

21世纪高等学校规划教材

计算机文化基础

主编 黄绍斌 冯梅



西北工业大学出版社

21 世纪高等学校规划教材

计算机文化基础

主 编:黄绍斌 冯 梅

副主编:段远志 唐群力

编 委:孔 婷 王 希 冯 梅 段远志

唐群力 袁力田 黄绍斌 戴靓婕

西北工业大学出版社

【内容简介】 本书以 Windows XP 操作系统为基础,突出了 Windows XP 实际应用的特点,注重计算机知识的学习和实际应用相结合,强调基本知识的学习和知识的扩展相结合,内容翔实,示例丰富,图文并茂,知识性和可读性较强。

本书适合作为高等学校本、专科或成人教育的“计算机课程”的入门教材,也可供在职人员自我进修、练习使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/黄绍斌,冯梅主编.—西安:西北工业大学出版社,2009.9

ISBN 978-7-5612-2628-5

I.计… II.①黄… ②冯… III.电子计算机—基本知识 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 148300 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072

电 话:(029)88493844,88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:江西千叶彩印有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:23.25

字 数:565 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版

2009 年 9 月第 1 次印刷

定 价:39.80 元

前 言

计算机是20世纪人类最伟大的技术发明之一,在科学技术飞速发展的21世纪,计算机已成为人类活动不可缺少的工具,计算机的普及和应用已成为现代科学技术和生产力发展的重要标志。当今,计算机已渗透到社会的各行各业中,掌握计算机基础知识及其应用技术已成为大专院校学生、各类技术人员及职员必须具备的基本素质。

“计算机基础”课程是大学生在校学习计算机的入门课程,通过对该课程的学习,要让学生不仅掌握计算机的基本原理、基本知识,更主要是通过上机实践掌握计算机的基本操作和使用,提高学生对操作系统的应用能力,利用计算机进行文字处理、图表处理、多媒体信息的综合处理能力,以及运用计算机网络获取和学习知识的能力,为后继课程的学习打下基础。

在教材的编写上,考虑到本课程实践性强,在对Windows、Office套件各部分内容进行详细叙述的基础上,列举了详细案例,便于教材的自学和使用,以达到使学生增强能力、触类旁通、举一反三的效果。

在教学方式上,考虑到大学生掌握的计算机文化基础知识差异较大,各章的内容相对独立,授课可以采取技术讲座方式,各章作为一个专题,学生自愿选择内容和时间听课,上机实践统一安排。建议授课20学时,上机20学时。

本书内容包括6章、实验指导及习题。第1章计算机基础知识,第2章Windows XP操作系统,第3章文字处理Word 2003,第4章电子表格Excel 2003,第5章演示文稿PowerPoint 2003,第6章Internet及其应用。本书由黄绍斌、冯梅担任主编,段远志、唐群力担任副主编。参加本书编写的有:黄绍斌、冯梅、段远志、唐群力、袁力田、王希、戴靓婕、孔婷。黄绍斌负责全书的总体设计、初稿的修改完善和统稿。

为了便于教师使用本教材和学生自学,教材有配套电子版教学课件,电子版教学课件由黄绍斌设计,冯梅、唐群力、段远志、袁力田、王希、孔婷、戴靓婕共同制作,使用本教材的单位或个人如果需要,可与编者联系(E-mail:h-shaobin@ncjyxy.cn)。

本书在编写过程中得到了相关领导及同事的支持和帮助,在此向他们表示感谢。

由于作者的水平有限,书中若有不足之处,恳请各位批评和指正。

编 者

2009年8月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算的发展、分类及应用	1
1.1.1 计算机的发展历程	1
1.1.2 计算机的特点及分类	2
1.1.3 计算机的应用	3
1.2 数制转换及信息编码	4
1.2.1 数制	5
1.2.2 二进制	5
1.2.3 不同进位计数制的特点	7
1.2.4 二进制与十进制之间的转换	8
1.2.5 二进制在计算机中的表示	9
1.2.6 数据含义与形态	11
1.2.7 数据单位	11
1.2.8 字符编码	11
1.3 计算机系统	13
1.3.1 计算机基本结构	13
1.3.2 计算机的基本工作原理	14
1.3.3 计算机软件系统	14
1.4 微型计算机系统	18
1.4.1 微型计算机	18
1.4.2 微型计算机硬件系统	20
1.5 计算机的系统配置与安全操作	31
1.5.1 计算机系统配置	31
1.5.2 计算机的安全操作	32
1.6 计算机病毒及安全维护	33
1.6.1 计算机病毒与防治	33
1.6.2 计算机的安全维护	36
1.7 计算机多媒体基础知识	37
1.7.1 多媒体的基本概念	37
1.7.2 多媒体的技术研究与应用开发	38
1.7.3 多媒体数据压缩编码技术	38
1.7.4 多媒体计算机及关键设备	40
1.8 键盘结构与指法训练	41
1.8.1 键盘结构	41
1.8.2 指法训练	42
1.8.3 常用汉字输入法	43

第2章 Windows XP 操作系统	49
2.1 Windows XP 操作系统概述	49
2.1.1 Windows 操作系统简介	49
2.1.2 Windows XP 的新特点	49
2.1.3 Windows XP 的新功能的基本操作	50
2.2 Windows XP 的桌面和窗口	53
2.2.1 Windows XP 的桌面	53
2.2.2 Windows XP 的窗口的组成	54
2.3 Windows XP 的基本操作	55
2.3.1 鼠标的基本操作	55
2.3.2 键盘的基本操作	55
2.3.3 窗口的基本操作	56
2.3.4 菜单的基本操作	59
2.3.5 对话框的基本操作	61
2.3.6 创建快捷方式	62
2.4 Windows XP 的文件管理	65
2.4.1 文件与文件夹操作	65
2.4.2 资源管理器	71
2.4.3 使用资源管理器管理文件及文件夹	73
2.5 Windows XP 的系统管理	74
2.5.1 控制面板	74
2.5.2 显示器	76
2.5.3 区域和语言设置	78
2.5.4 时期和时间	79
2.5.5 键盘和鼠标	79
2.5.6 添加和删除程序	81
2.5.7 任务计划	83
2.5.8 添加/删除硬件	84
2.5.9 声音和音频设备	85
2.5.10 用户帐户	86
2.6 Windows XP 的多媒体附件	87
2.6.1 画图	87
2.6.2 Windows XP Media Player 播放器	90
2.6.3 计算器	90
2.6.4 录音机	91
2.6.5 写字板	92
第3章 文字处理 Word 2003	93
3.1 Office 2003 概述	93
3.1.1 中文 Office 2003 的组成和功能	93

3.1.2 中文 Office 2003 的安装	94
3.1.3 启动、退出中文 Office 2003 应用程序	94
3.1.4 获得帮助	95
3.1.5 中文 Office 2003 操作简介	96
3.2 中文 Word 2003 概述	97
3.2.1 中文 Word 2003 的主要功能	97
3.2.2 浏览中文 Word 2003 窗口	98
3.2.3 中文 Word 2003 文档处理	101
3.2.4 中文 Word 2003 文档视图方式	101
3.3 文档及其基本编辑操作	103
3.3.1 文档的创建	103
3.3.2 文档的录入	105
3.3.3 文档的打开	107
3.3.4 文档的保存	108
3.3.5 文档的编辑	109
3.3.6 基本录入操作案例	114
3.4 排版文档	115
3.4.1 字符格式化	116
3.4.2 段落的格式化	118
3.4.3 边框和底纹	120
3.4.4 项目符号与编号列表	122
3.4.5 分栏	123
3.4.6 首字下沉	123
3.4.7 页面的设置	124
3.4.8 文档排版操作案例	127
3.5 表格的制作与编排	131
3.5.1 建立表格	132
3.5.2 编辑表格	133
3.5.3 表格属性设置	135
3.5.4 文字和表格的相互转换	138
3.5.5 表格中的运算	139
3.5.6 表格的高级技巧	140
3.5.7 表格操作案例	142
3.6 图文混排	143
3.6.1 插入图形	143
3.6.2 绘制图形	147
3.6.3 图文混排操作案例	150
3.7 使用样式	152
3.7.1 样式的使用	152
3.7.2 创建目录	153
3.8 打印预览及打印	155

3.8.1 打印预览	155
3.8.2 打印	157
3.9 中文 Word 2003 与 Web 页	157
3.9.1 使用中文 Word 2003 创建 Web 页	157
3.9.2 使用中文 Word 2003 编辑 Web 页	158
3.9.3 应用目录	160
3.9.4 查看 Web 页的创作效果	161
第 4 章 电子表格 Excel 2003	162
4.1 Excel 2003 概述	162
4.1.1 Excel 2003 的功能和新特点	162
4.1.2 中文 Excel 2003 的启动和退出	162
4.2 Excel 2003 的窗口组成	163
4.2.1 Excel 2003 应用程序窗口	164
4.2.2 Excel 2003 工作窗口	166
4.3 Excel 2003 的基本操作	167
4.3.1 工作簿、工作表和单元格	167
4.3.2 单元格和区域的选择	167
4.3.3 数据输入	170
4.3.4 使用公式与函数	174
4.3.5 数据编辑	179
4.3.6 新建、保存、打开和关闭文件	183
4.3.7 Excel 基本操作案例	185
4.4 工作表的编辑	186
4.4.1 设置工作表的数量	186
4.4.2 工作表的选取、删除、插入和重命名	187
4.4.3 工作表的复复制或移动	188
4.4.4 工作表窗口的拆分与冻结	189
4.4.5 工作表编辑案例	190
4.5 工作表的格式化	191
4.5.1 自动套用格式	191
4.5.2 单元格格式化	192
4.5.3 工作表格式案例	197
4.6 图表	199
4.6.1 创建图表	199
4.6.2 图表的编辑	203
4.7 数据管理	206
4.7.1 数据清单的编辑	206
4.7.2 数据排序	207
4.7.3 数据筛选	208
4.7.4 分类汇总	212

4.7.5 数据透视表	214
4.8 打印	217
4.8.1 设置打印区域和分页	217
4.8.2 页面设置	219
4.8.3 打印预览	222
4.8.4 打印	223
第5章 演示文稿 PowerPoint 2003	224
5.1 PowerPoint 2003 视窗界面	224
5.1.1 启动 PowerPoint 2003	224
5.1.2 PowerPoint 2003 中文版的视图方式	225
5.2 演示文稿的创建和版式的使用	227
5.2.1 使用向导创建演示文稿	227
5.2.2 使用模板创建演示文稿	229
5.2.3 创建空白演示文稿	230
5.2.4 幻灯片版式的使用	231
5.2.5 案例	231
5.3 幻灯片的管理和操作	233
5.3.1 幻灯片的管理	233
5.3.2 幻灯片中各种对象的插入	234
5.3.3 案例	240
5.4 演示文稿外观的设置	242
5.4.1 应用设计模板	242
5.4.2 使用配色方案	242
5.4.3 幻灯片的背景及填充效果	244
5.4.4 设置幻灯片母版	246
5.4.5 案例	248
5.5 演示文稿动画效果的设置及放映	250
5.5.1 “动画方案”设置幻灯片动画效果	250
5.5.2 “自定义动画”设置幻灯片动画效果	250
5.5.3 动作按钮和动作设置	251
5.5.4 幻灯片的超链接	252
5.5.5 设置幻灯片切换效果	254
5.5.6 使用“排练计时”效果设置幻灯片的放映时间样	255
5.5.7 设置放映方式	256
5.5.8 自定义放映演示文稿	257
5.5.9 幻灯片的放映	259
5.5.10 案例	260
5.6 演示文稿的输出	261
5.7 PowerPoint 2003 的网络应用	262

第 6 章 Internet 及其应用	265
6.1 计算机网络基础知识	265
6.1.1 计算机网络的组成与分类	265
6.1.2 计算机网络的功能	267
6.1.3 网络的体系结构	267
6.1.4 Windows XP 的局域网连接	269
6.2 Internet 及其使用	273
6.2.1 Internet 简介	273
6.2.2 Internet 的接入方式	273
6.2.3 域名系统及统一资源定位符	279
6.2.4 Internet 的主要服务	279
6.2.5 Internet Explorer 的使用	280
6.2.6 电子邮件	284
6.3 网页制作概述	288
6.3.1 FrontPage 2003 的主界面	288
6.3.2 规划与设计网站	289
6.3.3 创建简单的 Web 页	291
6.3.4 网页中插入对象	292
6.3.5 超链接	294
6.3.6 创建框架网页	295
6.3.7 网页发布	297
附录 A 实验指导	298
第一部分 计算机基础知识	298
第二部分 Windows XP 操作	299
第三部分 Word 2003	300
第四部分 Excel 2003 操作	305
第五部分 PowerPoint 2003 应用	311
第六部分 综合训练	318
附录 B 习题	324
第 1 章 计算机基础知识	324
第 2 章 Windows XP 操作系统	331
第 3 章 文字处理 Word 2003	340
第 4 章 电子表格 Excel 2003	345
第 5 章 演示文稿 PowerPoint 2003	350
第 6 章 Internet 及其应用	355
参考答案	361

第1章 计算机基础知识

随着现代科技的日益发展,计算机以其崭新的姿态伴随人类迈入了新的世纪。它以快速、高效、准确的特性,成为人们日常生活与工作的最佳帮手,因而熟练地操作计算机,将是每个职业人员必备的技能。本章将从计算机的基础知识讲起,介绍计算机的发展、特点与分类,以及计算机的组成和维护等。

1.1 计算机的发展、分类及应用

计算机是一种无须人工干预,能快速、高效地对各种信息进行存储和处理的电子设备。从它产生之初到现在已有60多年的历史,对于今天的大多数人来说,它已不再神奇。计算机以其快捷的步伐,正迈入千家万户,它的广泛使用,促使人类进一步向信息化社会迈进。

1.1.1 计算机的发展历程

1946年2月,第一台通用数字电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数字积分计算机)在美国宾州大学电气工程系诞生了。

ENIAC共使用了18 000个电子管,1 500个继电器以及其他器件,占地 167m^2 ,总重量30 000 kg,运算速度为5 000次/s,存储量很小,只能存放20个10位的十进制数,并且是按照十进制,而不是按照二进制来操作。ENIAC的成功,是计算机发展史上的一座里程碑,是人类在发展计算技术的历程中达到的一个新的起点。

60多年来,计算机无论是在功能、性能,还是在应用等方面都得到了飞速发展。根据计算机采用的物理器件,一般将电子计算机的发展分成4个阶段。

(1) 第一代——电子管计算机(1946—1957年)。

第一代计算机使用电子管作为逻辑元件,体积大、可靠性差、耗电量大、维护较难且价格昂贵、寿命较短,只能被极少数人使用。

它采用水银延迟电路或电子射线管作为存储部件,容量很小,后来使用磁鼓存储信息,扩充了容量。第一代计算机没有系统软件,只能用机器语言和汇编语言编程。

(2) 第二代——晶体管计算机(1958—1964年)。

这一代计算机有了很大发展,它采用晶体管作为逻辑元件,体积减小、重量减轻、耗能降低,计算机的可靠性和运算速度得到提高,同时成本也有所下降。

它普遍采用磁芯作为主存储器,采用磁盘/磁鼓作为外存储器,并且有了系统软件,提出了操作系统的概念,出现了高级语言。

(3) 第三代——集成电路计算机(1965—1969年)。

第三代计算机以小规模集成电路作为计算机的逻辑元件,从而使计算机的体积更小、重量更轻、耗电更省、运算速度更快、成本更低、寿命更长。

它采用半导体作为主存储器,取代了原来的磁芯存储器,提高了存储容量,增强了系统的处

理能力。此外,系统软件有了长足发展,出现了分时操作系统,多个用户可以共享计算机软、硬件资源。这时提出了结构化程序设计的思想,为研制更加复杂的软件提供了技术上的保证。

(4) 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机(1970 年至今)。

第四代计算机的逻辑元件已从小规模的集成电路发展为大规模和超大规模集成电路,体积、重量极度减小,成本大大降低,计算机的使用得到普及,还出现了微型计算机。

半导体作为主存储器,其集成度越来越高,容量越来越大;外存储器除广泛使用磁盘外,还出现了光盘;各种实用软件不断地被开发,极大地方便了用户;计算机技术与通信技术相结合,计算机网络把世界紧密地联系在一起;多媒体技术的崛起,使计算机集图像、图形、声音、文字处理于一体。

现在第五代、第六代计算机与超智能计算机已在使用、开发研制中。在未来,它们将极大地推动人类社会的进步,并会对科学技术的发展产生巨大影响。

1.1.2 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

计算机的发展虽然只有短短的几十年,但从没有一种机器像计算机这样具有如此强劲的渗透力,在人类发展中扮演着如此重要的角色,可以毫不夸张地说,人类现在已离不开计算机。

计算机之所以这么重要,与它的强大功能是分不开的,与以往的计算工具相比,它具有以下特点。

(1) 运算速度快。

计算机内部有一个叫运算器的运算部件,它由一些数字逻辑电路组成,可以高速准确地帮助用户进行运算。如有些高性能电脑每秒可进行 10 亿次加减运算。

(2) 精确度更高。

在理论上,计算机的计算精确度并不受限制,一般计算机运算精度均能达到 15 位有效数字,通过一定的技术手段,可以实现任何精度要求。

(3) 记忆能力强。

计算机内部还有个承担记忆职能的部件,即存储器。大容量的存储器能记忆大量信息,这些信息不仅包括各类数据信息,还包括加工这些数据的程序。

(4) 逻辑判断能力强。

计算机的逻辑判断能力也就是因果分析能力,它能帮助用户分析命题是否成立以便做出相应对策。

(5) 自动运行程序。

计算机是自动化电子装置,在工作中无须人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。人们事先规划好程序后,向计算机发出指令,计算机即可帮助人类去完成那些枯燥乏味的重复性工作。

2. 计算机的分类

计算机按其功能可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机功能单一、适应性差,但在特定用途下最有效、最经济、最快捷;通用计算机功能齐全、适应性强,但效率、速度和经济性相对于专用计算机来说要低一些。

目前人们所说的计算机都是通用计算机。它可分巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小

型计算机、微型计算机和 workstation 等六大类型,其中运用最广泛的是微型计算机。

(1) 巨型计算机。

巨型计算机运算速度快,存储容量大,每秒运算可达 1 亿次以上,主存容量也较高,字长达 64 位。如我国研制成功的银河 I 型和 II 型亿次机就是巨型计算机。巨型计算机对尖端技术和战略武器的研制有重要作用,目前世界上只有为数不多的几家公司可以生产。

(2) 大型计算机。

大型计算机的运算速度可达每秒 100 万次 ~ 几千万次,字长 32 ~ 64bit,主存容量在几十兆字节左右。拥有完善的指令系统,丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,主要用于计算机中心和计算机网络。

(3) 中型计算机。

规模和性能介于大型计算机和小型计算机之间。

(4) 小型计算机。

小型计算机规模较小,成本较低,很容易维护。在速度、存储容量和软件系统的完善方面占有优势。小型计算机的用途很广泛,既可以用于科学计算、数据处理,又可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。

(5) 微型计算机。

微型计算机在 20 世纪 70 年代后期引起了计算机的一场革命。微型计算机的字长为 8 ~ 64bit,具有体积小、价格低、可靠性强、操作简单等特点。它的产生,极大地推动了计算机的应用和普及,已进入了社会的各个领域乃至家庭。它的运算速度更快,已达到并超过小型计算机的水平,内存容量达到 32 ~ 256MB,甚至更高。

(6) 工作站。

工作站就是一台高档微机,它的独特之处在于易于联网、能大容量存储、配备大屏幕显示器和较强的网络通讯功能,特别适用于企业办公自动化控制。

3. 微型计算机的分类

微型计算机的种类与品牌很多,可以用不同的标准来划分和分类。

微型机按照生产厂家及微型机的型号可分为三大系列:IBM - PC 机及兼容机、IBM - PC 不兼容的苹果机、IBM 公司的 PS/2 系列机。

按照微机采用的微型处理芯片来分,有 Inter(英特尔)芯片系列和非 Inter 芯片系列。IBM 系列机中微处理器采用的就是 Inter 芯片,主要有 8086/8088、80286、80486 以及 80586。非 Inter 芯片系列中,最重要的是摩托罗拉公司的 MC68000 系列,如 68020、69030、68040。

按照微处理器芯片的位数可分为:16bit 微机(主要有 8086/8088 和 80286,已被淘汰)、32bit 微机(主要有 80386 和 80486,较普及)、64bit 微机(主要有 80586,较流行)。

1.1.3 计算机的应用

在当今社会的各个领域,无处不见计算机的身影,计算机的功用总结起来,主要有以下几方面。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算,指用于完成科学研究和工程技术中提出的一系列数学问题的计算。计算机不仅能解代数方程,而且还可以解微分方程以及不等式组。用计算机解方程时,未

知数可多达成千上万个,且能从解中寻求最佳方案。计算机计算的精度非常高,可精确到小数点后上千位。

随着科学技术的发展,各种领域中的计算模型日趋复杂,人工计算已无法解决这些复杂的计算问题。例如,在天文学、量子化学、空气动力学、核物理学和天气预报等领域中,都需要依靠计算机进行复杂的运算。

2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算,指对大量的数据进行加工处理,例如分析、合并、分类、统计等,形成有用的信息。由于现代计算机的速度快、存储容量大,使得计算机在数据处理和信息加工方面的应用范围十分广泛,如企业的经营管理、事物管理、图书资料和人事档案的管理以及文字检索等。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制,指用计算机及时采集数据,将数据处理后,按最佳值迅速地对控制对象进行控制。这种控制处理就是计算机对不断变化着的过程进行分析判断进而采取相应的措施。对整个过程进行调整,以保证过程的正常进行,从而改善劳动条件、提高质量、节约能源、降低成本。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天等部门得到广泛的应用。

4. 人工智能

人工智能是指用计算机来模拟人脑进行演绎推理和采取决策的思维过程。在计算机中存储一些定理和推理规则,然后设计程序让计算机自动探索解题的方法。例如,识别图形、声音、学习过程、探索过程、推理过程以及对环境的适应过程等。专家系统是人工智能研究和应用的重要内容之一,人工智能是计算机应用研究的前沿学科。

5. 计算机辅助系统

计算机辅助系统主要包括计算机辅助设计、计算机辅助制造等。

计算机辅助设计(Computer - Aided Design, CAD),就是用计算机帮助各类设计人员进行设计。由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力,使 CAD 技术得到广泛应用。例如,飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。采用计算机辅助设计后,不但降低了设计人员的工作量,提高了设计的速度,更重要的是提高了设计的质量。

计算机辅助制造(Computer - Aided Manufacturing, CAM),是指用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的技术。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行、处理生产过程中所需的数据、控制和处理材料的流动以及对产品进行检验等。使用 CAM 技术可以提高产品质量、降低成本、缩短生产周期、降低劳动强度。

计算机辅助教育(Computer - Based Education, CBE),包括计算机辅助教学(Computer - Assisted Instruction, CAI)、计算机辅助测试(Computer - Aided Test, CAT)和计算机管理教学(Computer - Management Instruction, CMI)。近年来,由于多媒体技术和网络技术的发展,推动了 CBE 的发展,网上教学和远程教学已在许多学校展开。开展 CBE 不仅使学校教育发生了根本变化,还可以使学生在学校里就能体验计算机的应用,有利于培养跨世纪的复合型人才。

1.2 数制转换及信息编码

在计算机中采用什么计数制,如何表示数的正负和大小,是学习计算机遇到的首要问题。

由于技术上的原因,计算机内部一律采用二进制表示数据,而在编程中又经常遇到十进制,有时为了方便还使用六进制、八进制,因此学会不同计数制及相互转换十分必要。

1.2.1 数制

数制是用一组固定数字和一套统一规则来表示数目的方法,一般可分为进位计数制和非进位计数制。

(1) 非进位计数制是指表示数值大小的数码与它在数中所处的位置无关。这种数制现在很少使用。

(2) 进位计数制是指按指定进位方式计数的数制,也就是说表示数值大小的数码与它在数中所处的位置有关,简称进位制。在计算机中,使用较多的是二进制、十进制、八进制和十六进制。

1.2.2 二进制

由于二进制不符合人们的使用习惯,在平时操作中,并不经常使用。但计算机内部的数是用二进制表示的,主要原因是:

(1) 电路简单。

二进制数只有0和1两个数码,计算机是由逻辑电路组成的,因此可以很容易地用电气元件的导通和截止来表示这两个数码。

(2) 可靠性强。

用电气元件的两种状态表示两个数码,数码在传输和运算中不易出错。

(3) 简化运算。

二进制的运算法则很简单,例如,求和法则只有3个,求积法则也只有3个,而如果使用十进制要烦琐得多。

(4) 逻辑性强。

计算机在数值运算的基础上还能进行逻辑运算,逻辑代数是逻辑运算的理论依据。二进制的两个数码,正好代表逻辑代数中的“真”(True)和“假”(False)。

1. 二进制数的算术运算

二进制数的算术运算包括:加、减、乘、除运算,它们的运算规则如下:

加法运算	减法运算	乘法运算	除法运算
$0+0=0$	$0-0=0$	$0\times 1=0$	$0\div 0$ 无意义
$0+1=1$	$1-0=1$	$1\times 0=0$	$0\div 1=0$
$1+0=1$	$1-1=0$	$0\times 1=0$	$1\div 1=1$
$1+1=0$ (向上位进1)	$0-1=1$ (向上位借1)	$1\times 1=1$	$1\div 0$ 无意义

举例:计算 $10101 + 100100$ 的值。

解:

$$\begin{array}{r}
 10101 \\
 +100100 \\
 \hline
 111001
 \end{array}$$

则 $10101 + 100100$ 的值为 111001 。

2. 二进制的逻辑运算

二进制的两个数码 0 和 1,除了可以表示“真与假”,还可以表示“成立和不成立”、“是或否”。

计算机中的逻辑运算通常是二值运算。它包括三种基本的逻辑运算:逻辑乘法(又称与运算)、逻辑加法(又称或运算)、逻辑否定(又称非运算)。

(1) 逻辑与。

当两个条件同为真时,结果才为真。其中有一个条件不为真,结果必为假,这是“与”逻辑。通常使用符号 $\times$, $\wedge$, $\cdot$, $\cap$ 或 AND 来表示“与”,与运算的法则是:

$$0 \wedge 0 = 0$$

$$0 \wedge 1 = 0$$

$$1 \wedge 0 = 0$$

$$1 \wedge 1 = 1$$

设两个逻辑变量 X 和 Y 进行逻辑与运算,结果为 Z ,记作 $Z = X \cdot Y$ 。由以上的运算法则可知:当且仅当 $X=1, Y=1$ 时, $Z=1$,否则 $Z=0$ 。

举例:设 $X = 111100101, Y = 011101000$,求 $X \wedge Y = ?$

解: $X \wedge Y = 011100000$

(2) 逻辑或。

当两个条件中任意一个为真时,结果为真;两个条件同时为假时,结果为假,这是“或”逻辑。通常使用 $+$, $\vee$, $\cup$ 或 OR 来表示“或”,或运算的法则是:

$$0 \vee 0 = 0$$

$$0 \vee 1 = 1$$

$$1 \vee 0 = 1$$

$$1 \vee 1 = 1$$

设两个逻辑变量 X 和 Y 进行逻辑或运算,结果为 Z 。记作 $Z = X + Y$,由以上的运算法则可知:当且仅当 $X=0, Y=0$ 时, $Z=0$,否则 $Z=1$ 。

举例:设 $X = 100011010, Y = 110101001$,则 $X \vee Y = ?$

解: $X \vee Y = 110111011$

(3) 逻辑非。

逻辑非运算也就是“求反”运算,在逻辑变量上加上一条横线表示对该变量求反,例如, $\bar{A}$ 则是对 A 的非运算,也可用 NOT 来表示非运算。非运算的法则是:

$$\bar{0} = 1 \quad \bar{1} = 0$$

举例:设 $X = 10001110101$,求 $\bar{X} = ?$

解: $\bar{X} = 01110001010$

3. 逻辑表达式

逻辑表达式是将逻辑常量和逻辑变量用逻辑运算符和括号连接起来的算式,运算的结果只有两个,即:0 和 1,表示逻辑的“真”或“假”。

逻辑表达式的算符优先顺序是:非 $\rightarrow$ 与 $\rightarrow$ 或。

逻辑表达式的运算顺序是:先括号内后括号外;同一括号内按算符优先顺序;从左到右。

1.2.3 不同进位计数制的特点

1. 十进制

十进制的特点:

- (1) 有10个数码:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9。
- (2) 逢十进一,借一当十。
- (3) 进位基数是10。

设任意一个十进制数 D , 具有 n 位整数, m 位小数, 则该十进制可表示为:

$$D = D_{n-1} \times 10^{n-1} + D_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + D_1 \times 10^1 + D_0 \times 10^0 + D_{-1} \times 10^{-1} + \cdots + D_{-m} \times 10^{-m}$$

称为“按权展开式”。

举例: 将十进制数 $(123.45)_{10}$ 按权展开。

$$\begin{aligned} \text{解: } (123.45)_{10} &= 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2} = \\ &100 + 20 + 3 + 0.4 + 0.05 \end{aligned}$$

2. 二进制

二进制的特点:

- (1) 有2个数码:0,1。
- (2) 逢二进一,借一当二。
- (3) 进位基数是2。

设任意一个二进制数 B , 具有 n 位整数, m 位小数; 则该二进制可表示为:

$$B = B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + \cdots + B_{-m} \times 2^{-m}$$

权是以2为底的幂。

举例: 将 $(100000.10)_2$ 按权展开。

$$\begin{aligned} (100000.10)_2 &= 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} = \\ &(64.5)_{10} \end{aligned}$$

3. 八进制

八进制的特点是:

- (1) 有8个数码:0,1,2,3,4,5,6,7。
- (2) 逢八进一,借一当八。
- (3) 进位基数是8。

设任意一个八进制数 Q , 具有 n 位整数, m 位小数, 则该八进制可表示为:

$$Q = Q_{n-1} \times 8^{n-1} + Q_{n-2} \times 8^{n-2} + \cdots + Q_1 \times 8^1 + Q_0 \times 8^0 + Q_{-1} \times 8^{-1} + \cdots + Q_{-m} \times 8^{-m}$$

举例: 将 $(654.23)_8$ 按权展开。

$$\begin{aligned} (654.23)_8 &= 6 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 4 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2} = \\ &(428.296875)_{10} \end{aligned}$$

4. 十六进制

十六进制的特点:

- (1) 有16个数码:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F。
- (2) 逢十六进一,借一当十六。

注意: 16个数码中的A,B,C,D,E,F,分别代表十进制数中的10,11,12,13,14,15,这是国际