

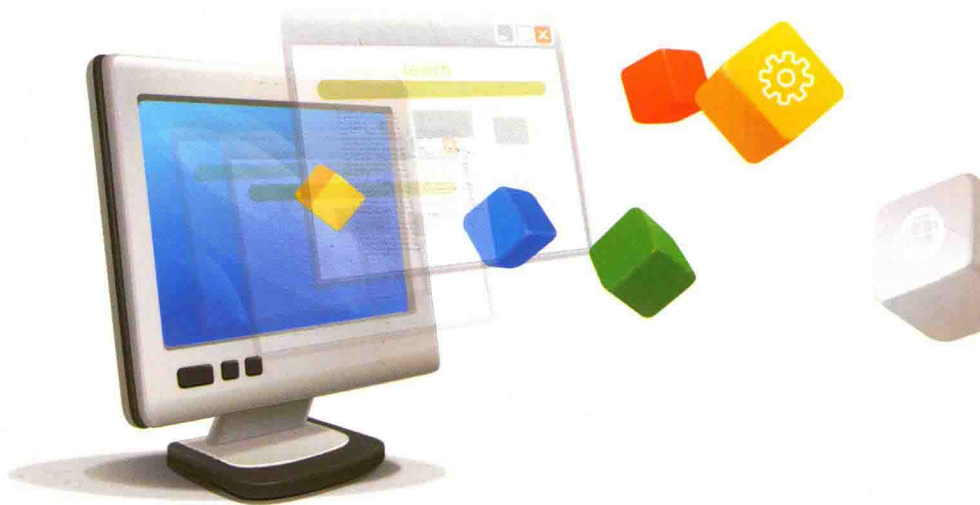
全国高等院校计算机基础课程规划教材

QUANGUO GAODENG YUANXIAO JISUANJI JICHU KECHENG GUIHUA JIAOCAI

大学信息技术基础

DAXUE XINXI JISHU JICHU

主编 李志梅 杨爱鑫



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

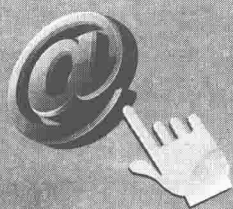
全国高等院校计算机基础课程规划教材

QUANGUO GAODENG YUANXIAO JISUANJI JICHU KECHENG GUIHUA JIAOCAI

大学信息技术基础

DAXUE XINXI JISHU JICHU

主 编 李志梅 杨爱鑫
副主编 陈竞艺 张金岭 李 鸿 赵丙辰
编 委 宋 勇 崔 剑 朱建兴 吴 君
魏亚清 尹 力 冷 飞 孙西朝



北京航空航天大学出版社
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

大学信息技术基础/李志梅、杨爱鑫主编. —北京:北京
航空航天大学出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-81077-944-9

I. ①大… II. ①李… ②杨 III. ①电子计算机—高等学校
—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 154926 号

版权所有, 侵权必究。

大学信息技术基础

李志梅 杨爱鑫 主编

责任编辑: 宋丽霞

责任校对: 杨小红

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱: bhpres@263.net 邮购电话:(010)82316936

北京市彩虹印刷有限责任公司印装 各地书店经销

*

开本: 787×1 092 1/16 印张: 19 字数: 486 千字

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81077-944-9 定价: 38.00 元

前 言

随着计算机和网络技术在社会各个领域应用的不断深入,它正在逐渐地影响并改变着人们的工作和生活方式。掌握信息技术的基本知识已成为现代社会人们的一项必备素质。根据国家教育部的统一规划,信息技术基础知识已在中小学全面普及,为后续的学习奠定了坚实的基础。因此,作为大学面向非计算机专业学生的公共必修课程,大学信息技术基础课程起着承上启下的重要地位。一方面,相对于中小学的信息技术基础教育,大学信息基础课程的教学内容在深度和广度上有相当的延伸;另一方面,根据高等院校信息技术的教学考试特点,需要特别注重实践能力的培养。

本书是根据教育部非计算机专业教学指导委员会关于非计算机专业计算机基础课程教学基本要求编写而成。本教材共分8章,主要内容有:计算机基础知识,包括计算机的基本组成和工作原理、多媒体和防病毒知识;中文 Windows XP 操作系统;Word 2003 文字处理软件;Excel 2003 电子表格制作软件;PowerPoint 2003 演示文稿制作软件;计算机网络基础知识;Internet 技术及其应用,包括 Internet 基础知识、Internet 连接、浏览器 IE6.0 使用、电子邮件;网页设计与 FrontPage 2003 等。全书内容丰富、体系严密、图文并茂、深入浅出。

本书以基本知识讲解和基本技能训练为主线,突出基本技能的掌握。《大学信息技术实训教程》是本书的配套实践教材。通过本书的学习,能使學生牢固掌握计算机应用方面的基础知识和基本操作技能。本书适合作为大学本科、专科的信息技术基础课程教材,也适合作为学习计算机技术的培训教材或自学参考书。

本书各章的编写分工如下:第1章由尹力编写,第2章由魏亚清编写,第3章由陈竞艺、吴君编写,第4章由李鸿、张金岭编写,第5章由杨爱鑫编写,第6章由宋勇、孙西朝编写,第7章由朱建兴、崔剑编写,第8章由冷飞、赵丙辰编写。最后由李志梅、杨爱鑫进行通读和审核。

由于时间紧迫,加上作者水平所限,对于书中存在的不足之处,恳请广大专家、读者批评指正。

编 者

2012年6月

◆第1章 信息与信息技术基础知识	1
1.1 信息与信息技术	1
1.1.1 信息的概念和特征	1
1.1.2 信息技术的发展历程、概念与特点	3
1.1.3 信息化社会与信息化建设	4
1.2 信息在计算机中的表示及编码	5
1.2.1 计算机中的数制	5
1.2.2 数制转换	6
1.2.3 数字、字符及汉字的编码	8
1.2.4 二进制数的常用单位	11
1.3 信息在计算机中的存储	12
1.3.1 文件概述	12
1.3.2 文件的层次结构	13
1.4 多媒体技术基础知识	15
1.4.1 多媒体技术的概念与特征	15
1.4.2 多媒体信息的构成元素	16
1.4.3 多媒体信息处理的关键技术	20
1.4.4 多媒体技术应用	21
1.5 信息安全	23
1.5.1 信息安全的概念与特征	23
1.5.2 信息安全的基本内容	23
1.5.3 信息安全防范	25
本章小结	29
◆第2章 计算机基础知识	30
2.1 计算机发展简介	30
2.1.1 计算机的产生	30
2.1.2 计算机的发展历程	31
2.1.3 计算机的特点	31
2.1.4 计算机的应用	32
2.1.5 计算机的分类	32
2.1.6 计算机的发展趋势	33
2.2 计算机的组成	34
2.2.1 冯·诺依曼体系结构	34
2.2.2 计算机的工作原理	35
2.2.3 计算机软/硬件系统概述	36
2.3 计算机硬件系统	36
2.3.1 总线	37
2.3.2 中央处理器	37
2.3.3 内存储器	38
2.3.4 主板	39

2.3.5 外存储器	40
2.3.6 输入设备	40
2.3.7 输出设备	41
2.4 计算机软件系统	44
2.4.1 计算机系统软件	45
2.4.2 计算机应用软件	46
2.5 多媒体计算机简介	46
2.5.1 多媒体计算机的特点	47
2.5.2 多媒体计算机硬件系统简介	47
2.5.3 多媒体计算机软件系统简介	47
本章小结	48
◆第3章 Windows XP 操作系统	49
3.1 Windows XP 概述	49
3.1.1 Windows XP 的主要功能	49
3.1.2 Windows XP 桌面	50
3.2 Windows XP 基本操作	52
3.2.1 窗口操作	52
3.2.2 对话框操作	54
3.2.3 菜单操作	55
3.3 资源管理	57
3.3.1 基本概念	57
3.3.2 资源管理器窗口	57
3.3.3 文件和文件夹管理	60
3.4 系统设置与管理	69
3.4.1 控制面板	69
3.4.2 桌面和显示属性设置	69
3.4.3 键盘和鼠标设置	75
3.4.4 日期和时间设置	78
3.4.5 中文输入法和字体设置	78
3.4.6 应用程序管理	79
3.5 附件工具	81
3.5.1 写字板	81
3.5.2 画图	81
3.5.3 计算器	84
本章小结	84
◆第4章 Word 2003 文字编辑软件	85
4.1 Word 2003 概述	85
4.1.1 启动与退出	86
4.1.2 窗口的组成	86

4.1.3 工作环境的定制	87
4.2 文件的基本操作	89
4.2.1 创建新文件	89
4.2.2 保存文件	89
4.2.3 打开文件	90
4.2.4 关闭文件	92
4.3 文本输入及基本编辑	93
4.3.1 文本内容输入	93
4.3.2 文本编辑	95
4.3.3 文本格式设置	98
4.4 文档排版	115
4.4.1 视 图	115
4.4.2 页面设置	120
4.4.3 打印文档	122
4.5 Word 2003 制表功能	124
4.5.1 创建和绘制表格	124
4.5.2 编辑表格	126
4.5.3 表格内容的输入和格式设置	129
4.5.4 表格数据的计算和排序	129
4.5.5 表格与文本的相互转换	130
4.6 Word 2003 图文混排	131
4.6.1 插入图片	131
4.6.2 绘制图形	134
4.6.3 插入艺术字	137
4.6.4 插入文本框	138
4.6.5 公式编辑	139
4.7 邮件合并	139
4.7.1 邮件合并的过程	139
4.7.2 邮件合并的步骤	140
本章小结	142
 ◆第5章 Excel 2003 电子表格软件	143
5.1 Excel 2003 概述	143
5.1.1 Excel 的发展	143
5.1.2 Excel 2003 的特点	143
5.1.3 Excel 2003 的启动与退出	144
5.1.4 Excel 2003 主窗口的组成	144
5.1.5 Excel 2003 的基本术语	146
5.2 Excel 2003 基本操作	147
5.2.1 Excel 2003 工作簿的基本操作	147
5.2.2 工作表的基本操作	149

5.2.3 Excel 工作表窗口的拆分和冻结	152
5.3 数据的输入与编辑	153
5.3.1 单元格或单元格区域的选取	153
5.3.2 直接向单元格中输入数据	154
5.3.3 快速向单元格区域输入数据	156
5.3.4 数据的编辑	159
5.4 公式和函数的使用	161
5.4.1 公式的使用	161
5.4.2 函数的使用	164
5.4.3 Excel 自动计算功能	172
5.5 Excel 工作表的编辑与格式化	173
5.5.1 单元格、行或列的插入与删除	173
5.5.2 行高、列宽和结构的调整	174
5.5.3 单元格格式的设定	175
5.5.4 设置边框和底纹	178
5.5.5 使用自动套用格式	179
5.6 图表操作	180
5.6.1 图表的组成元素	181
5.6.2 创建图表	181
5.6.3 图表的编辑与格式化	185
5.7 数据的管理与分析	186
5.7.1 数据管理	186
5.7.2 数据排序	187
5.7.3 数据筛选	187
5.7.4 分类汇总	190
5.7.5 数据透视表	191
5.8 打印工作表	195
5.8.1 设置打印区域和分页	195
5.8.2 页面设置	197
5.8.3 打印预览和打印	200
本章小结	202
◆第 6 章 PowerPoint 2003 演示文稿制作软件	203
6.1 PowerPoint 2003 概述	203
6.1.1 PowerPoint 2003 基本功能	203
6.1.2 PowerPoint 2003 基本概念	205
6.1.3 PowerPoint 2003 主界面	206
6.1.4 PowerPoint 2003 视图	207
6.1.5 演示文稿的启动与退出	208
6.2 演示文稿的基本操作	208
6.2.1 演示文稿的创建和保存	208

6.2.2 幻灯片操作	213
6.2.3 幻灯片编辑	215
6.2.4 幻灯片版式	219
6.2.5 插入对象	221
6.3 演示文稿的外观修饰	223
6.3.1 母版的概念	224
6.3.2 使用母版	224
6.3.3 页眉和页脚	226
6.3.4 配色方案	227
6.3.5 设计模板的应用	228
6.4 演示文稿的高级操作	230
6.4.1 动画设置	230
6.4.2 幻灯片切换效果	231
6.4.3 超链接与动作按钮	232
6.4.4 幻灯片放映	234
6.4.5 打包演示文稿	235
6.4.6 演示文稿的打印	235
本章小结	237
◆第7章 网络知识	238
7.1 网络基础	238
7.1.1 网络的定义与分类	238
7.1.2 网络协议 OSI 和 TCP/IP	239
7.2 网络技术	240
7.2.1 网络拓扑	240
7.2.2 网络介质	242
7.2.3 网络设备	242
7.2.4 IP 地址	243
7.2.5 域名与 DNS	245
7.3 万维网(WWW)及浏览器(IE)的使用	246
7.3.1 万维网(WWW)概述	246
7.3.2 IE 8.0 基本操作	248
7.3.3 Internet 选项设置	251
7.3.4 文件下载	254
7.4 电子邮件及 OE 的使用	255
7.4.1 了解电子邮件	255
7.4.2 电子邮件基本操作	256
本章小结	260
◆第8章 网页设计与 FrontPage 2003	261
8.1 初识 FrontPage 2003	261

8.1.1	FrontPage 2003 的启动	261
8.1.2	FrontPage 2003 的退出	261
8.1.3	FrontPage 2003 工作窗口	262
8.2	FrontPage 2003 网页的基本操作	265
8.2.1	新建网页	265
8.2.2	保存网页	266
8.2.3	打开网页	266
8.2.4	设置网页属性	266
8.2.5	关闭网页	268
8.2.6	预览网页	268
8.3	编辑网页中的文本	269
8.3.1	设置文本格式	269
8.3.2	复制或移动文本	270
8.3.3	对象的插入	270
8.4	图片的操作	272
8.4.1	网页中的图片类型	272
8.4.2	插入图片文件	272
8.4.3	设置图片的属性	273
8.4.4	保存包含图片的网页	275
8.5	表格的使用	276
8.5.1	表格的基本操作	276
8.5.2	表格的属性设置	278
8.5.3	编辑表格	281
8.6	设置超链接	284
8.6.1	超链接概述	284
8.6.2	超链接的类型	285
8.6.3	创建超链接	285
8.6.4	编辑超链接	288
8.6.5	创建和使用书签	289
8.7	框架网页	290
8.7.1	框架网页的基础知识	290
8.7.2	框架网页的基本操作	291
	本章小结	294

信息化社会以现代信息技术的出现和发展为技术特征,以信息经济发展为社会进步的基础,以社会信息化的发展为标志。而信息的获取、加工处理、管理和评价等能力是现代入必需具备的科学素养。

本章主要介绍信息的概念、特征和分类以及信息技术的发展和功能。

1.1 信息与信息技术

近年来,计算机及其应用技术得到了迅猛的发展,已渗透到生产、科研、教育、企业管理乃至家庭应用等各个领域。计算机应用技术的高速发展极大地促进了信息技术革命的到来,使社会发展步入了信息时代。信息的获取、分析、处理、传递、交流和开发应用是人们应该具备的基本技能。

1.1.1 信息的概念和特征

◆1. 信息的概念

关于信息的含义,至今仍是众说纷纭。人们出于不同的研究目的,从不同的角度出发,对信息的作用有不同理解和解释而对信息做出了不同的定义。各种信息定义反映了信息的某些特征,难免产生差异性和多样化。

随着时间的推移,时代将赋予信息新的含义。信息是一个动态的概念,现代信息的概念已经与半导体技术、微电子技术、计算机技术、通信技术、网络技术、多媒体技术、信息服务业、信息产业、信息经济、信息化社会、信息管理、信息论等含义紧密地联系在一起。信息的本质是什么?仍然是需要进一步探讨的问题。

◆2. 信息的特征

信息是客观事物运动状态和存在方式的反映。所谓信息的特性,就是指信息区别于其他事物的本质属性。信息有如下的基本特征。

(1)信息的普遍性、无限性和客观性。

世界是物质的,物质是运动的,运动的物质既产生也会携带信息。无论是自然界还是人类社会,对客观物质世界间接和概括反映的人类思维都处于永恒的运动之中,因而信息是普遍存在的。由于宇宙空间的事物是无限丰富的,它们所产生的信息必然是无限多的。另外,由于人类在一定历史阶段认识领域的有限性,因此在此阶段获得的信息只能是有限的,但并不能由此否认信息资源的无限性。

同时,普遍存在的信息又是客观的。客观世界的一切事物都在不断地运动、变化着,表现出不同的特征和差异。这些变化是客观存在的,并通过各种各样的信息反映出来。从有人类存在直至今天,人类及人类以外的各种生物就在利用客观存在的大自然中无穷无尽的信息资源。信息的客观性还表现为它以物质的客观存在为前提,即使是主观信息,如决策、判断、指令、计划等,也有它的客观实际背景,并受客观实践的检验。因此,信息必须真实、准确,必须如实地反映客观实际。

(2)信息的可共享性。

信息区别于物质的一个重要特征是它可以被共同分享和占有。信息的共享性有两层含义:一是信息交换的双方,即传播者和接收者都可以享有被交换的同一信息;二是信息在交换或交流过程中,可以同时为众多的接受者所接收和利用。

(3)信息的可存储性。

任何信息都是以某种物质的特定的运动形式表现出来的,它不能独立存在于某种物质之外,必须依附于物质载体而存在,需要物质承载者。也就是说,信息能够以一定的方式存储在某种物质载体之中。信息在时间上的传递通常称为信息存储。人们存储信息的目的在于利用信息。实际上,人类文明就是这样传承下来的。

人类除运用大脑进行信息存储外,一般还要运用语言、文字、图像、符号等记载信息,并通过声波、光波、电波等媒体进行传递。如果要使信息长期保存下来,还必须采用纸张、胶卷、磁带、磁盘等实物作为它的载体加以存储。没有物质载体,信息就不能存储和传播,但其内容并不因记录手段或物质载体的改变而发生变化。

(4)信息的可传输性。

人们要获取信息必须依赖于信息的传输。我们把信息从时间或空间上的某一点向其他点移动的过程称为信息传输。一个完整的信息传输过程必须具备信源、信宿、信道和信息4个基本要素。

信息可以通过多种渠道,采用多种方式进行传输。人与人之间的信息传输一般依赖语言、文字、表情、动作等,社会信息的传输则通过报纸、杂志、文件等。随着现代通信技术的发展,信息可以通过电话、电报、广播、通信卫星等手段进行传输。信息的传输成本远远低于物质和能源的传输。

(5)信息的可扩散性。

信息富于渗透力,好像热源一样,它总是企图向温度低的地方扩散。信息的浓度越大,信息源和接收者的梯度越大,信息的扩散力度就越强。在日常生活中,越是离奇的消息,越是爆炸性的新闻,传播也就越快,扩散的范围也就越大,这说明了信息扩散的能力。

(6)信息的可转换性。

信息的传递是同物质和能量的传递相关的,其传递过程中必将伴随一定的物质及其运动的传递或变换、能量的传递或能量形式的变换。

此外,信息在变换载体时的不变性,使得信息可以方便地从一种形态转换为另一种形态。例如信息可以被转换为语言、文字、数据、图像等形式,也可以被转换为计算机代码,比如电、磁、光信号等。由此可知,信息对载体的可选择性使得如今的信息传递不仅可以在传播方式上加以选择,而且在传递的时间和空间上提供了极大的方便,进而使人类开发和利用信息资源的各项技术的实现成为可能。

(7)信息的可度量性。

信息是可以度量的。信息论的创始人香农,不考虑事件发生的时间、地点、内容以及人的情感等因素,只考虑事件发生的状态、数目及每种状态发生的可能性大小,给出了用以度量信息的熵函数,这是信息度量最基本的一种方法。虽然这种信息度量方法有其局限性及其适用的条件和环境,但信息论、信息科学的发展正是以此为起点,并在发展过程中不断改进和创新信息的度量方法,扩大大量信息的范围和层次。

(8)信息的可压缩性。

信息可以浓缩、集中、概括以及综合,而不至丢失信息的本质。信息压缩在实际应用中很有必要。因为我们没有能力收集一个事物的全部信息,也没有能力和必要存储所有的信息,这叫信息的不完全性,只有正确地舍弃冗余信息,才能正确地使用信息。

(9)信息的时效性。

信息作为对事物存在方式和运动状态的反映,随着客观事物的变化而变化。信息的时效性表现是多种多样的。例如,信息的滞后性表明客观事物总是在前,认知总是在后。如果我们把信息和现实之间的时间差称为新度,那么新度越小,信息就越新,信息的价值也就越大。信息如果不能反映事物的最新状态,它的效用将会降低,随着时间的推移将完全失去效用,成为历史记录。

1.1.2 信息技术的发展历程、概念与特点

◆1. 信息技术的发展历程

信息作为一种社会资源自古就有,人类自古以来就在利用信息资源,只是利用的能力和水平很低而已。迄今为止,人类社会已经发生过四次信息技术革命。

第一次是人类创造了语言和文字,接着出现了文献。语言、文献是当时信息存在的形式,也是信息交流的工具。

第二次是造纸和印刷术的出现。这次信息革命结束了人们单纯依靠手抄、篆刻文献的时代,使得知识可以大量生产、存储和流通,进一步扩大了信息交流的范围。

第三次是电报、电话、电视及其他通信技术的发明和应用。这次信息革命是信息传递手段的历史性变革,它结束了人们单纯依靠烽火和驿站传递信息的历史,大大加快了信息传递的速度。

第四次是电子计算机和现代通信技术在信息工作中的应用。电子计算机和现代通信技术的有效结合,使信息的处理速度、传递速度得到了惊人的提高,人类处理信息和利用信息的能力达到了空前的水平。

◆2. 信息的概念

由于到目前为止信息还没有一个统一和公认的定义,因此对信息技术也就不可能有一个统一、公认的定义。人们对信息技术的定义,因其使用的目的、范围、层次不同而有不同的表述。

(1)信息技术是指有关信息的收集、识别、提取、变换、存储、传递、处理、检索、检测、分析、利用等技术。

(2)现代信息技术是“以计算机技术、微电子技术和通信技术为特征”的技术。

(3)信息技术是指在计算机和通信技术支持下,用以获取、加工、存储、变换、显示和传输文字、数值、图像以及声音信息,包括提供设备和提供信息服务两方面的方法与设备的

总称。信息技术是管理、开发和利用信息资源的有关方法、手段与操作程序的总称。

(4) 信息技术是指应用在信息加工和处理中的科学,技术与工程的训练方法和管理技巧;上述方法和技巧的应用;计算机及其与人、机的相互作用,与人相应的社会、经济和文化等各种事物。

◆ 3. 信息技术的特点

信息技术的特点包括技术特点和社会特点两个方面,这里仅介绍信息技术的技术特点。信息技术的技术特性源于其技术领域本身,一般而言主要有以下几个方面。

(1) 数字化。

在信息处理和传输领域,二进制数字信号是现实世界上最容易被表达,物理状态最稳定的信号。数字化就是将信息用电磁介质按二进制编码的方法加以处理和传输,将原先用纸张或其他媒介存储的信息转变为用计算机处理和传输的信息。

(2) 网络化。

计算机技术与通信技术的结合将人类带入了全新的网络环境,它把分布在各地的具有独立处理能力的众多计算机系统,通过传输介质和相应设备连接起来,以实现资源共享。信息网络已成为现代社会中信息传递的神经中枢,成为建立和发展其他信息网络的平台。

(3) 高速化。

速度越来越快,容量越来越大,无论是计算机技术的发展还是通信技术的发展均是如此。计算机已拥有巨大的存储能力和极快的处理功能。

(4) 智能化。

信息技术注重吸收社会科学以及其他学科的理论和方法,表现最为突出的是人工智能理论与方法的深化与应用。智能通信网、超级智能芯片、神经计算机、自我增殖数据库系统、智能信息系统、自然语言交互系统等已经取得了很大的发展。

(5) 个人化。

信息技术将实现以个人为目标的通信方式,充分体现了可移动性和全球性。它实现的理想目标简称为 5W,即无论何人(Whoever)在任何时候(Whenever)和任何地方(Wherever)都能自由地与世界上其他任何人(Whomever)进行任何形式(Whatever)的通信。

1.1.3 信息化社会与信息化建设

信息化是指信息技术和信息产业在经济与社会发展中的作用日益加强,并发挥着主导作用的过程。近年来,全球信息技术加速发展,世界各国信息化形势突飞猛进,信息化已成为世界各国非常关注且具有深远影响的战略课题。

信息化有 3 个相互联系的主要方面:一是信息技术本身的发展及其产业化;二是基于信息技术的信息产业(包括信息设备制造业、信息传输业和信息服务业)的发展;三是信息技术手段在经济和社会各领域中的广泛应用。信息化是指加快信息高科技发展及其产业化,提高信息技术在经济和社会各领域的推广应用水平,并推动经济和社会发展的过程。

我国正在加快国家信息化的建设步伐。国家信息化的定义是:在国家的统一规划和组织下,在农业、工业、科学技术、国防及社会生活等各个方面应用现代信息技术,深入开发、广泛利用信息资源,加速实现国家现代化的进程。

信息化水平是衡量一个国家和地区的国际竞争力、现代化程度、综合国力和经济成长

能力的重要标志之一。随着信息技术的进步和广泛应用以及信息产业的快速发展,信息化正在引发一场深刻的全球性产业革命。信息资源已成为重要的生产力要素,它调整了全球范围内的资源配置,促进了经济和社会的发展。

为了科学地评价国家及地区的信息化水平,正确指导各地信息化发展,建立全国统一的信息化指标体系,2001年7月29日,信息产业部公布了《国家信息化指标构成方案》。该方案由20项指标组成,分别为:每千人广播、电视播出时间,人均带宽拥有量,人均电话通话次数,长途光缆长度,微波占有信道数,卫星站点数,每百人拥有电话主线数,每千人有线电视台数,每百万人互联网用户数,每千人拥有计算机数,每百户拥有电视机数,网络资源数据库总容量,电子商务交易额,企业信息技术类固定资产投资占同期固定资产投资的比重,信息产业增加值占GDP(Gross Domestic Product,国内生产总值)的比重,信息产业对GDP增长的直接贡献率,信息产业研究与开发经费支出占全国研究与开发经费支出总额的比重,信息产业基础设施建设投资占全部基础设施建设投资比重,每千人中大学毕业生比重,以及信息指数。

国家信息化指标(National Informatixation Quotient, NIQ)是全球第一个由国家制定的信息化标准,它涉及国家的生产力水平、科技水平、公众的人文素质与生活质量,体现了一个国家的综合国力,建立了全国统一的信息化指标体系。专家认为,NIQ是继GDP之后,反映信息化时代国家综合实力的重要指标。将全国各地信息化发展水平纳入国家信息化指标统一框架进行比较。这一指标的提出将促使我国信息产业的发展大大提速,带动我国从工业文明向信息文明的过渡。

2002年3月19日,国家信息化测评中心公布了第一批国家信息化指标测算数据。国家信息化指标为38.46。北京信息化指数在全国遥遥领先,高达157.22,接近全国平均水平的5倍。

1.2 信息在计算机中的表示及编码

计算机内信息的表示形式是二进制数字编码。各种类型的信息(数据、文字、声音、图像等)必须转换成数字量,即二进制数字编码的形式,才能在计算机内进行处理。由于二进制是计算机运算的基础,因此了解二进制的特点与其他数制之间的转换关系以及信息编码等概念,对学习和掌握计算机知识是很有必要的。

1.2.1 计算机中的数制

在人类历史发展的进程中,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据的计数方法。使用任何一种计数制都必须了解基数和位权这两个重要概念。

一种进位计数制所使用的不同基本符号和个数称为该计数制的基数。在进位计数制中,把一个数中各位数字为1时代表的数值大小称为位权。

在各种进位计数制中,十进制是人们最熟悉的。二进制在计算机内使用,八进制和十六进制则可看成是二进制的压缩形式。

◆1. 基数

在一种计数制中,只能使用一组固定的数字符号来表示数目的大小,这些数字符号称为该计数制的数码。例如在十进制中,0~9 这 10 个数字称为十进制的数码。每种计数制的数码个数称为基数。比如十进制有 10 个数码,基数为 10;二进制只有 0、1 两个数码,基数为 2;八进制数有 0~7,共 8 个数码,基数为 8;16 进制包括 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E 和 F,共 16 个数码,基数为 16。

◆2. 进制

在各种计数制中,位置计数法有一个规则,就是逢 N 进一。例如十进制是逢 10 进一,二进制是逢二进一,八进制是逢 8 进一,十六进制是逢 16 进一。

◆3. 位权值

在位置计数法中,数码所在的位置不同,代表的数值大小也不同。例如,十进制数 3 333,同一个数码 3,因位置不同而意义不同,左起的第一个 3 表示有 3 000,最右边的 3 表示 3。十进制计数法从右向左依次将其个数码所在位置称为个位、十位、百位、千位等。对每个数位赋予的值,在数学上叫做位权。某一位数码代表的大小是指该位的数码与位权的乘积。位权的值等于基数的若干次幂。

◆4. 数制书写规则

为了区分各种计数制的数,常用如下方法进行书写。

(1)在数字后面加相应的英文字母作为标识。

B(Binary)表示二进制。如二进制数 111 可写为 111B。

O(Octonary)表示八进制。如八进制数 111 可写为 111O。

D(Decimal)表示十进制。如十进制数 111 可写为 111D,一般约定 D 省略。

H(Hexadecimal)表示十六进制。如十六进制数 111 可写为 111H。

(2)在括号外面加数字下标。

$(11101)_2$ 表示二进制数的 11101。

1.2.2 数制转换

由于不同的数制只是计数方式的不同,同样的数在不同数制下的表示形态也不同,但它们应该是等价的。例如 $(11101)_B$ 、 $(35)_O$ 、 $(29)_D$ 和 $(1D)_H$ 实际上都表示十进制的 29,各数制之间的数可以相互转换。

◆1. 二进制与十进制的转换

人们平常使用最多的是十进制数,而计算机内部使用的是二进制,因此二进制和十进制之间的转换最为常用。首先来看十进制如何转换成二进制,例如 $(29.345)_D$,可以将整数部分和小数部分分别转换,然后再将两部分拼接起来。对于整数部分,采用除 2 并取余法,即将十进制整数不断除以 2 并取余数,直到商为 0 为止。余数从右到左排列,首次取得的余数在最右端。对于小数部分,则采用乘 2 取整法,直到小数部分为 0 或者达到所求的精度为止(小数部分可能永远不会得 0),所得的整数从小数点自左向右排列,取有效精度,首次取得的整数在最左端。具体转换过程如图 1.1 所示。

整数部分转换			小数部分转换		取整数	位号
			0.345			
			$\times 2$			
			0.690		0	b_{-1}
			$\times 2$			
			1.38		1	b_{-2}
			$\times 2$			
			0.76		0	b_{-3}
			$\times 2$			
			1.52		1	b_{-4}
			$\times 2$			
			3.04		1	b_{-5}
2	29.....1	b_0				
2	14.....0	b_1				
2	7.....1	b_2				
2	3.....1	b_3				
2	1.....1	b_4				
	0					

图 1.1 十进制转换为二进制

转换结果为:

$$(29.345)D = (b_4 b_3 b_2 b_1 b_0 b_{-1} b_{-2} b_{-3} b_{-4} b_{-5})B = (11101.01011)B$$

反过来,二进制转换为十进制就简单得多了,直接按权展开即可,小数点后的权分别为2的-1、-2、-3、……次幂。例如:

$$\begin{aligned} (11101.101)B &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 29 + 0.625 = (29.625)D \end{aligned}$$

◆2. 二进制与十六进制的转换

二进制由于基数小,表示的数往往很长,读写很不方便,容易出错,所以引入了十六进制来简化二进制数的书写和记忆。

十六进制的基数16正好是二进制基数的4次幂,即 $2^4=16$,4位二进制数刚好可以表示0~F这16个数码,也就是说二进制的4位数正好可以用1位十六进制数表示,转换规则简单。将二进制数转换为十六进制时,以小数点为中心向左右两边分组,每4位一组,每组可以转换为十六进制的1位,两头不足4位的补0即可。

例如,将二进制数10 110 101 111 011.011 101转换为十六进制,即(0010 1101 0111 1011.0111 0100)B=(2D7B.74)H;将十六进制数2C1D.A1转换为二进制,即(2C1D.A1)H=(0010 1100 0001 1101.1010 0001)B。

二进制和八进制数的转换关系与此类似,只是以3位分组。

二进制、十进制、八进制和十六进制之间对应关系如表1.1所列。

表 1.1 进制关系表

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9