



高等职业教育“十三五”创新型规划教材

# 计算机应用基础 模块教程

主编 ○ 韩成娇

主审 ○ 葛一凡



学院官方微信



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业教育“十三五”创新型规划教材

# 计算机应用基础模块教程

主 编 韩成娇  
副主编 李亚男 周志秀 赵海燕  
何 炜 邹 燕  
参 编 徐芳芳  
主 审 葛一凡

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

---

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础模块教程 / 韩成娇主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2016. 8

ISBN 978-7-5682-2768-1

I. ①计… II. ①韩… 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 188643 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 16.5

字 数 / 422 千字

版 次 / 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 35.00 元

责任编辑 / 李志敏

文案编辑 / 赵 轩

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

---

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

# 前 言

---

计算机应用基础作为普通高职院校非计算机专业学生学习的一门必修课程，以培养学生计算机技能、信息化素养、计算思维能力为目标，是后续课程学习的基础。随着计算机技术、网络技术的快速发展，尤其在“互联网+”时代，计算机应用基础课程教学改革面临着前所未有的机遇和挑战。本书严格执行高职高专教学理念即“理论够用、重在实践”，以模块、项目教学手段贯穿整书，即学生作为学习的主体，通过在教师的引导下能够完成项目，把理论与实践有机结合起来，做到“教、学、做”合一。部分抽象内容以配套视频的教学方式呈现，学习者可以随时随地扫描二维码进行部分实验的视频教学，这体现大数据环境下的创新教学模式，率先实现教与学在时间和空间上的分离，更体现教学的时效性和针对性，有效解决当前高职院校计算机应用基础课程教学改革的瓶颈问题。

本书以 Windows 7 和 Office 2010 为系统环境。共分 7 个模块，模块 1 计算机的认识和组装、模块 2 计算机操作系统——Windows 7、模块 3 文字处理软件——Word 2010、模块 4 表格处理软件——Excel 2010、模块 5 演示文稿软件——PowerPoint 2010、模块 6 网络基础知识、模块 7 上机实训。

模块 7 上机实训的内容涉及的知识面广，也是本课程的重要环节，根据学习者计算机水平的现状构建科学合理、内容新颖、突出综合知识应用能力的实训体系是提高本课程教学质量的手段之一。而在“实验步骤”中针对“实验内容”给出了相应的操作方法和步骤，通过对综合实训训练，让学习者能够利用信息技术的手段和方法创新性解决未来职业中问题的综合能力，提高同学们的职业技能素养。

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。本书由韩成娇主编，葛一凡教授主审。参加编写的还有李亚男、周志秀、赵海燕、何炜、邹燕、徐芳芳。在编写时注重理论与实践紧密结合，注重实用性和可操作性，注重个体差异，因材施教。在教材形成和撰写过程中，得益于同行众多类教材的启发，得到了贵州城市职业学院领导的精心指导，得到了北京理工大学出版社的鼎力帮助和支持，在此深表感谢。

由于本教材的知识面较广，要将众多的知识更好地贯穿起来，难度较大，因编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有不足之处，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

# 目 录

<b>模块 1 计算机的认识和组装</b> .....	1	任务三 Office 2010 组件的共性操作	64
项目一 认识并使用计算机	2	项目二 文档的录入与编辑——活动策划书	66
任务一 认识计算机	2	任务一 在 Word 2010 中录入文档	67
任务二 数据在计算机中的表示	5	内容——输入活动策划书	67
任务三 计算机系统的组成	11	任务二 编辑文档内容——编辑活动策划书	69
任务四 计算机病毒	15	项目三 规范与美化文档	73
项目二 计算机组装	17	任务一 设置文档的字符格式——设置	73
任务一 电脑硬件的选购	17	活动策划书的文字格式	73
任务二 学生电脑硬件的组装	24	任务二 设置文档的段落格式——设置	76
活动策划书的段落格式	76	任务三 设置文档的页面格式——设置	80
<b>模块 2 计算机操作系统——Windows 7</b>	29	活动策划书的页面格式	80
项目一 初次接触 Windows 7	30	任务四 设置文档页面格式——设置	84
任务一 正确开机和关机	30	打印格式	84
任务二 安装 Windows 7	31	项目四 在文档中使用表格	85
任务三 熟悉 Windows 7 窗口操作	34	任务一 在文档中创建表格——创建	86
项目二 Windows 7 的基本操作	36	公司采购表	86
任务一 认识和自定义桌面	36	任务二 编辑表格——编辑公司采购表	87
任务二 个性化设置“开始”菜单	39	任务三 设置表格格式——美化公司	91
任务三 任务栏的设置	42	采购表	91
任务四 设置字体	45	项目五 创建图文并茂的办公文档	95
任务五 用户管理	49	任务一 在文档中插入图片——在产品	95
项目三 管理磁盘空间	52	说明书中插入产品图片	95
任务一 磁盘管理	52	任务二 编辑图片对象——编辑产品	97
任务二 文件和文件夹的操作	56	说明书中的图片	97
任务三 在文档中插入形状——在产品	104	说明书中制作产品图示	104
<b>模块 3 文字处理软件——Word 2010</b>	61	任务四 插入艺术字——在产品说明书	108
项目一 认识全新的 Office 2010	62	中插入艺术字标题	108
任务一 Office 2010 常用软件简介	62		
任务二 Office 2010 的新增功能	62		

任务五 使用文本框——在产品说明书 中插入产品说明 .....	109	任务一 初识 PowerPoint .....	154
项目六 文档的高级设置与应用 .....	111	任务二 创建演示文稿 .....	156
任务一 使用样式与模板——在投标 书中应用样式与模板 .....	111	任务三 插入、编辑幻灯片 .....	158
任务二 使用脚注与尾注——在投标 书中应用脚注与尾注 .....	116	项目二 编辑演示文稿——完善新员工 培训演示文稿 .....	166
<b>模块 4 表格处理软件——Excel 2010</b> .....	117	任务一 设计幻灯片母版 .....	166
项目一 Excel 的基本操作 .....	118	任务二 设置幻灯片动画方案 .....	169
任务一 在单元格中输入数据——制作 超市销售表 .....	118	任务三 添加超链接 .....	171
任务二 设置工作表样式——美化超市 销售表 .....	124	项目三 演示文稿的应用 .....	173
项目二 查看数据——统计与分析电子 表格中的数据 .....	129	任务一 放映演示文稿 .....	173
任务一 数据的排序——对超市销售表 进行排序 .....	129	任务二 打印演示文稿 .....	174
任务二 数据的筛选——在超市销售表 中进行数据筛选 .....	131	任务三 演示文稿的其他输出方式 .....	175
任务三 数据的分类汇总——在超市 销售表中进行分类汇总 .....	134	<b>模块 6 网络基础知识</b> .....	177
任务四 使用数据透视表 .....	135	项目一 设置 IP 地址并浏览网页 .....	178
项目三 公式的应用——对超市销售表中的 销售数据用公式进行计算 .....	140	任务一 设置 IP 地址 .....	178
任务一 使用公式计算数据 .....	140	任务二 浏览网页 .....	183
任务二 利用函数对数据进行计算 .....	143	项目二 网络办公应用 .....	185
项目四 统计图表的应用——应用图表 表现数据 .....	147	任务一 搜索引擎的使用 .....	185
任务一 创建统计图表 .....	147	任务二 下载文件 .....	189
任务二 美化图表 .....	149	任务三 收发电子邮件 .....	190
任务三 使用迷你图 .....	149	<b>模块 7 上机实训</b> .....	197
<b>模块 5 演示文稿软件——PowerPoint 2010</b> .....	153	项目一 计算机的认识和使用 .....	198
项目一 演示文稿的基本操作——设计 员工培训方案 .....	154	实验一 认识微型计算机硬件系统 .....	198
		实验二 指法练习 .....	199
		项目二 操作系统——Windows 7 .....	203
		实验一 Windows 7 系统的基本操作 .....	203
		实验二 Windows 系统管理与维护 .....	206
		实验三 文件的管理 .....	208
		项目三 文字处理软件——Word 2010 .....	210
		实验一 撰写自荐信 .....	210
		实验二 撰写个人简历 .....	212
		实验三 制作个人简历封面 .....	214
		实验四 制作试卷 .....	217
		项目四 表格处理软件——Excel 2010 .....	221
		实验一 Excel 2010 基本操作 .....	221

实验二 工作表的数据管理 .....	223	实验三 PowerPoint 2010 交互功能制作 .....	240
实验三 Excel 公式与函数的使用 .....	228	实验四 PowerPoint 2010 的输出 .....	243
实验四 数据的图表化与输出 .....	232	项目六 网络基础知识 .....	246
项目五 演示文稿软件——PowerPoint 2010 .....	234	实验一 网络配置与建立网络连接 .....	246
实验一 PowerPoint 2010 的基本操作 ...	234	实验二 IE 浏览器的使用 .....	248
实验二 PowerPoint 2010 中动画的制作 .....	237	实验三 电子邮箱的申请与使用 .....	251



# 模块 1

## 计算机的认识和组装

### 知识点

- 了解计算机的发展、类型及其应用领域。
- 掌握计算机中数据的表示、存储与处理。
- 掌握计算机软、硬件的组成及主要技能指标。
- 掌握计算机病毒的概念、特征、分类与防治。
- 了解计算机硬件的主流品牌及其性能特点。
- 掌握计算机部件选购及组装方法。



## 项目一 认识并使用计算机

### 任务一 认识计算机

#### 任务描述

从1946年世界上第一台电子计算机“埃尼阿克”(ENIAC)诞生至今,计算机获得突飞猛进的发展,它已经渗透到社会的各个领域,成为信息化社会中必不可少的基本工具。计算机的应用与普及作为人类社会最大的科技成果之一,有力地推动了整个信息化社会的发展。掌握计算机技术已经成为当今社会人们生存和发展的基本要求。通过本任务了解计算机的发展历史及其发展方向。

#### 步骤1: 计算机的发展

1946年2月14日,世界上第一台计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator)在美国宾夕法尼亚大学诞生。该机的主要元件是电子管,使用了18 800个电子管,占地170平方米,重达30吨。它的计算速度快,每秒可从事5 000次的加法运算。

用ENIAC计算题目时,首先,人们根据题目的计算步骤预先编制好一条条指令,再按指令连接好外部线路,然后启动它自动运行并输出结果。当计算另一个题目时,必须重复进行上述工作。尽管其有明显的弱点,但它使过去借助机械的分析机需要7到20小时才能计算一条弹道轨迹的工作时间缩短到30秒。

在ENIAC的研制过程中,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼参与进来,并将计算机的基本结构总结归纳了三点:

##### (1) 采用二进制。

计算机是用数字电路组成的,数字电路中只有1和0两种状态,所以对计算机来说二进制(Binary)是最自然的计数方式。

##### (2) 采用存储程序控制。

程序和数据存放在存储器中。计算机执行程序的过程是自动、连续进行的,无须人工干预,并得到预期的结果。

##### (3) 采用运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五个基本部件的结构。

今天的计算机基本结构仍然采用这一原理和思想,因此,人们称符合这种设计的计算机是冯·诺依曼机,称冯·诺依曼为计算机之父。

对于电子计算机的发展,一般根据构成它的主要逻辑元件的不同将计算机的发展分成四个阶段,如表1-1所示。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

阶段	第一代 (1946—1958年)	第二代 (1959—1964年)	第三代 (1965—1970年)	第四代 (1971年至今)
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路

续表

阶段 部件	第一代 (1946—1958 年)	第二代 (1959—1964 年)	第三代 (1965—1970 年)	第四代 (1971 年至今)
内存	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	穿孔卡片、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、磁带、光盘等
处理速度 (每秒指令数)	5 000 条至几千条	几万至几十万条	几十万至几百万条	上千万至万亿条

1965 年 Intel 公司的创始人之一戈登·摩尔曾预言，集成电路中的晶体管数每年（后来改成了每隔 18 个月）将翻一番，芯片的性能也随之提高一倍。这一预言，被计算机界称为摩尔定律。近代计算机的发展历史充分证实了这一定律。随着芯片集成度的日益提高和计算机体系结构的不断改进，将会不断出现性能更好、体积更小、价格更低的计算机产品。

随着特大规模集成电路技术的出现，计算机向巨型化和微型化两个方向发展。

## 步骤 2：计算机的分类

如今的计算机已经深入到各行各业，种类繁多，其分类方法各有不同，标准也非固定不变。

按其用途分类分为通用计算机和专用计算机。

按其性能分类可分为巨型机、大型机、小型机、微型机和工作站：

(1) 巨型机：巨型机有极高的速度、极大的容量。用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预报、石油勘探等方面。目前这类机器的运算速度可达每秒百亿次。这类计算机在技术上朝两个方向发展：一是开发高性能器件，特别是缩短时钟周期，提高单机性能。二是采用多处理器结构，构成超并行计算机，通常以万为单位的处理器组成超并行巨型计算机系统，它们同时解算一个课题，来达到高速运算的目的。

(2) 大型机：这类计算机具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面。在一台大型机中可以使用几十台微机或微机芯片，用以完成特定的操作。可同时支持上万个用户，可支持几十个大型数据库。主要应用在政府部门、银行、大公司、大企业等。

(3) 小型机：小型机的机器规模小、结构简单、设计研制周期短，便于及时采用先进工艺技术，软件开发成本低，易于操作维护。它们已广泛应用于工业自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学和科研机构等，也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。

(4) 微型机：微型机技术在近 10 年内发展速度迅猛，平均每 2~3 个月就有新产品出现，1~2 年产品就更新换代一次，目前还有加快的趋势。微型机已经应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统，多媒体技术等领域，并且开始成为城镇家庭的一种常规电器。

(5) 工作站：是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础，主要面向专业应用领域，具备强大的数据运算与图形、图像处理能力，为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。它属于一种高档的电脑，一般拥有较大屏幕显示器和大容量的内存和硬盘，也拥有较强的信息处理功能

和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能。

(6) 服务器：专指某些高性能计算机，能通过网络，对外提供服务。相对于普通电脑来说，稳定性、安全性等方面都要求更高，因此在 CPU、芯片组、内存、磁盘系统、网络等硬件与普通电脑有所不同。服务器是网络的节点，存储、处理网络上 80% 的数据、信息，在网络中起到举足轻重的作用。它们是为客户端计算机提供各种服务的高性能的计算机，其高性能主要表现在高速度的运算能力、长时间的可靠运行、强大的外部数据吞吐能力等方面。服务器的构成与普通电脑类似，也有处理器、硬盘、内存、系统总线等，但因为它是针对具体的网络应用特别制定的，因而服务器与微机在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面存在差异很大。服务器主要有网络服务器、打印服务器、终端服务器、磁盘服务器、邮件服务器、文件服务器等。

### 步骤 3：计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各个领域，正在改变着人们的工作、学习和生活的方式，推动着社会的发展。归纳起来可分为以下几个方面：

(1) 科学计算：科学计算也称数值计算。计算机最开始是为解决科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题的数值计算而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展，数值计算在现代科学研究中的地位不断提高，在尖端科学领域中，显得尤为重要。例如，人造卫星轨迹的计算，房屋抗震强度的计算，火箭、宇宙飞船的研究设计都离不开计算机的精确计算。

在工业、农业以及人类社会的各领域中，计算机的应用都取得了许多重大突破，就连我们每天收听收看的天气预报都离不开计算机的科学计算。

(2) 数据处理：在科学研究和工程技术中，会得到大量的原始数据，其中包括大量图片、文字、声音等。信息处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理应用已非常普遍，如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。

信息处理已成为当代计算机的主要任务，它也是现代化管理的基础。据统计，全世界计算机用于信息处理的工作量占全部计算机应用的 80% 以上，大大提高了工作效率，提高了管理水平。

(3) 自动控制：自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作，它不需人工干预，能按预定的目标和预定的状态进行过程控制。所谓过程控制，是指对操作数据进行实时采集、检测、处理和判断，按最佳值进行调节的过程。目前被广泛用于操作复杂的钢铁企业、石油化工业、医药工业等生产中。使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性，提高劳动效率、产品质量，降低成本，缩短生产周期。

计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起决定性作用。例如，无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制，都是靠计算机实现的。可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

(4) 计算机辅助系统：包括计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助测试 (Computer Aided Test, CAT)、计算机辅助工程 (Computer Aided Engineering, CAE)、计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 等。

(5) 人工智能：人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是指使用计算机模拟人类某些智

力行为的理论、技术和应用。人工智能是计算机应用的一个新的领域，这方面的研究和应用正处于发展阶段，在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面，已有了显著的成效。例如，用计算机模拟人脑的部分功能进行思维学习、推理、联想和决策，使计算机具有一定“思维能力”。我国已开发成功一些中医专家诊断系统，可以模拟名医给患者诊病开方。

机器人是计算机人工智能的典型例子。机器人的核心是计算机。第一代机器人是机械手；第二代机器人对外界信息能够反馈，有一定的触觉、视觉、听觉；第三代机器人是智能机器人，具有感知和理解周围环境，使用语言、推理、规划和操纵工具的技能，模仿人完成某些动作。机器人不怕疲劳，精确度高，适应力强，现已开始用于搬运、喷漆、焊接、装配等工作中。机器人还能代替人在危险工作中进行繁重的劳动，如在有放射线、污染、有毒、高温、低温、高压、水下等环境中工作。

(6) 多媒体应用：随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展，人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体综合起来，构成一种全新的概念——“多媒体”（Multimedia）。在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中，多媒体的应用发展很快。

(7) 计算机网络：计算机网络是由一些独立的和具备信息交换能力的计算机互联构成，以实现资源共享的系统。计算机在网络方面的应用使人类之间的交流跨越了时间和空间障碍。计算机网络已成为人类建立信息社会的物质基础，它给我们的工作带来极大的方便和快捷，如在全国范围内的银行信用卡的使用，火车和飞机票系统的使用等。现在，可以在全球最大的互联网络——Internet 上进行浏览、检索信息、收发电子邮件、阅读书报、玩网络游戏、选购商品、参与众多问题的讨论、实现远程医疗服务等。

## 任务二 数据在计算机中的表示

### 任务描述

计算机中的数制采用二进制，这是因为只需表示 0 和 1，这在物理上很容易实现，例如电路的导通或截止，磁性材料的正向磁化或反向磁化等；0 和 1 两个数，传输和处理抗干扰性强，不易出错，可靠性好。另外，0 和 1 正好与逻辑代数“假”和“真”相对应，易于进行逻辑运算。

#### 步骤 1：了解数制

数制即表示数的方法，按进位的原则进行计数的数制称为进位数制，简称“进制”。对于任何进位数制，都有以下特点：

**数码：**每一进制都有固定数目的记数符号（数码）。例如，十进制有 10 个数码 0~9。

**基数：**在进制中允许选用基本数码的个数称为基数。例如，十进制的基数为 10。

**位权表示法：**一个数码和其在不同位置上所代表的值不同，如数码 8，在个位数上表示 8，在十位数上表示 80，这里的个（ $10^0$ ）、十（ $10^1$ ）…，称为**位权**。位权的大小以基数为底，数码所在位置的序号减去 1 为指数的整数次幂。一个进制数可按位权展开成一个多项式，例如：

$$123.45 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

为了区分各进制数，规定在十进制数后面加 D，二进制数后面加 B，八进制数后面加 O，十六进制数后面加 H，且十进数的 D 可以省略。

### 1. 二进制 (Binary)

数码：只有两个数字符号，即 0 和 1。

基数：基数是 2。

位权表示法：例如， $1010 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$ 。

### 2. 八进制 (Octal)

数码：它有 8 个数字符号，即 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7。

基数：基数是 8。

位权表示法：例， $731 = 7 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 1 \times 8^0$ 。

### 3. 十六进制 (Hexadecimal)

数码：它有 16 个数字符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F。

基数：基数是 16。

位权表示法：例， $8f = 8 \times 16^1 + f \times 16^0$ 。

## 步骤 2：各进制数之间的转换

### 1. 其他进制转换成十进制

采用位权展开法，求和时，以十进制累加。

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

$(731)_8 = 7 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = (473)_{10}$ 。

$(8f)_{16} = 8 \times 16^1 + f \times 16^0 = 8 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = (143)_{10}$ 。

### 2. 十进制转换成二进制数

十进制到二进制的转换，通常要区分整数的整数部分和小数部分，并分别按除 2 取余数部分和乘 2 取整数部分两种不同的方法来完成。

(1) 十进制数整数部分转换为二进制数的方法与步骤。

对整数部分，要用除 2 取余数办法完成十进制到二进制的进制转换，其规则是：

- ① 用 2 除十进制数的整数部分，取其余数为转换后的二进制数整数部分的低位数字；
- ② 再用 2 去除所得的商，取其余数为转换后的二进制数高一位的数字；
- ③ 重复执行第二步的操作，直到商为 0，结束转换过程。

例如：将十进制数 37 转换成二进制数。转换过程如下：

2	37	-----1	低位
2	18	-----0	
2	9	-----1	
2	4	-----0	
2	2	-----0	
2	1	-----1	高位

每一步所得的余数从下向上排列，即转换后的结果为  $(100101)_2$ 。

(2) 十进制小数部分转换为二进制数方法与步骤。

对小数部分，要用乘 2 取整数办法完成十进制到二进制的进制转换，其规则是：

- ① 用 2 乘十进制数的小数部分，取乘积的整数为转换后的二进制数的最高位数字；
- ② 再用 2 乘上一步乘积的小数部分，取新乘积的整数为转换后二进制小数低一位数字；

③ 重复第二步操作，直至乘积部分为 0，或已得到的小数位数满足要求，结束转换过程。  
 例如，将十进制的 0.43，转换成二进制小数。

	0.43*2
高位	0 0.86*2
	1 0.72*2
	1 0.44*2
	0 0.88*2
↓	
低位	1 0.76

每一步所得的整数从上向下排列，即转换后的二进制小数为  $(0.01101)_2$ 。

### 2. 二进制与八进制转换

由图 1-1 可以得出每 3 个二进制位对应 1 个八进制位，因此得出以下规律：

整数部分：由低位向高位每 3 位一组，高位不足 3 位用 0 补足 3 位，然后每组分别按权展开求和即可。

小数部分：由高位向低位每 3 位一组，低位不足 3 位用 0 补足 3 位，然后每组分别按权展开求和即可。

如将  $(1010111.01101)_2$  转换成八进制数：

$$1010111.01101 = 001\ 010\ 111.\ 011010$$

$$\downarrow\ \downarrow\ \downarrow\ \downarrow\ \downarrow$$

$$1\ 2\ 7\ 3\ 2$$

所以  $(1010111.01101)_2 = (127.32)_8$ 。

如将  $(327.5)_8$  转换为二进制：

$$3\ 2\ 7.\ 5$$

$$\downarrow\ \downarrow\ \downarrow\ \downarrow$$

$$011\ 010\ 111.\ 101$$

即  $(327.5)_8 = (11010111.101)_2$ 。

### 3. 二进制与十六进制转换

由图 1-1 各进制编码值可以得出每 4 个二进制位对应 1 个十六进制位，因此得出以下规律：

整数部分：由低位向高位每 4 位一组，高位不足 4 位用 0 补足 4 位，然后每组分别按权展开，求和即可。

小数部分：由高位向低位每 4 位一组，低位不足 4 位用 0 补足 4 位，然后每组分别按权展开求和即可。

例：将  $(11011101.011001)_2$  转换为十六进制数：

$$(11011101.011001)_2 = 0001\ 1001\ 1101.0110\ 0100$$

$$\downarrow\ \downarrow\ \downarrow\ \downarrow\ \downarrow$$

$$1\ 9\ D\ 6\ 4$$

二进制	十进制	八进制	十六进制
0	0	0	0
1	1	1	1
10	2	2	2
11	3	3	3
100	4	4	4
101	5	5	5
110	6	6	6
111	7	7	7
1000	8	10	8
1001	9	11	9
1010	10	12	A
1011	11	13	B
1100	12	14	C
1101	13	15	D
1110	14	16	E
1111	15	17	F
10000	16	20	10

图 1-1 各进制编码值

即  $(110011101.011001)_2 = (19D.64)_{16}$ 。

例：  $(26.EC)_{16}$  转换成二进制数：

2	6.	E	C
↓	↓	↓	↓
0010	0110.	1110	1100

即  $(26.EC)_{16} = (100110.111011)_2$ 。

#### 4. 八进制与十六进制的转换

以二进制作为转换的中间工具。

例：  $(327.5)_8 = (11010111.101)_2 = (D7.A)_{16}$ 。

### 步骤 3：数据与编码

#### 1. 位、字节和字

计算机中数据的常用单位有位、字节和字。**位 (bit)** 是度量数据的最小单位，在数字电路和计算机技术中采用二进制，代码只有 0 和 1。字节 (Byte)：1 个字节由 8 个二进制数位组成。**字节是计算机中用来表示存储空间大小的基本容量单位**。例如，计算机内存的存储容量，磁盘的存储容量等都是以字节为单位表示的。除用字节为单位表示存储容量外，还可以用千字节 (KB)、兆字节 (MB) 以及十亿字节 (GB) 等表示存储容量。它们之间存在下列换算关系：

$$1 \text{ B} = 8 \text{ bit}$$

$$1 \text{ KB} = 1\,024 \text{ B} = 2^{10} \text{ B}$$

$$1 \text{ MB} = 1\,024 \text{ KB} = 2^{10} \text{ KB} = 2^{20} \text{ B}$$

$$1 \text{ GB} = 1\,024 \text{ MB} = 2^{10} \text{ MB} = 2^{30} \text{ B}$$

$$1 \text{ TB} = 1\,024 \text{ GB} = 2^{10} \text{ GB} = 2^{40} \text{ B}$$

要注意位与字节的区别：位是计算机中最小数据单位，字节是计算机中基本信息单位。

#### 2. ASCII 码

从键盘向计算机中输入的各种操作命令以及原始数据都是字符形式的。然而，计算机只能存储二进制数，这就需要对符号数据进行编码，输入的各种字符由计算机自动转换成二进制编码存入计算机。

目前计算机中用得最广泛的字符集及其编码，是由美国国家标准局 (ANSI) 制定的 **ASCII 码** (American Standard Code for Information Interchange, 美国标准信息交换码)，它已被国际标准化组织 (ISO) 定为国际标准，称为 ISO 646 标准。适用于所有拉丁文字字母，ASCII 码有 7 位码和 8 位码两种形式。ASCII 码如表 1-2 所示。

表 1-2 ASCII 码

高三位 低四位	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	nul	dle	sp	0	@	P	'	p
0001	soh	dcl	!	1	A	Q	a	q
0010	stx	dc2	“	2	B	R	b	r
0011	etx	dc3	#	3	C	S	c	s

续表

高三位 低四位	000	001	010	011	100	101	110	111
0100	eot	dc4	\$	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	nl	sub	*	:	J	Z	j	z
1011	vt	esc	+	;	K	[	k	{
1100	ff	fs	,	<	L	\	l	
1101	er	gs	-	=	M	]	m	}
1110	so	re	.	>	N	^	n	~
1111	si	us	/	?	O	_	o	del

表 1-3 中对大小写英文字母、阿拉伯数字、标点符号及控制符等特殊符号规定了编码，表中每个字符都对应一个数值，称为该字符的 ASCII 码值。

表中有 94 个可打印字符，如：

“a” 字符的编码为 1100001，对应的十进制数是 97。

“A” 字符的编码为 1000001，对应的十进制数是 65。

“0” 字符的编码为 0110000，对应的十进制数是 48。

表中还有 34 个非图形字符（又称控制字符），如：sp（Space）空格、cr（Carriage Return）回车、del（Delete）删除。

### 3. 汉字编码

（1）国标码：ASCII 码只对英文字母、数字和标点符号作了编码。为了使计算机能够处理、显示、打印、交换汉字字符等，同样需要对汉字进行编码。我国于 1980 年发布了国家汉字编码标准 GB2312-80，全称是《信息交换用汉字编码字符集—基本集》（简称国标码 GB）。GB2312 将收录的汉字分成两级：一级是常用汉字计 3 755 个，按汉语拼音排列；二级汉字是次常用汉字计 3 008 个，按偏旁部首排列。因为一个字节只能表示 256 种编码，所以一个国标码必须用两个字节来表示。

国标规定：一个汉字用两个字节来表示，每个字节只用前 7 位，最高位均未作定义。如表 1-3 汉字国标码编码的格式所示。

表 1-3 汉字国标码编码的格式

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	×	×	×	×	×	×	×

（2）内码与外码：国标码是汉字信息交换的标准编码，但因其前后字节的最高位为 0，与 ASCII 码发生冲突，国标码是不可能计算机内部直接采用的，于是，汉字的机内码采用变形国标码，其变换方法为：将国标码的每个字节的最高位由 0 改 1，其余 7 位不变（即：



内码：国标码+8080H)，如表 1-4 汉字机内编码的格式所示。

表 1-4 汉字机内编码的格式

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
1	×	×	×	×	×	×	×

在计算机系统中，由于内码的存在，输入汉字时就允许用户根据自己的习惯使用不同的输入码，进入系统后再统一转换成内码存储。如果用拼音输入法输入“国”字和用五笔输入法输入“国”字，它们在计算机内都是以同一个内码的方式存储。这样就保证了汉字在各种系统之间的交换成为可能。与内码对应，输入法编码称为外码。

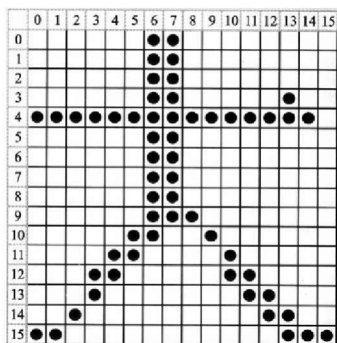


图 1-2 点阵字形

(3) 汉字字形码：字形存储码是指供计算机输出汉字（显示或打印）用的二进制信息，也称字模。通常采用的是数字化点阵字模。如图 1-2 所示。

汉字字形码是一种用点阵表示字形的码，是汉字的输出形式。它把汉字排成点阵。常用的点阵由 16×16、24×24、32×32 或更高。每一个点在存储器中用一个二进制位 (bit) 存储。例如，在 16×16 的点阵中，需 16×16 bit 的存储空间，每 8 bit 为 1 字节，所以，需 32 字节的存储空间。在相同点阵中，不管其笔画繁简，每个汉字所占的字节数相等。

点阵规模越大，字形越清晰美观，所占存储空间也越大。缺点是字形放大后产生的效果差。

为了节省存储空间，普遍采用了字形数据压缩技术。矢量表示方式存储的是描述汉字字形的轮廓特征，当要输出汉字时，通过计算机的计算，由汉字字形描述生成所需大小和形状的汉字点阵。矢量化字形描述与最终文字显示的大小分辨率无关，因此可产生高质量的汉字输出，避免了汉字点阵字形放大后产生的锯齿现象。

(4) 汉字区位码：由于国标码是四位十六进制，为了便于交流，大家常用的是四位十进制的区位码。所有的汉字与符号组成一个 94×94 的矩阵。在此方阵中，每一行称为一个“区”，每一列称为一个“位”，因此，这个方阵实际上组成了一个有 94 个区（区号分别为 01 到 94）、每个区内有 94 个位（位号分别为 01 到 94）的汉字字符集。一个汉字所在的区号和位号简单地组合在一起就构成了该汉字的“区位码”。在汉字的区位码中，高两位为区号，低两位为位号。

各种汉字编码的关系如图 1-3 汉字编码之间的关系所示。

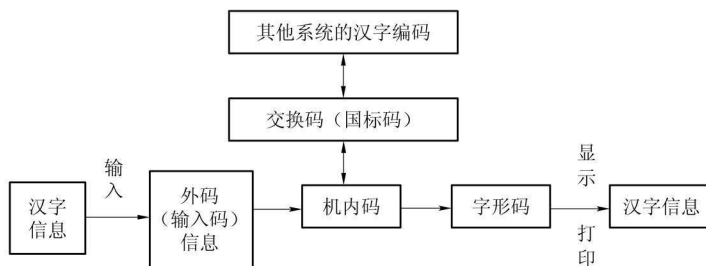


图 1-3 汉字编码之间的关系