

高职高专“十五”规划教材系列



应用基础

程书红 杨 莉 等编著



附 赠 光 盘
电子教案·练习素材



高职高专“十五”规划教材系列

计算机应用基础

程书红 杨 莉 王 敏 编著
姜继勤 李咏霞
曹 毅 审



机械工业出版社

本书是依据教育部提出的“高等院校非计算机专业的计算机教学三次基本要求”编写的,是一本全面介绍计算机信息技术基础及应用的教材。

本书内容包括:计算机基础知识(包括计算机概述、计算机数据表示和信息编码、计算机工作原理、计算机硬件系统、多媒体计算机技术和计算机信息系统的安全性等);中文操作系统 Windows XP;中文 Office XP 办公自动化集成软件(其中包括中文字处理系统 Word2002、中文电子表格 Excel2002 和中文演示文稿 Powerpoint2002 等);Internet 应用基础等。每章配有习题、实验和幻灯片。

本书可作为高职高专各专业的计算机基础教育课程教材和参考书,也可作为广大电脑爱好者的自学读物。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/程书红等编著. —北京:机械工业出版社, 2004.8
(高职高专“十五”规划教材系列)

ISBN 7-111-14665-4

I. 计... II. 程... 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(2004)第 061853 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划:胡毓坚

责任编辑:郭燕春

责任印制:石 冉

三河市宏达印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·17.5 印张·434 千字

0001—5000 册

定价:29.00 元(含 1CD)

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

出版说明

为了贯彻国务院发[2002]16号文件《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》的精神,进一步落实《中华人民共和国职业教育法》和《中华人民共和国劳动法》,实施科教兴国战略,大力推进高等职业教育改革与发展,我们组织力量,对实现高等职业教育培养目标和保证基本教学规格的文件基础课程、专业技术基础课程和重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写。

本套教材的内容涵盖了普通大专院校计算机及非计算机专业的文化基础课、专业基础课、专业课以及选修课程。主要分为文化基础、编程语言、硬件技术、网络信息、数据库应用及多媒体技术等几大类。为配合高职教育关于“培养 21 世纪与我国现代化建设要求相适应的一线科技实用型人才”的最新理念,我们特为本系列教材配备了实践指导丛书,以利于老师的教学和学生的学习。

本套教材将理论教学和实践教学紧密结合,图文并茂、内容实用、层次分明、讲解清晰,其中融入了作者长期的教学经验和丰富的实践经验。可用作各类大专院校、职业技术学校的教材,也可作为各类培训班的教材。

前 言

计算机基础是 21 世纪非计算机专业大学生必须掌握的、最重要的基础学科之一。国家教育部根据高等院校非计算机专业的计算机培养目标,提出了“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次教育的课程体系。在“计算机应用基础”这一层次,其内容必须随着计算机技术的发展而不断更新,才能跟上时代发展的步伐。根据这一要求,我们组织编写了《计算机应用基础》教程及配套的幻灯片,供学习和教学使用。

全书共 6 章,第 1 章介绍计算机的基本知识;第 2 章介绍目前使用较广泛的中文 Windows XP 操作系统的基本使用方法;第 3、4、5 章系统介绍办公自动化套装软件 Office XP 中的字处理软件 Word 2002、电子表格 Excel 2002 和文稿演示工具 Powerpoint 2002;第 6 章从普及计算机网络知识出发,系统地介绍了计算机网络的基本知识、Internet 的基本知识、常用上网软件及使用方法、电子邮件的设置和使用等知识。每章后均附有习题和上机内容,有利于学生巩固和复习已学的知识。

本书由曹毅主审,程书红编写第 1 章和第 2 章,王敏编写第 5 章和第 6 章,李咏霞编写第 3 章,姜继勤编写第 4 章。本书第 1、2 章的幻灯片由程书红制作,第 3~6 章的幻灯片由杨莉制作。

本书的编写工作一直得到了各级领导和同事的大力支持和帮助,在此一并表示衷心感谢!

由于时间仓促,编者水平有限,书中的错误和不足之处,敬请专家、同行和读者不吝指正。

编 者

目 录

出版说明

前言

第 1 章	计算机基础知识	1
1.1	计算机概述	1
1.1.1	电子计算机的发展	1
1.1.2	微型计算机的发展	2
1.1.3	计算机的特点	2
1.1.4	计算机的应用	2
1.1.5	计算机的发展趋向	3
1.2	计算机中数据表示和信息编码	4
1.2.1	进位计数制的基本概念	4
1.2.2	计算机中的常用计数制	4
1.2.3	不同进制数之间的相互转换	5
1.2.4	信息编码	7
1.3	微型计算机系统的组成	8
1.3.1	微型计算机系统的基本组成	8
1.3.2	微型计算机的硬件系统	10
1.3.3	微型计算机的软件系统	14
1.4	多媒体技术应用基础	15
1.4.1	多媒体的基本概念	15
1.4.2	多媒体系统的硬件	16
1.4.3	多媒体系统的软件	17
1.4.4	多媒体技术的应用	17
1.5	计算机信息系统的安全	18
1.5.1	计算机信息系统安全的范畴	18
1.5.2	计算机信息系统的脆弱性	19
1.5.3	计算机信息系统安全保护	19
1.5.4	计算机病毒	22
1.6	实验	24
	实验 1: 认识计算机	24
1.7	习题	25
第 2 章	中文操作系统 Windows XP	27
2.1	中文 Windows XP 概述	27
2.1.1	中文 Windows XP 的特点	27
2.1.2	中文 Windows XP 的运行环境与安装	28

2.1.3	Windows XP 的启动和退出	28
2.1.4	Windows XP 的桌面	29
2.1.5	Windows XP 的帮助系统	32
2.2	中文 Windows XP 的基本知识与操作	33
2.2.1	鼠标的操作	34
2.2.2	窗口的操作	34
2.2.3	菜单的操作	37
2.2.4	对话框的操作	38
2.2.5	应用程序的启动和退出	39
2.3	我的电脑和资源管理器	40
2.3.1	我的电脑	41
2.3.2	资源管理器	42
2.4	文件和文件夹的基本操作	42
2.4.1	文件和文件夹的概念	42
2.4.2	选定文件和文件夹	44
2.4.3	文件或文件夹的重命名	44
2.4.4	文件或文件夹的删除	45
2.4.5	文件或文件夹的复制与移动	45
2.4.6	查看、设置文件或文件夹的属性	46
2.4.7	文件及文件夹的查找	46
2.4.8	创建新的文件夹或空文件	47
2.4.9	创建文件或文件夹的快捷方式	47
2.4.10	与其他用户共享本机的文件或文件夹	48
2.5	中文 Windows XP 的控制面板	49
2.5.1	中文 Windows XP 的控制面板的基本操作	49
2.5.2	添加硬件	52
2.5.3	安装和删除应用程序	53
2.6	中文 Windows XP 的中文输入法	54
2.6.1	添加和删除中文输入法	55
2.6.2	输入法的选定与切换	55
2.6.3	拼音输入法	56
2.7	中文 Windows XP 的附件	58
2.7.1	娱乐	58
2.7.2	画图	60
2.7.3	影像制作	61
2.7.4	磁盘管理	63
2.8	实验	64
	实验 1 熟悉 Windows XP 并设置工作环境	64
	实验 2 Windows XP 文件管理	65

实验 3 配置 Windows XP 系统	65
2.9 习题	66
第 3 章 中文处理系统 Word2002	68
3.1 Word2002 的基本知识	68
3.1.1 Word2002 的主要特点与功能	68
3.1.2 Word2002 的启动与退出	69
3.1.3 Word2002 的窗口组成	70
3.1.4 Word2002 的帮助系统	74
3.2 Word2002 文档的操作	75
3.2.1 文档的创建、保存、打开与关闭	75
3.2.2 文档的编辑操作	80
3.2.3 文档的编辑排版	89
3.2.4 文档的视图方式	109
3.3 Word 文档的页面设置与打印	110
3.3.1 页面设置	110
3.3.2 页眉、页脚设置	113
3.3.3 打印与打印预览	113
3.4 表格处理	114
3.4.1 创建表格	115
3.4.2 编辑表格	118
3.5 复合文档的使用	126
3.5.1 图片	126
3.5.2 艺术字	129
3.5.3 数学公式	130
3.5.4 文本框	131
3.5.5 邮件合并	134
3.6 实验	138
实验 1 Word2002 的基本操作	138
实验 2 Word2002 文档的排版操作	139
实验 3 Word2002 的表格处理	140
实验 4 Word2002 的高级编辑操作	140
3.7 习题	141
第 4 章 中文电子表格 Excel 2002	144
4.1 Excel 2002 基本知识	144
4.1.1 Excel 2002 概述	144
4.1.2 启动与退出	144
4.1.3 Excel 窗口组成	145
4.2 创建表格	147
4.2.1 工作簿、工作表和单元格	147

4.2.2	新建、打开和保存文件	148
4.2.3	工作表的建立	151
4.2.4	公式与函数	154
4.2.5	数据编辑	159
4.3	工作表的编辑和格式化	161
4.3.1	工作表的编辑	161
4.3.2	工作表的格式化	164
4.4	创建图表	171
4.4.1	使用“图表”工具栏创建简单图表	171
4.4.2	利用图表向导创建图表	172
4.4.3	图表的编辑	174
4.4.4	图表格式化	179
4.5	数据管理和分析	181
4.5.1	数据列表	181
4.5.2	数据排序	182
4.5.3	数据筛选	183
4.5.4	分类汇总	188
4.5.5	合并计算	191
4.6	建立和编辑数据透视表	196
4.6.1	建立简单的数据透视表	197
4.6.2	编辑数据透视表	201
4.7	页面设置和打印	203
4.7.1	页面设置	203
4.7.2	打印预览和打印	209
4.8	实验	210
实验 1	Excel 2002 基本操作	210
实验 2	Excel 公式和函数的运用	212
实验 3	Excel 图表处理	213
实验 4	Excel 数据管理	214
4.9	习题	217
第 5 章	中文演示软件 PowerPoint2002	219
5.1	中文 PowerPoint2002 概述	219
5.1.1	中文 PowerPoint2002 演示文稿的组成及新特色	219
5.1.2	PowerPoint2002 启动、退出	220
5.1.3	中文 PowerPoint 的窗口介绍	220
5.1.4	中文 PowerPoint 的视图方式	221
5.2	演示文稿的创建	222
5.2.1	利用内容提示向导创建演示文稿	222
5.2.2	利用模板创建演示文稿	223

5.2.3	创建空白的演示文稿	224
5.2.4	利用已有演示文稿	224
5.2.5	保存演示文稿	224
5.3	幻灯片的设计	225
5.3.1	幻灯片的插入、修改和删除	225
5.3.2	幻灯片的复制与移动	226
5.3.3	修饰幻灯片背景	227
5.3.4	幻灯片色彩的调整	227
5.4	演示文稿的放映	228
5.4.1	加入动画效果	229
5.4.2	加入声音效果	232
5.4.3	超级链接	232
5.4.4	动作按钮	232
5.4.5	设置放映方式	233
5.4.6	演示文稿的打印	235
5.4.7	创建演示文稿的实例	236
5.5	实验	238
	实验 1 PowerPoint 2002 使用	238
	实验 2 PowerPoint 2002 高级编辑技巧	239
5.6	习题	239
第 6 章	Internet 应用基础	241
6.1	计算机网络概述	241
6.1.1	计算机网络的定义与基本功能	241
6.1.2	计算机网络的组成	242
6.1.3	计算机网络的分类	242
6.2	计算机网络传输介质和拓扑结构	243
6.2.1	计算机网络的传输介质	243
6.2.2	计算机网络的拓扑结构	244
6.2.3	网络连接设备	246
6.2.4	网络通信协议	247
6.3	Internet 基础	249
6.3.1	Internet 概念与特点	249
6.3.2	TCP/IP 协议	250
6.3.3	Internet 提供的基本服务	252
6.4	Internet 的接入	253
6.4.1	拨号上网	253
6.4.2	宽带连接上网	254
6.4.3	ADSL 上网方式	254
6.5	IE 浏览器的使用	257

6.5.1 IE浏览器的组成、安装和设置	257
6.5.2 IE浏览器的使用	258
6.5.3 保存与打印	260
6.6 电子邮件的使用	261
6.6.1 电子邮件的基础	261
6.6.2 Outlook Express 的使用	262
6.6.3 邮件的建立、发送、接收	263
6.6.4 邮件管理	266
6.7 实验	267
实验1 IE浏览器的使用	267
实验2 电子邮件的使用	268
6.8 习题	268
参考文献	270

第 1 章 计算机基础知识

本章将介绍计算机的基础知识，包括计算机的发展、特点、应用领域、工作原理；计算机系统的组成；多媒体计算机技术；信息在计算机中的表示方法；计算机信息系统的安全等知识。

1.1 计算机概述

电子计算机又称为电脑 (Computer)。它是一种能自动、高速地进行数据处理和数值计算的电子设备，是 20 世纪人类最伟大、最卓越的科学技术发明之一。

1.1.1 电子计算机的发展

1946 年 2 月世界上第一台全自动电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)，即“电子数字积分计算机”诞生了。自它诞生以来，计算机科学与技术已成为发展最快的一门学科，尤其微型计算机的出现及计算机网络的发展，使得计算机及其应用渗透到社会的各个领域，有力地推动了社会信息化的发展。

1946 年，美籍匈牙利人冯·诺依曼提出了电子计算机的逻辑设计思想，即：

- 1) 电子计算机应由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五个部分组成。
- 2) 计算机中的数据以二进制表示。
- 3) 将程序和数据存放在存储器中，计算机能自动执行程序（即存储程序和控制程序的思想）。

根据冯·诺依曼的逻辑设计思想，计算机技术得到了迅猛发展。多年来，人们以计算机物理器件的变革作为标志，把计算机的发展分成几个阶段，这几个阶段通常称为计算机发展的几个时代。

第一代计算机是电子管计算机，时间大约为 1946~1958 年。其基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件；数据表示主要是定点数；用机器语言或汇编语言编写程序。

第二代计算机是晶体管计算机，时间大约为 1958~1964 年。其基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管，内存所使用的器件大都使用铁淦氧磁性材料制成的磁芯存储器。外存储器有了磁盘，磁带，外设种类也有所增加。与此同时，计算机软件也有了较大发展，出现了 FORTRAN, COBOL, ALGOL 等语言。

第三代计算机是集成电路计算机，时间约为 1964~1970 年。其基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路 SSI (Small Scale Integration) 和中规模集成电路 MSI (Middle Scale Integration)。高级程序设计语言在这个时期，有了很大发展，并出现了操作系统和会话语言，计算机开始广泛应用于各个领域。

第四代计算机称为大规模集成电路计算机，时间从 1971 年至今。进入 20 世纪 70 年代以来，计算机逻辑器件采用大规模集成电路 LSI 和超大规模集成电路 VLSI 技术，在硅半导

体上集成了 1000~100000 个以上电子元器件。集成度很高的半导体存储器代替了服役 20 年之久的磁芯存储器。在这一时期, 操作系统不断完善, 应用软件已成为现代工业的一部分, 计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

目前新一代计算机正处于设想和研制阶段。新一代计算机应以处理知识信息为主, 并具有推理、联想、学习和应用知识等人工智能方面的能力, 能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。所以, 这一代计算机已经很难再用器件作为划分年代的依据。大体上说, 新一代计算机应为采用大规模集成电路、非冯·诺依曼体系结构、人工神经网络的智能计算机系统。

1.1.2 微型计算机的发展

20 世纪 70 年代计算机发展中最大的事件莫过于微型计算机的诞生和迅速普及。微型计算机指的是个人计算机 (Personal Computer, 简称 PC 机), 俗称微机, 主要特点是采用微处理器 (CPU, 又称中央处理器) 作为计算机的核心部件, 并由大规模、超大规模集成电路构成。

根据微处理器的不同, 微机发展经历了六个阶段, 如表 1-1 所示。

表 1-1 微机的六个发展阶段

代 次	起 止 年 份	CPU	数 据 位 数	主 频 (MHZ)
第一代	1971-1972	Inter4004、8008	4、8 位	1
第二代	1973-1977	Inter8080	8 位	2
第三代	1978-1980	Inter8086	16 位	>5
第四代	1981-1992	Inter80386、80486	32 位	>25
第五代	1993-1998	Pentium 及 Pentium Pro	64 位	60-400
第六代	1999-至今	Pentium III	64 位	450-800

1.1.3 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具, 具有极高的处理速度、强大的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力, 其主要特点如下:

- 1) 运算速度快: 目前计算机的运算速度已达数百亿次/秒, 极大地提高了工作效率。
- 2) 精度高: 计算机内部数据采用二进制, 数据数位为 64 位, 可精度到 15 位有效数字。经过处理, 计算机的数据可达到任意精度。
- 3) 自动化能力强: 计算机是由程序控制操作过程的。只要根据应用的需要, 事先编制好程序并输入计算机, 计算机就能自动地、连续地工作, 完成预定的处理任务。
- 4) 超强的记忆能力: 计算机具有强大的数据存储能力, 特别是通过外存储器, 其存储容量可达到无限大。目前常用来存储信息的硬盘容量达到了 30GB, 而人的大脑可以存储的信息只有十几 MB。
- 5) 具有逻辑判断能力: 在相应程序的控制下, 计算机具有判断“是”与“否”并根据判断做出相应处理的能力, 因此计算机被大量用于工业生产和人民生活的各个领域。

1.1.4 计算机的应用

随着科学技术的发展, 计算机作为一种工具, 应用越来越普遍。其主要应用领域为:

1) 科学计算: 计算机从诞生之日起, 其设计者的初衷是进行数学运算, 因此利用计算机进行数学计算仍是计算机的一大应用领域。随着计算机科学的发展, 其计算能力不断增强, 速度不断加快, 计算精度不断提高, 被广泛地应用于各种高科技领域, 例如: 天气预报、航天飞机的轨道设计、导弹的弹道设计等。

2) 数据处理: 计算机具有逻辑判断与数据处理能力, 可以存储大量的信息, 并进行数据处理, 例如, 银行管理系统、财务管理系统、人事管理系统等, 从而节约了大量的人力, 提高了管理质量和管理效率, 提高了领导部门的决策水平, 特别是办公自动化的实现, 更加速了管理水平的提高。

3) 过程控制: 利用计算机可以实现对生产过程的控制, 从而大大提高生产自动化水平, 减轻劳动强度, 提高控制的准确性、产品的质量以及成品合格率。例如, 在汽车工业方面, 用计算机控制车床、整个装配流水线, 不仅可以实现高精度、形状复杂的零件加工自动化, 而且可以使整个工厂实现自动化。

4) 计算机辅助系统: 主要包括计算机辅助教育 (CAI)、计算机辅助测试 (CAT)、计算机辅助设计 (CAD) 和计算机辅助制造 (CAM) 等。CAI 是指利用计算机来辅助完成教学计划或模拟某个实验过程。CAT 是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。CAD 是指利用计算机辅助设计人员进行工程设计或产品设计, 以实现最佳设计效果的一种技术。CAM 是指使用计算机系统进行计划、管理和控制加工设备的操作等。

5) 计算机网络: 将不同地域的多台计算机利用一定的技术联接起来, 可以实现软、硬件资源共享, 大大加速了地区间、国际间的联系, 使人与人之间更接近, 交流更方便。通过互联网络可以浏览信息、下载文件、收发电子邮件、召开远程会议等, 正因为这样, 有人将地球比喻成“地球村”, 计算机改变了人们的时空观念。

6) 人工智能 (AI): 主要是指将人脑进行的演绎推理的思维过程、规则和采取的策略、技巧等编为程序, 根据相应的公理和规则, 让计算机自动进行求解。机器人就是计算机在人工智能方面的一个典型应用。人工智能将非计算机硬件和软件带来革命, 最终导致智能计算机的出现。

7) 多媒体技术应用: 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。

1.1.5 计算机的发展趋向

未来计算机的发展主要趋向于巨型化、微型化、多媒体化、网络化、智能化和非冯·诺依曼式计算机。

1) 巨型化: 发展高速、大存储容量与功能强大的超级计算机。巨型机主要用于天文、气象、原子和核子反应等尖端技术, 以及探索新兴科学, 如宇宙工程和生物工程的需要。

2) 微型化: 借助于半导体集成电路技术的发展, 使单机速度变得越来越快, 所完成的功能越来越强, 使计算机微型化成为可能, 从而渗透到仪器仪表、家用电器、工业控制, 等领域。今后, 微机的性价比将进一步提高, 逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算器、图形卡、声卡和网卡的系统集成。

3) 多媒体化: 对图像、声音的处理具有比现在的计算机更强大的功能。

4) 网络化: 计算机网络是通讯技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络将在不同地点、不同计算机之间, 在网络软件的协调下, 共享信息、共享资源、共享数据。为适应网络上通讯的要求, 计算机对信息处理速度、存储量的大小均有较高的要求, 计算机的发展将适应网络发展。

5) 智能化: 计算机正在突破“计算”这一初级应用, 拓宽应用能力, 越来越多地代替人类某些方面的劳动。我们希望计算机应有“观赏”、“视听”、“语言”、“学习”等能力, 在这方面人类正在前进。

6) 非冯·诺依曼式: 随着计算机应用领域不断扩大, 采用存储方式进行工作的冯·诺依曼式计算机逐渐显露出其局限性, 从而出现了新思维, 这就是非冯·诺依曼式计算机构想。在软件方面, 非冯·诺依曼式计算机主要有 LISP、PROLOG 和 FP 三种。而硬件方面, 提出了与人脑神经网络相类似的、新型超大规模集成电路——分子芯片。在 20 世纪 80 年代, 人们根据某些有机化合物的分子结构像计算机的开关电路一样, 存在着继合和离开两种类似于二进制“0”和“1”的状态, 从而提出生物计算机, 美国在 1994 年公布了对生物计算机研究的成果。利用光子代替电子、光互连替代导线的点互联的光子计算机, 欧洲在 1984 年 5 月就已研制出来, 而量子计算机的设想是美国阿贡实验室提出来的, 在实验室内证实了量子逻辑门的存在, 可以进行量子计算, 从而在理论上证明了制成量子计算机是可行的。

1.2 计算机中数据表示和信息编码

1.2.1 进位计数制的基本概念

1. 进位计数制

进位计数制: 按进位的原则进行计数, 称为进位计数制。

在日常生活中, 会遇到不同进制的数。例如, 十进制数, 逢十进一; 一周七天, 逢七进一; 一小时 60 分钟, 逢 60 进一等。我们用的最多的是十进制数, 而计算机中使用的是二进制数。

2. 基数

基数: 在进位计数制中每个数位上允许使用数码的个数。

例如, 十进制数, 基数是 10; 十六进制数, 基数是 16; 八进制数, 基数是 8; 二进制数, 基数是 2。

3. 权

以基数为底, 数码所在位置的序号为指数的整数次幂 (整数部分个位的位置序号为 0), 称为这个数码的权。例如: $(28.6)_{10}$ 是十进制数, 基数是 10, 其中 2 的权是 10^1 , 8 的权是 10^0 , 6 的权是 10^{-1} 。

1.2.2 计算机中的常用计数制

1. 二进制

二进制数只有两个代码“0”和“1”, 所有的数据都由它们的组合来实现。二进制数据

在进行运算时，遵守“逢二进一，借一当二”的原则。约定在数据后加上字母“B”表示二进制数据。

2. 十六进制

十六进制数采用 0~9 和 A、B、C、D、E、F 六个英文字母一起构成十六个代码。二进制、十进制、十六进制数据对照见表 1-2。

表 1-2 二进制、十进制、十六进制数对照表

二 进 制	十 进 制	十 六 进 制	二 进 制	十 进 制	十 六 进 制
0	0	0	1000	8	8
1	1	1	1001	9	9
10	2	2	1010	10	A
11	3	3	1011	11	B
100	4	4	1100	12	C
101	5	5	1101	13	D
110	6	6	1110	14	E
111	7	7	1111	15	F

计算机中的数据均以二进制形式存储，当数比较大时，用二进制形式表示数位会很多，不便于书写和较对，因此在书写时，总是将二进制数据以十六进制的形式表达，并在十六进制数据后加英文字母“H”以示区别。

1.2.3 不同进制数之间的相互转换

日常生活中，人们习惯于用十进制，而计算机中的数据却是二进制，因此，要掌握各种进制之间的转换方法，以更好地使用计算机。

1. 二进制与十进制的相互转换

(1) 二进制数要转换成十进制数非常简单，只需将每一位数字乘以它的权 2^n ，再以十进制的方法相加就可以得到它的十进制的值。

【例 1】 $(10110.011)_B = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (22.375)_D$

(2) 十进制整数转换成二进制采用的是倒除法，即“除以 2 取余”的方法。具体过程介绍如下：

- 1) 将十进制数除 2，保存余数。
- 2) 若商为 0，则进行 3)，否则，用商代替原十进制数，重复 1)。
- 3) 将所有的余数找出，最后得到的余数作为最高位，最先得出的余数作为最低位，由各余数依次排列而成的新的数据就是转换成二进制的结果。

【例 2】 将 $(236)_D$ 转换成二进制。转换过程如图 1-1 所示。

即 $(236)_D = (11101100)_B$

2. 二进制数与十六进制的相互转换

由于 $16=2^4$ ，所以在将二进制整数转换成十六进制数时，从最右侧开始，每四位二进制化为一组，每一组用一位十六进制数代替，也称为“以四换一”；十六进制数转换成二进制数时正好相反。一位十六进制数用四位二进制数来替换，也称“以一换四”。

[illegible]

图 1-1 将十进制数转变成二进制数

【例 3】 将 $(11001011101\text{B})_{\text{B}}$ 转换成十六进制。

将原来二进制数从右侧开始，每四位划为一组(如果最高位不足四位，可在最左侧补 0)，如图 1-2 所示。

因此, $(11001011101)_B = (65D)_H$

【例 4】 将十六进制数 $(4F5E)_{16}$ 转换成二进制数。

将原来十六进制数展开，每一位十六进制数为一组用四位二进制数来代替（最高位的 0 可以不写入二进制数中），如图 1-3 所示。

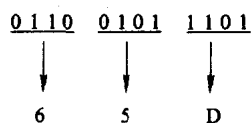


图 1-2 将二进制数转变成十六进制数

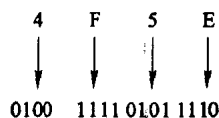


图 1-3 将十六进制数转变成二进制数

即 $(4F5E)_{16} = (100111101011110)_{2}$

3. 十六进制与十进制数相互转换

(1) 十六进制数与十进制数相互转化时，可以分两次进行：将待转换的十六进制数与二进制数相互转换，然后再将二进制数与十进制数相互转换。

【例 5】 将十六进制数 $(10F0)_{16}$ 转换成十进制数。

首先将十六进制数转换成二进制数： $(10F0)_{16} = (1000011110000)_2$

再将二进制数转换成十进制数:

$$(1000011110000)_B = 1 \times 2^{12} + 0 \times 2^{11} + \dots + 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + \dots + 0 \times 2^0 = (4336)_D = (4336)_D$$