

计算机基础项目化教程

主 编 张节兰



北京理工大学出版社



计算机基础项目化教程

主 编 张节兰

副主编 林春华 李小兰

参 编 吴 慧 毛敏芹等

 **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

计算机基础项目化教程 / 张节兰主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2016.9

ISBN 978-7-5682-3018-6

I. ①计… II. ①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 207984 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 / 三河市天利华印刷装订有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 15.25

字 数 / 360 千字

版 次 / 2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷

定 价 / 34.00 元

责任编辑 / 李志敏

文案编辑 / 李志敏

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

Preface

计算机技术的飞速发展,以及互联网的广泛应用,人类社会的发展进入了信息时代。在当今的信息时代,掌握计算机的基本操作技能,使用计算机来获取和处理信息,已经成为每一个人的工作和生活中必须具备的基本素质。作为当代大学生,更应该熟练地掌握计算机的操作技能,利用计算机不断提高工作、学习的效率。为此,我们组织长期以来从事计算机基础教学的老师,精心编写了本书。

本书是根据教育部计算机基础课程教学指导分委员会提出的“大学计算机基础课教学基本要求”以及新的计算机等级考试一级考试大纲调整的基本要求而编写的。以 Windows 7 和 Office 2010 作为教学软件平台,替代了传统的 Windows XP 和 Office 2003,使学生能够学到最新的、当前流行的计算机基本技术,适应日新月异的计算机发展。

本书在内容编排上以理论适度,重在应用为原则,采用案例驱动方式来组织、设计教材内容,全书案例丰富,操作步骤清晰,实用性强。全书共分为七 7 模块:模块 1 介绍计算机的基础知识,模块 2 介绍 Windows 7 操作系统的使用方法,模块 3 介绍了 Word 2010 文字处理方法,模块 4 介绍 Excel 2010 电子表格处理方法,模块 5 介绍了 PowerPoint 2010 演示文稿的制作方法,模块 6 介绍 Access 2010 数据库管理系统的应用,模块 7 介绍计算机网络基础知识和 Internet 应用操作知识。

本书内容新颖,层次清晰,图文并茂,通俗易懂,可操作性和实用性强。可作为高职高专院校计算机公共基础课程教材,也可作为成人教育的计算机基础课程教材,还适用于其他读者自学。

本书由江西师范高等专科学校张节兰担任主编,林春华、李小兰担任副主编,江西师范高等专科学校多名长期工作在教学第一线并有丰富计算机基础教学经验的老师共同编写。是江西师范高等专科学校计算机基础教研室课程建设成果之一,是长期从事计算机基础教学与实践的一线教师经验的归纳、整理与总结。参加模块编写的还有江西师范高等专科学校:吴慧、毛敏芹等。

本书在编写和出版过程中得到了北京理工大学出版社的大力支持和帮助,在此表示诚挚的谢意。此外,我们在编写过程中参考了大量的文献资料,对这些文献的所有作者表示衷心的感谢。

由于计算机技术发展很快,新技术层出不穷,加上编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正,编者不胜感激。

编 者

目录

Contents

模块 1 计算机的认识和组装	1
项目一 认识并使用计算机	1
任务一 认识计算机	1
任务二 数据在计算机中的表示	4
任务三 了解计算机系统的组成	10
项目二 计算机组装	14
任务一 电脑硬件的选购	14
任务二 学生电脑硬件的组装	21
项目三 多媒体技术与信息安全	25
任务一 多媒体技术	25
任务二 计算机安全系统概述	29
任务三 计算机病毒	31
任务四 黑客与防火墙	35
模块 2 计算机操作系统——Windows 7	38
项目一 初次接触 Windows 7	38
任务一 正确开机和关机	38
任务二 安装 Windows 7	40
任务三 熟悉 Windows 7 窗口操作	44
任务四 文件管理	46
项目二 Windows 7 系统设置	51
任务一 个性化系统	51
任务二 用户管理	59
任务三 软硬件操作	62
项目三 网络配置与日常维护	65
任务一 计算机使用注意事项	65
任务二 Windows 7 网络配置与应用	65
任务三 系统维护与优化	67

模块3 文字处理软件——Word 2010..... 71

项目一 认识全新的 Office 2010.....	71
任务一 Office 2010 常用软件简介.....	71
任务二 Office 2010 的新增功能.....	72
任务三 Office 2010 组件的共性操作.....	73
项目二 文档的录入与编辑——活动策划书.....	75
任务一 在 Word 2010 中录入文档内容——输入活动策划书.....	76
任务二 编辑文档内容——编辑活动策划书.....	79
项目三 规范与美化文档.....	82
任务一 设置文档的字符格式——设置活动策划书的文字格式.....	83
任务二 设置文档的段落格式——设置活动策划书的段落格式.....	86
任务三 设置文档的页面格式——设置活动策划书的页面格式.....	91
任务四 设置文档页面格式——设置打印格式.....	94
项目四 在文档中使用表格.....	97
任务一 在文档中创建表格——创建公司采购表.....	97
任务二 编辑表格——编辑公司采购表.....	99
任务三 设置表格格式——美化公司采购表.....	103
项目五 创建图文并茂的办公文档.....	108
任务一 在文档中插入图片——在产品说明书中插入产品图片.....	108
任务二 编辑图片对象——编辑产品说明书中的图片.....	109
任务三 在文档中插入形状——在产品说明书中制作产品图示.....	117
任务四 插入艺术字——在产品说明书中插入艺术字标题.....	120
任务五 使用文本框——在产品说明书中插入产品说明.....	121
项目六 文档的高级设置与应用.....	123
任务一 使用样式与模板——在投标书中应用样式与模板.....	123
任务二 使用脚注与尾注——在投标书中应用脚注与尾注.....	128

模块4 表格处理软件——Excel 2010..... 130

项目一 Excel 的基本操作.....	130
任务一 在单元格中输入数据——制作超市销售表.....	131
任务二 设置工作表样式——美化超市销售表.....	138
项目二 查看数据——统计与分析电子表格中的数据.....	144
任务一 数据的排序——对超市销售表进行排序.....	144
任务二 数据的筛选——在超市销售表中进行数据筛选.....	146
任务三 数据的分类汇总——在超市销售表中进行分类汇总.....	149
任务四 使用数据透视表.....	150
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.....	155
任务一 使用公式计算数据.....	155

任务二 利用函数对数据进行计算	158
项目四 统计图表的应用——应用图表表现数据	163
任务一 创建统计图表	163
任务二 美化图表	165
任务三 使用迷你图	165
模块 5 演示文稿软件——PowerPoint 2010	169
项目一 演示文稿的基本操作——设计授课教案	169
任务一 初识 PowerPoint	169
任务二 创建演示文稿	171
任务三 编辑演示文稿	173
项目二 统一演示文稿的外观格式——完善授课教案	180
任务一 背景设置	180
任务二 设置幻灯片主题	181
任务三 设计幻灯片母版	182
项目三 设置演示文稿的动画效果	184
任务一 设置幻灯片的切换效果	184
任务二 设置幻灯片动画方案	185
任务三 添加超链接	187
项目四 演示文稿的输出	189
任务一 放映演示文稿	190
任务二 打包演示文稿	192
任务三 演示文稿的其他输出方式	193
模块 6 数据库管理软件——Access 2010	195
项目一 数据库的基本操作——学生管理系统数据库	195
任务一 创建数据库	195
任务二 数据表的基本操作	197
任务三 创建表关系	201
项目二 数据的查询——查询信息	203
任务一 创建简单选择查询	203
任务二 SQL 查询	206
项目三 窗体——完善数据库	208
任务一 创建窗体	208
任务二 添加窗体控件	211
模块 7 网络基础知识	214
项目一 设置 IP 地址并浏览网页	214
任务一 设置 IP 地址	214

任务二 浏览网页	219
项目二 网络办公应用	221
任务一 搜索引擎的使用	222
任务二 下载文件	226
任务三 收发电子邮件	227



模块 1 计算机的认识和组装

计算机，俗称电脑，是现代一种用于高速计算的电子计算机器，可以进行数值计算，也可以进行逻辑计算，还具有存储记忆功能。计算机发展到今天已有 60 多年的历史，其应用也遍布到了各个领域，正很大程度上改变着这人类的思维方式。

项目一 认识并使用计算机

项目描述

电子计算机是一种能自动、高速、正确地完成数值计算、数据处理、实时控制等功能的电子设备。随着社会的进步与发展，计算机已广泛应用到军事、科研、经济、文化等各个领域，成为人们工作、学习、生活中一个不可缺少的工具。

项目目标

- 了解计算机的发展、类型及其应用领域。
- 了解各种数制的转换。
- 了解计算机系统的组成。

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，成为人类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 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)
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
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 条至几万条	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：微型机技术在近十几年内发展速度迅猛，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

在日常生活中,人们使用最多的是十进制,还有时间数制中的六十进制。而计算机中的数制采用二进制,这是因为计算机是由逻辑电路组成的,逻辑电路通常只有两种状态,即开关的接通和断开,正好用“0”“1”表示。

本任务主要实现计算机中的二进制数、生活中常用的十进制数以及与二进制密切相关的八进制数和十六进制数的相互转换。

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

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

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

2. 十进制转换成二进制数

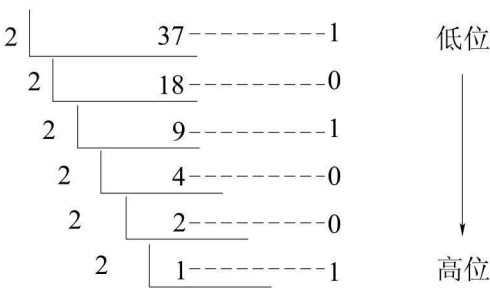
十进制到二进制的转换,通常要区分数的整数部分和小数部分,并分别按除 2 取余数部分和乘 2 取整数部分两种不同的方法来完成。

(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:

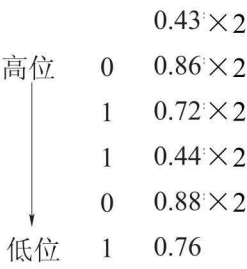


每一步所得的余数从下向上排列，即转换后的结果为 $(100101)_2$ 。

(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。



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

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 $(0.01101)_2$ 。

3. 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：

$1010111.01101 = 001\ 010111.\ 011010$

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

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
↓	↓	↓	↓
011	010	111.	101

即 $(327.5)_8 = (11010111.101)_2$ 。

4. 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:

$(110011101.011001)_2 = 0001\ 1001\ 1101.0110\ 0100$									
↓	↓	↓	↓	↓					
1	9	D	6	4					

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 $(26.EC)_{16} = (100110.111011)_2$ 。

5. 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:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ Byte} &= 8 \text{ bit} \\
 1 \text{ KB} &= 1\ 024 \text{ B} = 2^{10} \text{ B} \\
 1 \text{ MB} &= 1\ 024 \text{ KB} = 2^{10} \text{ KB} = 2^{20} \text{ B} \\
 1 \text{ GB} &= 1\ 024 \text{ MB} = 2^{10} \text{ MB} = 2^{30} \text{ B} \\
 1 \text{ TB} &= 1\ 024 \text{ GB} = 2^{10} \text{ GB} = 2^{40} \text{ B}
 \end{aligned}$$

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
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 1-2 中 ASCII 码对大小写英文字母、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。汉字国标码编码的格式如表 1-3 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，国标码是不可能在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），汉字机内编码的格式如表 1-4 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。

(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

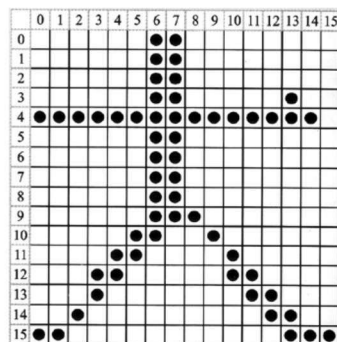


图 1-2 点阵字形