



高职高专计算机专业“十二五”规划教材

新编计算机基础 案例教程

主编 田智 李占平 旭日



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高职高专计算机专业“十二五”规划教材

新编计算机基础案例教程

主 编 田 智 李占平 旭 日

副主编 付 浩 高 丽 姜 燕

武书琴 严作明



西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书共 7 章, 内容包括计算机基础知识、中文操作系统 Windows XP、文字处理软件 Word 2007、电子表格软件 Excel 2007、幻灯片制作软件 PowerPoint 2007、计算机网络和网络信息应用、常用工具软件等, 并提供了配套的电子教案和教学素材。

本书内容组织严密、特色鲜明, 既重视基本概念、基本理论的讲解, 又重点强调基本方法与技能的培养, 并通过案例给出了详细的操作步骤。主要章节后都配有一定量的综合实训, 以培养学生综合应用知识与技能的能力。

本书可作为高职高专院校的计算机应用基础课程教材, 也可作为微软信息化应用能力认证考试以及各类计算机培训班的教材, 还可作为计算机爱好者学习计算机应用知识与方法的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机基础案例教程/田智, 李占平, 旭日主编. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2013.8(2014.9 重印)
高职高专计算机专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3091-5

I. ① 新… II. ① 田… ② 李… ③ 旭… III. ① 电子计算机—高等职业教育—教材 IV. ① TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 180118 号

策 划 胡华霖

责任编辑 戚文艳 王维芳 胡华霖

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2013 年 8 月第 1 版 2014 年 9 月第 2 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 22.5

字 数 532 千字

印 数 3001~5000 册

定 价 38.00 元

ISBN 978-7-5606-3091-5/TP

XDUP 3383001-2

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

《新编计算机基础案例教程》

编 委 会

主 任：田 智 李占平 旭 日

副主任：付 浩 高 丽 姜 燕 武书琴 严作明

成 员：(排名不分先后)

张钢民 吕生荣 程巧玲 荣艳冬 冯建平 朝克图

秦 涛 卜耀华 李征宇 刘晓平 黄学群 石玉芳

张学功 王晓东 张淑萍 王雅君 芦 超 孙志颖

弓志霞 海 川 刘 彤 高 亮 刘 靓 邢苗苗

侯新刚 李利华 乌力亚斯 于文媛 刘 毅

孙启明 董晓娜 王 青 刘振华 苏日格

前 言

“计算机基础”是大学生学习计算机知识的基础课，也是非计算机专业的一门公共必修课。“计算机基础”课教学为高校学生提供了计算机基础知识、能力与素质方面的教育，培养学生利用计算机分析、解决问题的能力，为将来应用计算机知识与技术解决相关专业的实际问题打下良好的基础。随着高等教育向大众化的转型以及信息技术的普及，计算机基础课程的教学目标、教学内容及教学方法也需要进行相应的调整。为了培养学生的计算机综合应用能力，本着“理论以实际够用，贴近实际需要”的原则，我们编写了本书。

本书以培养和提高大学生计算机应用和操作能力为目标，以操作技能为知识要点，以案例和实训为实施方式，将基本操作和实用技术融入案例中，其目的就是强调实践。本书在每章都配有习题，案例和综合实训精彩实用，可以有效加强学生应用能力的培养。

全书共7章：第1章主要介绍了计算机的发展以及相关概念、数制转换、计算机的信息安全和病毒防治、计算机组成、多媒体技术及相关概念等；第2章主要介绍了 Windows XP 系统的基础知识和基本操作；第3章主要介绍了 Word 文档的排版、表格的制作、图文混排、高级编辑技巧等基本知识和基本操作，并通过案例讲述了各知识点的综合运用；第4章主要介绍了 Excel 制作表格的基本方法和技巧、图表的应用、函数与公式的使用等；第5章主要介绍了演示文稿的基本编辑、动画设置、放映设置技巧等；第6章主要介绍了计算机网络的概念和分类、局域网的拓扑结构、网络的硬件组成、Internet 的工作原理、信息搜索、网络下载、网络聊天等；第7章主要介绍了常用工具软件的使用。

本书还配有内容丰富的电子教案，大量精心设计的课后习题和上机实训，使读者对所学知识进行较为全面的实践与检验。

本书第1章和第7章由李占平、高丽编写；第2章由姜燕编写；第3章由田智编写；第4章由武书琴编写；第5章由付浩编写；第6章由旭日、严作明编写。全书由李占平、旭日、田智统稿。在本书的编写过程中，得到了吕生荣、程巧玲、李征宇、刘晓平、黄学群、石玉芳、张学功老师的大量帮助，同时还得到了北京神州优胜教育科技有限公司经理杨雄的关心和指导，在此，向所有关心和支持本书出版的人士表示衷心的感谢！

由于编写时间仓促，加之编者水平和经验有限，书中疏漏在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2013年5月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	2.2.3 我的电脑与资源管理器	43
1.1 概述	1	2.3 Windows XP 的文件管理	44
1.1.1 计算机发展简史	1	2.3.1 文件和文件夹的基本概念	44
1.1.2 计算机的分类	2	2.3.2 文件和文件夹的基本操作	44
1.1.3 计算机系统的组成	4	2.3.3 文件夹的搜索	50
1.2 计算机中信息的表示方法	5	2.3.4 案例	50
1.2.1 数制的概念及组成	5	2.4 Windows XP 的磁盘管理	51
1.2.2 不同数制之间的转换	6	2.4.1 格式化磁盘	51
1.2.3 信息存储单位	8	2.4.2 磁盘清理	53
1.2.4 机器数及运算	8	2.4.3 磁盘碎片整理	54
1.3 微型计算机	10	2.4.4 案例	56
1.3.1 微型计算机的硬件组成	10	2.5 Windows XP 的控制面板	56
1.3.2 微型计算机的主要性能指标	15	2.5.1 控制面板概述	56
1.3.3 微型计算机的选购	16	2.5.2 调整机器时间	57
1.3.4 微型计算机的组装	17	2.5.3 输入法的设置	58
1.3.5 微型计算机的日常维护	21	2.5.4 键盘与鼠标的设置	60
1.3.6 微型计算机故障检测及维修	25	2.5.5 添加删除程序	64
1.4 计算机安全	27	2.5.6 案例	65
1.4.1 计算机病毒	27	2.6 Windows XP 的附件	66
1.4.2 网络黑客	29	2.6.1 写字板和记事本	66
1.4.3 计算机病毒的防范	30	2.6.2 画图	70
1.5 多媒体技术基础	31	习题	71
1.5.1 多媒体概述	31	第 3 章 文字处理软件 Word 2007	73
1.5.2 多媒体计算机系统的组成	32	3.1 中文 Word 2007 概述	73
1.6 案例	37	3.1.1 Word 2007 的启动和退出	73
习题	37	3.1.2 Word 2007 界面简介	74
第 2 章 中文操作系统 Windows XP	40	3.1.3 文档的视图	77
2.1 操作系统的基础知识	40	3.1.4 Word 2007 帮助的使用	85
2.2 Windows XP 的基础知识和基本操作	40	3.2 文档的基本操作和编辑	85
2.2.1 Windows XP 的基础知识	40	3.2.1 文档的基本操作	85
2.2.2 Windows XP 的窗口及操作	41	3.2.2 文本的输入	89

3.2.3 文本的编辑	91	4.1 Excel 2007 的基础知识	159
3.2.4 案例	94	4.1.1 Excel 2007 的启动与退出	159
3.3 格式化文本	96	4.1.2 Excel 2007 的窗口组成	162
3.3.1 设置字符格式	96	4.2 表格内容的输入及编辑	169
3.3.2 设置段落格式	99	4.2.1 表格内容的输入	169
3.3.3 添加边框和底纹	102	4.2.2 工作表的操作	172
3.3.4 添加项目符号和多级列表	104	4.2.3 单元格的操作	180
3.3.5 设置中文版式	107	4.2.4 行、列的操作	187
3.3.6 格式刷的使用	110	4.2.5 案例	191
3.3.7 设置目录	110	4.3 表格的格式化	194
3.3.8 案例	112	4.3.1 单元格格式设置	194
3.4 图文混排	118	4.3.2 工作表格式设置	194
3.4.1 图片的使用	118	4.3.3 样式的使用	196
3.4.2 自选图形的使用	122	4.3.4 条件格式	198
3.4.3 艺术字的使用	124	4.3.5 案例	199
3.4.4 文本框的使用	125	4.4 数据运算	200
3.4.5 案例	126	4.4.1 公式和函数的使用	200
3.5 使用表格	130	4.4.2 数据排序	203
3.5.1 插入表格	130	4.4.3 数据筛选	208
3.5.2 编辑表格	133	4.4.4 分类汇总	211
3.5.3 格式化表格	137	4.4.5 数据透视表	216
3.5.4 排序和数字计算	140	4.4.6 案例	219
3.5.5 案例	140	4.5 图表	223
3.6 打印文档	142	4.5.1 图表类型	223
3.6.1 页面设置	142	4.5.2 插入图表	224
3.6.2 页眉和页脚	145	4.5.3 编辑图表	224
3.6.3 分页符、分栏符、换行符、 分节符的作用及用法	147	4.5.4 案例	227
3.6.4 打印输出	148	4.6 打印表格	229
3.6.5 案例	149	4.6.1 页面设置	229
3.7 综合实训	150	4.6.2 设置打印区域	229
3.7.1 综合实训 1	150	4.6.3 打印	230
3.7.2 综合实训 2	151	4.6.4 案例	230
3.7.3 综合实训 3	152	4.7 综合实训	232
习题	152	4.7.1 综合实训 1	232
		4.7.2 综合实训 2	233
		4.7.3 综合实训 3	234
第 4 章 电子表格软件 Excel 2007	159	习题	235

第5章 幻灯片制作软件 PowerPoint

2007	238
5.1 PowerPoint 的基础知识	238
5.1.1 PowerPoint 2007 的启动与退出	241
5.1.2 幻灯片的创建与保存	241
5.1.3 案例	245
5.2 幻灯片内容的添加	245
5.2.1 文本的添加	245
5.2.2 图片的添加	247
5.2.3 组织结构图的添加	247
5.2.4 表格的添加	249
5.2.5 插入图表	249
5.2.6 添加艺术字	250
5.2.7 案例	250
5.3 插入媒体	253
5.3.1 在演示文稿中添加声音	253
5.3.2 在演示文稿中插入影片	255
5.3.3 插入 Flash 动画	255
5.3.4 案例	258
5.4 编辑幻灯片效果	259
5.4.1 设置幻灯片动画效果	259
5.4.2 设置交互式幻灯片	259
5.4.3 幻灯片背景与配色方案	261
5.4.4 幻灯片模板	262
5.4.5 幻灯片母版	264
5.4.6 版面元素的使用	265
5.4.7 案例	267
5.5 放映与打印幻灯片	269
5.5.1 演示文稿的播放	269
5.5.2 打印演示文稿	269
5.6 综合实训	270
5.6.1 综合实训 1	270
5.6.2 综合实训 2	271
5.6.3 综合实训 3	272
5.6.4 综合实训 4	273
5.6.5 综合实训 5	274
习题	275

第6章 计算机网络和网络信息应用 278

6.1 计算机网络基础	278
6.1.1 计算机网络概述	278
6.1.2 计算机网络的产生与发展	278
6.1.3 计算机网络的基本组成	280
6.1.4 计算机网络的拓扑结构	281
6.1.5 计算机网络的分类	284
6.1.6 网络互联硬件	287
6.2 Internet 的接入	290
6.2.1 Internet 概述	290
6.2.2 多用户共享宽带上网	291
6.3 网上信息的浏览和检索	296
6.3.1 数据、信息与知识	296
6.3.2 网上信息浏览	296
6.3.3 信息检索	299
6.4 文件的下载与上传	300
6.4.1 常用的下载方式	300
6.4.2 使用 HTTP 下载和上传文件	300
6.4.3 使用 FTP 上传和下载文件	303
6.4.4 使用迅雷软件下载	306
6.5 即时通信与网络交流	308
6.5.1 电子邮件的使用	308
6.5.2 即时通信软件	312
6.5.3 网上讨论区——BBS	312
6.5.4 博客与微博	313
6.6 网上生活与学习	314
6.6.1 网络电视	314
6.6.2 在线娱乐	316
6.6.3 网上购物	317
6.6.4 网上生活信息查询	319
6.6.5 网上学习	320
6.7 畅游在 Web2.0 时代	321
习题	322

第7章 常用工具软件

7.1 文件压缩软件	324
7.1.1 压缩软件功能概述	324

7.1.2 WinRAR 软件概述.....	324	7.5 系统维护和优化工具.....	335
7.1.3 WinRAR 的使用.....	326	7.5.1 PCMARK7——PC 性能测试工具.....	335
7.2 360 杀毒软件.....	328	7.5.2 Windows 优化大师.....	337
7.2.1 360 杀毒软件概述.....	328	7.6 磁盘和光盘管理工具.....	340
7.2.2 360 杀毒软件的使用.....	328	7.7 案例.....	347
7.3 图像浏览软件——ACDSee9.0.....	331	习题.....	348
7.3.1 ACDSee9.0 概述.....	331		
7.3.2 ACDSee 9.0 的使用.....	331		
7.4 多媒体播放软件——暴风影音.....	332	参考文献.....	350

第1章 计算机基础知识

1.1 概 述

1.1.1 计算机发展简史

现在我们所说的计算机，其全称是通用电子数字计算机。“通用”是指计算机可服务于多种用途，“电子”是指计算机是一种电子设备，“数字”是指在计算机内部一切信息均用0和1的编码来表示。计算机的出现是20世纪最卓越的成就之一，计算机的广泛应用极大地促进了生产力的发展。

1946年，世界上第一台电子计算机(ENIAC)在美国诞生。这台计算机共用了18 000多个电子管，占地170 m²，总重量为30 t，耗电140 kW，运算速度达到每秒5000次加法、300次乘法。电子计算机在短短的60多年里经过了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)四个阶段的发展，计算机的体积越来越小，功能越来越强，价格越来越低，应用越来越广泛，目前正朝智能化(第五代)计算机的方向发展。

1. 第一代电子计算机

第一代电子计算机(1946—1958年)使用电子管，体积较大，运算速度较低，存储容量不大，而且价格昂贵，使用也不方便。用该计算机解决问题所需编制程序的复杂程度难以表述。这一代计算机主要用于科学计算，只在重要部门或科学研究部门使用。

2. 第二代电子计算机

第二代电子计算机(1958—1965年)全部采用晶体管作为电子器件，其运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍，体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算语言。这一代计算机不仅用于科学计算，还用于数据处理、事务处理和工业控制。

3. 第三代电子计算机

第三代电子计算机(1965—1970年)主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件，并且出现了操作系统，从而使计算机的功能越来越强，应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算，还用于文字处理、自动控制，随着计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统的出现，还用于企业管理、交通管理、情报检索等领域。

4. 第四代电子计算机

第四代电子计算机(1970至今)是以大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)为

主要电子器件制成的计算机。例如 80386 微处理器，它在面积约为 $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ 的单个芯片上，可以集成大约 32 万个晶体管。

第四代电子计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。微型计算机的发展大致经历了四个阶段：

第一阶段是 1971—1973 年，代表性的微处理器有 4004、4040、8008。1971 年 Intel 公司研制出 MCS-4 微型计算机(CPU 为 4040，四位机)，后来又推出以 8008 为核心的 MCS-8 型微型计算机。

第二阶段是 1973—1977 年，是微型计算机的发展和改进阶段。微处理器有 8080、8085、M6800、Z80。微型计算机初期产品有 Intel 公司的 MCS-80 型(CPU 为 8080，八位机)，后期产品有 TRS-80 型(CPU 为 Z80)和 APPLE-II 型(CPU 为 6502)，它们在 20 世纪 80 年代初期曾一度风靡世界。

第三阶段是 1978—1983 年，是十六位微型计算机的发展阶段。微处理器有 8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000。微型计算机的代表产品是 IBM-PC(CPU 为 8086)。本阶段的顶级产品是 APPLE 公司的 Macintosh(1984 年)和 IBM 公司的 PC/AT286(1986 年)微型计算机。

第四阶段是从 1983 年开始的 32 位微型计算机的发展阶段。微处理器有 80386、80486。386、486 微型计算机是初期产品。1993 年，Intel 公司推出了 Pentium 或称 P5(中文译名为“奔腾”)的微处理器，它具有 64 位的内部数据通道。由此可见，微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器(CPU)的性能。

5. 第五代电子计算机

第五代电子计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起，具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念，实现高度的并行处理。

1.1.2 计算机的分类

1. 按计算机信息的表示形式和对信息的处理方式不同分类

计算机按其信息的表示形式和对信息的处理方式不同分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

数字计算机所处理的数据都是以 0 和 1 表示的二进制数字，是不连续的离散数字，具有运算速度快、准确、存储量大等优点，因此适宜从事科学计算、信息处理、过程控制和人工智能等工作，具有最广泛的用途。模拟计算机所处理的数据是连续的，称为模拟量，模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小，如电压、电流、温度等都是模拟量。模拟计算机解题速度快，适于解高阶微分方程，在模拟计算和控制系统中应用较多。混合计算机则集数字计算机和模拟计算机的优点于一身。

2. 按计算机的用途不同分类

计算机按用途不同分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机广泛适用于一般的科学运算、学术研究、工程设计和数据处理等领域，具有功能多、配置全、用途广、通用性强的特点，市场上销售的计算机多属于通用计算机。专用计算机是为适应某种特殊需要而设计的计算机，通常是增强了某些特定功能，忽略了一些次要要求，所以专用计算机能高速度、高效率地解决特定问题，具有功能单纯、使用面窄甚至专机专用的特点。模拟计算机通常都是专用计算机，在军事控制系统中被广泛地使用，如飞机的自动驾驶仪和坦克上的兵器控制计算机。

3. 按计算机运算速度快慢、存储数据量的大小、功能的强弱以及软硬件的配套规模等不同分类

计算机按运算速度快慢、存储数据量的大小、功能的强弱以及软硬件的配套规模等不同分为巨型机、大中型机、小型机、微型机、工作站与服务器等。

1) 巨型机

巨型机又称超级计算机(super computer)，是指运算速度超过每秒 1 亿次的高性能计算机，它是目前功能最强、速度最快、软硬件配套最齐备、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。它们安装在国家高级研究机关中，可供几百个用户同时使用。

运算速度快是巨型机最突出的特点。如日本富士通研制的计算机每秒可进行 1.05 亿次科学运算，IBM 公司研制的蓝色基因/Q 的运算速度为每秒 1.72 亿次，美国 Cray 公司研制的 Cray XK7 的运算速度为每秒 1.76 亿次，中国研制的天河二号巨型机的运算速度为每秒 3.39 亿次。

2) 大中型机

大中型计算机也有很高的运算速度和很大的存储量，并允许相当多的用户同时使用。当然，大中型机在量级上不及巨型计算机，结构上也较巨型机简单些，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。

大中型机通常都像一个家族一样形成系列，如 IBM370 系列、DEC 公司的 VAX8000 系列、日本富士通公司的 M-780 系列。同一系列不同型号的计算机可以执行同一个软件，称为软件兼容。

3) 小型机

小型机的规模和运算速度比大中型机要差，但仍能够支持十几个用户同时使用。小型机具有体积小、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，也可做巨型机或大中型机的辅助机。典型的小型机有美国 DEC 公司的 PDP 系列计算机、IBM 公司的 AS/400 系列计算机和我国的 DJS-130 计算机等。

4) 微型计算机

微型计算机简称微机，是当今使用最普及、产量最大的一类计算机，由于其体积小、功耗低、成本小、灵活性大，性能价格比明显优于其他类型计算机，因而得到了广泛应

用。微型计算机按结构和性能的不同可以划分为单片机、单板机、个人计算机等几种类型。

(1) 单片机。把微处理器、一定容量的存储器以及输入输出接口电路等集成在一个芯片上,就构成了单片机。单片机仅是一片特殊的、具有计算机功能的集成电路芯片。单片机体积小、功耗低、使用方便,但存储容量较小,一般用做专用机或用来控制高级仪表、家用电器等。

(2) 单板机。把微处理器、存储器、输入输出接口电路安装在一块印刷电路板上,就成为单板计算机。一般在这块板上还有简易键盘、液晶和数码管显示器以及外存储器接口等。单板机价格低廉且易于扩展,广泛用于工业控制、微型机教学和实验,或作为计算机控制网络的前端执行机。

(3) 个人计算机。供单个用户使用的微型机一般称为个人计算机或 PC,是目前用得最多的一种微型计算机。PC 配置有一个紧凑的机箱、显示器、键盘、打印机以及各种接口,可分为台式微机和便携式微机。

台式微机可以将全部设备放置在书桌上,因此又称为桌面型计算机。

便携式微机包括笔记本计算机、袖珍计算机以及个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)设备等。便携式微机将主机和主要外部设备集成为一个整体,显示屏为液晶显示,可以直接用电池供电。

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,通常配备有大屏幕显示器和大容量存储器,具有较高的运算速度和较强的网络通信能力,有大型机或小型机的多任务和多用户功能,同时兼有微型计算机操作便利和人机界面友好的特点。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了广泛使用。SUN、HP、SGI 等都是著名的工作站生产厂家。

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,由于在运行网络操作系统时,要求有较高的运行速度,因此很多服务器都配置双 CPU。服务器常用于存放各类资源,为网络用户提供丰富的资源共享服务。常见的资源服务器有 DNS(Domain Name System, 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。

1.1.3 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统是由计算机硬件系统和计算机软件系统两部分组成的。硬件是计算机的实体,又称为硬设备,是所有固定装置的总称。它是计算机实现其功能的物质基础,其基本配置有:主机、键盘、显示器、光驱、硬盘、软盘驱动器、打印机、鼠标等。软件是指挥计算机运行的程序集,按功能可分为系统软件和应用软件。计算机系统的组成如图 1-1 所示。



图 1-1 计算机系统的组成

1.2 计算机中信息的表示方法

1.2.1 数制的概念及组成

虽然计算机能极快地进行运算，但其内部所使用的数制并不是人类在实际生活中使用的十进制，而是只包含 0 和 1 两个数值的二进制。当然，人们输入计算机的十进制数值是被转换成二进制进行计算的，计算后的结果又由二进制转换成十进制，这些都由操作系统自动完成，并不需要人们手工去做。数制也称计数制，是用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。按进位的原则进行计数的方法，称为进位计数制。比如，在十进位计数制中，是按照“逢十进一”的原则进行计数的。人们通常采用的数制有十进制、二进制、八进制和十六进制。为了区别不同进制数，人们一般把具体数用括号括起来，在括号的右下角标上表示数制的相应数字。

十进制数：按“逢十进一”的原则进行计数，称为十进制数，即当每位计满 10 时，向高位进一。十进制数的表示方法： $(*****)_ {10}$ 或 $*****D$ ，具有 10 个数字符号：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。

二进制数：按“逢二进一”的原则进行计数，称为二进制数，即当每位计满 2 时，向高位进一。二进制数的表示方法： $(*****)_ {2}$ 或 $*****B$ 。每个数的数位上只能是 0 或 1 两个数字，基数为 2，例如：10011010 与 00101011 是两个二进制数。根据位权表示法，可以将二进制的位权展开，从而计算出相对应的十进制数。例如：

$$(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = (11)_{10}$$

八进制数：按“逢八进一”的原则进行计数，称为八进制数，即当每位计满 8 时，向高位进一。八进制数的表示方法： $(*****)_ {8}$ 或 $*****O$ 。八进制数具有 8 个数字符号：0、1、2、3、4、5、6、7。任何一个八进制数的值都可以用它的位权展开式来计算出对应的十进制数。

十六进制数：按“逢十六进一”的原则进行计数，称为十六进制数，即当每位计满 16 时，向高位进一。十六进制数的表示方法： $(*****)_ {16}$ 或 $*****H$ 。十六进制数具有 16 个数字符号：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F，分别表示十六进制数值

0~15。任何一个十六进制数的值都可以用它的位权展开式来计算出对应的十进制数。例如：

$$(3AB.12)_{16}=3\times16^2+10\times16^1+11\times16^0+1\times16^{-1}+2\times16^{-2}=(939.0664)_{10}$$

具体数制对应关系见表 1-1。

表 1-1 数制对应表

十进制	二进制	十六进制	十进制	二进制	十六进制
0	0000	0	8	1000	8
1	0001	1	9	1001	9
2	0010	2	10	1010	A
3	0011	3	11	1011	B
4	0100	4	12	1100	C
5	0101	5	13	1101	D
6	0110	6	14	1110	E
7	0111	7	15	1111	F

计算机中采用二进制是由计算机所用的逻辑器件决定的。这种逻辑器件是具有两种状态的电路(触发器)，其好处是：运算简单、实现方便、成本低。

“基数”和“位权”是进位计数制的两个要素。

(1) 基数：所谓基数，就是进位计数制的每位数上可能有的数码的个数。例如，十进制数每位上可能有的数码有“0”、“1”、“2”，…，“9”十个数码，所以基数为 10。

(2) 位权：所谓位权，是指一个数值每一位上的数字的权值大小。例如，十进制数 4567 从低位到高位位权分别为 10^0 、 10^1 、 10^2 、 10^3 ，所以

$$4567=4\times10^3+5\times10^2+6\times10^1+7\times10^0$$

(3) 数的位权表示：任何一种数制的数都可以表示成按位权展开的多项式之和。例如：十进制数的 435.05 可表示为

$$435.05=4\times10^2+3\times10^1+5\times10^0+0\times10^{-1}+5\times10^{-2}$$

位权表示法的特点是：每一项=某位上的数字×基数的若干幂次，而幂次的大小由该数字所在的位置决定。例如：

$$(650)_8=6\times8^2+5\times8^1+0\times8^0=384+40+0=(424)_{10}$$

1.2.2 不同数制之间的转换

将数由一种数制转换成另一种数制称为数制间的转换。因为在日常生活中我们经常使用的是十进制数，而在计算机中采用的是二进制数，所以在使用计算机时必须先把输入的十进制数换算成计算机所能够接受的二进制数。计算机在运行结束后，再把二进制数换算成人们所习惯的十进制数输出。这两个换算过程完全由计算机自动完成。

(1) 二进制数转换成十进制数：把二进制数写成基数为 2 按权展开的多项式。

【例 1.1】 $(1101)_2=1\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+1\times2^0$
 $=8+4+0+1$
 $=(13)_{10}$

【例 1.2】 $(10110.101)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$
 $= 16 + 0 + 4 + 2 + 0 + 0.5 + 0 + 0.125$
 $= (22.625)_{10}$

(2) 十进制数转换成二进制数：采用基数 2 连续去除该十进制整数，直至商等于“0”为止，然后逆序排列所得余数。

整数部分：除 2 取余法、倒读。

小数部分：乘 2 取整法、顺读。

【例 1.3】 $100D = \underline{\hspace{2cm}} B$

$2 \overline{) 100}$	余数
$2 \overline{) 50}$	0 (最低位)
$2 \overline{) 25}$	0
$2 \overline{) 12}$	1
$2 \overline{) 6}$	0
$2 \overline{) 3}$	0
$2 \overline{) 1}$	1
0	1 (最高位)

答案： $100D = 1100100B$

【例 1.4】 $0.625D = \underline{\hspace{2cm}} B$

乘 2 取整	整数部分
0.625	
$\times \quad 2$	
$\underline{1.250}$	1
0.25	
$\times \quad 2$	
$\underline{0.50}$	0
$\times \quad 2$	
$\underline{1.0}$	1

答案： $0.625D = 0.101B$

整合： $100.625D = 1100100.101B$

(3) 八进制数转换成十进制数：把八进制数写成基数为 8 按权展开的多项式。

【例 1.5】 $(145)_8 = 1 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 64 + 32 + 5 = (101)_{10}$

【例 1.6】 $(51.6)_8 = 5 \times 8^1 + 1 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} = 40 + 1 + 0.75 = (41.75)_{10}$

(4) 十进制数转换成八进制数：除八取余法(倒读)。

【例 1.7】 $75D = \underline{\hspace{2cm}} O$

$75D = \underline{\hspace{2cm}} O$

$8 \overline{) 75}$	余数
$8 \overline{) 9}$	3 (最低位)
$2 \overline{) 1}$	1
0	1 (最高位)

答案: $75D = 1130$

(5) 十六进制数转换成十进制数: 把十六进制数写成基数为 16 按权展开的多项式。

【例 1.8】 $(58)_{16} = 5 \times 16^1 + 8 \times 16^0 = 80 + 8 = (88)_{10}$

【例 1.9】 $(1AB.C8)_{16} = 1 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2}$
 $= 256 + 160 + 11 + 0.75 + 0.03125$
 $= (427.78125)_{10}$

注意: 在上面的计算中, A 表示 10, B 表示 11, C 表示 12。

1.2.3 信息存储单位

在某一领域以一个特定量或标准作为一个记录(计数)点, 再以此点的某个倍数去定义另一个点, 则这个点就是计数单位或存储单位。如卡车的载重量是吨, 也就是这辆卡车能存储货物的数量, 因此吨就是它的单位量词。

计算机的存储单位一般用 B、KB、MB、GB、TB、PB、EB、ZB、YB、BB 来表示, 其含义及它们之间的关系是:

位 bit(比特)(Binary Digits): 存放一位二进制数, 即 0 或 1, 是最小的存储单位(英文缩写: b(固定小写))。

字节 byte: 8 个二进制位为一个字节(缩写为 B), 是最常用的单位。

1 KB(Kilobyte 千字节) = 1024 B

1 MB(Megabyte 兆字节简称“兆”) = 1024 KB

1 GB(Gigabyte 吉字节又称“千兆”) = 1024 MB

1 TB(Trillionbyte 万亿字节太字节) = 1024 GB

1 PB(Petabyte 千万亿字节拍字节) = 1024 TB

1 EB(Exabyte 百亿亿字节艾字节) = 1024 PB

1 ZB(Zettabyte 十万亿亿字节泽字节) = 1024 EB

1 YB(Yottabyte 一亿亿亿字节尧字节) = 1024 ZB

1 BB(Brontobyte 一千亿亿亿字节) = 1024 YB

注: 其中 $1024 = 2^{10}$ (2 的 10 次方)

1.2.4 机器数及运算

一个在计算机内部表示成二进制形式的数称为机器数, 原来的数称为这个机器数的真值。机器数具有下列特点:

(1) 由于计算机设备的限制, 机器数有固定的位数, 它所表示的数受到计算机固有位数的限制, 所以机器数具有一定的范围, 超过这个范围便会发生溢出。

(2) 机器数将其真值的符号数字化。计算机中使用具有两个不同状态的电子器件, 它们只能分别表示数符号“0”和“1”。所以, 数的正负号也只能通过 0 和 1 来加以区分。通常, 用机器数中规定的符号位(一般是一个数的最高位)取 0 或 1 分别表示其值的正或负。

(3) 机器数依靠格式上的约定表示小数点的位置。

常用的几种机器数表示方法: 原码、补码、反码。