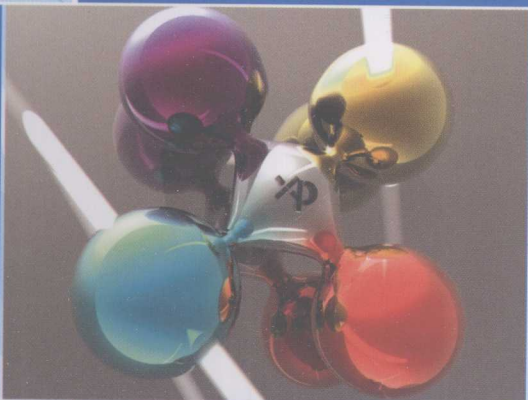


● 21世纪高职高专计算机规划教材

计算机应用基础

刘仰华 王丽艳 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书共分 10 章, 详细介绍了计算机硬件、软件知识, 计算机网络知识和计算机信息安全常识, 重点讲解了 Windows XP 的基本操作, 以及 Word、Excel、PowerPoint、Access、FrontPage 等 Office 组件的使用, 还有 Internet Explorer、Outlook Express 等程序的操作方法和技巧。

本书在详细阐述理论知识的同时, 注重培养学生的实际动手能力和操作技巧。在每章的开始部分提出教学目标, 随后用通俗的语言表述主要内容并配合相应的插图描述操作步骤, 且各章后均附有习题, 注重讲、学、练相结合, 帮助学生迅速掌握所学的知识, 学以致用。

本书适合作为高职高专的计算机应用基础教材, 也可作为全国计算机等级考试和各类培训班的辅导教材, 还可作为计算机爱好者的自学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 刘仰华, 王丽艳主编. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 7

21 世纪高职高专计算机规划教材

ISBN 978-7-113-10138-1

I. 计… II. ①刘…②王… III. 电子计算机—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 112435 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 刘仰华 王丽艳 主编

策划编辑: 严晓舟 陈士剑

责任编辑: 李小军

编辑部电话: (010) 63583215

编辑助理: 李庆祥 高 爽

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

版式设计: 郑少云

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华业印装厂

版 次: 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.75 字数: 464 千

书 号: ISBN 978-7-113-10138-1/TP·3348

定 价: 32.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

随着信息技术的不断发展,计算机技术和网络技术在人们的生活、学习和工作中占有越来越重要的地位。了解计算机知识、熟练掌握计算机基本操作技能,已是大势所趋。

本书结合近年来计算机与信息技术的应用水平、各大专院校计算机应用基础的教学改革成果以及作者多年来的教学实践经验编写而成,内容翔实,从简到繁,重点突出,注重应用能力的培养和技能水平的提高。

本书共分 10 章,主要包括:

第 1 章 计算机基础

第 2 章 Windows XP 操作系统

第 3 章 文字处理软件 Word 2003

第 4 章 电子表格处理软件 Excel 2003

第 5 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003

第 6 章 数据库管理系统 Access 2003

第 7 章 网页制作软件 FrontPage 2003

第 8 章 计算机网络

第 9 章 Internet 应用

第 10 章 计算机信息安全

本书配有电子教案(用 PowerPoint 制作)、教学大纲和参考教学计划,对教师的备课与授课具有较好的辅助作用。

本书适合作为高职高专的计算机应用基础教材,也可作为全国计算机等级考试和各类培训班的辅导教材,还可作为计算机爱好者的自学参考用书。

本书由刘仰华和王丽艳主编,于春芳、魏艳和张森任副主编。各章编写分工如下:刘仰华编写第 1 章、第 8~10 章,王丽艳编写第 2 章,于春芳编写第 3 章,魏艳编写第 4 章和第 6 章,张森编写第 5 章和第 7 章,全书由刘仰华统稿。

在本书的编写过程中,得到了一些高校计算机教学专家的具体指导,在此表示诚挚的谢意。

限于编者的水平,本书在内容的安排及文字的组织方面可能存在不足之处,希望专家和广大读者及时批评指正,使本教材在今后修订时得到改善与提高。

编 者

2009 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础.....	1
1.1 计算机的发展与应用	1
1.2 计算机中的信息及其表示	5
1.3 计算机的基本结构	12
1.4 微型计算机系统.....	19
1.5 多媒体技术	28
习题一	31
第 2 章 Windows XP 操作系统	33
2.1 操作系统概述	33
2.2 Windows XP 的基本知识与操作	39
2.3 文件与文件夹的管理	46
2.4 控制面板	52
2.5 磁盘管理	57
2.6 附件	58
2.7 中文输入法	61
习题二	63
第 3 章 文字处理软件 Word 2003	66
3.1 Word 2003 概述	66
3.2 文档基本操作	69
3.3 文档的排版	80
3.4 表格的操作	100
3.5 Word 的高级功能	112
习题三	130
第 4 章 电子表格处理软件 Excel 2003	134
4.1 Excel 2003 概述	134
4.2 Excel 2003 的基本操作	136
4.3 公式和函数	151
4.4 数据的管理和分析	155
4.5 工作表的打印	164
习题四	165

第 5 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	167
5.1 PowerPoint 2003 概述	167
5.2 PowerPoint 2003 基本操作	171
5.3 幻灯片的编辑和管理	174
5.4 幻灯片的放映	181
5.5 幻灯片的打印和打包	184
习题五	185
第 6 章 数据库管理系统 Access 2003	187
6.1 数据库系统概述	187
6.2 Access 2003 基础知识	190
6.3 Access 2003 数据库基本操作	191
6.4 表的概念和基本操作	195
习题六	201
第 7 章 网页制作软件 FrontPage 2003	202
7.1 HTML 语言	202
7.2 FrontPage 2003 基础	205
7.3 网站与网页	207
7.4 表格与框架	218
7.5 表单网页	221
习题七	226
第 8 章 计算机网络	228
8.1 计算机网络基础概述	228
8.2 网络协议与体系结构	232
8.3 计算机网络系统	237
8.4 Windows XP 的网络功能	243
习题八	252
第 9 章 Internet 应用	254
9.1 Internet 概述	254
9.2 Internet 的接入方式	262
9.3 WWW 与 Internet Explorer 浏览器	263
9.4 电子邮件	269
习题九	276

第 10 章 计算机信息安全	278
10.1 计算机信息安全简介	278
10.2 防火墙	285
10.3 计算机病毒	287
习题十	290
参考文献	291

第 1 章 | 计算机基础

教学目标：

本章主要介绍计算机的基础知识，包括计算机的发展状况、工作特点、应用领域、信息的表示、常用数制和数制之间的相互转换，以及计算机的基本结构、微型计算机系统、计算机设备、多媒体技术基础等。

教学重点和难点：

- 熟悉计算机的概念、特点、发展、分类及其应用领域。
- 掌握计算机的信息表示（数制及其相互转换、存储单位、数据编码等）。
- 掌握微型计算机系统的组成和功能（硬件系统、软件系统和计算机语言）。
- 理解微型计算机的分类与主要技术指标。
- 了解多媒体技术及其应用。

1.1 计算机的发展与应用

1.1.1 计算机的概念及特点

计算机（computer，又称电脑）是一种能对各种信息进行存储和高速处理的工具或电子机器。对本定义要明确以下两点：

- ① 计算机不仅是一种计算工具，而且还是一种信息处理机。
- ② 计算机不同于其他任何机器，它能够接收数据、保存数据，并按程序的引导自动地进行各种操作。

计算机作为一种智能化的高级工具，其主要特性体现在以下几个方面：

① 运算速度快：目前计算机的最高运算速度可达 1 千万亿次/s，它使得在过去需要几年甚至几十年才能完成的任务，现在只需要几分钟，甚至在更短的时间内就可以完成，极大地提高了工作效率。随着科学的发展，计算机的运算速度还会进一步提高。

② 精确度高：计算机的运算速度取决于计算机的字长，字长越长，精度越高。不同型号的计算机字长不同，分别为 8 位、16 位、32 位、64 位等。目前较流行的计算机大多为 64 位字长。

③ 具有记忆能力和逻辑判断能力：计算机的记忆能力，指其对数据的存储能力，计算机可以存储大量的信息，存储容量的大小标志着计算机记忆能力的强弱；计算机还具有逻辑运算的功能，能对信息进行识别、比较、判断等。

④ 自动化程度高：计算机内部的操作运算都是在程序的控制之下自动完成的，人们只需要按要求编写正确的程序，存入计算机，计算机就可以按程序的指令要求，自动完成指定的任务。在此过程中，不需要人工干预。

1.1.2 计算机的发展

1. 世界上第一台计算机

世界公认的第一台数字电子计算机是于1946年2月由美国宾夕法尼亚大学物理学家莫克利和电气工程师埃克特研制成功的，它被命名为ENIAC（electronic numerical integrator and calculator，即电子数值积分计算机）。这台计算机占地170m²，重达30t，共使用了18 800支电子管、1 500个继电器，功率为150kW，每秒钟能完成5 000次加法运算，它起初的主要任务是用于分析炮弹弹道轨迹。虽然它的性能指标相对于现在的计算机来说是微不足道的，但它的问世揭开了人类科技的新纪元，也就是人们所说的第三次产业革命（信息革命）的开端，被誉为20世纪最伟大的发明。

2. 计算机的发展历程

电子计算机从产生到现在的60多年时间里，得到了飞速的发展。按照计算机所用的逻辑元件（电子器件）来划分，计算机经历了四个时代，其发展简况如下：

① 第一代，电子管计算机（1946年—1957年）：其基本逻辑电路由电子管组成，因此这类机器运算速度比较低，一般为每秒几千次运算，内存容量小、体积大、较重且价格高。此时，计算机语言处于机器语言和汇编语言阶段，主要应用于科学计算。

② 第二代，晶体管计算机（1958年—1964年）：其基本逻辑电路由晶体管组成。计算机运算速度大幅度提高，可达每秒几十万次运算，重量、体积也显著减小，软件方面出现了简单的操作系统和高级语言，其应用扩展到数据处理和事务管理方面。

③ 第三代，中小规模集成电路计算机（1965年—1970年）：其基本逻辑电路由中、小规模集成电路组成。这类机器的运算速度可达每秒几十万次至几百万次，并且可靠性也有了显著的提高，价格明显下降，出现了功能较强的操作系统和结构化、模块化的程序设计语言，其应用向社会各个领域推广和普及。

④ 第四代，大规模和超大规模集成电路计算机（1971年至今）：这一代电子计算机采用大规模或超大规模集成电路构成逻辑电路。这类计算机的容量大、速度快，运算速度达每秒几百万次以上，操作系统进一步完善，数据库和网络软件得到发展，面向对象的软件设计方法与技术被广泛采用。

1.1.3 计算机的分类

计算机的分类方法较多，一般按以下几种方式分类：

1. 按处理的信号划分

信号共分两类，一类是模拟信号，另一类是数字信号。模拟信号指连续变化的信号，如温度、压力、电压、电流等；数字信号是离散信号，并不连续变化，如0和1，虽然它们在自然数范围内连续，但在整个实数范围内它们之间还有无数数字。按处理的信号划分计算机可分为模拟计算机和数字计算机。

① 模拟计算机：指处理模拟信号的计算机，其特点是参与运算的数值是连续变化的。这类计算机由于受元件质量的影响，精度低、成本高、用途少，不便于推广。

② 数字计算机：指处理数字信号的计算机，其特点是参与运算的数值是跳跃变化的。目前，我们见到或使用的计算机绝大部分属于该类计算机。如果没有特别指明，本书中所提到的计算机即指“数字式的电子计算机”。

2. 按计算机的用途划分

计算机的用途千差万别，有的用途广，有的用途单一。

① 通用计算机：指功能较多，应用较广，适合于各行各业应用的计算机。目前应用于学校机房、办公室和家庭的计算机都属于通用计算机。

② 专用计算机：指为完成某一特殊功能而设计的计算机。这类计算机一般配有专门开发的软件以及与之相配套的接口设备，大多被应用于工业控制或者军事领域等。

3. 根据计算机的功能和规模划分

计算机按照规模的大小和功能的强弱可以分为巨型机、大型机、小型机、微型机和工作站等。

① 巨型机：巨型计算机也称为超级计算机，具有极高的性能和极大的规模，价格昂贵，主要用于航天、气象、地质勘探等尖端科技领域。我国是世界上生产巨型计算机的少数国家之一，研制成功了“银河”、“曙光”等巨型计算机。

② 大型机：这种计算机也有很高的运算速度和很大的存储容量，具有丰富的外部设备和功能强大的软件，主要用于各计算中心和计算机网络中。

③ 小型机：结构简单，规模较小，操作简便，成本较低。小型机在存储容量和软件系统的完善方面占有优势，用途广泛。

④ 微型机：人们常将其简称为微机或 PC。它具有体积小、价格低、功能全、操作方便等优点，因此发展迅速。目前它的功能越来越强，速度越来越快，已达到甚至超过了小型机。

⑤ 工作站：工作站是介于微型机与小型机之间的一种高档计算机，其运行速度比微型机快，存储容量也大得多，且有较强的联网功能。这类计算机多用于特殊的行业，如图像处理、动画设计、计算机辅助设计等领域。

1.1.4 计算机发展趋势

当前计算机的发展趋势可概括为“五化”：巨型化、微型化、网格化、智能化和多媒体化。

(1) 巨型化

巨型化是指发展运算速度高、存储容量大且功能强大的巨型计算机系统，主要用于数据处理量比较大的场合，如航天、水利、气象、导弹防御等领域。我国的“银河”计算机就属于巨型计算机。

(2) 微型化

微型化是指体积小、功能强、可靠性高的计算机系统，如台式计算机、笔记本式计算机、掌上型计算机等。

(3) 网格化

各行各业的计算机通过网络实现了通信和资源共享，但在信息的搜集、整理方面大多需要人工进行，效率低下。通过网格技术可将整个网络虚拟为一套高性能、高效率的信息系统，类似于

一台极高配置的计算机,从而实现资源的高度共享,满足用户的各种需要。

(4) 智能化

智能化是指计算机能够模拟人类的感觉和智能活动,如专家系统和智能机器人等。

(5) 多媒体化

多媒体化是指计算机能够综合利用文字、图形、图表、动画、音频和视频等各种媒体传播信息,从而方便人们的工作、学习和生活等。

目前,科学工作者正在探索新的计算机系统,期望在不久的将来,人们能使用更快速、更节能、更环保、功能更强大的新一代计算机,如:

① 神经网络计算机:引入神经元。

② 生物计算机:使用生物芯片,使计算机具有更高的智能水平。

③ 光子计算机:用光子代替电子。

1.1.5 计算机的应用

计算机越来越被广泛地应用到各个领域,有力地推动着社会向前发展。归纳起来,计算机的应用主要有以下几个方面:

1. 科学运算

科学运算是计算机最早、最成熟的应用领域。利用计算机可以方便地实现数值计算,代替人工计算。由于计算机不仅具有巨大的信息存储能力,而且具有非常高的计算精度,使得人们能快速又准确地完成各类复杂的运算,大大提高了工作效率。例如,在神舟宇宙飞船的轨道计算、三峡大坝的应力计算等方面,计算机都发挥了不可替代的作用。

2. 自动控制

计算机在自动控制方面的应用,大大促进了自动化技术的普及和提高。工业生产是一些连续而重复的工作过程,利用计算机对生产过程进行实时控制,可以降低劳动者的工作强度,提高生产数量 and 产品质量。例如,用计算机控制纺织机械的织造过程、动车组火车的自动牵引控制、生产流水线的自动控制、无人驾驶飞机的远程目标轰炸控制等。

3. 信息处理

信息处理指非科学、工程方面的所有计算、管理以及操纵任何形式的数据资料的处理。例如,企业的生产管理、财务管理、仓库管理,学校的学生成绩管理、学籍管理、试题库,奥运会上的成绩统计、新闻采集与发布,等等。信息处理的应用范围非常广阔,全世界 80% 以上的微型计算机都用于信息处理。

4. 计算机辅助系统

计算机在计算机辅助设计 (computer aided design, CAD)、计算机辅助制造 (computer aided manufacturing, CAM) 和计算机辅助教学 (computer assisted instruction, CAI) 等方面发挥着越来越大的作用。例如,奥运场馆的设计、京沪高速铁路的效果图设计、纺织品花色设计、服装设计、三维动画设计以及模具设计、电路设计等,都能通过计算机提高设计速度、缩短设计周期、保证设计质量,从而更好地节省人力、物力、财力,进一步解放生产力。

5. 人工智能

人工智能 (artificial intelligence, AI) 主要是利用计算机模拟人脑的部分功能。例如, 数据库的智能性检索、专家系统、智能机器人、模式识别等。

6. 娱乐与文化教育

随着计算机的日益微型化、家庭化, 计算机已被揭去神秘的面纱, 走入普通百姓家, 并被用于电影欣赏、电视收看、游戏娱乐、自我学习等方面。

7. 网络应用

随着因特网的普及, 利用计算机实现远距离通信和信息处理已经越来越方便。此外, 利用计算机进行通信业务, 比起普通的通信成本要低, 并能进行可视化交流。例如, QQ 聊天、电子邮件、博客、音乐下载、电子政务、网上购物、网上银行等的应用推动着信息社会更快地发展。

1.2 计算机中的信息及其表示

1.2.1 信息与数据

1. 信息

信息 (information) 是一种客观存在, 是人们对客观事物的感觉、认识和描述。

信息是一个动态的概念, 不同的人有不同的解释, 现代“信息”的概念, 已与微电子技术、计算机技术、通信技术、网络技术、多媒体技术、信息产业、信息经济、信息社会等密切联系在一起。

信息包含两个要素: 在客观上, 信息能反映某种客观事物的真实情况; 在主观上, 信息可以被接受、利用, 并能指导人们的行为。

一般情况下, 信息泛指包含于消息、情报、指令、数据、图像、信号等形式之中的新的知识和内容。在现实生活中, 人们总在不知不觉中接受、传递、存储和使用信息。

2. 数据

数据 (data) 是指存储在某种媒体上、可以被鉴别的符号资料。

数据的概念包括两个方面: 第一, 数据内容反映或描述事物的特性; 第二, 数据是存储在某一媒体上的符号的集合。

描述事物特性必须借助一定的符号, 这些符号就是数据。因为这些符号多种多样, 所以数据的表现形式也很多, 如文字、数字、图形、图像、动画、音频、视频等。

3. 信息和数据的关系

数据是信息的载体和表现形式; 信息是有用的、经过加工的数据, 代表数据的含义, 是数据的内容和诠释。

1.2.2 数制及其转换

数制也可称为记数制, 是人们利用符号来记数的科学方法。在日常生活中, 人们习惯使用

十进制。但在计算机科学中,不同的时候允许使用不同的数制来表示数据。例如,在向计算机中输入数据或计算机向用户提供处理结果时,一般采用十进制;在计算机内部保存数据和对数据进行逻辑运算时,通常采用二进制;在程序编写或对数据进行描述时,又常常使用八进制或十六进制。

1. 进位记数制中的术语

- ① 数码:指表示某种数制的符号集合。是几进制,就有几个符号元素。
- ② 基数:指某种数制所包含的数码个数。十进制的基数为 10。
- ③ 位权:指数码在不同位置上的权值。在进位记数制中,数的位置不同,其权值也不同,对于整数,越靠左的数位权值越大。

2. 常用的进位记数制

(1) 十进制(decimal,代号为 D)

- ① 有 0、1、2…8、9 共 10 个数码;
- ② 逢十进一;
- ③ 位权为以 10 为底的幂。

(2) 二进制(binary,代号为 B)

- ① 有 0、1 共 2 个数码;
- ② 逢二进一;
- ③ 位权为以 2 为底的幂。

(3) 八进制(octal,代号为 O)

- ① 有 0、1、2…6、7 共 8 个数码;
- ② 逢八进一;
- ③ 位权为以 8 为底的幂。

(4) 十六进制(hexadecimal,代号为 H)

- ① 有 0、1、2…8、9、A、B、C、D、E、F 共 16 个数码;
- ② 逢十六进一;
- ③ 位权为以 16 为底的幂。

3. 进位记数制中数的表示方法

方法 1:将数用括号括起来,然后加下标,如 $(110)_2$ 、 $(110)_{16}$ 等。

方法 2:在数的后面直接加代号,如 110B、110H 等。字母 B 代表二进制, O 代表八进制, D 代表十进制, H 代表十六进制。

说明

十进制数一般不用上述两种方式表示,而是直接写出。

4. 数制间的相互转换

计算机能够直接识别的是二进制数,因此它所处理的数字信息是以 1 和 0 组成的编码。

因为二进制在表达一个数字时有位数太长和不易识别等不足,所以人们常采用与之对应的十进制、八进制或十六进制来表示数据。

表 1-1 给出了与十进制数 0~15 共 16 个数对应的二进制、八进制与十六进制的表示形式。

表 1-1 各种进制之间的转换关系

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

(1) 将十进制数转换为二进制数

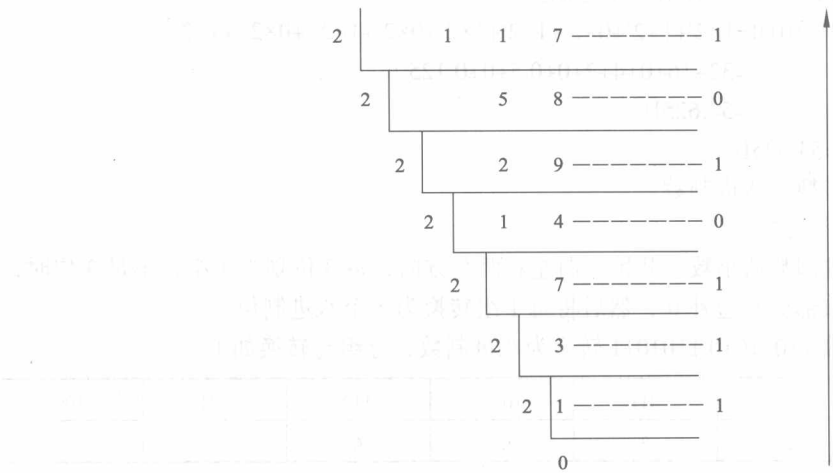
十进制数转换为二进制数，通常将其整数部分和小数部分分别转换。

① 十进制整数转换为二进制数：

转换原则：除以 2 取余，倒排列。

转换方法：将十进制数除以 2，得到一个商和余数（当正好除尽时，余数记为 0）；再将这个商除以 2，又得到一个商和余数；循环这个过程，直至商为 0。然后将每次的余数（即 0 和 1）从下到上依次排列起来（即倒排列），所得的余数组合，即为转换的结果。

例如，将十进制数 117 转换为二进制数。其过程如下：



即：117D=1110101B

② 将十进制纯小数转换为二进制数：

转换原则：乘以 2 取整，顺排列。

转换方法：用 2 去乘十进制的纯小数，取出乘积的整数部分；再用 2 去乘余下的纯小数部分，再取出乘积的整数部分；继续这个过程，直至余下的纯小数为 0，或者已得到足够的位数为止。最后将每次得到的整数部分（即 0 和 1）从上到下依次排列，即可得到所对应的二进制小数。

例如, 将十进制小数 0.625 转化为二进制小数, 过程如下:

$$\begin{array}{r}
 0.625 \\
 \times 2 \\
 \hline
 1.250 \text{ ----- } 1 \\
 0.250 \\
 \times 2 \\
 \hline
 0.500 \text{ ----- } 0 \\
 0.500 \\
 \times 2 \\
 \hline
 1.000 \text{ ----- } 1
 \end{array}$$

即: $0.625D=0.101B$

注意

当需要转换一个既包含整数又包含小数的十进制数时, 只需要将整数部分和小数部分分别转换后, 再组合起来即可。如 123.45, 可先将 123 转换为 1111011B, 把 0.45 转换为 0.0111B (此过程永无休止, 只需得到足够的位数即可), 然后将所得到的两部分合并为 1111011.0111B 即可。

(2) 将二进制数转换为十进制数

转换方法: 将每一个二进制位按权展开, 然后再求和。

例如, 将二进制数 110110.101 转换为十进制数。

$$\begin{aligned}
 110110.101B &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\
 &= 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0 + 0.5 + 0 + 0.125 \\
 &= 54.625D
 \end{aligned}$$

即: $110110.101B=54.625D$

(3) 将二进制数转换为八进制数

转换原则: 3 位变 1 位。

转换方法: 将二进制数从小数点开始, 向左右两个方向, 每 3 位划为 1 组, 不足 3 位时, 整数部分左边补 0, 小数部分右边补 0, 然后将每 1 组转换为 1 个八进制位。

例如, 将二进制数 11011010.1101011 转换为八进制数, 分组与转换如下:

二进制数	011	011	010.	110	101	100
八进制数	3	3	2.	6	5	4

即: $11011010.1101011B=332.654O$ 。

(4) 将八进制数转换为二进制数

转换原则: 1 位变 3 位。

转换方法: 将八进制数的每 1 位都转换为 3 位二进制数。其转换步骤其实就是二进制数转换为八进制数的逆过程。

(5) 将二进制数转换为十六进制数

转换原则: 4 位变 1 位。

转换方法：将二进制数从小数点开始，向左右两个方向，每4位划为1组，不足4位时，整数部分左边补0，小数部分右边补0，然后将每1组转换为1个十六进制位。

例如，将二进制数 1011011010.1001011 转换为十六进制数，分组与转换如下：

二进制数	0010	1101	1010.	1001	0110
十六进制数	2	D	A.	9	6

即：1011011010.1001011B=2DA.96H。

(6) 将十六进制数转换为二进制数

转换原则：1位变4位。

转换方法：将十六进制数的每1位都转换为4位二进制数。其转换步骤其实就是二进制数转换为十六进制数的逆过程。

(7) 将十进制数转换为十六进制数（或八进制数）

方法一：采用除以16（或8）取余倒排列法，这种方法与十进制转换为二进制类似。但不同的是，当余数大于9时，要用字母A~F分别代表数字10~15。

方法二：先将十进制数转换为二进制数，然后再将二进制数转换为十六进制数（或八进制数）。

(8) 将十六进制数（或八进制数）转换为十进制数

方法一：采用按权展开求和法，此时的权为以16（或8）为底的幂。

方法二：先将十六进制数（或八进制数）转换为二进制数，然后再将二进制数转换为十进制数。

5. 二进制的运算

计算机中的所有操作都是通过二进制的运算来进行的，二进制的运算包括算术运算和逻辑运算两类。

(1) 算术运算

加法规则：0+0=0，0+1=1，1+0=1，1+1=10（逢二进一）

减法规则：1-1=0，1-0=1，0-0=0，10-1=1（借一当二）

乘法规则：0×0=0，0×1=0，1×0=0，1×1=1

除法规则：0÷1=0，1÷1=1

(2) 逻辑运算

与运算（and）：0∧0=0，0∧1=0，1∧0=0，1∧1=1

或运算（or）：0∨0=0，0∨1=1，1∨0=1，1∨1=1

非运算（not）： $\bar{1}=0$ $\bar{0}=1$

1.2.3 计算机中数的表示方法

计算机内部，所有数据都以二进制的形式表示。数的正、负符号也分别用0、1来表示。

计算机中带符号的数有3种表示法：原码、反码和补码。

1. 原码

一个二进制数同时包含符号和数值两部分，用最高位表示符号，用其余位表示数值，这种数的表示法为原码表示法。

假设某计算机的字长为 8 位，则：
45 的原码表示形式为 00101101；-45 的原码表示形式为 10101101。

2. 反码

对于一个带符号的数，正数的反码与原码相同，负数的反码为其原码除符号位以外的各位按位取反。

45 的反码表示形式为 00101101；-45 的反码表示形式为 11010010。

3. 补码

正数的补码与原码相同，负数的补码为其反码在最低位加 1。

45 的补码表示形式为 00101101；-45 的补码表示形式为 11010011。

用原码、反码和补码表示的数均称为“机器数”，而人们日常用正负符号书写的数称为“真值”。计算机中的数参与运算时，采用补码形式进行，补码转化为真值的方法是：

- 若补码为正数（高位为 0），则它与真值相同。
- 若补码为负数（高位为 1），则其真值为：符号位不变，其他位取反后，末位加 1。

1.2.4 常用信息编码

1. BCD 编码

人们习惯于用十进制来计算，而计算机中采用二进制，因此，为了方便，对十进制数的每一位数都用 4 位二进制数来表示，这种编码方式称为 BCD 编码，也称 8421 编码。

例如：962D=(1001 0110 0010)_{BCD}

2. ASCII 编码

ASCII 编码，又称“美国标准信息交换代码”，英文全称为 American standard code for information interchange，是目前国际上通用的计算机编码。从计算机键盘上直接输入的任何一个字符，都有唯一的 ASCII 编码与之对应，如表 1-2 所示。从表中可看出：“0”的 ASCII 码值为 48，“A”的 ASCII 码值为 65，“a”的 ASCII 码值为 97，同一个英文字母的小写字母的 ASCII 码值比大写字母的 ASCII 码值大 32。

表 1-2 ASCII 码表

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	END	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
16	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RB	US
32	SP	!	"	#	\$	%	&	,	(	)	*	+	.	-	.	/
48	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
64	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
80	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
96	'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
112	P	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

标准的 ASCII 编码用 7 位二进制数表示, 共有 $2^7=128$ 个字符与之对应。由于一个字节由 8 个二进制位组成, 为了表示 ASCII 编码方便, 将其扩展为 8 位, 这样扩展后的 ASCII 编码就由 128 个增加到了 256 个, 增加的部分属于可打印字符, 无法从键盘上直接输入, 但可以从打印机上打印出来。

3. 汉字编码

由于 ASCII 编码表示的字符较少, 无法用来表示汉字, 通常用多个字节对汉字进行编码。汉字编码的原则是一个汉字一个编码, 便于输入和处理。常用的汉字编码有以下几种:

(1) 国标码

国标码的编码方法是用连续的两个字节 (16 个二进制位) 来表示一个汉字。1980 年, 我国颁布了第一个汉字编码字符集标准, 即 GB 2312—1980《信息交换用汉字编码字符集基本集》。该标准编码简称国标码, 是我国大陆地区及新加坡等海外华语区通用的汉字交换码。GB 2312—1980 收录了 6 763 个汉字, 并按汉字使用的频率将它们划分为两部分, 经常使用的 3 755 个字按汉语拼音顺序, 放在一级字库中, 较少使用的 3 008 个字按其笔画及偏旁部首顺序, 放在二级字库中。字符集中还包括 682 个符号, 如英文字母、俄文字母、希腊文字母、日文中的平假名、片假名以及数字符号等, 全部字符共有 7 445 个, 为中文的输入与排版奠定了良好的基础。

(2) 机内码

国标码 GB 2312—1980 不能直接在计算机中使用, 因为计算机无法区分存储在连续的存储空间中的编码究竟是两个一组表示一个汉字, 还是两个字节表示两个 ASCII 字符, 即国标码制定时没有考虑与基本的信息交换代码 ASCII 码的冲突。例如, “大”的国标码是 3473H, 与字符组合 “4S” 的 ASCII 相同, “嘉”的汉字编码为 3C4EH, 与码值为 3CH 和 4EH 的两个 ASCII 字符 “<” 和 “N” 混淆。为了能区分汉字与 ASCII 码, 在计算机内部表示汉字时, 把交换码 (国标码) 两个字节最高位改为 1, 称为 “机内码”。这样, 当某字节的最高位是 1 时, 必须和下一个最高位同样为 1 的字节组合起来, 用来表示一个汉字。

机内码是计算机内部处理汉字信息时所用的汉字代码。

(3) 汉字字形码

汉字字形码实际上就是将汉字显示到屏幕上或打印到纸上时所需要的图形数据。

汉字字形码记录汉字的外形, 是汉字的输出形式。记录汉字字形通常有两种方法, 即点阵法和矢量法, 分别对应两种字形编码: 点阵码和矢量码。所有的不同字体、字号的汉字字形构成汉字库。

① 点阵码: 一种用点阵表示汉字字形的编码。它把汉字按字形排列成点阵, 点阵越多, 描述的汉字越细致、美观, 但占用的存储空间也越多。一个 16×16 点阵的汉字要占用 $(16/8) \times 16=32$ 个字节, 一个 32×32 点阵的汉字则要占用 $(32/8) \times 32=128$ 个字节, 而且点阵码缩放困难且容易失真。

② 矢量码: 通过矢量图形记录字体的轮廓和笔画走向, 在真正需要输出汉字时, 通过计算机上的计算, 由这种汉字字形描述生成所需要的点阵。采用这种编码方式, 在放大字体时不会出现锯齿状的失真变形, 而且这种字库占存储空间非常少。常见的 TrueType 字库和 PostScript 字库就属于矢量字库。

(4) 汉字输入码

汉字的机内码只是解决了汉字在计算机中的表示问题, 要真正处理汉字, 还需要解决汉字的输入问题。