模集成电路取代了晶体管,存储器仍使用磁芯。由于采用了集成电路,使计算机体积更小,耗电更省,可靠性更高了。在软件上,操作系统得到了进一步发展与普及,使计算机的使用更方便了。除大型机外,这一时期还生产了小型机和超小型机,机型多样化了,应用方面也遍布科学计算、数据处理和工业控制各种领域。第三代计算机在存储量、运算速度和可靠性等方面比第二代计算机又提高了一个数量级。

第四阶段(1970 ~ 现在),这一代计算机的主要特点是使用大规模集成电路取代中、小规模集成电路作为逻辑部件,主存储器也由大规模集成电路取代了磁芯存储器,这样就使计算机的主机装在一块硅片上。在软件方面出现了与硬件相结合的产品。

二、计算机的分类

按计算机的规模(包括运行速度、存储容量、可同时使用的人数等)通常将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和单片机等。这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统和硬件、软件配置等的不同。

1. **巨型机**,又称超级计算机,是目前功能最强、运算速度最快(一般为100亿次/秒以上)的计算机,全世界总共才数百台。例如,我国的银河-I、银河-II和银河-III,美国Cray Research公司的Cray-1、Cray-2和Cray-3,日本富士通的Vp-30、Vp-50等都属于巨型计算机。其数据存储容量很大,规模大,结构复杂,价格昂贵,主要用于大型科学计算。它们对尖端科学、国防和经济发展等领域的研究起着极其重要的作用。它是衡量一个国家科学实力的重要标志之一。

2. **大型机**,它的规模、速度、功能等方面均比巨型机略逊一筹,主要用于计算机网络。例如,中国科学院的757,IBM公司的IBM360、IBM370均属大型机。

3. **中型机**,它主要用于中小型计算机局域网中的管理。

4. **小型机**,它一般为中小企事业单位所使用。例如,我国生产的太极系列计算机,美国DEC公司的VAX系列计算机。

大、中型机和小型计算机,一般具有很高的速度,其主机与附属设备通常由若干个机柜或工作台组成,对空气的温度和湿度均有一定的要求,需要专业的维护队伍。这类计算机一般都有完整的系列,供用户根据需要选购,普遍用于国防、科研、生产和高校等部门。

5. **微型机**,它又称微机或微电脑,日常见到的计算机大都属于微型机,一台微型计算机在同一时间里通常一次只能供一个人使用,因而又被称为个人计算机,简称PC。

微型机按CPU型号可分为Intel系列和非Intel系列。如IBM-PC机及其兼容机属于Intel系列,CPU为8088、80286、80386、80486、Pentium、Pentium II、Pentium III、Pentium IV等。非Intel系列主要有Motorola公司的MC 68000系列,CPU为68020、68030、68040等;苹果公司的Macintosh系列,CPU为680X0。

微型机按CPU字长把PC机分为8位机、16位机、32位机和准64位机。像80286是16位的芯片;80386和80486是32位的芯片;Pentium是准64位芯片。

微型机按微机制造厂家分为IBM-PC机及其兼容系列和非IBM-PC系列。如我国的“联想”“浪潮”“长城”,美国的Compaq、AST系列等均与IBM-PC兼容;而我国早些时候的“紫金”“中华学习机”、美国的Apple-Macintosh系列,Motorola系列以及IBM的OS/2系列均是非IBM-PC兼容系列。

在小型机和微机之间还有一种称为工作站的微机,它的性能优于微机而低于小型机。

6. **单片机**,它的体系结构独特,只由一片集成电路制成,其体积小,重量轻,结构十分简单。

无论是巨型机还是微型机、单片机,它们的基本结构是一致的,性能指标和结构规模则相应的依次递减。随着新技术、新材料的发展,上述各类计算机之间的界限正在不断缩小。目前超级微型计算机的速度和内存容量已超过十年前的小型机甚至中型机。

本教程将以微型机为例来介绍计算机的基本知识。

第二节 计算机的特点及应用领域

一、计算机的特点

1. 运算速度快

世界上第一台电子计算机的运算速度是5000次/秒,经过几十年的发展,目前一般微型计算机的运算速度已高达几十万~几百万次/秒,巨型计算机的运算速度已经达到几十亿~几百亿次/秒。

2. 运算精度高

由于计算机内部采用二进制数进行运算,因此可以通过增加表示数字的设备和采用编程技巧,使数值计算的精度越来越高。如对圆周率的计算,数学家们经过长期艰苦的努力只算到小数点后500位,而使用计

算机很快就算到小数点后 200 万位。

3. 具有记忆能力

计算机的存储器可以存储大量的数据,并能根据解决问题的需要随时取用。

4. 具有逻辑判断能力

计算机可以进行逻辑运算,能够对数据进行分析、比较和判断,能进行逻辑运算是计算机的一项突出特点,正因为具有了这样的特点,计算机才成为信息处理的一种重要工具。

5. 具有自动控制能力

当计算机用户将需要处理的数据和处理这些数据的指令送入计算机后,计算机将按照指令的安排自动完成处理任务,一般情况下不需要人工的干预。

6. 通用性强

现代计算机表现出很强的通用性,它不仅能做数值计算,也能对各类信息进行处理,例如,信息检索、图形和文字处理等,从而使计算机可以在社会生活的各个领域大显身手发挥巨大作用。

二、计算机的应用领域

目前,计算机已经在工业、农业、商贸、国防及社会生活领域中得到极其广泛的应用,归纳起来可分以下几个方面:

1. 在科学计算方面的应用

计算机科学计算对航天技术的发展有巨大的推动作用,随着超大规模集成电路的出现,计算机的运算速度已超过每秒万亿次,使航天器运行轨道计算变得快捷可靠,是人类一次次成功地发射宇宙飞船的保证。计算机在数学、物理、化学、天文学、地质学、气象学等研究方面都有广泛的应用。

2. 在过程控制方面的应用

计算机的发展对改造传统产业提供了技术保证,计算机在自动控制领域大显身手,在许多环境恶劣和要求高度精确的地方,计算机已经成功地代替了人类的操作,使企业的产品质量和经济效益得到大幅度地提高。

3. 现代管理方面的应用

这是近几年计算机涉足的一个崭新领域,也是计算机应用得到普及的原因,如今,人类无论是工作,还是生活都离不开计算机,甚至提出“无纸办公”的口号。人们已经熟悉或是已经习惯使用计算机进行人事档案管理、考试评卷、教学管理和图书管理等等,计算机在管理方面越来越显示出其优势,并不断鼓变着人们传统的工作模式。

4. 计算机辅助设计(CAD)

利用计算机辅助设计(CAD)帮助人们进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。CAD 技术被广泛应用于机械、服装、建筑以及电路等方面的设计中。

5. 计算机辅助制造(CAM)

利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作,以提高产品质量、降低成本、缩短生产周期以及改善劳动条件。

6. 计算机辅助教学(CAI)

教师把教学内容编成“课件”,学生可以根据自己的程度选择不同的内容。采用计算机辅助教学可以使教学内容多样化、形象化,便于因材施教。

7. 计算机辅助测试(CAT)

利用计算机来完成大量复杂的测试工作。

8. 计算机与日常生活

随着计算机的微型化,它已经渗透到人们的日常生活中,并走进了普通家庭,给家庭生活带来了巨大的变化,给人们增添了极大的便利和无穷无尽的乐趣。例如,家庭财务管理、家务自动管理、家庭电脑教师、电子邮件以及家庭娱乐游戏等。

第三节 计算机的数制和码制

计算机的本质就是处理各类信息,包括符号、文字、数值、图形、图像和声音等等,但这些信息在计算机内部都必须经过数字化和编码后才能被存储。

要了解计算机就必须了解计算机编码,要了解计算机编码又必须了解信息编码,信息编码是信息技术的基础工作。没有编码,信息系统既不能进行信息的加工,也不能进行信息的传输和存储。人类社会使用的语言、文字就是一种信息编码,它的重要意义是不言而喻的。在现代信息系统中,由于采用了计算机和现代通信技术使得编码工作更加重要。这是因为在这个信息系统中既有人与人之间的信息传递,还有人—机、机—机间的信息传递。

一、数制

1. 数制的定义

将数字符号按序排列成数位,并遵照某种由低位到高位进位的方式计数表示数值的方法,称作进位计数制,简称数制。

(1) 基数与权

一种数制允许选用的基本数字符号的个数称为该数制的基数。一般而言, N 进制数的基数为 N ,可供选用的基本数字符号有 N 个,分别为 0 到 $N-1$,每个数位计满 N 就向高位进一,即“逢 N 进一”。

一种数制中各位数字符号所表示的数值表示该数字符号值乘以一个与数字符号有关的常数,该常数称为“位权”。位权的大小是以基数为底,以数字符号所处位置的序号为指数的整数次幂。对于整数部分,由低位到高位序号为: $0, 1, 2, \dots, n-1, n$;对于小数部分,由高位到低位的序号为: $-1, -2, \dots, -m+1, -m$ 。

2. 进位计数制

(1) 十进制

①十进制数的基数是:10。

②十进制数有10个数码:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9。

③相同数字符号在不同的数位上表示不同的数值,每个数位计满十就向高位进一,即“逢十进一”。例如,999.99为:

百位	十位	个位	十分位	百分位
9	9	9	9	9
		←左	→右	

这个数中,小数点左边第一位的9代表个位上的数字符号值,它的值为 9×10^0 ,即它本身的数值9;小数点左边第二位的9代表十位上的数字符号值,它的值为 9×10^1 ;小数点左边第三位的9代表百位上的数字符号值,它的值为 9×10^2 ;而小数点右边第1位9的值就为 9×10^{-1} ;右边第二位9的值为 9×10^{-2} ,所以这个数可以写成:

$$999.99 = 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 9 \times 10^0 + 9 \times 10^{-1} + 9 \times 10^{-2}$$

其中: $10^2, 10^1, 10^0, 10^{-1}, 10^{-2}$ 称为位权。

任意一个十进制数都可以表示成:

$$\begin{aligned} K_n K_{n-1} \dots K_1 K_0 . K_{-1} K_{-2} \dots K_{-m+1} K_{-m} &= K_n \times 10^n + K_{n-1} \times 10^{n-1} \dots + K_1 \times 10^1 + K_0 \times 10^0 \\ &+ K_{-1} \times 10^{-1} + K_{-2} \times 10^{-2} + \dots + K_{-m+1} \times 10^{-m+1} \\ &+ K_{-m} \times 10^{-m} \end{aligned}$$

(2) 二进制

①二进制的基数是:2。

②二进制数有2个数码:0,1。

③相同数字符号在不同的数位上表示不同的数值,每个数位计满二就向高位进一,即“逢二进一”。例

如,1011 按位权展开为:

$$(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

其中: $2^3, 2^2, 2^1, 2^0$ 称为位权。

任意一个二进制数可以表示为:

$$\begin{aligned} K_n K_{n-1} \cdots K_1 K_0 \cdot K_{-1} K_{-2} \cdots K_{-m+1} K_{-m} &= K_n \times 2^n + K_{n-1} \times 2^{n-1} \\ &+ \cdots + K_1 \times 2^1 + K_0 \times 2^0 + K_{-1} \times 2^{-1} + K_{-2} \times 2^{-2} + \cdots \\ &+ K_{-m+1} \times 2^{-m+1} + K_{-m} \times 2^{-m} \end{aligned}$$

(3) 八进制

①八进制的基数是:8

②八进制有 8 个数码:0,1,2,3,4,5,6,7。

③相同数字符号在不同数位上表示不同的数值,每个数位计满八就向高位进一,即“逢八进一”,例如:

(352)₈ 按位权展开为:

$$(352)_8 = 3 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 2 \times 8^0$$

其中: $8^2, 8^1, 8^0$ 称为位权。

任意一个八进制数可以表示为:

$$\begin{aligned} K_n K_{n-1} \cdots K_1 K_0 \cdot K_{-1} K_{-2} \cdots K_{-m+1} K_{-m} &= K_n \times 8^n + K_{n-1} \times 8^{n-1} + \cdots + K_1 \times 8^1 + K_0 \times 8^0 + K_{-1} \times 8^{-1} + K_{-2} \times \\ &8^{-2} + \cdots + K_{-m+1} \times 8^{-m+1} + K_{-m} \times 8^{-m} \end{aligned}$$

表 1-2 八进制、二进制数码对照表

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

(4) 十六进制

①十六进制的基数是:16。

②十六进制有 16 个数码:0~9 及 A,B,C,D,E,F。基中 A,B,C,D,E,F 分别对应十进制数的 10,11,12,13,14,15。

③相同数字符号在不同的数位上表示不同的数值,每个数位计满十六就向高位进一,即“逢十六进一”。

例如,7D8A 按位权展开为:

$$(7D8A)_{16} = 7 \times 16^3 + D \times 16^2 + 8 \times 16^1 + A \times 16^0$$

其中 D、A 分别代表十进制数 13、10,所以 $(7D8A)_{16} = 7 \times 16^3 + 13 \times 16^2 + 8 \times 16^1 + 10 \times 16^0$

其中: $16^3, 16^2, 16^1, 16^0$ 称为位权。

任意一个十六进制的数可以表示为:

$$\begin{aligned} K_n K_{n-1} \cdots K_1 K_0 \cdot K_{-1} K_{-2} \cdots K_{-m+1} K_{-m} &= K_n \times 16^n + K_{n-1} \times 16^{n-1} + \cdots + K_1 \times 16^1 \\ &+ K_0 \times 16^0 + K_{-1} \times 16^{-1} + K_{-2} \times 16^{-2} + \cdots + K_{-m+1} \times 16^{-m+1} + K_{-m} \times 16^{-m} \end{aligned}$$

表 1-3 十进制、十六进制、二进制数码对照表

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

3. 数制的转换

计算机中数的存储和运算都是用二进制数来表示的。在处理其他进制的数时,计算机通常要先把其他进制的数转换成二进制,处理完后,输出结果时,再把二进制数转换成常用的数制输出来。

通常在数字后加一缩写字母作为不同数制的标识。各种数制的后缀字母分别为:

B:二进制数;

O:八进制数;

D:十进制数;

H:十六进制数。

(1) 二进制数与十进制、八进制、十六进制数的转换

① 二进制数转换成十进制数

方法:利用二进制数按权展开多项表达式,取基数为2,将每一位二进制数乘以其对应位的位权值,乘积相加,即可得到对应的十进制数。

例:将二进制数 $(1010101)_B$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}
 (1010101)_B &= 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\
 &= 64 + 16 + 4 + 1 \\
 &= (85)_D
 \end{aligned}$$

八进制、十六进制的数据转换成十进制数,方法类似,只要把基数改为相应的8、16即可。

② 二进制数转换成八进制数

由于1位八进制数对应3位二进制数,所以将二进制转换成八进制数的方法为:以小数点为界,整数部分从右至左,小数部分从左至右,每3位分成一组,最左最右端分组不足3位时,用0补齐,各组用对应的1位八进制数字表示,即可得到对应的八进制数值。

例:将 $(11010111.1011)_B$ 转换成对应的八进制数。

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{二进制数:} & \overset{\text{补零}}{0} & 11 & 010 & 111 & . & 101 & 1 & \overset{\text{补零}}{0} & \overset{\text{补零}}{0} \\
 \text{八进制数:} & 3 & 2 & 7 & 5 & & 4 & & &
 \end{array}$$

即 $(11010111.1011)_B = (327.54)_O$

③ 二进制数转换成十六进制数。

由于1位十六进制数对应4位二进制数,所以将二进制转换成十六进制的方法为:以小数点为界,整数部分从右至左,小数部分从左至右,每4位分成一组,最左最右端分组不足4位时,用0补齐,各组用对应的1位十六进制数字表示,即可得到对应的十六进制数值。