

高职高专教育“十三五”规划教材



# 计算机基础教程

Windows7+Office2010

主 编 / 尹 琳 张春燕  
副主编 / 庞 玥 向丽娜  
主 审 / 李豫诚



重庆大学出版社  
<http://www.cqup.com.cn>

高职高专“十三五”规划教材

# 计算机基础教程

重庆大学出版社

## 内容简介

本书是根据教育部非计算机专业教指委提出的“白皮书”中有关“大学计算机基础”课程教学要求的基础上编写的,适用于高等职业院校计算机基础课程教学。全书主要内容包括:计算机基础知识、Windows 7 操作系统、常用办公软件 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、数据库基础、计算机网络、信息安全等。本书除保持教材内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂等特点外,根据形势发展的需要和教学对象的特点,适当降低知识层面的难度,加强办公处理、计算机网络、数据库、信息安全等模块的内容,拓宽学生的知识面和提高计算机应用能力。全书内容翔实,语言通俗易懂,便于教与学。

本教材适用于高职高专非计算机专业大学计算机基础课程教材,也可作为其他读者学习计算机基础的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础教程/尹琳,张春燕主编. —重庆:重庆大学出版社, 2016. 7

ISBN 978-7-5624-9835-3

I. ①计… II. ①尹…②张… III. ①电子计算机—教材  
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 118693 号

高职高专“十三五”规划教材

计算机基础教程

主 编 尹 琳 张春燕

副主编 庞 玥 向丽娜

主 审 李豫诚

责任编辑:王海琼 版式设计:王海琼

责任校对:关德强 责任印制:张 策

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆市联谊印务有限公司印刷

\*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:17.25 字数:399 千

2016 年 7 月第 1 版 2016 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 978-7-5624-9835-3 定价:38.00 元

---

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

# 序 言

教材建设工作是整个高职高专课程建设和人才培养的重要组成部分,教材建设必须全面贯彻职业教育思想,必须符合高等职业院校人才培养目标的需求。高职教材的编写应当体现实用性、科学性和易学性,编写的指导原则应当突出一个“用”字。同时,高职教材也有自身的系统性,这种系统性不是理论上的系统性,而是应用角度的系统性,是能力培养上的系统性,同时还应当符合高职高专学生的实际特点。高职高专教材的编写在技法上则应当引导学生学会观察、学会思考、学会学习、学会创新、学会自我提升。

根据高职院校培养应用型人才的需要,我们组织编写了这本《计算机基础教程》一书。这本教材编写的指导思想是面向应用、面向实际、面向对象,本教材的编写力求体现职业教育的课程定位,突出职业能力和职业素质的培养。本教材的特点是突出应用技术,强调培养应用能力,学以致用。在选材上,根据实际应用的需要决定内容的取舍,重视实践环节,不涉及过多的理论。本书基于高职高专层次的读者,遵循“理论知识以够用为度,重在实践应用”的原则,对知识点进行了细致的取舍和编排,采用实例带动知识点的方法进行讲解,学生通过学习实例,掌握软件的操作方法和操作技巧。按节细化知识点并结合知识点介绍了相关的实例,将知识和实例融为一体。

受邀参与本教材编写的均是长期从事高职教育、具有丰富教学经验的教学第一线的计算机教师,他们对高职教育有较深入的研究,对指导学生参加全国计算机一级考试及各种计算机竞赛有着十几年丰富的教学辅导实践经验,相信由这个优秀团队编写的教材会取得比较好的使用效果,受到大家的欢迎。同时,重庆大学出版社以很高的热情和效率组织了这本教材的出版工作。在组织编写及出版本教材的过程中,还得到各高等院校老师的热情鼓励和支持,对此谨表衷心的感谢。



2016年6月12日

# 前言

随着计算机科学和信息技术的飞速发展和计算机的普及教育,计算机应用技术已渗透人们的日常工作、生活等各个领域。因此掌握计算机技术的应用已成为现代人生活中所必备的基本条件之一。

为了适应这种新时期、新技术的发展,满足高等职业教育课程改革发展的要求,许多高职院校修订了计算机基础课程的教学大纲,课程内容不断推陈出新,来满足各专业学生对计算机应用能力更高的要求。为此,我们根据教育部计算机基础教学指导委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机接触课程教学基本要求》,结合《中国高等院校计算机基础教育课程体系》报告,编写了本教材。大学计算机基础是非计算机专业高等教育的公共必修课程,是学习其他计算机相关技术课程的前导和基础课程。本书编写的宗旨是使读者较全面、系统地了解计算机基础知识,具备计算机实际应用能力,并能在各自的专业领域自觉地应用计算机进行学习与研究。

本书照顾了不同专业、不同层次学生的需要,加强了计算机网络技术、数据库技术等方面的基本内容使读者在数据处理等方面的能力得到扩展。全书主要分为8章,主要内容包括:计算机基础知识、Windows 7 操作系统、常用办公软件 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、数据库基础、计算机网络、信息安全等。本书除保持教材内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂等特点外,根据形势发展的需要和教学对象的特点,适当降低知识层面的难度,加强办公处理、计算机网络、数据库、信息安全等模块的内容,拓宽学生的知识面和提高计算机应用能力。全书内容翔实,语言通俗易懂,便于教与学。

参加本书编写的作者是多年从事一线教学的教师,具有较为丰富的教学经验。在编写时注重原理与实践紧密结合,注重实用性和可操作性;案例的选取上注意从读者日常学习和工作的需要出发;文字叙述上深入浅出,通俗易懂。

本书由重庆建筑工程职业学院尹琳、张春燕担任主编,具体分工如下:张春燕编写第1章、黎志编写第2章、魏绍芬编写第3章、尹琳编写第4章、李豫诚编写第5章、庞玥编写第6章、王武兵编写第7章、向丽娜编写第8章。李豫诚认真了审阅书稿,并提出许多宝贵意见。全书编写过程中,李宇航对编写的内容进行了审校工作,并做了部分文字校对工作。

由于本教材的知识面较广,要将众多的知识很好地贯穿起来,难度较大,不足之处在所难免。为便于以后教材的修订,恳请专家、教师及读者多提宝贵意见。

编者

2016年6月

---

# 目 录

---

|       |                               |     |
|-------|-------------------------------|-----|
| 第 1 章 | 计算机基础知识 .....                 | 1   |
| 1.1   | 计算机概述 .....                   | 2   |
| 1.2   | 计算机中信息的表示与存储单位 .....          | 5   |
| 1.3   | 微型计算机工作原理与系统组成 .....          | 12  |
| 1.4   | 微型计算机的硬件系统 .....              | 15  |
| 1.5   | 微型计算机的软件系统 .....              | 21  |
| 第 2 章 | Windows 7 操作系统 .....          | 28  |
| 2.1   | Windows 7 的启动和关闭操作 .....      | 29  |
| 2.2   | Windows 7 桌面结构及操作 .....       | 31  |
| 2.3   | Windows 7 菜单命令与操作 .....       | 33  |
| 2.4   | Windows 7 控制面板与资源管理器的使用 ..... | 36  |
| 2.5   | Windows 7 存储器的应用 .....        | 42  |
| 2.6   | Windows 7 中画图程序与记事本的使用 .....  | 45  |
| 第 3 章 | Word 2010 的应用 .....           | 50  |
| 3.1   | 创建文档 .....                    | 51  |
| 3.2   | 格式排版 .....                    | 61  |
| 3.3   | 图文混排 .....                    | 75  |
| 3.4   | 表格制作 .....                    | 87  |
| 第 4 章 | Excel 2010 的应用 .....          | 102 |
| 4.1   | Excel 的功能与窗口界面 .....          | 103 |
| 4.2   | Excel 基本操作 .....              | 104 |
| 4.3   | 公式与函数 .....                   | 116 |
| 4.4   | 数据处理与数据查询 .....               | 122 |
| 4.5   | 图表 .....                      | 129 |
| 4.6   | 页面设置和打印 .....                 | 133 |

|      |                                |     |
|------|--------------------------------|-----|
| 第5章  | 演示文稿 PowerPoint 2010 .....     | 136 |
| 5.1  | PowerPoint 2010 的功能与窗口界面 ..... | 137 |
| 5.2  | 创建演示文稿 .....                   | 143 |
| 5.3  | 演示文稿的编辑与修饰 .....               | 146 |
| 5.4  | 演示文稿的播放、打包与发布 .....            | 161 |
| 第6章  | Access 2010 原理及应用 .....        | 172 |
| 6.1  | 数据管理概述 .....                   | 173 |
| 6.2  | Access 2010 的工作界面 .....        | 175 |
| 6.3  | Access 数据库和表 .....             | 177 |
| 6.4  | 查询 .....                       | 185 |
| 第7章  | 计算机网络应用 .....                  | 198 |
| 7.1  | 计算机网络基础知识 .....                | 199 |
| 7.2  | Internet 基础与应用 .....           | 214 |
| 7.3  | 计算机网络的应用 .....                 | 223 |
| 7.4  | 网页设计与制作基础 .....                | 232 |
| 第8章  | 信息安全与信息素养 .....                | 247 |
| 8.1  | 信息技术与信息系统 .....                | 248 |
| 8.2  | 计算机信息系统的安全 .....               | 251 |
| 8.3  | 计算机病毒与预防 .....                 | 255 |
| 8.4  | 知识产权保护 .....                   | 260 |
| 参考文献 | .....                          | 265 |

# 计算机基础知识

## 知识提要

本章主要介绍计算机的发展过程、计算机的特点、计算机的应用领域和分类、计算机中信息的表示和存储单位、计算机中的数制和各数制之间的转换、计算机系统的组成、硬件系统和软件系统。

## 教学目标

了解计算机的发展过程、特点、应用领域及其分类；

掌握信息在计算机中的表示；

掌握进位计数制的概念及数制之间的相互转换；

掌握冯·诺依曼原理；

掌握计算机系统的基本组成(硬件系统和软件系统)。



## 1.1 计算机概述

### 1.1.1 计算机的发展

#### 1. 计算机的诞生

1946年2月,第一台计算机ENIAC在费城公之于世,它由美国政府和宾夕法尼亚大学共同研制成功。ENIAC占地面积为 $170\text{ m}^2$ ,重达30多t,耗电量每小时150 kW,使用了18 000个电子管,70 000个电阻器,有5百万个焊接点,其运算速度仅为5 000次/s,且可靠性,但它的诞生揭开了人类科技的新纪元,即第4次科技革命的开端。

#### 2. 计算机的发展阶段

根据制造计算机所使用的电子器件的不同,通常将计算机的发展划分为4个时代,即电子管时代、晶体管时代、集成电路和大规模集成电路时代。

##### 第1代电子管计算机(1946—1957年)

第1代计算机的特点:基本逻辑电路采用电子管构成逻辑电路。因此计算机体积庞大、笨重、耗电量大、运行速度慢(每秒几千到几万次)、工作可靠性差、难以使用和维护,造价极高,主要用于军事领域和科学研究工作中的科学计算。

##### 第2代晶体管计算机(1957—1964年)

第2代计算机的特点:基本逻辑电路由晶体管电子元件组成。与第1代电子相比,第2代计算机的质量、体积显著减小,运算速度大幅度提高(每秒几万到几十万次),功耗低、性能更稳定,其应用扩展到数据处理和事务管理。

##### 第3代集成电路计算机(1964—1972年)

第3代计算机的特点:基本逻辑电路由中、小规模集成电路组成。集成电路是在几平方毫米的基片上集中了几十个或上百个电子元件组成的逻辑电路。由于采用了集成电路,第3代计算机各方面性能都有了极大的提高,主要表现在体积缩小、价格降低、功能增强、可靠性大大提高。

##### 第4代大规模集成电路计算机(1972至今)

第4代电子计算机采用大规模和超大规模集成电路构成逻辑电路。随着集成电路集成度的大幅度提高,计算机的体积、重量、功耗急剧下降,而运算速度(每几百万到上亿次)、可靠性、存储容量等迅速提高。计算机的应用已广泛深入人类社会生活的各个领域,特别是计算机技术与通信技术紧密结合的计算机网络,标志着计算机科学技术的发展进入了以计算机网络为特征的新时代。

### 1.1.2 计算机的基本特点

#### 1. 运算速度快

现代巨型计算机的运算速度已达百万亿次/s以上。过去人工需要几年、几十年才能完

成的大量、复杂的科学计算工作,现在使用计算机只需几天或几小时甚至更少的时间就完成了。

## 2. 运算精度高

电子计算机的计算精度在理论上不受限制,一般的计算机均能达到 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。目前使用计算机计算得到的圆周率的值已达到小数点后的上亿位。

## 3. 有很强的记忆能力

计算机具有记忆信息的能力,可存储大量的数据和程序,并将处理或计算结果保存起来。这也是计算机区别于其他计算工具的基本特点。

## 4. 具有逻辑判断

计算机除了能进行数值计算,还可以进行逻辑判断运算。借助于逻辑运算,可以让计算机作出逻辑判断,分析命题是否成立,并可根据命题成立与否做出相应的对策。例如,数学中有个“四色问题”,说是不论多么复杂的地图,使相邻区域的颜色不同,最多只需 4 种颜色就够了。100 多年来不少数学家一直想去证明它或者推翻它,却一直没有结果,成了数学中著名的难题。1976 年两位美国数学家终于使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理验证了这个著名的猜想。

## 5. 运行过程自动化

计算机与以前所有计算工具的本质区别在于它能够摆脱人的干预,自动、高速、连续地进行各种操作。计算机从正式操作开始到输出操作结果,整个过程都是在程序控制下自动进行的。

### 1.1.3 计算机的主要应用领域

计算机的应用领域已渗透社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的主要应用领域如下:

#### 1. 科学计算(或数值计算)

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。例如,建筑设计中为了确定构件尺寸,通过弹性力学导出一系列复杂方程,长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机不但能求解这类方程,并且引起弹性理论上的一次突破,出现了有限单元法。

#### 2. 数据处理(或信息处理)

信息处理包括对信息的收集、转换、存储、分类、排序、统计、查询、传输等一系列加工处理工作,其结果是获得有用的信息,为管理和决策提供依据。据统计,80% 以上的计算机主要用于信息处理,这类工作量大面宽,决定了计算机应用的主导方向。目前信息处理已广

泛应用于办公自动化、经济领域的各种生产经营管理、人口统计、档案管理、飞机订票等各个方面。

### 3. 过程控制

过程控制又称实时控制。过程控制是利用计算机及时采集、检测、分析控制对象的有关数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采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、提高产品质量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。例如,在汽车工业方面,利用计算机控制机床、控制整个装配流水线,不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

### 4. 计算机辅助工程

利用计算机的高速计算能力、逻辑判断功能、大容量存储和图形处理功能来部分地代替或帮助人完成各种工作,称之为计算机辅助工程。如计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助出版(CAP)等。

### 5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence)是计算机模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段。例如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,具有一定思维能力的智能机器人等。

### 6. 计算机网络

计算机网络是计算机技术与现代通信技术结合的产物,因特网的发展是信息技术领域的里程碑。网络彻底改变了人们获取信息的方式,必将对人们的生产和生活产生革命性的影响。

### 7. 电子商务

电子商务是利用计算机系统和互联网络所进行的商业活动。它包括电子邮件、电子数据交换、电子资金转账、快速响应系统、电子表单和信用卡交易等电子商务的一系列应用。

## 1.1.4 计算机的分类

按照计算机的规模分,一般将计算机分为:

### 1. 巨型机

巨型机是指运算速度超过1亿次/s的高性能计算机,它是目前功能最强、速度最快、软硬件配套齐备、价格最贵的计算机,主要用于解决诸如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算,是衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

## 2. 大中型机

大中型机具有很强的数据处理能力和管理能力,工作速度相对较快。结构上较巨型机简单,价格相对巨型机便宜,因此使用的范围较巨型机普遍,是事务处理、商业处理、信息管理、大型数据库和数据通信的主要支柱。目前主要用于高等院校、较大的银行和科研院所等。

## 3. 小型计算机

小型计算机具有体积小、价格低、性能价格比高等优点,适合中小企业、事业单位用于工业控制、数据采集、分析计算、企业管理以及科学计算等。

## 4. 微型计算机

微型计算机也称个人计算机或 PC,它价格低、功能齐全、设计先进、更新速度快,广泛应用于个人用户,具有极强的生命力。

## 5. 工作站

工作站是介于 PC 和小型机之间的高档微型计算机,工作站的独到之处是具有很强的图形交互能力,因此在工程设计领域得到广泛使用。

## 6. 服务器

随着计算机网络的普及和发展,一种可供网络用户共享的高性能计算机应运而生,这就是服务器。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部接口,运行网络操作系统,要求较高的运行速度,为此很多服务器都配置双 CPU。常见的资源服务器有 DNS(域名解析)服务器、E-mail(电子邮件)服务器、Web(网页)服务器、BBS(Bulletin Board System,电子公告板)服务器等。

按照计算机的应用分,可将计算机分为通用计算机和专用计算机。

按照计算机的工作原理分,可将计算机分为电子模拟计算机和电子数字计算机。

# 1.2 计算机中信息的表示与存储单位

在计算机中,信息的表示依赖于计算机内的物理器件的状态,信息用什么表示形式直接影响计算机的结构和性能。无论是指令、数据、图形还是声音,在计算机中都以二进制表示。采用二进制的主要原因有:

①技术实现简单,计算机是由逻辑电路组成,逻辑电路通常只有两个状态,开关的接通与断开,这两种状态正好可以用“1”和“0”表示。

②简化运算规则:两个二进制数和、积运算组合各有 3 种,运算规则简单,有利于简化计算机内部结构,提高运算速度。

③适合逻辑运算:逻辑代数是逻辑运算的理论依据,二进制只有两个数码,正好与逻辑代数中的“真”和“假”相吻合。

④易于进行转换,二进制与十进制数易于互相转换。

⑤用二进制表示数据具有抗干扰能力强,可靠性高等优点。因为每位数据只有高、低

两个状态,当受到一定程度的干扰时,仍能可靠地分辨出它是高还是低。

### 1.2.1 进位计数制

所谓进位计数制就是使用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数的方法。在日常生活中最常用的是十进制数。十进制数是一种进位计数制,它有 0~9 这十个数字,进位的规则是“逢十进一”。我们把 0~9 这十个数字符号称为数码,数码的总个数称为基数,(如十进制的基数是 10,二进制的基数是 2,依次类推,八进制的基数是 8),不同的位置有各自的位权,通常称某个固定位置上的计数单位为位权。例如,在十进制计数中,十位数位置上的位权为  $10^1$ ,百位数位置上的位权为  $10^2$ ,千位数位置上的位权为  $10^3$ ,而在小数点后第 1 位上的位权为  $10^{-1}$ 。在计算机中,我们常用到的数制有二进制、八进制、十进制和十六进制,见表 1.1。

表 1.1 常用进制数

| 名 称  | 表示符号 | 基本数字符号          | 进位规则  |
|------|------|-----------------|-------|
| 十进制  | D    | 0~9             | 逢十进一  |
| 二进制  | B    | 0、1             | 逢二进一  |
| 八进制  | O    | 0~7             | 逢八进一  |
| 十六进制 | H    | 0~9,A,B,C,D,E,F | 逢十六进一 |

进制数的书写规则有两种:在进制数后面加英文标志或在括号外面加数字下标。

#### 1. 在数字后面加英文标志

B(Binary):表示二进制数。如二进制数 100 可写成 100B。

O(Octonary):表示八进制数。如八进制数 500 可写成 500O。

D(Decimal):表示十进制数。如十进制数 500 可写成 500D。一般约定 D 可省去不写,即无后缀的数字为十进制数。

H(Hexadecimal):表示十六进制数。如十六进制数 500 可写成 500H。

#### 2. 在括号外面加数字下标

$(1001)_2$ :表示二进制数 1001。

$(3423)_8$ :表示八进制数 3423。

$(5679)_{10}$ :表示十进制数 5679。

$(3FE5)_{16}$ :表示十六进制数 3FE5。

### 1.2.2 进位计数制之间的转换

#### 1. 非十进制数转换成十进制数

转换方法:将要转换的非十进制数的各位数字与它的位权相乘,其积相加,和数就是十进制数。例:

$$\begin{aligned}
 (101101.11)_2 &= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\
 &= 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 \\
 &= (45.75)_{10}
 \end{aligned}$$

$$(123.4)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1} = 64 + 16 + 3 + 0.5 = (83.5)_{10}$$

$$(5F.A)_{16} = 5 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 10 \times 16^{-1} = 80 + 15 + 0.625 = (95.625)_{10}$$

## 2. 十进制数转换成非十进制数

转换方法:将十进制数转换为其他进制数时,可将此数分成整数与小数两部分分别转换,然后再拼接起来即可。

整数部分转换:将十进制整数连续除以非十进制数的基数,并将所得余数保留下来,直到商为0,然后用“倒数”的方式(第一次相除所得余数为最低位,最后一次相除所得余数为最高位),将各次相除所得余数组合起来即为所要求的结果。此法称为“除以基数倒取余法”。

小数部分转换:将十进制小数连续乘以非十进制数的基数,并将每次相乘后所得的整数部分保留下来,直到小数部分为0或已满足精确度要求为止,然后将每次相乘所得的整数部分按先后顺序(第一次相乘所得整数部分为最高值,最后一次相乘所得的整数部分为最低值)组合起来。

说明:

①十进制纯小数转换时,若遇到转换过程无穷尽时,应根据精度的要求确定保留几位小数,以得到一个近似值。

②十进制与八进制、十六进制的转换方法和十进制与二进制之间的转换方法相同,这里不再举例。

## 3. 二、八、十六进制数的相互转换

①二进制数与八进制数之间的转换,由于一位八进制数对应3位二进制数,因此转换方法如下:

二进制数转换为八进制数:将二进制数以小数点为界,分别向左、向右每3位分为一组,不足3位时用0补足(整数在高位补0,小数在低位补0),然后将每组3位二进制数转换成对应的八进制数。

例:将(1011010.1)转换成八进制数。

001 011 010 100

1 3 2 4

$$(1011010.1)_2 = (132.4)_8$$

八进制数转换为二进制数:按原数位的顺序,将每位八进制数等值转换成3位二进制数。

例:将八进制数(756.3)转换成二进制数。

7 5 6 3

111 101 110 011

$$(756.3)_8 = (111101110.011)_2$$

②二进制数与十六进制数之间的转换:由于一位十六进制数对应4位二进制数,因而转换方法如下:

二进制数转换为十六进制数:将二进制数以小数点为界,分别向左、向右每 4 位分为一组,不足 4 位时用 0 补足(整数在高位补 0,小数在低位补 0),然后将每组的 4 位二进制数等值转换成对应的十六进制数。

例:将二进制数(1100111001.001011)转换成十六进制数。

0011 0011 1001 0010 1100

3 3 9 2 C (1100111001.001011)<sub>2</sub> = (339.2C)<sub>16</sub>

十六进制数转换为二进制数:按原数位的顺序,将每位十六进制数等值转换成 4 位二进制数。

例:将(AB3.57)转换成二进制数

A B 3 5 7

1010 1011 0011 0101 0111 (AB3.57)<sub>16</sub> = (101010110011.01010111)<sub>2</sub>

八进制转换为二进制数的方法与十六进制转换为二进制的方法相同。

### 1.2.3 信息的存储单位

b(位,bit):是二进制数的最小单位,即一位二进制数,有 0 和 1 两个值。在计算机网络通信中,常用 bps(位/秒)来衡量数据传输速率的快慢。

B(字节,Byte):由 8 位二进制数构成,即:1 Byte = 8 bit。字节是衡量存储器容量的基本单位,常用的单位还有:kB,MB,GB,TB 等,换算关系如下:

$$1 \text{ kB} = 2^{10} \text{ B} \quad 1 \text{ MB} = 2^{10} \text{ kB} \quad 1 \text{ GB} = 2^{10} \text{ MB} \quad 1 \text{ TB} = 2^{10} \text{ GB}$$

### 1.2.4 非数值信息的表示

一般将数据分为数值型数据和非数值型数据。数值型数据用于衡量量的大小;非数值型数据用于表示各类信息,如文字、声音、图形、图像等。关于非数值型数据的编码,各个国家的文字表示有相应国家标准,声音、图形、图像有相应的行业标准和国际标准。下面介绍几种常见的文字编码标准。

#### 1. 字符型信息的编码(ASCII 码)

ASCII(American Standard Code for Information Interchange)码,是“美国信息交换标准代码”的简称,是英文文字系统的编码标准。编码包括 0~9 十个数码符号,52 个大、小写英文字母,32 个标点符号和运算符,34 个控制符,共计 128 个字符。这需要用 7 位二进制编码表示,所以采用一个字节,最高位置 0,传输时最高位可以作为奇偶校验。7 位 ASCII 码字符编码表如表 1.2 所示。

表 1.2 ASCII 码表

| 高 3 位<br>底 4 位 | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0000           | NUL | DLE | SP  | 0   | @   | P   | ,   | p   |
| 0001           | SOH | DC1 | !   | 1   | A   | Q   | a   | q   |

续表

| 高3位<br>底4位 | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0010       | STX | DC2 | “   | 2   | B   | R   | b   | r   |
| 0011       | ETX | DC3 | #   | 3   | C   | S   | c   | s   |
| 0100       | EOT | DC4 | MYM | 4   | D   | T   | d   | t   |
| 0101       | ENQ | 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 |

例如:字符 A 的 ASCII 码是 1000001。若用十进制数可表示为 65D,用十六进制数可表示为 41H。

## 2. 汉字编码

汉字是象形文字,由于汉字自身的特点,汉字没法像英文一样通过简单元素(如字母)来表示。因此,汉字的编码采用一字一码的方式。汉字编码的输入、处理和显示方式都和英文不同,包含了用于输入的输入码,用于交换的国标码,用于内部处理的内码和用于打印显示的字形码。

### (1) 汉字输入码

汉字输入码是为了将汉字通过键盘输入计算机而设计的代码,是代表某个汉字的一组键盘符号,也称外码。外码多数为 4 个字节。每一个汉字对应一个外码,不同的输入方法,其汉字的外码是不同的。输入法必须将键盘所输入的字符序列转换成机器内部表示的内码存储和处理。输入码和机内码之间的转换通过键盘管理程序实现。常用的汉字输入法有拼音码、五笔码、区位码等。

### (2) 汉字交换码

汉字交换码是指在对汉字进行传递和交换时使用的编码,也称国标码。1981 年,国家标准局颁布了《信息交换用汉字编码字符集(基本集)》,简称 GB 2312—80,代号国标码,是在汉字信息处理过程中使用的代码的依据。GB 2312—80 共收集汉字、字母、图形等字符



7 445个,其中汉字 6 763 个(常用的一级汉字 3 755 个,按汉语拼音字母顺序排列;二级汉字 3 008 个,按部首顺序排列),此外,还包括一般符号、数字、拉丁字母、希腊字母、汉语拼音字母等。在该标准集中,每个汉字或图形符号均采用双字节表示,每个字节只用低 7 位;将汉字或图形符号分为 94 个区,每个区分为 94 个位,高字节表示区号,低字节表示位号。国标码一般用十六进制表示,在一个汉字的区号和位号上分别加十六进制 20H,即构成该汉字的国标码。例如,汉字“啊”位于 16 区 01 位,其区位码为十进制数 1601D(即十六进制数 1001H),对应的国标码为十六进制数 3021H。

### (3) 汉字机内码

汉字机内码是供计算机内部进行存储、处理、传输汉字用的代码,也称内码。在计算机内,一个汉字或图形符号的内码一般用 2 个字节表示,每个字节一般只用 7 位,最高位均置 1。无论汉字的输入方式如何,但是对于同一个汉字来说,它的内码是相同的。

汉字国标码作为一种国家标准,是所有汉字都必须遵循的统一标准,但由于国标码每个字节的最高位都是“0”,与国际通用的 ASCII 码无法区别,必须经过某种变换才能在计算机中使用,英文字符的机内代码是 7 位的 ASCII 码,最高位为“0”,而将汉字机内代码两个字节的最高位设置为“1”,这就形成汉字的内码。

### (4) 汉字字形码

汉字字形码是表示汉字字形信息的编码,也称汉字输出码。目前在汉字信息处理系统中大多以点阵方式形成汉字,所以汉字字形码就是确定一个汉字字形点阵的代码,点阵字形中的每一点用一个二进制位来表示。随着字形点阵的不同,它们所需要的二进制位数也不同,例  $24 \times 24$  的字形点阵,每字需要 72 字节; $32 \times 32$  的字形点阵,每字共需 128 字节,与每个汉字对应的这一串字节,就是汉字的字形码。

## 1.2.5 二进制数的运算

二进制数在计算机中可进行算术运算和逻辑运算。

### 1. 算术运算

下面是二进制数算数运算的规则。

|                    |                           |                |         |
|--------------------|---------------------------|----------------|---------|
| 加法: $0+0=0$        | $1+0=0+1=1$               | $1+1=10$       |         |
| 减法: $0-0=0$        | $10-1=1$                  | $1-0=1$        | $1-1=0$ |
| 乘法: $0 \times 0=0$ | $0 \times 1=1 \times 0=0$ | $1 \times 1=1$ |         |
| 除法: $0 \div 1=0$   | $1 \div 1=1$              |                |         |

### 2. 逻辑运算

逻辑运算是对于逻辑量的运算,对二进制数“0”“1”赋予逻辑含义,就可以表示逻辑量的“真”与“假”。逻辑运算有 3 种基本运算:逻辑加、逻辑乘和逻辑非。逻辑运算与算术运算一样按位进行,但是,位与位之间不存在进位和借位的关系。

逻辑加运算(又称或运算):运算符用“ $\vee$ ”或“ $+$ ”表示。

逻辑乘运算(又称与运算):运算符用“ $\wedge$ ”或“ $\times$ ”表示。

逻辑非运算(又称非运算):运算符用“ $-$ ”表示。