



普通高等教育“十二五”规划教材

PUTONG GAODENG JIAOYU "12·5" GUIHUA JIAOCAI

计算机文化基础教程

主编 刘志刚 陈维娜



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press



普通高等教育“十二五”规划教材

计算机文化基础教程

主 编 刘志刚 陈维娜

副主编 何 璐 高珍冉

北 京

冶金工业出版社

2014

内 容 简 介

面对知识经济浪潮的冲击,大学教育应注重学生对计算机基础知识的掌握与应用能力的培养,使学生在以后的工作中能更好地运用办公手段,提高工作效率。根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会制定的大学计算机基础大纲,我们组织编写了本书。本书主要内容为:计算机基础知识、Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2007、表处理软件 Excel 2007、演示软件 PowerPoint 2007、计算机网络基础与计算机安全技术等,并配有相应练习题。

本书内容丰富,表述通俗易懂,图文并茂,可操作性强,便于学生学习和巩固所学的知识。本书既可以作为普通高校计算机基础课程教材,也适合作为高职高专、成人教育及社会辅导班或自学的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础教程/刘志刚,陈维娜主编. —北京:
冶金工业出版社,2014.4

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5024-6007-5

I. ①计… II. ①刘… ②陈… 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(2014)第 051760 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjchs@cnmip.com.cn

责任编辑 李 梅 美术编辑 吕欣童 版式设计 孙跃红

责任校对 禹 蕊 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-6007-5

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;北京百善印刷厂印刷

2014 年 4 月第 1 版,2014 年 4 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16;11 印张;263 千字;165 页

26.00 元

冶金工业出版社投稿电话:(010)64027932 投稿信箱:tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100010) 电话:(010)65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

目前,计算机已经渗透到人类社会生活的方方面面,计算机的应用已成为各学科发展的基础。学习和掌握计算机基础知识已成为人们的迫切要求,只有熟练掌握计算机应用的基本技能和操作技巧,才能站在时代的前列,适应社会发展的要求,成为一个新型的有用人才。

本书作者们长期从事高等学校的计算机文化基础教学与研究工作,综合多年在计算机专业教学实践中积累的丰富经验,参考众多该领域相关教材与前沿论文,紧跟计算机技术的潮流,编写了本书。本书主要分6章:第1章讲述计算机基础知识,主要内容包括计算机的发展和应用、数据与编码、基本结构与组成以及多媒体技术等;第2章介绍 Windows 7 操作系统,通过具体的案例介绍 Windows 7 中的基本概念、Windows 7 中文件的概念及基本操作;第3章介绍文字处理软件 Word 2007,主要包括文字的录入和编辑、文档格式的编排、图文混排以及表格的编辑和处理等;第4章讲述电子表处理软件 Excel 2007,主要包括电子表格的创建、编排和格式的设置;第5章主要讲述演示软件 PowerPoint 2007 应用制作;第6章讲述计算机网络基础,主要介绍了有关网络的基本概念、Internet 的发展和应用、IE 搜索引擎的使用、电子邮件的知识以及网络安全方面的知识。

本书由刘志刚和陈维娜任主编,何璐和高珍冉担任副主编,参编人员具体分工如下:第1章由陈维娜编写,第2章由顾保虎编写,第3章由高珍冉编写,第4、6章由刘志刚编写,第5章由何璐编写。全书由刘志刚负责统稿,由南昌大学胡兆吉教授审稿。

在本书编写过程中,得到了南昌大学、南昌工学院、江西科技学院、南阳防爆电气研究所、云南省水利水电科学研究院、国家超级计算深圳中心、云南大学、西南林业大学、武汉理工大学、华东交通大学、南京农业大学等单位领

导和教师的大力支持，在此一并表示诚挚的谢意。本书也是南昌大学博士科研启动经费项目（No. 06301043）、西南林业大学计算机与信息学院《大学计算机基础与计算思维》课题组和南阳防爆电气研究所博士后项目的成果之一，感谢课题组成员的辛勤工作。特别感谢武汉理工大学文法学院吴振东同志在资料收集中承担了大量工作。同时，对书中所引用参考文献的作者们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之计算机文化基础改革速度太快，书中不妥之处敬请专家与读者批评指正。如果教学过程中需要课件或者有建议与意见，可以联系冶金工业出版社发行部。

编者

2014年2月

目 录

1 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展和应用	1
1.1.1 计算机发展简介	1
1.1.2 计算机的主要应用领域	3
1.2 计算机中的数据与编码	5
1.2.1 计算机中常用的名词	5
1.2.2 计算机中常用的数制及相互之间的转换	6
1.2.3 计算机中数的表示方法	8
1.2.4 信息编码	9
1.3 计算机系统的基本结构与组成	13
1.3.1 计算机系统组成原理	13
1.3.2 微型计算机硬件系统	15
1.3.3 微型计算机软件系统	25
1.4 多媒体技术	27
1.4.1 多媒体技术概述	27
1.4.2 多媒体计算机的主要硬件设备	28
习 题	29
2 操作系统	31
2.1 操作系统介绍	31
2.2 操作系统的发展	32
2.2.1 批处理系统	32
2.2.2 分时系统	33
2.2.3 形形色色的操作系统	33
2.2.4 声名显赫的操作系统家族	34
2.3 中文 Windows 7 的运行环境、安装及使用	39
2.3.1 中文 Windows 7 的运行环境	39
2.3.2 Windows 7 的启动和退出	39
2.3.3 Windows 7 基本使用和基本操作	40
2.3.4 Windows 7 桌面简介	41
2.3.5 Windows 7 中文版的窗口和对话框	43
2.3.6 Windows 7 的文件及其文件夹管理	45

2.4 本章小结.....	46
习 题	47
3 字处理软件应用	48
3.1 认识 Word 2007	48
3.1.1 Word 2007 简介	48
3.1.2 启动和退出 Word 2007	48
3.1.3 Word 2007 窗口的组成	50
3.2 文档的基本操作.....	51
3.2.1 创建一个新文档.....	51
3.2.2 文档输入.....	51
3.2.3 保存文档.....	52
3.3 文档的基本编辑.....	52
3.3.1 打开文档.....	52
3.3.2 选定文本内容.....	53
3.4 文档的排版.....	54
3.4.1 字符的格式化.....	54
3.4.2 段落排版.....	55
3.4.3 项目符号和编号.....	57
3.4.4 分栏.....	59
3.4.5 样式.....	62
3.4.6 使用模板.....	64
3.5 表格.....	67
3.5.1 表格的建立.....	67
3.5.2 表格的编辑.....	69
3.5.3 格式化表格.....	71
3.6 图形功能.....	73
3.6.1 插入对象.....	73
3.6.2 选中对象.....	75
3.6.3 设置对象的格式.....	77
3.7 打印文档.....	82
3.7.1 普通视图与页面视图.....	82
3.7.2 页面设置.....	82
3.7.3 页眉和页脚.....	84
3.7.4 打印预览与打印.....	86
3.8 Word 2007 的网络功能	88
3.8.1 创建和编辑超链接.....	88
3.8.2 发送电子邮件.....	89
3.8.3 邮件合并.....	90

3.8.4 安全性设置	90
习 题	91
4 表处理软件应用	93
4.1 Excel 2007 概述	93
4.1.1 工作簿	93
4.1.2 工作表	94
4.1.3 单元格	94
4.1.4 单元格区域	95
4.2 Excel 2007 的基本操作	95
4.2.1 光标的定位	95
4.2.2 单元格内容的输入	95
4.2.3 选择操作对象	96
4.3 Excel 2007 工作表中的数据处理	99
4.3.1 建立表格与输入	99
4.3.2 编辑表格	101
4.3.3 格式化表格	106
4.4 公式与函数	110
4.4.1 公式	110
4.4.2 函数	111
4.5 图表绘制	118
4.5.1 Excel 图表功能概述	118
4.5.2 建立图表	118
习 题	119
5 演示文稿制作软件	122
5.1 PowerPoint 2007 的基本知识	122
5.1.1 启动和退出	122
5.1.2 建立演示文稿	122
5.1.3 演示文稿的浏览和编辑	130
5.1.4 保存和打开演示文稿	133
5.2 制作一个演示文稿	133
5.2.1 幻灯片格式化	133
5.2.2 设置幻灯片外观	135
5.2.3 幻灯片的动画效果设置	139
5.3 幻灯片的放映与打印	142
5.3.1 放映演示文稿	142
5.3.2 演示文稿的打印	143
习 题	145

6 计算机网络与安全	146
6.1 计算机网络基础知识	146
6.1.1 计算机网络的产生与发展	146
6.1.2 计算机网络的功能	148
6.1.3 计算机网络的分类	148
6.1.4 网络拓扑结构	149
6.1.5 网络数据通信	150
6.1.6 网络传输介质和网络设备	151
6.1.7 网络协议	152
6.2 Internet 及其使用	157
6.2.1 Internet 的起源与现状	157
6.2.2 万维网 WWW	157
6.2.3 Internet 地址	159
6.3 计算机安全知识	161
6.3.1 实体安全	161
6.3.2 数据安全	161
6.3.3 软件安全	161
6.3.4 网络与运行安全	162
6.4 计算机病毒及其防治	162
6.4.1 计算机病毒	162
6.4.2 计算机病毒的防范	163
习 题	163
参考文献	165

1 计算机基础知识

本章要点:

计算机是一种处理信息的工具,它能自动、高速、精确地对信息进行加工和存储。计算机的广泛应用,推动了社会的发展与进步,对人类社会生产乃至生活的各个领域都产生了极其深刻的影响。可以这样说,当今世界是一个丰富多彩的计算机世界,计算机知识已融化到了人类文化中,成为人类文化不可缺少的一部分。在跨入信息时代的今天,学习计算机知识,掌握使用计算机已成为每一个人的迫切需求。本章主要内容包括:

- 电子计算机的发展与应用
- 计算机中信息的表示
- 计算机系统的基本结构与组成
- 多媒体技术

本章主要介绍计算机的一些基本知识,包括计算机的发展与应用,计算机文化与信息社会,计算机中信息的表示方法等内容,使读者对计算机在现代社会中的地位、作用有一个初步的认识。

1.1 计算机的发展和应用

20 世纪最伟大、最卓越的科学技术发明之一是计算机的诞生。在它诞生后,计算机科学及其应用技术便以惊人的速度向前发展,在世界范围内形成了一场伟大的信息革命,掀起了工业自动化、农业自动化、办公自动化和家庭自动化的狂潮。计算机的飞速发展扩展了计算机的应用,而计算机的应用反过来又促进了计算机的发展。本节主要介绍计算机的发展及计算机的主要应用领域。

1.1.1 计算机发展简介

人类文明的历史,在一定意义上,也可以认为是计算技术发展的历史。从古至今,由简单的石块、贝壳计数,到唐代的算盘,从算盘又到欧洲发明的手摇计算器,以至后来又相继出现了计算尺、袖珍计算器等,直到今天的电子计算机,记录了人类计算工具的发展史。因此,电子计算机是人类计算技术的继承和发展,是计算工具发展至当今时代的具体形式,是现代人类社会生活中不可缺少的基本工具。

1.1.1.1 计算机的发展历史

1946 年,美国研制出世界上第一台名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 的电子计算机,宣告了人类计算机时代的到来。ENIAC 大约使用了 18000 个电

子管, 1500 个继电器, 重 30t, 占地面积 170m², 每秒能作 5000 次加、减运算。ENIAC 的功能虽远不如今天的计算机, 但它的诞生宣告了人类计算机时代的到来, 是人类科技史上的一次飞跃。

在 ENIAC 诞生后短短的 50 多年中, 计算机所采用的基本电子元器件已经经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模或超大规模集成电路四个发展阶段, 通常称为计算机的四代。

计算机发展的四个阶段见表 1-1。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

代次	起止年份	所用电子元器件	数据处理方式	运算速度	应用领域
第一代	1946—1957	电子管	汇编语言、代码程序	几千~几万 次/秒	国防及高科技
第二代	1958—1964	晶体管	高级程序设计语言	几万~几十万 次/秒	工程设计、 数据处理
第三代	1965—1970	中、小规模集成电路	结构化、模块化程序设计、实时处理	几十万~几百万 次/秒	工业控制、 数据处理
第四代	1970 以后	大规模、超大规模集成电路	分时、实时数据处理、计算机网络	几百万~上亿 条指令/秒	工业、生活 等各方面

1946 年, 美国科学家冯·诺依曼提出了程序存储式电子数字自动计算机的方案, 并确定了计算机硬件体系结构的五个基本部件: 输入器、输出器、控制器、运算器、存储器。从计算机的第一代至第四代, 一直没有突破这种冯·诺依曼的体系结构。近年来, 科学家开始研制新一代“智能”计算机, 其核心思想是把程序设计的过程改变为逻辑设计过程, 在硬件结构方面采用非冯·诺依曼结构, 如光电子计算机或生物电子计算机, 使计算机能像人一样具有听、说、看、思考等智能活动。未来的计算机将是半导体技术 (也称为微电子技术)、光学技术、超导技术、电子仿生技术、人工智能技术等多学科互相结合的产物, 它将具有更为广阔的应用前景。

1.1.1.2 我国计算机的发展

我国的计算机事业始于 20 世纪 50 年代。1952 年我国的第一个电子计算机科研小组在中科院数学所成立。1960 年, 我国第一台自行研制的通用电子计算机 107 机问世。1964 年, 我国研制了大型通用电子计算机 119 机, 用于我国第一颗氢弹研制工作的计算任务。20 世纪 70 年代以后, 我国生产的计算机进入了集成电路计算机时期。1974 年, 我国设计的 DJS-130 机通过了鉴定并投入批量生产。进入 20 世纪 80 年代, 我国又研制成功了巨型机。1982 年, 我国独立研制成功了银河 I 型巨型计算机, 运算速度为每秒 1 亿次, 1997 年 6 月研制成功的银河 III 型巨型计算机, 运算速度为每秒 130 亿次。这些机器的出现, 标志着我国的计算机技术水平踏上了一个新的台阶。

1.1.1.3 计算机的发展方向

目前, 计算机技术正以迅猛的速度向前发展, 其发展的方向可以归纳为如下几个方面:

(1) 巨型化。是指发展高速度、大容量、功能强大的超级计算机,用于处理庞大而复杂的问题。例如,宇航工程、空间技术、石油勘探、人类遗传基因等现代科学技术和国防尖端技术,都需要利用具有很高速度和很大容量的巨型计算机进行数据处理。巨型计算机一般又分为超级计算机和超级服务器两种。一个国家研制巨型机的技术水平体现了该国的综合国力,因此,高性能巨型计算机的研制是各国在高技术领域竞争的热点。

(2) 微型化。是指发展体积小、功能强、价格低、可靠性高、适用范围广的计算机系统。其特点是将 CPU 中央处理器集成在一块芯片上。目前,膝上型、笔记本型、掌上型等微型计算机备受广大用户的喜爱。微型化是大规模集成电路出现后发展最迅速的技术之一。

(3) 网络化。是指利用通信线路将分布在不同地点的多台计算机互联起来,组成能相互交流信息的计算机系统。目前,网络技术已在交通、金融、管理、教育、商业、国防等各行各业得到广泛的应用。覆盖全球的国际互联网 Internet 已进入普通人家,正在日益改变着人们的生活、学习与工作习惯。

(4) 智能化。研制“智能”计算机是计算机技术发展的一个重要方向,让计算机能够模拟人类的智能活动,包括感知、判断、理解、学习、问题求解等内容。智能计算机的研究,将导致传统程序设计方法发生质的飞跃,使计算机突破“计算”这一含义,从本质上扩充计算机的能力。

(5) 多媒体化。所谓媒体也称媒质或媒介,是传播和表示信息的载体。多媒体是将文字、图形、影像、声音、动画等各种媒体相结合的一种应用。多媒体技术的产生是计算机技术发展历史中的又一次革命,它把图、文、声、像融为一体,统一由计算机来处理,它是微型计算机发展的一个新阶段。目前,多媒体已成为一般微型机的基本功能。多媒体与网络技术相结合,可以实现计算机、电话、电视的“三位一体”,使计算机系统更加完善,从而彻底淡化人机界面的概念。

1.1.2 计算机的主要应用领域

计算机是人类计算工具发展到现代社会的最高形式,它具有任何其他计算工具无法比拟的功能和特点,这些优良的功能和特点使得计算机具有广阔的应用领域。

1.1.2.1 计算机的特点

计算机有许多特点,其中最重要的有如下几点:

(1) 处理速度快。计算机由电子器件构成,具有很高的处理速度,这是计算机最显著的特点。这不仅极大地提高了工作效率,而且使时限性强的处理可以在限定的时间内完成。值得提出的是,用人工长时间进行单调的运算或某种重复的处理,很容易使人感到乏味和厌倦,而计算机却不怕重复,也不会因“疲劳”而出错。许多相当麻烦或重复性高的工作,改用计算机后即变得轻而易举。

(2) 运算精度高。一般计算工具,如算盘、计算尺、手摇计算器,都只有几位有效数字,而一台普通微型计算机的有效位数就可达到十几位,如有必要,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。计算机的存储器可以“记忆”大量的数据和计算机程序。早期的计算机因为存储容量小,存储器常常成为限制计算机应用的“瓶颈”。今天,一台普通的

微型计算机的内存可达几十兆甚至几百兆,能支持运行几乎所有的窗口应用程序。当然,一些数据量特别大的应用程序,如卫星图像处理,仍需使用具有更大存储容量的计算机,如大型机或巨型机。微型机的外存储器的容量更大,目前一台微型计算机系统的硬盘的容量可达几十吉甚至上百吉(1G=1024M)。

(4) 具有逻辑判断能力。逻辑判断是计算机的又一基本功能,也是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。冯·诺依曼结构计算机的思想是将程序预先存储在计算机中,在程序执行过程中,计算机根据上一步的处理结果,能运用逻辑判断能力自动决定下一步应该执行哪一条指令。这样,除了遇到输入、输出指令时略有停顿外,其余过程均可在程序控制下连续运行,并做出处理过程中的正确选择,保证了信息的高度自动化。

(5) 具有友好的人-机交互界面。所谓“友好”,即方便自然,易于操作。计算机系统配有各种输入、输出设备和相应的驱动程序,可支持用户进行方便的人-机交流。以广泛使用的鼠标为例,用户手握鼠标,只需用手指轻轻一点,计算机即可随之完成某种操作功能。当这种交互性与声像技术结合形成多媒体用户界面时,更可使用户的操作环境变得自然、方便、丰富多彩。

1.1.2.2 计算机的主要应用领域

在20世纪50年代,计算机主要用于科学计算,20世纪60年代,计算机应用扩展到工业、交通、军事部门的实时控制和大公司、大银行的数据处理,20世纪70年代,许多中、小企业和事业单位也用上了计算机。这一方面扩展了计算机在事务管理和工程控制方面的应用;另一方面在计算机辅助设计、数据库应用,乃至图形处理、专家系统等人工智能领域也开发了不少新用途。随着第四代计算机朝巨型化和微型化两极的发展,计算机应用进一步向各行各业渗透,上至高尖端技术,下至家庭生活与各种电器的应用,计算机几乎无处不在。由于计算机应用领域十分广泛,以至很难逐一介绍。按其应用特点,大体可归纳为如下几大类:

(1) 科学计算。科学计算是计算机应用的鼻祖。第一批问世的计算机最初取名 Calculator,就是因为它们当时全都用作快速计算的工具。科学计算在计算机应用中所占的比重虽不断下降,但是在天文、地质、生物、数学、军事等基础科学研究,以及空间技术、新材料研制、原子能研究等高、新技术领域中,仍占有重要的地位。在某些科学计算应用领域中,对计算的速度和精度仍不断提出更高的要求。

(2) 数据处理。20世纪60年代初期,大银行、大企业和政府机关纷纷用计算机来处理账务,管理仓库,统计报表,从数据的收集、存储、整理到数据的处理与检索统计,计算机在数据处理中的应用范围很快超过了科学计算。随着计算机在数据处理中应用的扩大,在硬件上刺激了大容量存储器和高速度输入、输出设备的发展,在软件方面推动了数据库管理、表处理软件、绘图软件以及用于分析和预测等软件包的开发。

(3) 自动控制。由于计算机不仅支持高速运算,而且具有逻辑判断能力,所以很适用于冶金、机械、电力、石油化工等产业中的过程控制。其工作过程为,首先用传感器在现场采集受控对象的数据,求出它们与设定数据的偏差,接着由计算机按控制模型进行计算,然后产生相应的控制信号,驱动伺服装置对受控对象进行控制或调整。自动控制系统的应用不仅能通过连续监控提高生产的效率和安全性,同时也提高了产品的质量,降低了生产成本,提高了自动化水平,减轻了劳动强度。

(4) 人工智能。人工智能有时也译为智能模拟,它是研究解释和模拟人类智能、智能行为及其规律的学科,其主要目的是用计算机来模拟人的智能。研究的主要内容有专家系统、机器人、模式识别和智能检索等。除此之外,人工智能的应用领域还涉及自然语言的识别、机器翻译、定理的自动证明等方面。

(5) 数据库应用。在早期的数据处理中,人们已注意到要积累有用的数据,并把它们存入文件。随着数据量的快速增长,同一单位不同部门的数据往往大量重复,以致数据冗余度很高。于是提出了数据库的思想,其目的是要实现数据的共享,减少数据的冗余。所谓数据库即是按一定的组织结构长期存放在计算机的存储介质中、可以共享的数据集合。当今任何一个工业化国家从国民经济信息系统和跨国经济情报网到个人的通信、银行账目、社会保险、图书馆等都与数据库有关。

(6) 网络应用。IBM 公司的董事长 Gerstner 1996 年 3 月在北京的一次演讲中说:“我们正在进入以网络为核心的新时代,先进的网络技术的应用,将会引发信息产业的又一次革命”。作为信息革命的支柱,数字化和网络化将成为知识经济时代的基本特征。在知识经济时代,谁能最快获得最新的信息,谁就能创造财富,把握未来,这已成为人们的共识。因此,发展网络技术是计算机应用的又一个必然的趋势。例如,以网络应用为基础的电子商务对经济的增长有着巨大的推动作用。公司与公司之间的业务变得方便迅速,同时还免去了公司业务人员出差的辛劳与费用;人们在网购物、消费、支付,比传统的方法更轻松快捷。根据联合国贸易和发展会议的统计,截至 2011 年,全球电子商务交易达到 40.6 万亿美元,绝大部分的国际贸易额以网络贸易形式实现。又例如,以网络技术为基础,采用现代远程教育技术实现网上交互式远程教学,为有效地扩大高等教育规模创造了条件,使学生可在异地通过中国教育和科研网或中国公众多媒体网,随时上网点播网络课程进行学习交流,并可在当地远程教学点进行实时交互式听课学习。

1.2 计算机中的数据与编码

信息 (Information) 与数据 (Data) 是一对孪生的术语。有些作者视它们为同义词,如信息处理也可称数据处理,信息检索也可称数据检索。但另一些作者则认为,数据来源于信息,信息来源于社会,数据是信息在计算机内部的表示形式。

1.2.1 计算机中常用的名词

计算机中常用的名词如下:

(1) 位。计算机中所有的数据都是以二进制来表示的,一个二进制代码称为一位,记为 bit。位是计算机中最小的信息单位。

(2) 字节。在对二进制数据进行存储时,以八位二进制代码为一个单元存放在一起,称为一个字节,记为 Byte。字节是计算机中次小的存储单位。

(3) 字。一条指令或一个数据信息,称为一个字。字是计算机进行信息交换、处理、存储的基本单元。

(4) 字长。字长是 CPU 能够直接处理的二进制数据位数,它直接关系到计算机的精度、功能和速度。字长越长处理能力就越强。目前,常见的微型计算机字长为 32 位和 64

位。字长是衡量计算机性能的一个重要技术指标。

(5) 指令。指挥计算机执行某种基本操作的命令称为指令。一条指令规定一种操作，由一系列有序指令组成的集合称为程序。

(6) 容量。容量是衡量计算机存储能力常用的一个名词，主要指存储器所能存储信息的字节数。常用的容量单位有 B, KB, MB, GB，它们之间的关系是： $1\text{KB}=1024\text{B}$ ， $1\text{MB}=1024\text{KB}$ ， $1\text{GB}=1024\text{MB}$ 。

(7) 运算速度。运算速度是指计算机每秒所能执行的指令条数，一般用 MIPS 为单位。它是计算机的主要技术指标之一。

(8) 主频。主频是指计算机的时钟频率，单位用 MHz 表示。它是计算机的主要技术指标之一。

(9) 软件配置。包括操作系统、计算机语言、数据库语言、数据库管理系统、网络通信软件、汉字支持软件及其他各种应用软件。

1.2.2 计算机中常用的数制及相互之间的转换

在日常生活中，人们使用最多的是十进制。在计算机中，由于所有电器元件具有两个稳定的状态，用这两个状态来模拟二进制数中的“0”和“1”较易实现，故计算机使用的是二进制数以及与二进制有密切关系的八进制数和十六进制数。

1.2.2.1 进位计数制的特点

无论哪种进位计数制都有两个共同点，即按基数来进、借位；用位权值来计数。

(1) 基数。不同的计数制是以基数 (Radix) 来区分的，若以 R 代表基数，则：

$R=10$ 为十进制，可使用 0, 1, 2, ..., 9 共 10 个数符。

$R=2$ 为二进制，可使用 0, 1 共两个数符。

$R=8$ 为八进制，可使用 0, 1, 2, ..., 7 共 8 个数符。

$R=16$ 为十六进制，可使用 0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F 共 16 个数符。

所谓按基数进、借位，就是在执行加法或减法时，要遵守“逢 R 进一，借一当 R ”的规则。如十进制数规则为“逢十进一，借一当十”；二进制数的规则为“逢二进一，借一当二”。值得注意的是，基数 R 的大小同时也说明了 R 进制中拥有不同数符的个数。

(2) 位权值。在任何一种数制中，一个数的每个位置上各有一个“位权值” (Position Weight Value)。例如，十进制数 3333.33，小数点前从右往左共有 4 个位置，分别为个、十、百、千或 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 。此处的 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 即称为这 4 个位置的位权值。类似地，小数点后从左往右的两个位置的位权值分别为 10^{-1} , 10^{-2} 。所谓“用位权值计数”的原则，即每个位置上的数符所表示的数值等于该数符乘以该位置上的位权值。如十进制数 3333.33 可以表示成： $(3333.33)_{10}=3\times 10^3+3\times 10^2+3\times 10^1+3\times 10^0+3\times 10^{-1}+3\times 10^{-2}$ 。

1.2.2.2 不同数制的相互转换

(1) 十进制与计算机常用数制间的转换。

1) 二、八、十六进制转换为十进制。给出一个二、八或十六进制数，可计算出相应的十进制数。例如：

$$(1101.01)_2=1\times 2^3+1\times 2^2+0\times 2^1+1\times 2^0+0\times 2^{-1}+1\times 2^{-2}=8+4+0+1+0+0.25=(13.25)_{10}$$

$$(237.4)_8 = 2 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1} = 128 + 24 + 7 + 0.5 = (159.5)_{10}$$

2) 十进制转换为二、八、十六进制。将一个十进制数转换为 R 进制数 ($R=2$ 或 8, 或 16) 的转换规则为:

- 整数部分: 用除 R 取余法进行转换 (先余为低, 后余为高)。
- 小数部分: 用乘 R 取整法进行转换 (先整为高, 后整为低)。

[例 1.1] 求 $(5.6875)_{10} = (?)_2$ 。

[解] 对整数部分用除 2 取余:

5 除 2, 上 2...余数 1

2 除 2, 上 1...余数 0

1...余数 1

对小数部分用乘 2 取整:

$0.6875 \times 2 = 1.375$...取出整数 1

$0.375 \times 2 = 0.75$...取出整数 0

$0.75 \times 2 = 1.50$...取出整数 1

$0.5 \times 2 = 1.00$...取出整数 1

将转换后的整数与小数相拼有:

$$(5.6875)_{10} = (101.1011)_2$$

[例 1.2] 求 $(92.5)_{10} = (?)_8$ 。

[解] 对整数部分用除 8 取余:

92 除 8, 上 11...余数 4

11 除 8, 上 1...余数 3

1...余数 1

对小数部分用乘 8 取整:

$0.5 \times 8 = 4.0$...取出整数 4

余数为 0, 转换结束。

转换后的整数与小数部分相拼有:

$$(92.5)_{10} = (134.4)_8$$

(2) 二进制与八、十六进制间的转换。

1) 八、十六进制转换为二进制。根据表 1-2 或表 1-3 将每位八或十六进制数码展开为 3 或 4 位二进制数码, 再去掉首、尾的“0”即可。

表 1-2 二进制和八进制之间的转换

二进制	0	1	10	11	100	101	110	111
八进制	0	1	2	3	4	5	6	7

表 1-3 二进制和十六进制之间的转换

二进制	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
十六进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

[例 1.3] 求 $(364.54)_8 = (?)_2$ 。

[解] $(364.54)_8 = 011\ 110\ 100.101\ 100 =$ 将每位展开为3位 $(11110100.1011)_2$ 。去掉首、尾的“0”。

[例 1.4] 求 $(583B.C)_{16} = (?)_2$ 。

[解] $(583B.C)_{16} = 0101\ 1000\ 0011\ 1011.1100 =$ 将每位展开为4位 $(101100000111011.11)_2$ 。去掉首、尾的“0”。

2) 二进制转换为八、十六进制。转换原则: 以小数点为中心, 分别向左、向右每3 (或4) 位分成一组, 不足3 (或4) 位时用“0”补足, 将每组二进制数转换成八 (或十六) 进制数即可完成二进制转换为八 (或十六) 进制数。

[例 1.5] $(11010101.1011)_2 = (?)_8$ 。

[解] $(11010101.1011)_2 = 011\ 010\ 101.101\ 100 =$ 3位分为一组, 用0补足 $(325.54)_8$ 。写成八进制。

1.2.3 计算机中数的表示方法

计算机中的数据包括数值型 (Numeric) 和非数值型 (Non-numeric) 两大类。数值型数据指的是可以参加算术运算的数据, 如 $(182)_{10}$, $(32.56)_8$, $(1101.101)_2$ 等都是数值型数据。非数值型数据是不能参与算术运算的数据, 如字符串数据“长沙市五一路上132号”、“ $4 \times 3 = 12$ ”都是非数值型数据。下面仅介绍数值型数据在计算机中的表示方法。

1.2.3.1 有关概念

在计算机中表示一个数值型数据, 要考虑如下3个问题。

(1) 确定数的长度。在数学中, 数的长度是指它用十进制表示时所占用的实际位数, 如9632的长度为4。在计算机中, 数的长度按“比特”(bit)来计算。bit是英文binary digit (二进制位)的缩写。但因存储容量常以“字节”(byte, 等于8bit)为计量单位, 所以数据长度也常以字节为单位计算。值得指出的是, 数学中的数的长度有长有短, 如135的长度为3, 9632的长度为4, 有几位就写几位。但在计算机中, 同类型的数据 (如同属整型数的两个数据) 的长度常常是统一的, 不足的部分用“0”填充。这样便于统一处理。换句话说, 计算机中同一类型的数据具有相同的数据长度, 与数据的实际长度无关。

(2) 确定数的符号。由于数据有正负之分, 在计算机中必然要采用一种方法来描述数的符号。一般总是用数的最高位 (左边第一位) 来表示数的正负号, 并约定以“0”表示正, 以“1”表示负。

(3) 小数点的表示方法。在计算机中表示数值型数据, 其小数点的位置总是隐含的, 即约定小数点的位置, 这样可以节省存储空间。

1.2.3.2 定点数表示方法

在定点数的表示方法中, 小数点的位置一旦约定, 就不再改变。常用的定点数表示方法有以下两种。

(1) 定点整数。即小数点的位置约定在最低数值位的后面, 用于表示整数。例如, 假设计算机使用的定点数的长度为两个字节 (即16位二进制数), 则 $(-193)_{10}$ 在机内的表示形式如下: