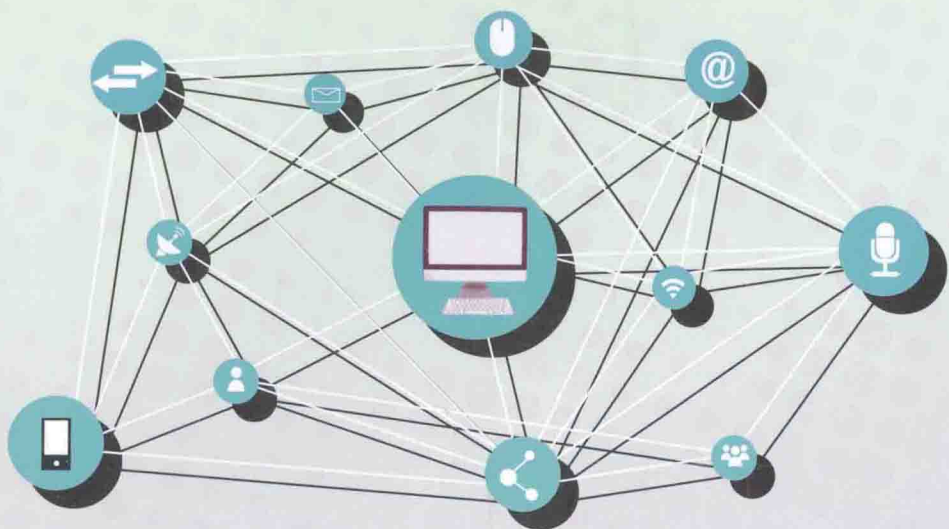




普通高等教育“十二五”应用型本科规划教材·计算机系列



计算机 基础与应用

JISUANJI
JICHU YU YINGYONG

中国高等教育学会 组织编写

主编 姚瑶 丛波

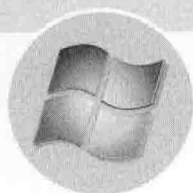
 中国人民大学出版社



普通高等教育“十二五”应用型本科规划教材

计算机系列

计算机基础与应用



中国高等教育学会 组织编写

主 编 姚 瑶 丛 波

副主编 王金茹 张国瑞 郭 松

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机基础与应用/姚瑶, 丛波主编; 中国高等教育学会组织编写. —北京: 中国人民大学出版社, 2014. 8

普通高等教育“十二五”应用型本科规划教材·计算机系列

ISBN 978-7-300-19457-8

I. ①计… II. ①姚… ②丛… ③中… 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 155711 号

普通高等教育“十二五”应用型本科规划教材·计算机系列

计算机基础与应用

中国高等教育学会 组织编写

主 编 姚 瑶 丛 波

副主编 王金茹 张国瑞 郭 松

Jisuanji Jichu yu Yingyong

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

电 话 010-62511242 (总编室)

010-82501766 (邮购部)

010-62515195 (发行公司)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京七色印务有限公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

印 张 29.5

字 数 686 000

邮政编码 100080

010-62511770 (质管部)

010-62514148 (门市部)

010-62515275 (盗版举报)

版 次 2015 年 3 月第 1 版

印 次 2015 年 3 月第 1 次印刷

定 价 59.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

前 言

随着高等院校学生的计算机知识和操作技能逐年提高,现有的计算机教学内容已经不能满足学生的需求。不同专业对学生利用计算机知识解决专业问题的要求也不尽相同。因此,我们保留了教育部对非计算机专业学生所要求的基础模块,包括计算机基础常识、Windows 7 操作系统、计算机网络与 Internet 应用和 Office 办公软件 (Word、Excel、PowerPoint)。在此基础上增加与专业结合密切且学生感兴趣的模块,包括 Photoshop CS5 图像处理、Flash CS5 动画设计和数据库应用基础。鉴于现有发行的计算机教材图书没有将所有知识模块组合在一起,所以编者组织编写了此书。

本书注重实际操作和培养学生应用技能。全书分三部分内容,共九章。第一部分为计算机基础,包括计算机基础知识、Windows 7 操作系统、计算机网络与 Internet 应用、Office 办公软件 2010 版的 Word、Excel 和 PowerPoint,对应第一到六章内容;第二部分为多媒体技术应用,包括 Photoshop CS5、Flash CS5,对应第七到八章内容;第三部分为数据库应用基础,对应第九章内容。

本书由姚瑶、丛波主编,王金茹、张国瑞、郭松担任副主编,田雨、于淼、孙成霖、刘巍巍、李岩、黄凤娟、姜翀、王进忠、付大愚、王超参与编写。具体编写分工如下:

第一章计算机基础知识由付大愚(一节)、田雨(二、三节)编写;第二章 Windows 7 操作系统由于淼编写;第三章计算机网络与 Internet 应用由田雨编写;第四章 Word 2010 文字处理由黄凤娟(一节)、王金茹(二、三、四、五节)、王进忠(五节)编写;第五章 Excel 2010 电子表格处理由孙成霖(一到三节)、姜翀(四节)编写;第六章 Powerpoint 2010 演示文稿制作由刘巍巍编写;第七章 Photoshop CS5 图像处理由丛波(一、七、八节)、李岩(二到四节)、王超(五到六节)编写;第八章 Flash CS5 动画制作由张国瑞(一到四节)、丛波(五到七节)编写;第九章数据库应用基础由姚瑶(一到五节)、郭松(六节)编写。

由于时间仓促与编者水平有限,不足与不妥之处在所难免,恳请广大读者给予批评指正。

编 者

2014 年 5 月

教师信息反馈表

为了更好地为您服务，提高教学质量，中国人民大学出版社愿意为您提供全面的教学支持，期望与您建立更广泛的合作关系。请您填好下表后以电子邮件或信件的形式反馈给我们。

您使用过或正在使用的我社教材名称		版次	
您希望获得哪些相关教学资料			
您对本书的建议（可附页）			
您的姓名			
您所在的学校、院系			
您所讲授的课程名称			
学生人数			
您的联系地址			
邮政编码		联系电话	
电子邮件（必填）			
您是否为人大社教研网会员	☐ 是，会员卡号：_____ ☐ 不是，现在申请		
您在相关专业是否有主编或参编教材意向	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不一定		
您所希望参编或主编的教材的基本情况（包括内容、框架结构、特色等，可附页）			

我们的联系方式：北京市西城区马连道南街 12 号
 中国人民大学出版社应用技术分社
 邮政编码：100055
 电话：010-63311862
 网址：<http://www.crup.com.cn>
 E-mail：rendayingyong@163.com

目 录

第一章 计算机基础知识	1
第一节 计算机的发展与应用	1
第二节 信息的表示方法	5
第三节 计算机系统的组成	10
第二章 Windows 7 操作系统	20
第一节 Windows 7 简介	20
第二节 Windows 7 操作系统安装	24
第三节 Windows 7 操作系统基本操作与设置	30
第四节 文件和文件夹的基本操作	38
第五节 Windows 7 系统的安全与优化	43
第六节 Windows 7 的系统备份和还原	48
第三章 计算机网络与 Internet 应用	52
第一节 计算机网络概述	52
第二节 Internet 基础知识	60
第三节 Internet 应用	64
第四节 网络新技术	75
第四章 Word 2010 文字处理	79
第一节 Word 2010 基本操作	79
第二节 Word 2010 格式设置	90
第三节 Word 2010 图文混排	114
第四节 Word 2010 表格处理	127
第五节 Word 2010 的其他功能	137
第五章 Excel 2010 电子表格处理	146
第一节 Excel 2010 概述	146
第二节 Excel 2010 基本操作	148

第三节	Excel 2010 数据计算	164
第四节	Excel 2010 图表	171
第五节	Excel 2010 数据处理	179
第六章	PowerPoint 2010 演示文稿制作	191
第一节	PowerPoint 2010 概述	191
第二节	PowerPoint 2010 基本操作	203
第三节	PowerPoint 2010 综合设计	215
第四节	幻灯片的放映	225
第七章	Photoshop CS5 图像处理	229
第一节	Photoshop CS5 概述	229
第二节	选区的创建与使用	240
第三节	绘画及修饰工具	254
第四节	图层	264
第五节	文本的创建与编辑	281
第六节	路径的绘制与应用	286
第七节	通道和蒙版	290
第八节	滤镜	296
第八章	Flash CS5 动画制作	300
第一节	Flash CS5 概述	300
第二节	常用工具的使用	303
第三节	元件与库的使用	327
第四节	基本动画制作	332
第五节	图 层	342
第六节	高级动画制作	344
第七节	动画的测试与发布	363
第九章	数据库应用基础	366
第一节	数据库的基本理论	366
第二节	Visual FoxPro 语言基础	372
第三节	表和数据库的基本操作	382
第四节	查询和视图	402
第五节	过程化程序设计	415
第六节	面向对象程序设计	426
参考文献		463

第一章 计算机基础知识

第一节 计算机的发展与应用

在人类文明发展的历史长河中,运算所运用的工具,经历了由简单到复杂,由低级到高级的发展。原始社会以石块、贝壳和结绳的方式计数,在我国,古代的人们采用算盘来计算;1520年,英国人甘特发明了计算尺;1642年,法国数学家巴斯嘉制造了手摇计算机。它们在不同的历史时期发挥了各自的作用,同时也孕育了电子计算机的雏形。

1946年2月,世界上第一台通用电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数值积分计算机) 诞生在美国宾夕法尼亚大学。ENIAC 是为了计算炮弹弹道轨迹而设计的,主要元件是电子管,每秒可进行 5 000 次加减运算。ENIAC 使用了 18 800 个电子管,占地 170 平方米,重达 30 吨,每小时耗电 150 千瓦时,真是“庞然大物”,如图 1-1 所示。ENIAC 的问世,表明了电子计算机时代的到来,具有划时代意义。



图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

ENIAC 本身存在两大缺陷:一是没有存储器;二是用布线接板进行控制。因此,计算速度受到了限制。ENIAC 的发明仅仅表明计算机的问世,对以后研制的计算机没有什么影响。EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Calculator) 的发明才为现代计算机在体系结构和工作原理上奠定了基础,它的研制者是现代电子计算机的奠基人冯·诺依曼。他确立了现代计算机的基本结构,提出了“存储程序”的工作原理,并以二进制数表示数据。至今,尽管计算机科学、硬件及软件技术得到飞速发展,但就计算机本身的体系结构而言,没有明显突破,今天的计算机仍采用这种体系结构。



一、计算机的发展

从 ENIAC 在美国诞生以来,现代计算机技术在半个多世纪的时间里获得了惊人的发展。从第一台计算机出现至今,计算机的发展经历了四代。

（一）第一代：电子管计算机（1946—1957 年）

电子管计算机的基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件；数据表示主要是定点数；用机器语言或汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制，每秒运算速度仅为几千次，内存容量仅几千字节。第一代电子计算机体积庞大、造价高，主要用于军事和科学研究。

（二）第二代：晶体管计算机（1958—1964 年）

晶体管计算机的基本特征是晶体管电路电子计算机，内存所使用的器件大多是铁淦氧磁性材料制成的磁芯存储器。运算速度达每秒几十万次，内存容量扩大到几十千字节。晶体管计算机体积小、成本低，可靠性大大提高。除了进行科学计算，还用于数据处理和事务处理。

（三）第三代：中小规模集成电路计算机（1965—1970 年）

中小规模集成电路计算机的基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路（Small-Scale Integration, SSI）和中规模集成电路（Middle-Scale Integration, MSI）。运算速度每秒可达几十万次到几百万次。存储器得到进一步发展，体积越来越小，价格越来越低，而软件也逐步完善。计算机开始广泛应用于各个领域。

（四）第四代：大规模集成电路计算机（1971 年至今）

大规模集成电路计算机的基本特征是逻辑元件采用大规模集成电路（Large-Scale Integration, LSI）和超大规模集成电路（Very Large-Scale Integration, VLSI）技术。随着集成度的不断提高，人们将计算机的核心部件控制器和运算器集成在一个芯片中，这就是微处理器，以此为核心组成的微型计算机被广泛使用。

这四代计算机的发展都是以电子技术的发展为基础的，集成电路芯片是计算机的核心部件。随着高新技术的研究和发展，计算机技术也将拓展到其他新兴的技术领域，计算机新技术的开发和利用必将成为未来计算机发展的新趋势。



二、计算机的特点

（一）运算速度快

计算机的运算速度已从每秒几千次发展到现在每秒高达几千万亿次。如此高的计算速度，不仅极大地提高了工作效率，而且使许多极复杂的科学问题得以解决。

（二）计算精度高

尖端科学技术的发展往往需要高度准确的计算能力，只要电子计算机内用以表示数值的位数足够多，就能提高运算精度。例如， π 值的计算，我国的数学家祖冲之计算出 π 在 3.141 592 6 和 3.141 592 7 之间。19 世纪末威廉·詹克斯算到 707 位，但是 528 位以后是

错误的。1947 年利用计算机算出了 819 位，到了 1991 年达到 21.6 亿位。

（三）具有存储与记忆能力

计算机具有存储“信息”的存储装备，可以存储大量的数据，当需要时又可准确无误地取出来。计算机这种存储信息的“记忆”能力，使它能成为信息处理的有力工具。

（四）具有逻辑判断能力

计算机既可以进行数值运算，也可以进行逻辑运算，可以对文字或符号进行判断和比较，进行逻辑推理和证明，这是其他任何计算工具无法比拟的。

（五）自动化程度高

在利用计算机解决问题时，输入编制好的程序以后，计算机能在程序控制下自动执行直至完成任务。一般不需要人直接干预运算、处理和控制过程。



三、计算机的应用

（一）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数学问题的计算。它是电子计算机的重要应用领域之一，世界上第一台电子计算机就是为科学计算而设计的。随着科学技术的发展，各种领域中的计算模型日趋复杂，人工计算也无法解决这些复杂的问题。例如，在天文学、量子化学、核物理学等领域中，都需要依靠计算机进行复杂的运算。科学计算的特点是计算工作量大、数值变化范围大。

（二）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，例如统计、分析、合并、分类等。与科学计算不同，数据处理涉及的数据量很大，但计算方法较简单。为了全面、深入、精确地认识和掌握这些信息所反映的事物本质，就必须借助计算机处理。数据处理是现代化管理的基础。它不仅应用于处理日常的事务，且能支持科学的管理与决策。

（三）过程控制

过程控制也称为实时控制，指用计算机实时采集现场数据，按最佳值迅速对控制对象进行自动控制或自动调节。现代工业，由于生产规模不断扩大，技术和工艺日趋复杂，而对实现生产过程自动化控制系统的要求也日益增高。利用计算机进行过程控制，不仅可以大大提高控制的自动化水平，而且可以提高控制的及时性和准确性，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化工、水电、纺织、机械、航天等部门得到了广泛的应用。

（四）计算机辅助系统

计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）就是利用计算机帮助设计人员进行

行设计。由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理及模拟能力,使 CAD 技术得到广泛应用,如飞机或船舶设计、机械设计、建筑设计、大规模集成电路设计等。采用计算机辅助设计,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) 就是用计算机进行生产设备的管理、控制和操作过程。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 技术可以提高产品的质量、降低成本、缩短生产周期、降低劳动强度。

除了 CAD、CAM 之外,计算机辅助系统还有计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI)、计算机辅助测试 (Computer Aided Test, CAT) 等。CAI 是指将教学内容、教学方法及学生的学习情况等存储在计算机中,帮助学生轻松地学习所需要的知识。CAT 是利用计算机进行测试。例如,在生产大规模集成电路的过程中,由于逻辑电路复杂、人工测试比较困难、效率低、容易损坏产品。利用计算机测试,可以自动测试集成电路的各种参数和逻辑关系等,还可以实现产品的分类和筛选。

(五) 多媒体技术

多媒体技术 (Multimedia Technology) 是以计算机技术为核心,将现代声像技术和通信技术融为一体,能对文本、图形、图像、声音、视频等多种媒体信息进行存储、传送和处理的综合性技术。它的应用领域非常广泛,如可视电话、视频会议等。

(六) 网络应用

计算机技术和现代通信技术的结合构成了计算机网络,计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信,各种软、硬资源的共享,也大大促进了国家间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

(七) 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 一般是指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,让计算机自动找到解题的方法。目前,一些智能系统已经能够取代人的部分脑力劳动,获得了实际的应用,例如机器人、专家系统、模式识别等方面。人工智能是计算机应用研究的前沿科学。

(八) 虚拟现实

虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 是利用计算机生成的一种模拟环境,通过多种传感设备使用户“投入”到该环境中,实现用户与环境进行交互的目的。这种模拟环境是用计算机构成的具有表面色彩的立体图形,它可以是某一特定现实世界的真实写照,也可以是纯粹构想出来的世界。目前,虚拟现实获得了迅速发展和广泛的应用,出现了虚拟工厂、数字汽车、虚拟主持人、虚拟演播室等虚拟事物。

第二节 信息的表示方法

计算机可以处理各种类型的数据，包括数字、字符和汉字等，它们在计算机内部都采用二进制数的形式来表示。



一、数制与数制间的转换

在日常生活中，会遇到不同进制的数，如十进制数和七进制等。计算机中存放的是二进制数，为了书写和表示方便，还引入了八进制数和十六进制数。无论哪种数制，其共同之处都是进位计数制。

（一）进位计数制

在采用进位计数制的数字系统中，如果只用 r 个基本符号表示数值，则称其为基 r 数制， r 称为该数制的基数，而数值中每一固定位置对应的单位值称为权。表 1—1 是常用的几种进位计数制。

表 1—1

常用的各种进位计数制的表示

进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十进一	逢十六进一
基数	$r = 2$	$r = 8$	$r = 10$	$r = 16$
基本符号	0, 1	0, 1, 2, ..., 7	0, 1, 2, ..., 9	0, 1, ..., 9, A, B, ..., F
权	2^i	8^i	10^i	16^i
表示形式	B	O	D	H

由表 1—1 可知，不同进制的数制有共同的特点：第一，采用进位计数制方法，每一种数值都有固定的基本符号，称为“数码”；第二，都使用位置表示法，即处于不同位置的数码所代表的值不同，与它所在的位置的“权”值有关。

例如，在十进制数值中，847.26 可表示为：

$$847.26 = 8 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 7 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

可以看出，各种进位计数制中的权的值恰好是基数 r 的某次幂。因此，对任何一种进位计数制表示的数都可以写出按权展开的多项式之和，任意一个 r 进制数 N 可表示为：

$$\begin{aligned} N &= a_{n-1} \times r^{n-1} + a_{n-2} \times r^{n-2} + \cdots + a_1 \times r^1 + a_0 \times r^0 + a_{-1} \times r^{-1} + \cdots + a_{-m} \times r^{-m} \\ &= \sum_{i=-m}^{n-1} a_i \times r^i \end{aligned}$$

其中， a_i 是数码， r 是基数， r^i 是权；不同的基数表示不同的进制数。

(二) 不同进位计数制的转换

1. r 进制数转换成十进制数

展开式如下：

$$N = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i \times r^i$$

计算机本身就提供了将 r 进制数转换成十进制数的方法。只要将各位数码乘以各自的权值累加即可。例如，将二进制数 1001101.001 转换成十进制数：

$$(1001101.001)_B = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-3} = (77.125)_D$$

2. 十进制数转换成 r 进制数

将十进制数转换成 r 进制数时，可将此数分成整数与小数两部分分别转换，然后拼接起来即可。

整数部分转换成 r 进制数采用除 r 取余法，即将十进制整数不断除以 r 取余数，直到商为 0，余数从右到左排列，首次取得余数排在最右。

小数部分转换成 r 进制数采用乘 r 取整法，即将十进制小数不断乘以 r 取整数，直到小数部分为 0 或达到要求的精度为止（小数部分可能永远得不到 0）；所得的整数从小数点自左往右排列，取有效精度，首次取得整数排在最左。

例如，将 $(120.675)_D$ 转换成二进制数（转换后的二进制数小数点后保留 5 位）：

整数部分				小数部分			
取余数				取走整数			
2	120			0.675			
2	60	0	a_0	$\times 2$			
2	30	0	a_1	$\overline{1}.350$	→	1	a_{-1}
2	15	0	a_2	$\times 2$			
2	7	1	a_3	$\overline{0}.70$	→	0	a_{-2}
2	3	1	a_4	$\times 2$			
2	1	1	a_5	$\overline{1}.40$	→	1	a_{-3}
	0	1	a_6	$\times 2$			
				$\overline{0}.80$	→	0	a_{-4}
				$\times 2$			
				$\overline{1}.60$	→	1	a_{-5}

转换结果为：

$$(120.675)_D = (a_6 a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0 . a_{-1} a_{-2} a_{-3} a_{-4} a_{-5})_B = (1111000.10101)_B$$

3. 二进制数、八进制数、十六进制数间的转换

由上例看到，十进制数转换成二进制数过程书写较长；同样，二进制表示的数比等值的十进制数占更多的位数，书写较长，容易出错。为了方便起见，人们借助八进制数和十六进制数来进行转换和表示。转换时将十进制数转换成八进制数或十六进制数，再转换成二进制数。二进制、八进制和十六进制之间存在的关系如下：1 位八进制数相当于 3 位二进制数，1 位十六进制数相当于 4 位二进制数，如表 1—2 所示。

表 1—2 八进制数与二进制数、十六进制数与二进制数之间的关系

八进制数	对应二进制数	十六进制数	对应二进制数	十六进制数	对应二进制数
0	000	0	0000	8	1000
1	001	1	0001	9	1001
2	010	2	0010	A	1010
3	011	3	0011	B	1011
4	100	4	0100	C	1100
5	101	5	0101	D	1101
6	110	6	0110	E	1110
7	111	7	0111	F	1111

根据对应关系，二进制数转换成八进制数时，以小数点为中心向左右两边分组，每 3 位为一组，两头不足 3 位补 0 即可。同样，二进制数转换成十六进制数只要 4 位为一组进行分组即可。

例如，将二进制数 $(1011010010.111110)_B$ 转换成十六进制数：
 $(\underline{0010} \ \underline{1101} \ \underline{0010}. \ \underline{1111} \ \underline{1000})_B = (2D2.F8)_H$ (整数高位和小数低位补 0)
2 D 2 F 8

将二进制数 $(1011010010.111110)_B$ 转换成八进制数：
 $(\underline{001} \ \underline{011} \ \underline{010} \ \underline{010}. \ \underline{111} \ \underline{110})_B = (1322.76)_O$

同样，将八进制数或十六进制数转换成二进制数只要将 1 位转化为 3 位或 4 位即可。
例如，

$(3B6F.E6)_H = (\underline{0011} \ \underline{1011} \ \underline{0110} \ \underline{1111}. \ \underline{1110} \ \underline{0110})_B$
3 B 6 F E 6
 $(6732.26)_O = (\underline{110} \ \underline{111} \ \underline{011} \ \underline{010}. \ \underline{010} \ \underline{110})_B$
6 7 3 2 2 6

二、数据单位

计算机中数据的常用单位有位和字节。

(一) 位 (bit, 缩写为 b)

位又称为比特，是计算机表示信息的数据编码中的最小单位。1 位二进制的数码用 0 或 1 来表示。

(二) 字节 (byte, 缩写为 B)

字节是计算机存储信息的最基本单位。1 个字节用 8 位二进制数表示。通常计算机以字节为单位来计算存储容量。例如，计算机内存容量、硬盘的存储容量等都是以字节为单位来表示的。

存储空间容量的单位除了字节表示以外，还可以用 KB、MB、GB、TB、PB、EB、ZB、YB、BB、NB、DB 等表示。它们按照进率 1 024 (2 的十次方) 来计算，例如，

1 KB=2¹⁰ B=1 024 B

1 MB=2¹⁰ KB=1 024 KB

1 GB=2¹⁰ MB=1 024 MB=2²⁰ B

1 TB=2¹⁰ GB=1 024 GB=2³⁰ B

三、数据编码

数据泛指一切可以被计算机接受并处理的符号，包括数值、文字、图形、声音、视频等。在计算机中，数据信息只有转化为数字编码的形式，计算机才能进行处理。编码就是将一类数据按照某一编码表转换成对应代码的过程，编码技术应用于许多方面。计算机中只识别 0 或 1 码。因此，在计算机中对数字、字符及汉字就要用二进制的各种组合形式来表示，这就是二进制的编码系统。

(一) ASCII 码

对西文字符编码最常用的是 ASCII (American Standard Code for Information Interchange, 美国信息交换标准代码)，ASCII 被国际标准化组织指定为国际标准。ASCII 用 7 位二进制编码，它可以表示 2⁷ 即 128 个字符，如表 1—3 所示。每个字符用 7 位基 2 码表示，其排列次序为 d₆d₅d₄d₃d₂d₁d₀，d₆ 为最高位，d₀ 为最低位。

表 1—3 7 位 ASCII 代码表

$d_6d_5d_4 \backslash d_3d_2d_1d_0$	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	“	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	END	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	BEL	ETB	,	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	H	X
1001	HT	EM	)	9	I	Y	I	Y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	J	Z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	K	{
1100	FF	FS	'	<	L	\	L	
1101	CR	GS	-	=	M	]	M	}
1110	SO	RS	.	>	N	↑	N	~
1111	SI	US	/	?	O	↓	O	DEL

其中常用的控制字符的作用如下：

BS (Back Space): 退格。

HT (Horizontal Table): 水平制表。

LF (Line Feed): 换行。

VT (Vertical Table): 垂直制表。

FF (Form Feed): 换页。

CR (Carriage Return): 回车。

CAN (Cancel): 取消。

ESC (Escape): 换码。

SP (Space): 空格。

DEL (Delete): 删除。

(二) 汉字的编码

ASCII 码只对英文字母、数字和标点符号进行了编码。为了在计算机内表示汉字，同样也需要对汉字进行编码。

用计算机处理汉字时，必须先将汉字代码化。汉字是象形文字，种类繁多，编码比较困难，而且在一个汉字处理系统中，输入、内部处理、输出对汉字编码的要求不尽相同，因此要进行一系列的汉字编码及转换。汉字信息处理中各编码及流程，如图 1—2 所示，其中虚框中的编码是对国标码而言。

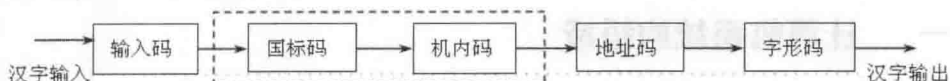


图 1—2 汉字信息处理系统的模型

1. 汉字输入码

在计算机系统中使用汉字，首先遇到的问题是把汉字输入到计算机内。为了能直接使用西文标准键盘进行输入，必须为汉字设计相应的编码方法。汉字编码方法主要分为三类：数字编码、拼音码和字形编码。

数字编码就是用数字串代表一个汉字的输入，常用的是国标区位码。国标区位码根据国家标准局公布的 6 763 个两级汉字（一级汉字有 3 755 个，按汉语拼音排列；二级汉字有 3 008 个，按偏旁部首排列）分成 94 个区，每个区分 94 位，实际上是把汉字表示成二维数组，区码和位码各两位十进制数字，因此，输入一个汉字需要按键 4 次。

拼音码是以汉语读音为基础的输入方法。由于汉字的同音字太多，输入重码率很高，因此，按拼音输入后还必须进行同音字选择，影响了输入速度。

字形编码是以汉字的形状确定的编码。汉字的总数虽多，但都是由一笔一画组成，全部汉字的部首和笔画是有限的。因此，把汉字的部首和笔画用字母或数字进行编码，按笔画书写的顺序依次输入，就能表示一个汉字。五笔字型、表形码等便是这种编码法。

2. 内部码

内部码是字符在设备或信息处理系统内部最基本的表达形式，是在设备和信息处理系统内部存储、处理、传输字符用的代码。一个国标码占两个字节，每个字节最高位仍为 0；英文字符的机内码是 7 位 ASCII 码，最高位也为 0，为了在计算机内部能够区分是汉字编码还是 ASCII 码，将国标码的每个字节最高位由 0 变为 1，变换后的国标码成为汉字机内码，由此可知汉字机内码的每个字节都大于 128，而每个西文字符的 ASCII 码值均小于 128。以汉字“大”为例，国标码为 3473H，机内码为 B4F3H。

3. 字形码

汉字字形码是表示汉字字形的字模数据，通常用点阵、矢量函数等方式表示。用点阵

表示字形时,汉字字形码指的就是这个汉字字形点阵的代码。根据输出的汉字的要求不同,点阵的多少也不同。简易型汉字为 16×16 点阵,提高型汉字为 24×24 点阵、 32×32 点阵、 48×48 点阵等。

点阵规模越大,字形越清晰美观,所占用的存储空间也越大。以 16×16 点阵为例,每个汉字要占用32 B存储空间,两级汉字大约占用256KB。因此,字模点阵用来构成“字库”,字库中存储了每个汉字的点阵代码,当显示输出时检索字库,输出字模点阵得到字形。

第三节 计算机系统的组成

计算机是一个复杂的系统,并已经发展成为由巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机组成的一个庞大的计算机家族。其每个成员,尽管在规模、性能、结构、应用等方面存在着很大的差异,但它们的组成与基本工作原理是相同的。



一、计算机系统的组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成的,如图1—3所示。

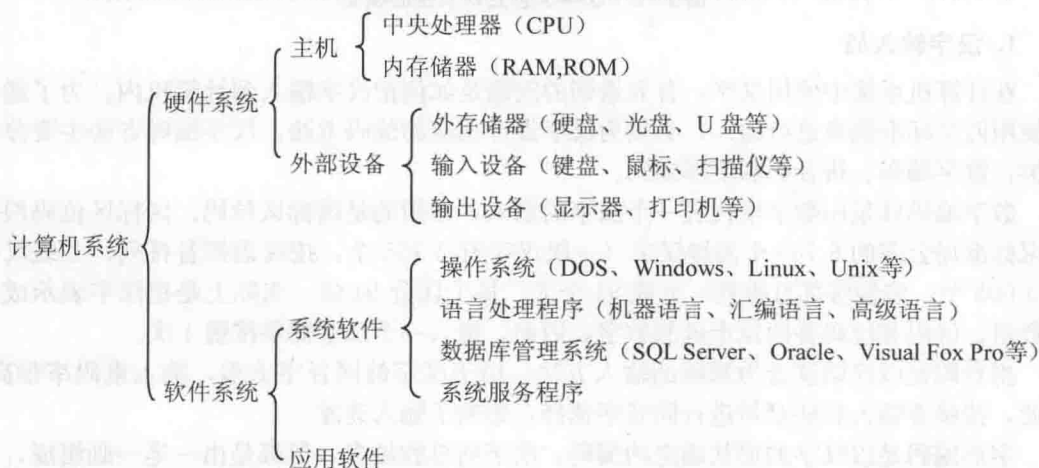


图 1—3 计算机系统的组成

硬件系统是组成计算机系统的各种物理设备的总称,是计算机系统的物质基础。只有硬件没有软件的计算机通常称为裸机,裸机只能识别由0和1组成的机器代码。硬件系统包括主机(主要包括中央处理器、内存储器)、外部设备(主要包括外存储器、输入和输出设备)。本节第二部分将以微型计算机为例,简述硬件的基本组成。

软件是指为方便使用计算机和提高使用效率而组织的程序以及用于开发、使用和维护的有关文档。软件系统是为运行、管理和维护计算机而编制的各种程序、数据和文档的总称。软件系统可分为系统软件和应用软件两大类。

(一) 系统软件

系统软件是指控制和协调计算机及其外部设备、支持应用软件的开发和运行的软件。