



普通高等教育“十一五”规划教材

湖北省计算机学会微机专业委员会审定教材

计算机公共基础教程

赵 荣 唐新国 主编



科学出版社

www.sciencep.com

TP3/584

2008

· 普通高等教育“十一五”规划教材 ·

· 湖北省计算机学会微机专业委员会审定教材 ·

计算机公共基础教程

赵 荣 唐新国 主编

图书在版编目(CIP)数据

计算机公共基础教程 / 赵荣, 唐新国主编. — 北京: 科学出版社, 2008
(普通高等教育“十一五”规划教材)

ISBN 978-7-03-021870-0

I. ①计... II. ①赵... ②唐... 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(2008)第023742号

责任编辑: 王向红、李仁慧、李
责任印制: 李桂华、封面设计: 李

科学出版社

北京

科学出版社

北京

北京

版权所有，侵权必究

举报电话：010-64030229；010-64034315；13501151303

内 容 简 介

本书主要包括 Windows XP、Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003、Internet 基础知识、常用软件等内容。每一部分既有理论知识讲解，又有实训内容。操作以项目的形式给出，内容包括实训目的、实训内容、实训步骤、实训练习题等。每个项目均列出了详细步骤，便于读者对照练习。本书注重计算机实践训练与应用技能的培养，内容丰富，语言简洁，通俗易懂，可操作性强。

本书可作为高等专科学校、高等职业学校、成人高校的计算机公共基础（或称计算机文化基础）课程的教材和实训教材，也可作为各类计算机应用基础培训的教材和实训教材，还可以作为广大计算机爱好者上机操作的自学指导书。

图书在版编目（CIP）数据

计算机公共基础教程/赵荣，唐新国主编. —北京：科学出版社，2008
（普通高等教育“十一五”规划教材）
ISBN 978-7-03-021670-0

I. 计… II. ①赵…②唐… III. 电子计算机—高等学校：技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 053749 号

责任编辑：王雨舸 / 责任校对：梅 莹
责任印制：董艳辉 / 封面设计：苏 波

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

武汉市新华印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 5 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2008 年 5 月第一次印刷 印张：23

印数：1—10 000 字数：576 000

定价：36.50 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

前 言

进入 21 世纪以来,计算机技术的发展更加迅速,应用更加广泛,计算机技术已经深入到当今社会的各个领域,掌握计算机基础知识已成为当代大学生的一项基本技能。

计算机公共基础是一门实践性极强的课程,学习计算机基础知识,上机实践是必不可少的途径,只有通过上机实践操作才能深入理解基本要领和牢固掌握操作方法。为此我们编写了《计算机公共基础教程》,以方便广大读者学习计算机基础知识,提高计算机基本操作技能。

本书内容包括:Windows XP、Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003、Internet 基础知识、常用软件等。每一部分既有理论知识又有实训内容,实训均以项目的形式给出,包括实训目的、实训内容、实训步骤,实训练习题等内容。每个项目均列出了详细步骤,便于读者对照练习。本书注重计算机实践训练与应用技能的培养,内容丰富,语言简洁,通俗易懂,可操作性强。

本书可作为高等专科学校、高等职业学校、成人高校的计算机公共基础(或称计算机文化基础)课程的教材和实训教材,也可作为各类计算机应用基础培训的教材和实训教材,还可以作为广大计算机爱好者上机操作的自学指导书。

本书由赵荣、唐新国主编,赵荣负责全书的策划、修改、补充和统稿工作。林文学、纪辉进、魏华任副主编。参加本书编写工作的老师还有胡红、余丽、段然、唐娟等。

由于作者水平所限,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2008 年 1 月

目 录

上篇 理论知识

第1章 计算机基础知识	3
1.1 计算机的发展	3
1.2 计算机的特点及应用	4
1.3 计算机数据信息及运算	7
1.4 计算机基本组成	12
习题一	17
第2章 Windows XP 操作系统	18
2.1 Windows XP 概述	18
2.2 认识及操作 Windows XP 桌面	19
2.3 Windows XP 基本操作	30
2.4 Windows XP 文件管理	40
2.5 应用程序的操作	43
2.6 资源管理器	46
2.7 环境设置	49
2.8 中文输入法	58
习题二	62
第3章 中文字处理软件 Word 2003 的功能和使用	63
3.1 熟悉 Word 2003	63
3.2 创建 Word 文档	67
3.3 编辑 Word 文档	70
3.4 格式化文档	77
3.5 表格	94
3.6 高级编辑技巧	103
习题三	110
第4章 中文电子表格 Excel 2003 的功能和使用	111
4.1 熟悉 Excel 2003	111
4.2 编辑工作表	116
4.3 格式化工作表	128
4.4 公式与函数	135
4.5 Excel 高级操作	142
4.6 图表和图形	154
习题四	159

第 5 章 中文演示文稿 PowerPoint 2003 的功能和使用	160
5.1 PowerPoint 2003 的基本功能	160
5.2 PowerPoint 2003 的用户界面	161
5.3 演示文稿的基本概念与创建方法	163
5.4 设计演示文档	167
5.5 修饰演示文稿	177
5.6 设置演示放映	180
5.7 演播控制	183
5.8 异地演播	185
习题五	187
第 6 章 网络通信和 Internet 应用	189
6.1 计算机网络概述	189
6.2 典型局域网的环境设计	197
6.3 Internet 及应用	202
习题六	224
第 7 章 常用工具软件的使用	225
7.1 数据压缩软件 WinRAR 的使用	225
7.2 文件下载软件——FlashGet 的使用	233
7.3 音频播放工具 Winamp	238
7.4 视频播放工具	242
7.5 杀毒软件	246
习题七	249
下篇 实 训	
第 8 章 Windows XP 操作指导	253
8.1 Windows XP 的安装	253
8.2 桌面、任务栏、窗口的操作	261
8.3 文件和文件夹的操作	267
8.4 设置显示属性	273
8.5 设置 Windows XP 下多用户使用环境	278
习题八	284
第 9 章 Word 2003 操作指导	286
9.1 中文文字处理系统 Word 2003 的基本操作	286
9.2 格式化文档	289
9.3 表格处理	293
9.4 图文混排	297
习题九	303
第 10 章 Excel 2003 操作指导	307
10.1 编辑工作表	307

10.2	格式化工作表.....	309
10.3	Excel 高级操作	312
10.4	图表和图形.....	316
	习题十	320
第 11 章	PowerPoint 2003 操作	324
11.1	PowerPoint 2003 初步使用	324
11.2	演示文稿的修饰	328
11.3	PowerPoint 2003 高级编辑技巧.....	333
11.4	演示文稿的综合应用	337
	习题十一	343
第 12 章	Internet 应用操作指导	347
12.1	Internet 的连入和使用	347
12.2	Outlook Express 的使用	352
	习题十二	359

上 篇
理 论 知 识

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机的发展概况

现代科学技术的发展及信息在社会中的重要地位,导致了计算工具的创新。1946年2月,世界上第一台电子数字计算机 ENIAC 在美国宾夕法尼亚大学诞生,它标志着科学技术的发展进入了新的时代——电子计算机时代。从第一台电子计算机的诞生到现在,计算机的发展已经历了四代。

1. 第一代(1946~1956年)——电子管时代

第一代计算机的主要特征:

- (1) 采用电子管作开关元件。
- (2) 使用机器语言和汇编语言;应用领域主要局限于科学计算。

2. 第二代(1955~1964年)——晶体管时代

第二代计算机的主要特征:

- (1) 用晶体管代替了电子管。晶体管体积小、重量轻、发热少、耗电省、速度快、寿命长、价格低、功能强。
- (2) 软件技术上出现了算法语言和操作系统;应用领域从科学计算扩展到数据处理。

3. 第三代(1964~1970年)——集成电路(IC)时代

第三代计算机的主要特征:

- (1) 用集成电路取代了晶体管。它的体积更小、耗电更省、功能更强、寿命更长。
- (2) 运算速度已达每秒几十万次至几百万次;软件技术和计算机外围设备发展迅速,应用领域不断扩大。

4. 第四代(1971年至今)——大规模、超大规模集成电路时代

第四代计算机的主要特征:

- (1) 用超大规模集成电路 VLSI 取代中小规模集成电路。
- (2) 速度已达每秒(GIPS) 10^9 条指令乃至(TIPS) 10^{12} 条指令水平。
- (3) 多机并行处理与网络化是第四代计算机的又一重要特征;大规模并行处理系统、分布式系统、计算机网络的研究和实施进展迅速;系统软件的发展不仅实现了计算机运行的自动化,而且正在向工程化和智能化迈进。

1.1.2 计算机的分类

计算机常用的分类方法是依据其性能进行分类,所依据的性能主要包括:字长、存储容量、运算速度、外部设备,以及允许同时使用一台计算机的用户多少和价格高低等。根据这些性能可将计算机分为:超级计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 五类。

1. 巨型计算机

巨型计算机(supercomputer)又称为超级计算机或超级电脑。人们通常把最大、最快、最贵的主机称为巨型机。

我国研制成功的银河Ⅰ型亿次机、银河Ⅱ型十亿次机以及银河Ⅲ型百亿次机都是巨型机。2004年6月22日公布的全球高性能计算机 TOP500 排行榜中,曙光 4000A 以 11 万亿次/秒的峰值速度和 80 610 亿次 Linpack 计算值位列全球第十,这是中国超级计算机得到国际同行认可的最好成绩。它们对尖端科学、战略武器、社会及经济模拟等新领域的研究都具有极其重要的意义。

2. 大型主机

大型主机(mainframe)或称大型电脑,它包括通常所说的大型机和中型机。一般只有大中型企事业单位才可能有必要的财力和人员去配置和管理大型主机,并以这台大机器及其外部设备为基础,组成一个计算中心,统一安排对主机资源的使用。

3. 小型计算机(minicomputer)

小型计算机又称小型电脑或小型机。通常它能满足部门性的要求,为中小企事业单位所采用。

4. 微型计算机

微型计算机(microcomputer),又称为 PC 机或微型机(以下全书简称微机)。这种计算机主要面向个人或家庭的用户,一般家庭或个人在经济上可以承受,它的价格与高档家用电器相仿,在我国 PC 如同电视机一样正在逐渐普及。我国高等学校以及中小学配置的计算机主要就是微型机。

5. 工作站

工作站(workstation)与高档微型机之间的界限并不十分明确,而且高档工作站的性能也有可能接近小型机,甚至接近低档大型主机。

如果就字面意义来说,任何一台个人计算机或终端,都可称为工作站。然而,事实上工作站都有自己鲜明的特点。它的运算速度通常比微型机要快,要配备大屏幕显示器和大容量的存储器,而且要有比较强的网络通信功能。它主要应用于特殊的专业领域,如图像处理、计算机辅助设计等方面。用专门化的术语来说,工作站就是建立在 RISC/UNIX 平台上的计算机。

工作站又分为初级工作站、工程工作站、超级工作站以及超级绘图工作站等。

1.1.3 微型机的种类

微型计算机的种类繁多。要想确定它属于哪一类、哪一种,只要问三个问题就能得到一些起码的认识:第一,这台机器是什么品牌的?第二,这台机器所用的是什么型号的微处理器芯片?第三,这个芯片是多少位的?在回答这些问题时,一定要了解清楚厂家的名称及产品的名称,一定要养成注意商标、了解性能指标的好习惯。

1.2 计算机的特点及应用

1.2.1 计算机的特点

1. 处理速度快

计算机具有极快的工作速度,现代巨型机系统的运算速度已达每秒几百亿次、万亿次等。

这不仅极大地提高了工作效率,使大量繁杂的、人工努力难有结果的科学计算成为可能,而且使时限性强的处理,如天气预报、弹道计算、股市交易等计算能在限定的时间内完成。

2. 运算精度高

由于计算机内部采用数字化的数据进行运算,且运算速度极高,因此,可以用增加表示数位的设备和运用计算技巧,使数值计算的精度越来越高。例如,对圆周率的计算人工只算到小数点后 500 位,而使用计算机很快就可达 200 万位。

3. 超强记忆和逻辑判断功能

计算机存储器类似人的大脑,可以“记忆”大量的数据和“存储”复杂的计算机程序。

计算机程序加工的对象不仅仅是数值量,还包括形式和内容丰富的各种信息。通过对语言、图形、文字、符号、数值等形式与形态多样的数据或信息进行比较、判断推理、证明,从而极大地扩大了计算机的应用范围。

4. 通用性

计算机可将复杂的信息分解成一系列的基本算术和逻辑运算,反映在计算机的指令操作中,按照执行的先后次序把它们组织成各种不同的程序,存入存储器。利用这种存储程序指挥和控制计算机进行自动快速的信息处理,十分灵活、方便,且易于变更,这就使计算机具有极大的通用性。

5. 自动信息处理

计算机与其他计算机工具的本质区别在于计算机本身具有记忆和逻辑判断能力。所以,依照冯·诺依曼计算机体系结构的思想,将信息处理所需的原始数据和处理程序预先存储在计算机内,一旦向计算机发出指令,它就能自动按设定的步骤和程序完成指定的任务,保证信息处理的自动化。

1.2.2 计算机的应用领域

随着计算机科学技术的迅速发展,计算机的应用已经渗透到现代社会的各个领域(科研、教育、金融、工业、医疗、家庭等),概括起来主要有以下几个方面。

1. 科学计算(数值计算)

科学计算是计算机最早的应用领域。第一批最早问世的计算机,其最初的目的就是用于快速计算的工具。尽管现在计算机的应用领域不断拓展、不断深化,但数值计算仍是计算机应用的重要领域之一。例如,

自然科学:数学、物理、化学、地理、气象等都用计算机解决其计算量大的问题;

工程技术:卫星、火箭的发射,需要在极短的时间内精确计算其运行轨道、推力、速度等;

地震预测:根据所采集来的大量数据,利用计算机对其进行庞大而复杂的计算和处理,就可准确地判断地震的所在地。

2. 信息(数据)处理

信息处理是计算机应用中所占比例最大的领域。

所谓信息处理,就是利用计算机对科学实验、生产管理、社会与经济活动领域中获得的大量数据进行存储、交换、处理。在当今的信息化社会中,用微型计算机进行信息处理已成为必不可少的手段。将计算机配上适当的应用软件,可以很方便地对各种信息按不同要求进行分类、检索、变换、存储、打印或显示。在计算机联网后还可实现信息传送、资源共享,提高信息利

用率。例如,银行的电子化系统可在一个城市甚至全国实现通存通兑,财务管理、人事档案管理、股票期货交易、航空订票系统、军事情报、企业管理系统等都是靠计算机和网络来实现的。随着现代化管理的需要,办公自动化也成为计算机应用的一个重要领域,它除了完成一般的数据信息处理之外,还可进行决策、判断,进行必要的方案论证和规划,以实现现代化的科学管理。计算机加上相应的专用硬件,还可处理图文、声像等多媒体信息。

信息处理是现代化管理的基础,它不仅应用于日常事务处理,并且支持科学的管理与决策。

3. 过程控制(实时控制)

利用计算机及时检测和收集某一生产活动中某些必需的数据,并按最佳状况进行自动调节和控制,称为实时控制或过程控制。如各种生产线自动控制,石化装置的巡回检测,炉窑温度控制,钢材的轧制控制,卫星、导弹的发射与姿态控制等都必须靠计算机来实现。在工业生产过程中使用了实时计算机控制及自动生产线,可以实现设备的自动在线检测与控制,剔除不合格产品,以保证产品质量和生产安全,提高生产效益,减轻工人的劳动强度、节省能源。特别是计算机控制的机器人可以代替人在恶劣环境下工作。

4. 计算机辅助工程

(1) 计算机辅助设计(CAD)。CAD是指用计算机来帮助设计者进行各种工程设计、模拟、测试。设计者可以通过CAD软件在图形显示器上从不同侧面或空间观察自己的设计,通过鼠标或光笔方便地修改自己的设计,直到满意为止。通过模拟来验证自己的设计是否合理,是否达到预期要求。CAD技术使工程设计走向自动化,提高设计效率,缩短开发周期,降低制造成本。CAD技术在服装设计、电子、汽车、机械制造行业中已经广泛应用并取得显著成效。

(2) 计算机辅助制造(CAM)。CAM是指利用计算机来控制机械加工、制造,用计算机控制以数控机床为中心的机械加工系统,可以实现加工件的自动运输、组装、加工、测量、检查等功能。

(3) 计算机辅助教学(CAI)。通过学生与计算机系统的对话来实现的教学,称为计算机辅助教学。它使教学内容生动、形象、逼真,能够模拟其他手段难以实现的动作和场景。通过交互方式帮助学生自学、自测,方便灵活,可满足不同层次人员对教学的不同要求。

(4) 其他计算机辅助系统。

计算机辅助测试(CAT):利用计算机对产品进行测试。

计算机辅助教育(CAE):利用计算机对学生的教学、训练和对教学事务进行管理。

计算机辅助出版系统(CAP):利用计算机对文字、图像等信息进行处理、编辑、排版等。

5. 人工智能

简单地说,人工智能(AI, Artificial Intelligence)就是将人脑在进行演绎推理时的思维过程、规则和所采取的策略、技巧等编制成计算机程序,再在计算机中存储一些公理和推理规则,然后让计算机自己去探索解题的方法,也就是使计算机具有人脑的部分思维功能,使计算机通过学习,进行积累知识和自我完善,能够解决那些人们难以解决或至今还不知道如何解决的问题。

专家系统、智能机器人、神经网络技术、自动定理证明等是人工智能研究领域的典型应用,专家系统是指用计算机模拟专家的行为,根据输入的原始数据进行推理,做出判断和决策,从而起到专家的作用,如医疗诊断专家系统,利用电脑可以看病。神经网络技术就是模拟人脑的细胞结构和信息传递方式来研制智能计算机。智能机器人是人工智能领域各种研究课题的综合产物,其目标是努力为机器人配置各种智能,如感知能力、推理能力、规划能力和说话能力等,使智能机器人可以主动适应周围环境的变化和通过学习提高自己的工作能力,如代替人从

事有害环境中的危险工作等。在这一系列的应用研究中,高性能的计算机是其有力工具。

6. 计算机模拟

计算机模拟广泛应用于飞机、汽车等产品的设计,人体、环境试验,社会科学领域,人员训练以及“虚拟现实”新技术等。

1.3 计算机数据信息及运算

1.3.1 数制的概念

数制(number system)是用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数目的方法。

1. 数制的种类

数制的种类很多,如十进制,人类很早就会用十个手指来计数。其实,也用过其他数制。例如,每年12个月,就是12进制,每半天是12小时,也是12进制;每小时是60分钟,每分钟是60秒,就是60进制;每周7天是7进制。因此,用任何进制计数都是可以的。

对于计算机初学者,必须熟悉四种进制的数制:二进制、八进制、十进制和十六进制。

十进制大家自幼就熟悉,它是理解其他数制的基础;二进制则是计算机与网络通信采用的基本数制;而八进制和十六进制则常用于二进制的压缩形式。

2. 数制的基数

在下列几种数制中,只能使用一组固定的数字来表示数目的大小。具体使用多少个数字符号来表示数目的大小,就称为该数制的基数(base)。

(1) 十进制(Decimal):基数为10,可用符号0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。

(2) 二进制(Binary):基数为2,可用符号0、1。

(3) 八进制(Octal):基数为8,可用符号0、1、2、3、4、5、6、7。

(4) 十六进制(Hexadecimal):基数为16,可用符号0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F。

由于有不同的数制,因此在给出一个数时必须指明它是什么数制的数。例如:

$(1010)_2$ 表示二进制数1010; $(1010)_8$ 表示八进制数1010;

$(1010)_{10}$ 表示十进制数1010; $(1010)_{16}$ 表示十六进制数1010。

除了用下标表示外,还可用后缀字母来表示数制。如用B表示二进制、D表示十进制、O(不是数字0)表示八进制、H表示十六进制。例如,2A4EH、FEEDH表示它们都是十六进制数,与 $(2A4E)_{16}$ 、 $(FEED)_H$ 意义相同。

3. 数制的进位规则

对于N进制数其规则是逢N进一。

(1) 十进制数的特点是逢十进一。例如:

$$(1010)_{10} = 1 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 0 \times 10^0 = (1010)_{10}$$

(2) 二进制数的特点是逢二进一。例如:

$$(1010)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (10)_{10}$$

(3) 八进制数的特点是逢八进一。例如:

$$(1010)_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 0 \times 8^0 = (520)_{10}$$

(4) 十六进制数的特点是逢十六进一。例如:

$$(1010)_{16} = 1 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 0 \times 16^0 = (4112)_{10}$$

同理,

$$(BAD)_{16} = 11 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 13 \times 16^0 = 2816 + 160 + 13 = (2989)_{10}$$

1.3.2 数制间的相互转换

将其他各进制转换为十进制数通常采用按权展开法。具体做法是:

(1) 求出各位的权值(用十进制表示): $(\text{基数})^I$, 其中 I 代表幂指数。

(2) 求出各位符号数字同相应权值的乘积, 得到各位的符号代表的十进制数值。

(3) 将所有乘积相加, 即得某进制对应的十进制数。

十进制数转换成非十进制数的方法不止一个, 通常在整数转换中采用“除基数取余”的方法, 在小数转换中采用“乘基数取整”的方法。学习的关键是要掌握二进制与十进制之间的转换方法。

1. 把其他进制的数转换成十进制数

(1) 二进制数转换成十进制数。

$$\begin{aligned} (1011.101)_2 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 8 + 2 + 1 + 0.5 + 0.125 = (11.625)_{10} \end{aligned}$$

$$(110110)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 32 + 16 + 4 + 2 = (54)_{10}$$

(2) 八进制数转换成十进制数。

$$\begin{aligned} (143.65)_8 &= 1 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} + 5 \times 8^{-2} \\ &= 64 + 32 + 3 + 0.75 + 0.078125 = (99.828125)_{10} \end{aligned}$$

$$(257)_8 = 2 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 128 + 40 + 7 = (175)_{10}$$

(3) 十六进制数转换成十进制数。

$$\begin{aligned} (32CF.4B)_{16} &= 3 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 11 \times 16^{-2} \\ &= 12288 + 512 + 192 + 15 + 0.25 + 0.04296875 = (13007.29296875)_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2A4E)_{16} &= 2 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 4 \times 16^1 + 14 \times 16^0 \\ &= 8192 + 2560 + 64 + 14 = (10830)_{10} \end{aligned}$$

根据上面的实例可以看出, 要想快而准地完成这种转换, 最好能把各种数制的权值记住, 特别是二进制的权值更要记熟, 见表 1-1。

表 1-1 不同数制各位的权数(用十进制数表示)

	基数 ⁴	基数 ³	基数 ²	基数 ¹	基数 ⁰
十进制	10 000	1 000	100	10	1
二进制	16	8	4	2	1
八进制	4 096	512	64	8	1
十六进制	65 536	4 096	256	16	1

2. 把十进制数转换成其他进制的数

把十进制数转换为其他进制数, 可分成整数转换和小数转换两部分来进行。

整数转换: 采用“除基数取余倒序排列”的方法。

小数转换: 采用“乘基数取整顺序排列”的方法。

例如: $(215)_{10} = (?)_2$

2	215	
2	107	 余1
2	53	 余1
2	26	 余1
2	13	 余0
2	6	 余1
2	3	 余0
2	1	 余1
	0	 余1

所以 $(215)_{10} = (1101111)_2$

$(0.625)_{10} = (?)_2$

	0.625	
×	2	
	1.250	 取整数1
×	2	
	0.500	 取整数0
×	2	
	1.000	 取整数1

所以 $(0.625)_{10} = (0.101)_2$

以上是将十进制转换成二进制例子,转换为其他进制的方法相同。

3. 非十进制数之间的转换

(1) 二、八进制互换。将二进制转换为八进制:从小数点开始,向左或向右将每三位二进制数分成一组,小数部分不足三位在右补零,整数部分不足三位在左补零,然后将每组二进制数转换为八进制数即可。

例如: $(1011011.00101011)_2 = (?)_8$

001	011	011	001	010	110
↓	↓	↓	↓	↓	↓
1	3	3	1	2	6

$(1011011.00101011)_2 = (133.126)_8$

将八进制转换为二进制:只需将每位八进制数展开成三位二进制数,顺序排列即可。

例如:

	3	2	1	5	2	4
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	011	010	001	101	010	100

$(321.524)_8 = (11010001.1010101)_2$

(2) 二、十六进制互换。由于十六进制数的一位数相当于二进制数的四位数,因此,从十六进制数转换成二进制数,只需以小数点为起点,整数部分向左,小数部分向右,每位十六进制数用相应的四位二进制数取代,即可分别转换成二进制的整数和小数。无论是向左还是向右,最后不足四位二进制数时都需要用零补足四位。

例如,把 $(3D7.A6)_{16}$ 转换成二进制数:

3	D	7	A	6
↓	↓	↓	↓	↓
0011	1101	0111	1010	0110

$(3D7.A6)_{16} = (1111010111.1010011)_2$

1.3.3 二进制的运算

1. 算术运算

(1) 加法运算。运算法则有三条:

$0+0=0$ $0+1=1+0=1$ $1+1=10$ (向高位进一)

(2) 减法运算。运算法则有三条:

$0-0=1-1=0$ $1-0=1$ $0-1=1$ (向高位借一)

2. 逻辑运算

逻辑运算是逻辑变量的运算。逻辑变量是指具有逻辑属性值的变量,其值只能为“真”或“假”。为方便逻辑运算,我们用二进制的1表示“真”,用0表示“假”。

逻辑运算包括三种基本运算:逻辑加法(又称“或”运算)、逻辑乘法(又称“与”运算)和逻辑否定(又称“非”运算)。

(1) 逻辑加法(“或”运算)。逻辑加法通常用符号“+”或“ $\vee$ ”来表示。例如,有逻辑变量 A、B 和 C,它们的“逻辑加”运算关系为:

$$A+B=C \quad A \vee B=C$$

以上两式等价,都读作 A 或 B 等于 C。若逻辑变量采用各种不同的取值,则“逻辑加”运算规则如下:

$$0+0=0, \quad 0 \vee 0=0; \quad 0+1=1, \quad 0 \vee 1=1; \quad 1+0=1, \quad 1 \vee 0=1; \quad 1+1=1, \quad 1 \vee 1=1$$

从上列各式可见,逻辑加法有“或”的意义。也就是说,在给定的逻辑变量中,A 或 B 只要有一个为 1,其逻辑加的结果就为 1;两者都为 0,则逻辑加才为 0。

在日常生活中,有许多“逻辑或”的例子。例如,房间里有一盏电灯,为了使用方便,装了两个开关。这两个开关是并联的。显然,任何一个开关接通或两个开关同时接通,电灯都亮。又如,一个房间装有锁,每位在该房间工作的人都有一把钥匙,甲或乙或丙只要有一人带钥匙就可开门,他们在开房门这件事上就是“逻辑或”关系。

值得指出的是,“逻辑加”与“算术加”的运算规律基本相同,只是前者在 $1+1=1$ 时没有进位问题。

(2) 逻辑乘法(“与”运算)。逻辑乘法通常用符号“ $\times$ ”或“ $\wedge$ ”或“ $\cdot$ ”来表示。例如,有逻辑变量 A、B 和 C,它们的“逻辑乘”运算关系为:

$$A \times B=C \quad A \wedge B=C \quad A \cdot B=C \text{ 或者 } AB=C$$

以上各式等价,都读作 A 与 B 等于 C。若逻辑变量采用各种不同的取值,则“逻辑乘”运算规则如下:

$$0 \times 0=0, \quad 0 \wedge 0=0, \quad 0 \cdot 0=0; \quad 0 \times 1=0, \quad 0 \wedge 1=0, \quad 0 \cdot 1=0$$

$$1 \times 0=0, \quad 1 \wedge 0=0, \quad 1 \cdot 0=0; \quad 1 \times 1=1, \quad 1 \wedge 1=1, \quad 1 \cdot 1=1$$

不难看出,逻辑乘法有“与”的意义。它表示只有参与运算的逻辑变量都同时取值为 1 时,其逻辑乘才等于 1。

在日常生活中也有许多“逻辑与”的例子。例如,实验室计算机的电源要接通,必须把电源总闸、UPS 电源开关、计算机箱的电源开关都接通才行。这些开关是串联在一起的,它们按照“逻辑与”接通。又如,实验室门上如果并排装有两个锁,而且每个钥匙都有一人专门保管。因此,要想打开实验室的门,必须甲与乙两人同来才能办到。

值得指出的是,“逻辑乘”与“算术乘”的运算规则是相同的,只是意义不同。

(3) 逻辑否定(“非”运算)。若在逻辑变量的上方加一横线,如 $\bar{A}$,则为对 A 的“非运算”,又称“否运算”。其运算规则为:

$$\bar{0}, \text{读作非 } 0 \text{ 等于 } 1; \quad \bar{1}, \text{读作非 } 1 \text{ 等于 } 0。$$

1.3.4 数据编码

1. 数据的单位

计算机用二进制数表示数据,数据的最小单位就是二进制位,简称为位,英文名称是 Bit(音译为比特)。bit 是由 binary digit(二进制数位)的前两个字母与最后一个字母组成的。

一个比特只能表示两种状态(0 或 1)。两个比特就能表示四种状态(00,10,01,11)。人