

# 大学计算机基础

## (Win 7 + Office 2010)

- ◆ 计算机基础知识
- ◆ 计算机网络
- ◆ 操作系统
- ◆ 文字处理软件Word 2010
- ◆ 电子表格软件Excel 2010
- ◆ 演示软件PowerPoint 2010
- ◆ 程序设计基础
- ◆ 计算机应用新技术



主 编 王文发 马 燕  
副主编 杨战海 许 淳

高等学校计算机应用规划教材

# 大学计算机基础

## (Win 7 + Office 2010)

主 编 王文发 马 燕

副主编 杨战海 许 淳

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书由浅入深、循序渐进地介绍了计算机的基础知识及其在办公和网络等方面的具体应用。本书共 8 章,分别介绍了计算机基础知识、计算机网络、操作系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010、演示软件 PowerPoint 2010、程序设计基础,以及目前计算机应用的新技术。

本书内容丰富,结构清晰,语言简练,图文并茂,具有很强的实用性和可操作性,可作为高等院校计算机应用基础课程的教材,可也作为其他各类计算机基础教学的培训教材和自学参考书。

本书对应的课件、实例源文件和习题参考答案可通过扫描前言中的二维码获取。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础: Win 7 + Office 2010 /王文发, 马燕 主编. —北京: 清华大学出版社, 2019  
(高等学校计算机应用规划教材)  
ISBN 978-7-302-53193-7

I. ①大… II. ①王… ②马… III. ①Windows 操作系统—高等学校—教材 ②办公自动化—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP316.7 ②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 128645 号

责任编辑: 王 定

版式设计: 思创景点

封面设计: 孔祥峰

责任校对: 牛艳敏

责任印制: 宋 林

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈: 010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市铭诚印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 22.25 字 数: 528 千字

版 次: 2019 年 8 月第 1 版 印 次: 2019 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 58.00 元

---

产品编号: 082072-01

# 前 言

随着计算机科学的飞速发展,以计算思维为导向、以实际应用能力的培养为抓手、以创新意识培养为目标的计算机基础教育改革已经成为人们的共识,“以学生为中心”的教学模式已成为当今人才培养的主旋律。“大学计算机基础”是一门针对在校大学生的计算机基础知识和基本技能培养的公共基础课程,如何让各专业学生在较短的时间内认识计算机、具有较强的实际应用能力和创新思维意识、理解计算机解决问题的基本思路是本书撰写的出发点和落脚点。

本书从教学实际需求出发,合理安排知识结构,以案例为牵引,以任务为载体,将计算思维、实际应用能力和创新意识融为一体。从零开始、由浅入深、循序渐进,在培养读者计算机应用能力的同时,提升读者的计算机文化素养和应用计算思维解决实际问题的基本能力。全书共 8 章,主要内容如下:

第 1 章介绍计算机的发展历程、特点、主要分类方法及应用领域,计算机系统的组成及基本工作原理,计算机信息的表示方法等。

第 2 章介绍计算机网络的发展历史、计算机网络的基础知识、计算机网络体系结构和网络协议、局域网的特点与组建、Internet 的应用等。

第 3 章介绍操作系统的基本功能与分类、Windows 7 系统的基本操作等。

第 4 章介绍文字处理软件 Word 2010 的用户操作界面与常用功能,文档的创建、编辑、排版等操作,设置页面、主题、对象、插图的方法,表格与图表的制作方法等。

第 5 章介绍电子表格软件 Excel 2010 的基本功能,工作簿、工作表、单元格的概念,使用 Excel 制作表格的方法,数据管理的基本操作等。

第 6 章介绍 PowerPoint 2010 的基本操作方法、演示文稿中常用的设计和制作技巧等。

第 7 章介绍算法的基础知识、结构化程序设计的基本思想、面向对象程序设计的基本思想等。

第 8 章介绍云计算的概念、特点和层次架构,大数据的概念、发展、特点及应用,物联网的概念、特点和应用,人工智能的概念、应用和发展等。

本书图文并茂,条理清晰,通俗易懂,内容丰富,在讲解每个知识点时都配有相应的实例,方便读者上机实践。同时在难以理解和掌握的部分内容上给出相关提示,让读者能够快速地提高操作技能。此外,本书配有大量综合实例和习题,让读者在实际操作中更加牢固地掌握书中讲解的内容。

本书是集体智慧的结晶,由王文发、马燕担任主编,杨战海、许淳担任副主编,参加编写和校对工作的还有刘逗逗、崔恒睿、张娜、王玮等人。

由于本书内容涉及面广，要将其很好地贯穿起来难度较大，加之创作时间仓促，不足之处在所难免，恳请专家、学者和广大读者多提宝贵意见。

本书提供课件、案例源文件、习题参考答案，下载地址如下：



课件



案例源文件



习题参考答案

作者  
2019年4月

# 目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	1.6 课后习题	26
1.1 计算机概述	1	第 2 章 计算机网络	27
1.1.1 计算机的发展	1	2.1 计算机网络基础知识	27
1.1.2 计算机的特点	3	2.1.1 计算机网络的发展	27
1.1.3 计算机的分类	3	2.1.2 计算机网络的定义与功能	28
1.1.4 计算机的应用领域	4	2.1.3 计算机网络的组成	29
1.2 计算机系统的组成与基本工作 原理	4	2.1.4 计算机网络的分类	29
1.2.1 计算机系统的组成	4	2.1.5 网络体系结构与网络协议	31
1.2.2 计算机的基本工作原理	5	2.2 计算机局域网	33
1.3 微型计算机的基本知识	6	2.2.1 局域网的定义与特点	33
1.3.1 微型计算机的发展	6	2.2.2 局域网的类型	34
1.3.2 微型计算机的组成	7	2.2.3 以太网	34
1.3.3 微型计算机的主要设备	7	2.2.4 无线局域网	37
1.3.4 总线与接口	9	2.2.5 局域网的组建	37
1.3.5 主要性能指标	11	2.3 Internet 基础应用	41
1.4 计算机信息表示	12	2.3.1 Internet 概述	42
1.4.1 计数制和进位制	12	2.3.2 Internet 常用术语	42
1.4.2 数制转换	13	2.3.3 Internet 提供的基本服务	43
1.4.3 信息存储	16	2.3.4 Internet 的接入方式	44
1.4.4 数在计算机信息中的表示	16	2.4 IE 浏览器	46
1.4.5 字符在计算机信息中的表示	18	2.5 搜索引擎	47
1.4.6 汉字在计算机信息中的表示	19	2.5.1 搜索引擎的定义	47
1.4.7 多媒体信息在计算机信息中 的表示	19	2.5.2 搜索引擎的分类	48
1.5 计算机安全	21	2.5.3 搜索引擎的使用方法	49
1.5.1 计算机病毒	22	2.6 电子商务	49
1.5.2 计算机黑客与网络犯罪	24	2.6.1 电子商务的发展	49
1.5.3 网络使用与道德规范	25	2.6.2 电子商务的特点	49
1.5.4 数据的安全性	25	2.6.3 电子商务的分类	50
		2.6.4 电子商务的安全技术	50
		2.6.5 电子商务的支付技术	51

2.7	电子邮件	52	3.5.2	使用资源管理器管理文件	88
2.7.1	申请电子邮箱	52	3.5.3	使用库访问文件和文件夹	90
2.7.2	添加电子邮件账户	52	3.5.4	文件和文件夹的基本操作	90
2.7.3	收发电子邮件	53	3.6	使用控制面板	93
2.8	课后习题	55	3.6.1	用户管理	93
<b>第 3 章</b>	<b>操作系统</b>	<b>56</b>	3.6.2	设置显示属性	96
3.1	操作系统概述	56	3.6.3	设置屏幕保护程序	97
3.1.1	操作系统的基本概念	56	3.6.4	设置电源管理	98
3.1.2	操作系统的功能	57	3.6.5	设置防火墙	99
3.1.3	操作系统的分类	57	3.6.6	设置日期和时间	101
3.1.4	典型操作系统介绍	58	3.6.7	设置【开始】菜单和任务栏	102
3.2	Windows 7 的基本操作	58	3.7	使用 Windows 7 附件	104
3.2.1	Windows 7 的启动和退出	58	3.7.1	使用命令提示符	104
3.2.2	使用 Windows 7 桌面	60	3.7.2	使用画图程序	104
3.2.3	使用窗口	65	3.7.3	使用截图工具	107
3.2.4	使用对话框和向导	69	3.7.4	使用计算器	108
3.2.5	使用菜单	70	3.7.5	使用写字板	110
3.2.6	使用 Windows 7 的系统帮助	72	3.8	课后习题	112
3.3	管理软件资源	74	<b>第 4 章</b>	<b>文字处理软件 Word 2010</b>	<b>113</b>
3.3.1	安装软件	74	4.1	制作“关于举办第十届学生	
3.3.2	运行软件	75		运动会的通知”文档	113
3.3.3	卸载软件	75	4.1.1	Word 2010 概述	113
3.3.4	修复软件	77	4.1.2	输入与编辑文本	118
3.3.5	更新软件	77	4.1.3	文本与段落排版	127
3.3.6	使用不兼容的软件	78	4.1.4	输出与打印文档	137
3.3.7	管理默认程序	79	4.2	制作“第十届学生运动会项目	
3.3.8	打开/关闭 Windows 7 功能	81		安排表”文档	139
3.4	管理硬件设备	82	4.2.1	在文档中快速绘制表格	139
3.4.1	启动设备管理器	82	4.2.2	制作表格标题	140
3.4.2	查看硬件属性	83	4.2.3	输入表格数据	140
3.4.3	查看 CPU 速度和内存容量	83	4.2.4	设置行高与列宽	141
3.4.4	启用和禁用硬件设备	83	4.2.5	设置内容对齐方式	143
3.4.5	安装和更新驱动程序	84	4.2.6	插入与删除/行列	144
3.4.6	卸载硬件设备	85	4.2.7	合并与拆分单元格	146
3.5	管理文件和文件夹	86	4.2.8	设置边框与底纹	146
3.5.1	计算机中的文件管理	86	4.2.9	设置表格属性	147

4.3 制作“第十届学生运动会成绩统计表”文档	149	5.1.6 打印 Excel 工作表	218
4.3.1 页面设置	149	5.2 公式与函数	223
4.3.2 创建超大表格	151	5.2.1 制作“学生成绩表”	223
4.3.3 绘制自选图形	152	5.2.2 使用公式进行计算	225
4.3.4 使用文本框	153	5.2.3 统计人数	233
4.3.5 计算运动会竞赛总成绩	155	5.2.4 划分等次	234
4.3.6 按总成绩高低排序表格	157	5.3 数据管理	235
4.3.7 设置表格与文本转换	157	5.3.1 制作“教师基本信息表”	235
4.4 制作“第十届学生运动会专题”文档	158	5.3.2 按“性别”排序数据	236
4.4.1 设置封面	158	5.3.3 筛选出“计算机系”的教师	236
4.4.2 设置页面背景	160	5.3.4 筛选出“王”姓教师	237
4.4.3 使用图片	161	5.3.5 筛选出基本工资最高的前 5 位教师	237
4.4.4 使用艺术字	166	5.3.6 筛选出基本工资大于 2000 且小于 3000 的教师	238
4.4.5 使用主题	167	5.3.7 分类汇总各院系“基本工资”的平均值	238
4.4.6 设置分栏	169	5.3.8 用“数据透视表”分析表格数据	239
4.4.7 设置首字下沉	169	5.4 数据图表化	240
4.4.8 设置图文混排	170	5.4.1 制作“教师工资表”	240
4.4.9 设置页眉页脚	171	5.4.2 创建图表	241
4.4.10 设置页码	172	5.4.3 编辑图表	242
4.4.11 使用分页符和分节符	172	5.4.4 修饰图表	243
4.4.12 创建文档目录	173	5.5 课后习题	245
4.5 使用“邮件合并”功能	175	第 6 章 演示软件 PowerPoint 2010	246
4.5.1 创建主文档	175	6.1 制作“季度工作汇报”演示文稿	246
4.5.2 选择数据源	176	6.1.1 PowerPoint 2010 的概述	246
4.5.3 编辑主文档	177	6.1.2 创建“季度工作汇报”演示文稿	249
4.5.4 合并文档	178	6.1.3 插入和删除幻灯片	250
4.6 课后习题	179	6.1.4 复制和移动幻灯片	251
第 5 章 电子表格软件 Excel 2010	180	6.1.5 幻灯片版式设置	252
5.1 表格制作	180	6.1.6 占位符设置	255
5.1.1 Excel 概述	180		
5.1.2 创建“学生基本信息表”	182		
5.1.3 输入表格数据	189		
5.1.4 整理“学生基本信息表”	201		
5.1.5 设置表格页面效果	216		



6.1.7	文本框设置	260	7.2.2	顺序结构	311
6.1.8	输出演示文稿	264	7.2.3	选择结构	314
6.2	制作“主题班会”演示文稿	267	7.2.4	循环结构	321
6.2.1	使用模板创建演示文稿	267	7.3	面向对象程序设计简介	326
6.2.2	设置演示文稿主题	269	7.4	课后习题	328
6.2.3	设置演示文稿背景	271	<b>第 8 章</b>	<b>计算机应用新技术</b>	<b>329</b>
6.2.4	插入图片	272	8.1	云计算	329
6.2.5	使用表格	273	8.1.1	云计算的概念	329
6.3	制作“学校宣传”演示文稿	280	8.1.2	云计算的发展	330
6.3.1	设置演示文稿尺寸	280	8.1.3	云计算的特点与层次架构	331
6.3.2	使用形状	282	8.1.4	云计算系统的分类	332
6.3.3	使用 SmartArt 图形	289	8.1.5	云计算的应用	333
6.3.4	插入音频	290	8.2	大数据	334
6.3.5	插入视频	290	8.2.1	大数据的概念	334
6.3.6	使用超链接	291	8.2.2	大数据的发展	335
6.3.7	使用动作按钮	292	8.2.3	大数据的特点	336
6.3.8	自定义动画设置	293	8.2.4	大数据的应用	337
6.3.9	幻灯片放映设置	297	8.3	物联网	338
6.3.10	放映演示文稿	300	8.3.1	物联网的概念	338
6.4	课后习题	301	8.3.2	物联网的发展	339
<b>第 7 章</b>	<b>程序设计基础</b>	<b>302</b>	8.3.3	物联网的特征与关键技术	339
7.1	算法基础知识	302	8.3.4	物联网的应用	340
7.1.1	算法的概念	303	8.4	人工智能	342
7.1.2	算法的特性	303	8.4.1	人工智能的概念	342
7.1.3	算法表示工具	304	8.4.2	人工智能的发展	342
7.1.4	算法设计的基本方法	306	8.4.3	人工智能的特点	343
7.1.5	算法的复杂度	307	8.4.4	人工智能的应用	344
7.2	结构化程序设计	308	8.5	课后习题	344
7.2.1	结构化程序设计的基本思想 及 3 种基本结构	308	<b>参考文献</b>		<b>345</b>

# 第1章 计算机基础知识

## 学习目标

通过本章的学习与实践，读者应掌握以下内容：

- (1) 了解计算机的发展历程、特点、主要的分类方法及主要应用领域。
- (2) 熟悉计算机系统的组成及基本工作原理。
- (3) 熟悉微型计算机的基本组成及性能指标。
- (4) 理解计算机信息的表示方法，掌握数制转换基本方法。
- (5) 了解计算机安全的基本概念。

## 本章重点

- (1) 计算机系统的组成及基本工作原理。
- (2) 计算机信息的表示方法。

## 1.1 计算机概述

在信息技术飞速发展的今天，计算机已经成为人类工作和生活不可缺少的部分，掌握相应的计算机基础操作，也成为人们在各行各业必备的技能。

1946年，世界上第一台电子计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生。之后短短的几十年里，电子计算机经历了几代的演变，并迅速地渗透到人类生活和生产的各个领域，在科学计算、工程设计、数据处理及人们的日常生活中发挥着巨大的作用。电子计算机被公认为是20世纪最重大的工业革命成果之一。

计算机是一种能够存储程序，并按照程序自动、高速、精确地进行大量计算和信息处理的电子机器。科技的进步促使计算机产生和迅速发展，而计算机的产生和发展又反过来促进科学技术和生产水平的提高。电子计算机的发展和应用水平已经成为衡量一个国家科学技术水平和经济实力的重要标志。

### 1.1.1 计算机的发展

本书中所说的计算机，主要指微型计算机，也称个人计算机(Personal Computer, PC)。那么到底什么是计算机呢？简单地说，计算机就是一种能够按照指令对收集的各种数据和信息进行分析并自动加工和处理的电子设备。

计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子器件来划分，至今已经历了四代，目前正在向第五代过渡。每一个发展阶段在技术上都是一次新的突破，在性能上都是一次质的飞跃。

### 1. 第一代计算机(1946—1957 年)

第一代计算机采用的主要元件是电子管，因此也称电子管计算机，其主要特征如下：

- 采用电子管元件，体积庞大、耗电量高、可靠性差、维护困难。
- 计算速度慢，一般为每秒钟一千次到一万次运算。
- 使用机器语言，几乎没有系统软件。
- 采用磁鼓、小磁芯作为存储器，存储空间有限。
- 输入输出设备简单，采用穿孔纸带或卡片。
- 主要用于科学计算。

### 2. 第二代计算机(1958—1964 年)

晶体管的发明给计算机技术的发展带来了革命性的变化。第二代计算机采用的主要元件是晶体管，因此也称晶体管计算机，其主要特征如下：

- 采用晶体管元件，体积大大缩小，可靠性增强，寿命延长。
- 计算速度加快，达到每秒几万次到几十万次运算。
- 提出了操作系统的概念，出现了汇编语言，产生了 FORTRAN 和 COBOL 等高级程序设计语言和批处理系统。
- 普遍采用磁芯作为内存储器，磁盘、磁带作为外存储器，容量大大提高。
- 计算机应用领域扩大，除科学计算外，还用于数据处理和实时过程控制。

### 3. 第三代计算机(1965—1969 年)

20 世纪 60 年代中期，随着半导体工艺的发展，已制造出了集成电路元件。集成电路可以在几平方毫米的单晶硅片上集成十几个甚至上百个电子元件。计算机开始使用中小规模的集成电路元件，因此第三代计算机也称集成电路计算机，其主要特征如下：

- 采用中小规模集成电路软件，体积进一步缩小，寿命更长。
- 计算速度加快，可达每秒几百万次运算。
- 高级语言进一步发展，操作系统的出现使计算机功能更强，计算机开始广泛应用在各个领域。
- 普遍采用半导体存储器，存储容量进一步提高，而且体积更小、价格更低。
- 计算机应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

### 4. 第四代计算机(1971 年至今)

随着 20 世纪 70 年代初集成电路制造技术的飞速发展，产生了大规模集成电路元件，使计算机进入了一个崭新的时代，即大规模和超大规模集成电路计算机时代。第四代计算机的主要特征如下：

- 采用大规模(Large Scale Integration, LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integration, VLSI)元件，体积与第三代相比进一步缩小，在硅半导体上集成了几十万甚至上百万个电子元器件，可靠性更好，寿命更长。
- 计算速度加快，可达每秒几千万次到几十亿次运算。
- 软件配置丰富，软件系统工程化、理论化，程序设计部分自动化。
- 发展了并行处理技术和多机系统，微型计算机大量进入家庭，产品更新速度加快。

- 计算机在办公自动化、数据库管理、图像处理、语言识别和专家系统等各个领域大显身手，计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

### 1.1.2 计算机的特点

现代计算机的特点主要体现在以下几方面。

(1) 运算速度快：计算机内部由电路组成，可以高速、准确地完成各种算术运算。当今计算机的运算速度已达到每秒万亿次以上，使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如，卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24小时天气的计算，在过去需要几年甚至几十年，而在现代社会中用计算机计算只需要几分钟就可以完成。

(2) 计算精度高：科学技术的发展，特别是尖端科学技术的发展，需要高精度的计算。计算控制的导弹之所以能准确地击中预定目标，是与计算的精度密不可分的。一般计算机可以有十几位(二进制)有效数字，计算精度可由千分之几到百万分之几，是其他任何计算工具都无法比拟的。

(3) 逻辑运算能力强：计算机不仅能精确计算，还具有逻辑运算功能，能对信息进行比较和判断。计算机能把参加运算的数据、程序及中间结果和最后结果保存起来，并能根据判断的结果自动执行下一条指令以供用户随时调用。

(4) 存储容量大：计算机内部的存储器具有记忆特性，可以存储大量的信息，这些信息不仅包括各类数据信息，还包括加工这些数据的程序。

(5) 自动化程度高：由于计算机具有存储记忆能力和逻辑判断能力，所以人们可以将预先编好的程序存入计算机内存，在程序控制下，计算机可以连续、自动地工作，不需要人的干预。

### 1.1.3 计算机的分类

根据计算机的性能指标，如机器规模的大小、运算速度的高低、主存储容量的大小、指令系统性能的强弱及机器的价格等，可将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和工作站。

(1) 巨型机：巨型机是指运算速度在每秒亿次以上的计算机。巨型机运算速度快、存储量大、结构复杂、价格昂贵，主要用于尖端科学研究领域。巨型机目前国内还不多，我国研制的“银河”计算机就属于巨型机。

(2) 大、中型机：大、中型机是指运算速度在每秒几千万次左右的计算机，通常用在国家级科研机构及重点理、工科类院校。

(3) 小型机：小型机的运算速度在每秒几百万次左右，通常用在一般的科研与设计机构及普通高校等。

(4) 微型机：微型机也称个人计算机(PC)，是目前应用最广泛的机型，如曾经的 386、486、586 及奔腾系列等机型都属于微型机。

(5) 工作站：工作站主要用于图形、图像处理和计算机辅助设计中。它实际上是一台性能更高的微型机。

### 1.1.4 计算机的应用领域

计算机的快速性、通用性、准确性和逻辑性等特点,使它不仅具有高速运算能力,而且还具有逻辑分析和逻辑判断能力,可以大大提高人们的工作效率。此外,现代计算机还可以部分替代人的脑力劳动,进行一定程度的逻辑判断和运算。如今计算机已渗透到人们生活和工作的各个层面中,主要体现在以下几个方面运用。

(1) 科学计算(或数值计算):是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

(2) 信息处理(数据处理):是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,这类工作量面宽,决定了计算机应用的主导方向。

(3) 自动控制(过程控制):是指利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行自动控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高产品质量及合格率。目前,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。

(4) 计算机辅助技术:是指利用计算机帮助人们进行各种设计、处理等过程。它包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)和计算机辅助测试(CAT)等。另外,计算机辅助技术还有辅助生产、辅助绘图和辅助排版等。

(5) 人工智能(或智能模拟):是指计算机模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。人工智能(Artificial Intelligence, AI)的研究目标是使计算机更好地模拟人的思维活动,完成更加复杂的控制任务。

(6) 网络应用:随着社会信息化的发展,通信业也发展迅速,计算机在通信领域的作用越来越大,特别是促进了计算机网络的迅速发展。目前全球最大的网络(Internet, 国际互联网),已把全球的大多数计算机联系在一起。除此之外,计算机在信息高速公路、电子商务、娱乐和游戏等领域也得到了快速的发展。

## 1.2 计算机系统的组成与基本工作原理

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。现在的计算机已经发展成为一个庞大的家族,其中的每个成员尽管在规模、性能、结构和应用等方面存在着很大的差别,但是它们的基本结构和工作原理是相同的。

### 1.2.1 计算机系统的组成

计算机由许多部件组成,但总的来说,一个完整的计算机系统由两大部分组成,即硬件系统和软件系统,如图 1-1 所示。

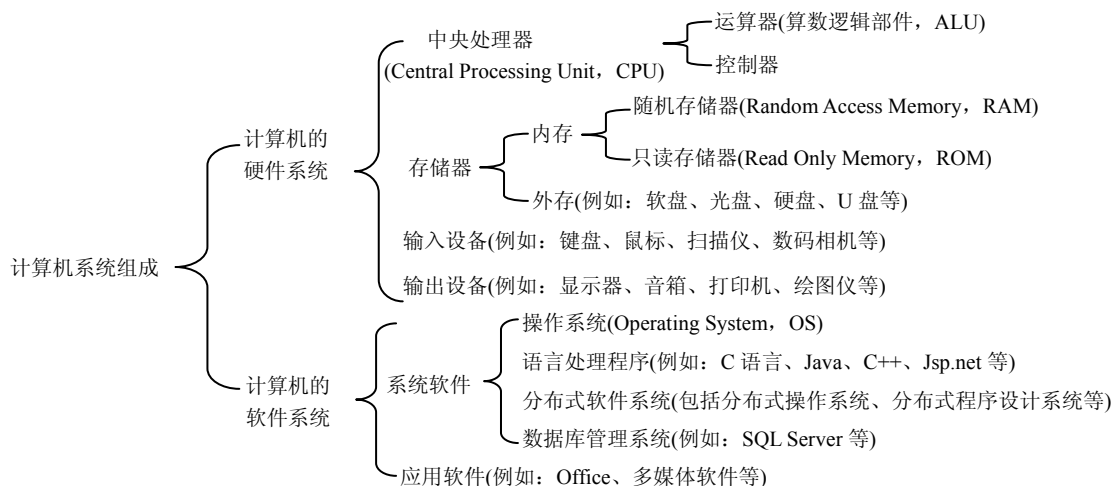


图 1-1 计算机系统的组成

计算机硬件系统是组成计算机系统的各种物理设备的总称，是计算机系统的物质基础，由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 部分组成。计算机硬件系统又称为“裸机”，裸机只能识别由 0、1 组成的机器代码。没有软件系统的计算机几乎是没有什么用的。

计算机软件系统指的是为使计算机运行和工作而编制的程序和全部文档的总和。硬件系统的发展给软件系统提供了良好的开发环境，而软件系统的发展又给硬件系统提出了新的要求。

## 1.2.2 计算机的基本工作原理

在介绍计算机的基本工作原理之前，先说明几个相关的概念。

所谓指令，是指挥计算机进行基本操作的命令，是计算机能够识别的一组二进制编码。通常一条指令由两部分组成：第一部分指出应该进行什么样的操作，称为操作码；第二部分指出参与操作的数据本身或该数据在内存中的地址。在计算机中，可以完成各种操作的指令有很多，计算机所能执行的全部指令的集合称为计算机的指令系统。把能够完成某一任务的所有指令(或语句)有序地排列起来，就组成程序，即程序是能够完成某一任务的指令的有序集合。

现代计算机的基本工作原理是存储程序和程序控制。这一原理是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1946 年提出的，因此又称为冯·诺依曼原理，其主要思想如下：

- 计算机硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部分组成。
- 在计算机内采用二进制的编码方式。
- 程序和数据一样，都存放于存储器中(即存储程序)。
- 计算机按照程序逐条取出指令加以分析，并执行指令规定的操作(即程序控制)。

计算机的基本工作方式如图 1-2 所示。实线为数据和程序，虚线为控制命令。首先，在控制器的作用下，计算所需的原始数据和计算步骤的程序指令通过输入设备送入计算机的存储器中。接下来，控制器向存储器发送取指令命令，存储器中的程序指令被送入控制器中。控制器对取出的指令进行译码，接着向存储器发送取数指令，存储器中的相关运算数据被送到运算器中。控制器向运算器发送运算指令，运算器执行运算，并得到结果，把运算结果存入存储器中。控制器向存储器发出取数指令，数据被送往输出设备。最后，控制器向输出设备发送输出指令，输出设备将计算机结果输出。一系列操作完成后，控制器再从存储器中取出

下一条指令，进行分析，执行该指令，周而复始地重复“取指令”“分析指令”“执行指令”的过程，直到程序中的全部指令执行完毕为止。

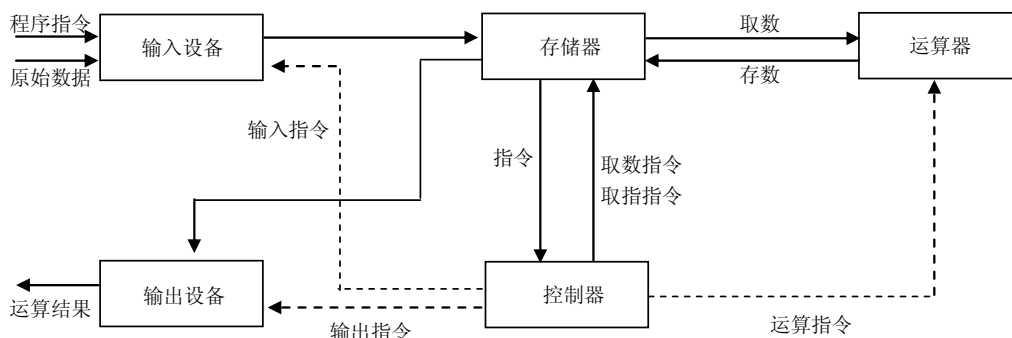


图 1-2 计算机的基本工作方式

按照冯·诺依曼原理构造的计算机称为冯·诺依曼计算机，其体系结构称为冯·诺依曼体系结构。冯·诺依曼计算机的基本特点如下：

- 程序和数据在同一个存储器中存储，二者没有区别，指令与数据一样可以送到运算器中进行运算，即由指令组成的程序是可以修改的。
- 存储器采用按地址访问的线性结构，每个单元的大小是一定的。
- 通过执行指令直接发出控制信号控制计算机操作。
- 指令在存储器中按顺序存放，但执行顺序也可以随外界条件的变化而改变。
- 整个计算过程以运算器为中心，输入输出设备与存储器间的数据传送都要经过运算器。

如今，计算机正在以难以置信的速度向前发展，但其基本原理和基本构架仍然没有脱离冯·诺依曼体系结构。

## 1.3 微型计算机的基本知识

微型计算机是指以大规模、超大规模集成电路为主要部件的微处理器(MPU)为核心，配以存储器、输入/输出接口电路、系统总线及其他支持逻辑电路组成的计算机。

### 1.3.1 微型计算机的发展

自 1946 年第一台计算机 ENIAC 在美国问世以后，人们接触最多的是微型计算机，它诞生于 20 世纪 70 年代，其发展以微处理器的发展为主要标志。

随着计算机技术、网络技术及软件行业的发展，微型计算机的发展已经进入了一个崭新的时代。目前，计算机正向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

#### 1. 功能巨型化

巨型化指的是发展高速运算、大存储容量和强功能的巨型计算机，其运算能力一般在每秒千万亿次以上，内存容量在几万兆字节以上。巨型计算机主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究开发。巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平，推动了计算机系统结构、硬件和软件的理论与技术、计算数学及计算机应用等多个科学分支的发展。因此，巨型

机标志着一个国家的科学技术水平，可以衡量某个国家科技能力、工业发展水平和综合实力。

## 2. 体积微型化

随着微电子技术和超大规模集成电路的发展，计算机的体积趋向微型化。从20世纪80年代开始，计算机得到了普及。到了20世纪90年代，微机在家庭的拥有率不断升高。之后又出现了笔记本型计算机、掌上计算机、手表计算机等。微机的生产和应用体现了一个社会的科技现代化程度。

## 3. 资源网络化

现代信息社会的发展趋势就是实现资源的共享，在计算机的使用上表现为网络化，即利用计算机和现代通信技术把各个地区的计算机互联起来，形成一个规模巨大、功能强劲的计算机网络，从而使一个地区、国家甚至全世界的计算机共享信息资源。这样，信息就能得到快速、高效的传递。随着网络技术的发展，凭借一台计算机在家办公，就可以“足不出户而知天下事”。

## 4. 处理智能化

计算机的智能化指的是计算机技术(硬件和软件技术)发展的一个高目标。智能化是指计算机具有模仿人类较高层次智能活动的的能力，即模拟人类的感觉、行为、思维过程，使计算机具备“视觉”“听觉”“话语”“行为”“思维”“推理”“学习”“定理证明”及“语言翻译”等能力。机器人技术、计算机对弈、专家系统等就是计算机智能化的具体应用。计算机的智能化催促着第五代计算机的孕育和诞生。

### 1.3.2 微型计算机的组成

微型计算机主要由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备5个部分组成。

(1) 控制器(Control): 是整个计算机的中枢神经，其功能是对程序规定的控制信息进行解释，根据其要求进行控制，调度程序、数据、地址，协调计算机各部分工作及内存与外设的访问等。

(2) 运算器(Datapath): 运算器的功能是对数据进行各种算术运算和逻辑运算，即对数据进行加工处理。

(3) 存储器(Memory): 存储器的功能是存储程序、数据和各种信号、命令等信息，并在需要时提供这些信息。

(4) 输入设备(Input system): 是计算机的重要组成部分，输入设备与输出设备合称为外部设备，简称外设。输入设备的作用是将程序、原始数据、文字、字符、控制命令或现场采集的数据等信息输入到计算机中。常见的输入设备有键盘、鼠标器、光电输入机、磁带机、磁盘机、光盘机等。

(5) 输出设备(Output system): 输出设备与输入设备同样也是计算机的重要组成部分，它把计算的中间结果或最后结果、机内的各种数据符号、文字、控制信号等信息输出。微机常用的输出设备有显示终端CRT、打印机、激光印字机、绘图仪及磁带、光盘机等。

### 1.3.3 微型计算机的主要设备

微型计算机的主要设备指的是构成计算机的主要配件，简单地说，就是计算机主机中必



不可少的主板、CPU、硬盘、内存、声卡、显卡及主机以外的显示器、鼠标和键盘等。

### 1. 主板和 CPU

计算机的主板是计算机核心的配件，它安装在机箱内。主板的外观一般为矩形的电路板，其上安装了组成计算机的主要电路系统，一般包括 BIOS 芯片、I/O 控制芯片、键盘和面板控制开关接口等，如图 1-3 所示。

CPU 是计算机解释和执行指令的部件，如图 1-4 所示，它控制整个计算机系统的操作，因此 CPU 也被称作是计算机的“心脏”。CPU 安装在计算机的主板上的 CPU 插座中，它由运算器、控制器和寄存器及实现它们之间联系的数据、控制与状态的总线构成，其运作原理大致可分为提取(Fetch)、解码(Decode)、执行(Execute)和写回(Writeback)4 个阶段。

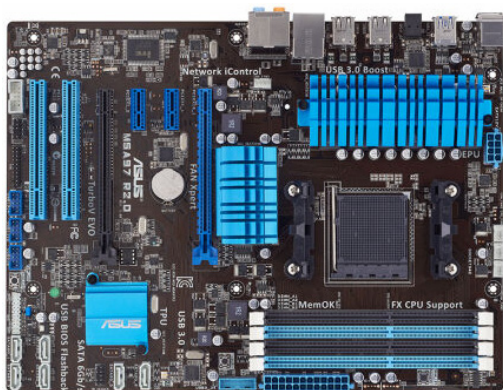


图 1-3 主板外观图

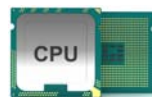


图 1-4 CPU 外观图

### 2. 硬盘和内存

硬盘是电脑的主要存储媒介之一，如图 1-5 所示，它由一个或者多个铝制或者玻璃制的碟片组成。这些碟片外覆盖有铁磁性材料。绝大多数硬盘都是固定硬盘，被永久性地密封固定在硬盘驱动器中。硬盘一般被安装在计算机机箱上的驱动器架内，通过数据线与计算机主板相连。

内存(Memory)也被称为内存储器，如图 1-6 所示，它是与 CPU 进行沟通的桥梁，其作用是暂时存放 CPU 中的运算数据，以及与硬盘等外部存储器交换的数据。内存被安装在计算机主板的内存插槽中，其运行情况决定了电脑能否稳定运行。



图 1-5 硬盘外观图



图 1-6 内存外观图

### 3. 声卡和显卡

显卡全称为显示接口卡(Video Card 或 Graphics Card)，又称为显示适配器，它是计算机最基本组成部分之一，如图 1-7 所示。显卡安装在计算机主板上的 PCI Express(或 AGP、PCI) 插槽中，其用途是将计算机系统所需要的显示信息进行转换驱动，并向显示器提供行扫描信

号, 控制显示器的正确显示。

声卡(Sound Card)也叫音频卡, 它是多媒体技术中最基本的组成部分, 是实现声波/数字信号相互转换的一种硬件, 如图 1-8 所示。声卡的基本功能是把来自话筒、磁带、光盘的原始声音信号加以转换, 输出到耳机、扬声器、扩音机、录音机等声响设备, 或通过音乐设备数字接口(MIDI)使乐器发出美妙的声音。



图 1-7 显卡外观图



图 1-8 声卡外观图

#### 4. 鼠标和键盘

键盘是最常见和最重要的计算机输入设备之一, 如图 1-9 所示, 虽然如今鼠标和手写输入应用越来越广泛, 但在文字输入领域中, 键盘依旧有着不可动摇的地位, 是用户向计算机输入数据和控制电脑的基本工具。

鼠标是 Windows 操作系统中必不可少的外设之一, 如图 1-10 所示, 用户可以通过鼠标快速地对屏幕上的对象进行操作。



图 1-9 键盘外观图



图 1-10 鼠标外观图

#### 5. 显示器

显示器通常也被称为监视器, 它是一种将一定的电子文件通过特定的传输设备显示到屏幕上再反射到人眼的显示工具。目前常见的显示器为 LCD(液晶)显示器, 如图 1-11 所示。



图 1-11 显示器外观图

### 1.3.4 总线与接口

#### 1. 计算机总线

总线(Bus)是计算机内部传输指令、数据和各种控制信息的高速通道, 是计算机中各组成

部分在传输信息时共同使用的“公路”。计算机中的总线分为内部总线、系统总线和外部总线 3 个层次。

- 内部总线：位于 CPU 芯片内部，用于连接 CPU 的各个组成部件。
- 系统总线：指主板上连接计算机中各大部件的总线。
- 外部总线：是计算机和外部设备之间的总线，通过该总线和其他设备进行信息与数据交换。

如果按总线内传输的信息种类划分，总线有以下 3 类。

- 数据总线(Data Bus, DB)：用于 CPU 与内存或 I/O 接口之间的数据传输，它的条数取决于 CPU 的字长，信息传送是双向的(可送入 CPU，也可由 CPU 送出)。
- 地址总线(Address Bus, AB)：用于传送存储单元或 I/O 接口的地址信息，信息传送是单向的，它的条数决定了计算机内存空间的范围大小，即 CPU 能对多少个内存单元进行寻址。
- 控制总线(Control Bus, CB)：用于传送控制器的各种控制信息，它的条数由 CPU 的字长决定。

计算机采用开放的系统结构，由多个模块构成一个系统。一个模块往往就是一块电路板。为了方便总线与电路板的连接，总线在主板上提供了多个扩展槽与插座，任何插入扩展槽的电路板(如显示卡、声卡等)都可以通过总线与 CPU 连接，这为用户自己组装可选设备提供了方便。微处理器、总线、存储器、接口电路和外部设备的逻辑关系如图 1-12 所示。

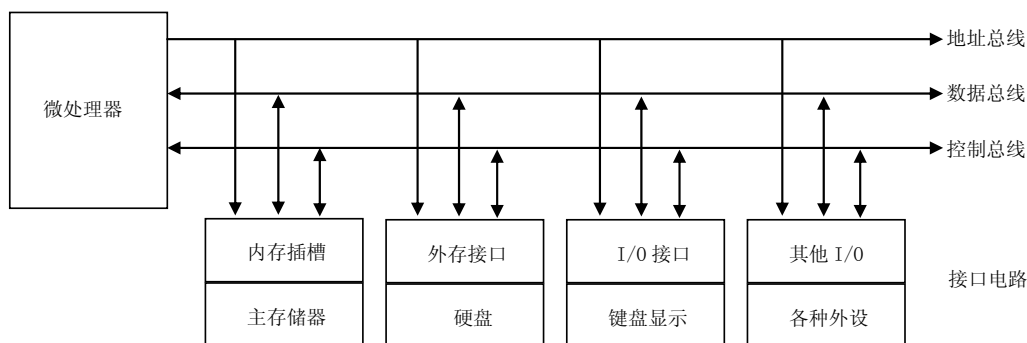


图 1-12 微处理器、总线、存储器、接口电路和外部设备的逻辑关系

目前，计算机常用的系统总线标准有以下两种。

- PCI(Peripheral Component Interconnect, 外部设备互连)总线：PCI总线于1991年由Intel公司推出，它为CPU与外部设备之间提供了一条独立的数据通道，让每种设备都能与CPU直接联系，使图形、通信、视频、音频设备都能同时工作。PCI总线的数据传送宽度为32位，可以扩展到64位，工作频率为33MHz，数据传输可达133MB/s。
- AGP(Advanced Graphics Port, 加速图形接口)总线：AGP总线是Intel公司配合Pentium处理器开发的总线标准，它是一种可自由扩展的图形总线结构，能增加图形控制器的可用带宽，并为图形控制器提供必要的性能，有效地解决了3D图形处理的瓶颈问题。AGP总线宽为32位，时钟频率有66MHz和133MHz两种。

## 2. 计算机接口

接口就是设备与计算机或其他设备连接的端口，主要用来传送信号。一部分是数据信号，

另一部分是控制信号，它们都是为传输数据服务的。

数据传输方式可以分为串行、并行两种方式。

- 串行接口(Serial Port)。用于串行传输的接口被传送的数据排成一串，一次发送，其特点是传输稳定、可靠、传输距离长，但数据传输速率较低。
- 并行接口(Parallel Port)。用于并行传输的接口特点是数据传输速率较大、协议简单、易于操作。由于并行传输在传输时容易受到干扰、传输距离短、有时会发生数据丢失等问题，所以并行设备的连接电缆一般比较短，否则不能保证正常使用。

在计算机行业中最早出现的串行接口标准是 RS-232 标准，这个标准直到现在还在个人计算机上使用，如外接鼠标或调制解调器(Modem)的 COM1、COM2 接口。随着计算机技术的发展，之后又出现了许多新的接口标准，如 SCSI、USB 和 IEEE1394 等。USB(Universal Serial Bus)是一种通用串行总线接口，其最大的好处在于能支持多达 127 个外设，并且可以独立供电(可从主板上获得 500mA 的电流)和支持热插拔(开机状态下插拔)，真正做到即插即用。目前，可以通过 USB 接口连接的设备有扫描仪、打印机、鼠标、键盘、外置硬盘、数码相机、音箱等，接口具有很好的通用性。

### 1.3.5 主要性能指标

目前，微型计算机的主要性能指标包括运算速度、字长、内存储器容量、I/O 速度、显存性能、硬盘转速、CPU 主频等。

(1) 运算速度：是衡量计算机性能的一项重要指标。通常所说的计算机运算速度(平均运算速度)，指的是每秒所能执行的指令条数，一般用“百万条指令/秒”(mips，即 Million Instruction Per Second)来描述。同一台计算机，执行不同的运算所需时间可能不同，因而对运算速度的描述常采用不同的方法。常用的有 CPU 时钟频率(主频)、每秒平均执行指令数(ips)等。微型计算机一般采用主频来描述运算速度。一般来说，主频越高，运算速度也就越快。

(2) 字长：是指计算机能直接处理的二进制数据的位数，它决定了计算机的运算精度。字长越长，表示计算机的处理精度越高。

(3) 内存存储器的容量：内存储器也简称主存，是 CPU 可以直接访问的存储器，需要执行的程序与需要处理的数据就存放在主存中。内存储器容量的大小反映了计算机即时存储信息的能力。随着操作系统的不断升级、应用软件不断丰富及其功能的不断发展，人们对计算机内存容量的需求也将不断提高。

(4) 外存储器的容量：通常指硬盘容量(包括内置硬盘和移动硬盘)。外存储器的容量越大，可存储的信息就越多，可安装的应用软件就越丰富。

(5) I/O 速度：计算机主机 I/O 速度取决于 I/O 总线的设计。这对于慢速设备(如键盘、打印机)关系不大，但对于高速设备则效果十分明显。

(6) 显存：显存的性能由两个因素决定，一是容量，二是带宽。容量很好理解，它决定了能缓存多少数据。而带宽，可以理解为显存与核心交换数据的通道，带宽越大，数据交换越快。此外，带宽又由频率和位宽两个因素决定，即带宽=频率×位宽/8。

(7) 硬盘转速：转速(Rotational Speed)，指的是硬盘内电机主轴的旋转速度，也就是硬盘

盘片在一分钟内能完成的最大转数。转速的快慢是硬盘性能优劣的一个重要指标，它是决定硬盘内部传输率的关键因素之一，在很大程度上影响硬盘上数据的存取效率。硬盘的转速越快，硬盘寻找文件的速度也就越快，相对的硬盘传输速度也就得到了提高。

## 1.4 计算机信息表示

数据是计算机处理的对象。在计算机内部，各种信息都必须经过数字化编码后才能被传送、存储和处理。而在计算机中采用什么数制，如何表示数的正负和大小，是学习计算机首先遇到的一个重要问题。

### 1.4.1 计数制和进位制

数制是用一组固定的符号和统一的法则来表示数值的方法。数制分为非进位计数制和进位计数制两种：按进位的原则进行计数，称为进位计数制，反之就是非进位计数制。

日常生活中大部分是进位计数制，其有几个重要的概念。

- 数码：一组用来表示某种数制的符号，如1、2、3、4、A、B、C、D、E、F等。
- 基数：数制所使用的数码个数称为“基数”或“基”，常用R表示，称R进制。如二进制数码是0和1，基为2。
- 位权：指数码在不同位置上的权值。在进位计数制中，处于不同数位的数码，代表的数值不同。

#### 1. 二进制(Binary Notation)

二进制的特点如下：

- 有两个数码：0、1。
- 基数：2。
- 逢二进一(加法运算)；借一当二(减法运算)。
- 按权展开式。对于任意一个n位整数和m位小数的二进制数D，均可按权展开为：

$$D = B_{n-1} \cdot 2^{n-1} + B_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \dots + B_1 \cdot 2^1 + B_0 \cdot 2^0 + B_{-1} \cdot 2^{-1} + \dots + B_{-m} \cdot 2^{-m}$$

【例 1-1】把(1101.01)<sub>2</sub>按权展开，并写出其十进制数。

$$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (13.25)_{10}$$

#### 2. 十进制(Decimal Notation)

十进制的特点如下：

- 有10个数码：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。
- 基数：10。
- 逢十进一(加法运算)；借一当十(减法运算)。
- 按权展开式。对于任意一个n位整数和m位小数的十进制数D，均可按权展开为：

$$D = D_{n-1} \cdot 10^{n-1} + D_{n-2} \cdot 10^{n-2} + \dots + D_1 \cdot 10^1 + D_0 \cdot 10^0 + D_{-1} \cdot 10^{-1} + \dots + D_{-m} \cdot 10^{-m}$$

【例 1-2】将十进制数 314.16 写成按权展开式形式。

$$314.16 = 3 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

### 3. 八进制(Octal Notation)

八进制的特点如下:

- 有8个数码: 0、1、2、3、4、5、6、7。
- 基数: 8。
- 逢八进一(加法运算); 借一当八(减法运算)。
- 按权展开式。对于任意一个  $n$  位整数和  $m$  位小数的八进制数  $D$ , 均可按权展开为:

$$D = O_{n-1} \cdot 8^{n-1} + \dots + O_1 \cdot 8^1 + O_0 \cdot 8^0 + O_{-1} \cdot 8^{-1} + \dots + O_{-m} \cdot 8^{-m}$$

**【例 1-3】** 将八进制数  $(317)_8$  写成十进制数。

$$3 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = (207)_{10}$$

### 4. 十六进制(Hexadecimal Notation)

十六进制的特点如下:

- 有 16 个数码: 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F。
- 基数: 16。
- 逢十六进一(加法运算); 借一当十六(减法运算)。
- 按权展开式。对于任意一个  $n$  位整数和  $m$  位小数的十六进制数  $D$ , 均可按权展开为:

$$D = H_{n-1} \cdot 16^{n-1} + \dots + H_1 \cdot 16^1 + H_0 \cdot 16^0 + H_{-1} \cdot 16^{-1} + \dots + H_{-m} \cdot 16^{-m}$$

在 16 个数码中, A、B、C、D、E 和 F 这 6 个数码分别代表十进制的 10、11、12、13、14 和 15, 这是国际上通用的表示法。

**【例 1-4】** 将十六进制数  $(3C4)_{16}$  写成十进制数。

$$3 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 4 \times 16^0 = (964)_{10}$$

二进制数与其他数之间的对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 二进制数与其他数之间的对应关系

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

## 1.4.2 数制转换

不同进制之间进行转换应遵循转换原则, 其转换原则是: 如果两个有理数相等, 则有理数的整数部分和分数部分一定分别相等。也就是说, 若转换前两数相等, 则转换后仍必须相等。

### 1. 十进制数与二进制数的相互转换

#### 1) 二进制数转换成十进制数

将二进制数转换成十进制数, 只要将二进制数用计数制通用形式表示出来, 计算出结果,

便得到相应的十进制数。

**【例 1-5】** 将 $(100110.101)_2$ 转换成十进制数。

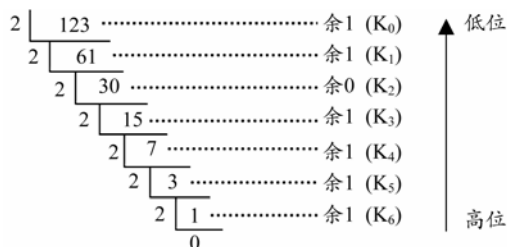
$$\begin{aligned} (100110.101)_2 &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 32 + 4 + 2 + 0.5 + 0.125 \\ &= (38.625)_{10} \end{aligned}$$

2) 十进制数转换成二进制数

整数部分和小数部分分别用不同方法进行转换。

整数部分的转换采用的是除 2 取余法，其转换原则是：将该十进制数除以 2，得到一个商和余数( $K_0$ )，再将商除以 2，又得到一个新的商和余数( $K_1$ )，如此反复，直到商是 0 时得到余数( $K_{n-1}$ )，然后将所得到的各次余数，以最后余数为最高位，最初余数为最低位依次排列，即  $K_{n-1}K_{n-2} \dots K_1K_0$ 。这就是该十进制数对应的二进制数。这种方法又称为“倒序法”。

**【例 1-6】** 将 $(123)_{10}$ 转换成二进制数，结果是 $(1111011)_2$ 。



小数部分的转换采用的是乘 2 取整法，其转换原则是：将十进制数的小数乘 2，取乘积中的整数部分作为相应二进制数小数点后最高位  $K_{-1}$ ，反复乘 2，逐次得到  $K_{-2}$ 、 $K_{-3}$ 、 $\dots$ 、 $K_{-m}$ ，直到乘积的小数部分为 0 或位数达到精确度要求为止。然后把每次乘积的整数部分由上而下依次排列起来( $K_{-1}K_{-2} \dots K_{-m}$ )，即所求的二进制数。这种方法又称为“顺序法”。

在十进制转化为二进制的过程中，有的时候是转化不尽的，这时只能视情况转化到小数点后的第几位即可。

**【例 1-7】** 将十进制数 0.3125 转换成相应的二进制数，结果是 $(0.0101)_2$ 。



**【例 1-8】** 将 $(25.25)_{10}$ 转换成二进制数。

分析：对于这种既有整数又有小数部分的十进制数，可将其整数和小数部分分别转换成二进制数，然后再把两者连接起来。

转换过程如下：

$$\begin{aligned} (25)_{10} &= (11001)_2 & (0.25)_{10} &= (0.01)_2 \\ (25.25)_{10} &= (11001.01)_2 \end{aligned}$$

十进制数与其他进制数的相互转换方法同十进制数与二进制数的相互转换方法一样，不同之处是具体数制的进位基数不同。

## 2. 十进制与八进制数的相互转换

八进制数转换为十进制数：以 8 为基数按权展开并相加。

十进制数转换为八进制数：整数部分，除 8 取余；小数部分，乘 8 取整。

## 3. 十进制数与十六进制数的相互转换

十六进制数转换为十进制数：以 16 为基数按权展开并相加。

十进制数转换为十六进制数：整数部分，除 16 取余；小数部分，乘 16 取整。

**【例 1-9】** 将 $(525)_{10}$  转换成十六进制数，结果是 $(20D)_{16}$ 。

$$\begin{array}{r}
 16 \overline{) 525} \dots\dots\dots \text{余} D \\
 \underline{16 \overline{) 32} \dots\dots\dots \text{余} 0} \\
 \underline{16 \overline{) 2} \dots\dots\dots \text{余} 2} \\
 0
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \uparrow \text{低位} \\
 \uparrow \\
 \uparrow \text{高位}
 \end{array}$$

## 4. 二进制数与八进制数的相互转换

### 1) 二进制数转换成八进制数

二进制数转换成八进制数所采用的转换原则是“三位并一位”，即以小数点为界，整数部分从右向左每 3 位为一组，若最后一组不足 3 位，则在最高位前面添 0 补足 3 位，然后将每组中的二进制数按权相加得到对应的八进制数；小数部分从左向右每 3 位分为一组，最后一组不足 3 位时，尾部用 0 补足 3 位，然后按照顺序写出每组二进制数对应的八进制数即可。

**【例 1-10】** 将 $(11101100.01101)_2$  转换为八进制数，结果是 $(354.32)_8$ 。

$$\begin{array}{ccccccc}
 011 & 101 & 100 & .011 & 010 \\
 3 & 5 & 4 & 3 & 2
 \end{array}$$

### 2) 八进制数转换成二进制数

八进制数转换成二进制数所使用的转换原则是“一位拆三位”，即把一位八进制数写成对应的 3 位二进制数，然后按顺序连接即可。

**【例 1-11】** 将 $(541.67)_8$  转换为二进制数，结果是 $(101100001.110111)_2$ 。

$$\begin{array}{ccccccc}
 5 & 4 & 1 & . & 6 & 7 \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\
 \underline{101} & \underline{100} & \underline{001} & . & \underline{110} & \underline{111}
 \end{array}$$

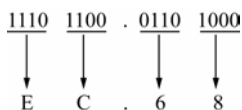
## 5. 二进制数与十六进制数的相互转换

### 1) 二进制数转换成十六进制数

二进制数转换成十六进制数所采用的转换原则是“四位并一位”，即以小数点为界，整数部分从右向左每 4 位为一组，若最后一组不足 4 位，则在最高位前面添 0 补足 4 位，然后从左边第一组起，将每组中的二进制数按权相加得到对应的十六进制数，并依次写出即可；小数部分从左向右每 4 位为一组，最后一组不足 4 位时，尾部用 0 补足 4 位，然后按顺序写出每组二进制数对应的十六进制数即可。

**【例 1-12】** 将 $(11101100.01101)_2$  转换成十六进制数，结果是 $(EC.68)_{16}$ 。

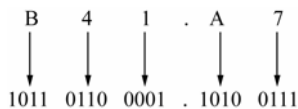




2) 十六进制数转换成二进制数

十六进制数转换成二进制数所采用的转换原则是“一位拆四位”，即把 1 位十六进制数写成对应的 4 位二进制数，然后按顺序连接即可。

**【例 1-13】** 将(B41.A7)<sub>16</sub> 转换为二进制数，结果是(101101100011.10100111)<sub>2</sub>。



在程序设计中，为了区分不同进制数，常在数字后加一英文字母作为后缀以示区别。

- 十进制数：在数字后面加字母D或不加字母，如759D或759。
- 二进制数：在数字后面加字母B，如1101B。
- 八进制数：在数字后面加字母O，如175O。
- 十六进制数：在数字后面加字母H，如E7BH。

### 1.4.3 信息存储

信息存储是将经过加工整理序化后的信息，按照一定的格式和顺序存储在特定的载体中的一种信息活动，其目的是便于信息管理者和信息用户快速地、准确地识别、定位和检索信息。

在计算机中所有的数据都被存储为一连串的二进制信息(0 和 1)。

如图 1-13 所示，每一个圆圈是一个电池，当要存储一串二进制信息时，计算机会先选择一列进行充电，然后利用横向和纵向两条线确定当前要存储信息的位置。从这一列的第一个开始递归的选择，如果这一个电池代表 1 就进行充电(在图中显示实心圆)，代表 0 就不充电(在图中显示空心圆)。这样就可以在计算机中存储二进制数了。

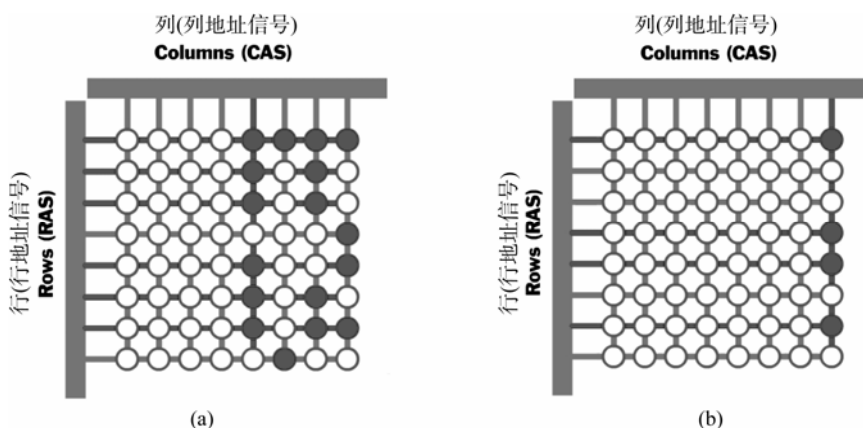


图 1-13 在计算机的内存里有许多存储 0 和 1 设置

### 1.4.4 数在计算机信息中的表示

数是指能够输入计算机并被计算机处理的数字、字母和符号的集合。平常所看到的景象

和听到的事实，都可以用数来描述。数经过收集、组织和整理就能成为有用的信息。

### 1. 计算机中数的单位

在计算机内部，数都是以二进制的形式存储和运算的。计算机数的表示经常使用到以下几个概念。

(1) 位。位(bit)简称为**b**，音译为比特，是计算机存储数的最小单位，是二进制数据中的一个位。一个二进制位只能表示0或1两种状态。若要表示更多的信息，就需要把多个位组合成一个整体，每增加一位，所能表示的信息量就增加一倍。

(2) 字节。字节(Byte)简记为**B**，规定一个字节为8位，即 $1B=8bit$ 。字节是计算机数处理的基本单位，并主要以字节为单位解释信息。每个字节由8个二进制位组成。通常，一个字节可存放一个ASCII码，两个字节存放一个汉字国际码。

(3) 字。字(Word)是计算机进行数处理时，一次存取、加工和传送的数据长度。一个字通常由一个或若干个字节组成，由于字长是计算机一次所能处理信息的实际位数，所以，它决定了计算机数据处理的速度，是衡量计算机性能的一个重要标识，字长越长，性能越好。

计算机型号不同，其字长是不同的，常用的字长有8位、16位、32位和64位。

计算机存储器容量以字节数来度量，经常使用的度量单位有KB、MB和GB，其中B代表字节。各度量单位可用字节表示为：

$$1KB=2^{10}B=1024B$$

$$1MB=2^{10} \times 2^{10}B=1024 \times 1024B$$

$$1GB=2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10}B=1024MB=1024 \times 1024KB=1024 \times 1024 \times 1024B$$

例如，一台计算机的内存标注为2GB，外存硬盘标注为500GB，则它实际可存储的内、外存字节数分别为：

$$\text{内存容量} = 2 \times 1024 \times 1024 \times 1024B$$

$$\text{硬盘容量} = 500 \times 1024 \times 1024 \times 1024B$$

### 2. 计算机中数的表示

在计算机内部，任何信息都以二进制代码表示(即0与1的组合来表示)。一个数在计算机中的表示形式，称为机器数。机器数所对应的原来的数值称为真值，由于采用二进制，必须要把符号数字化，通常是用机器数的最高位作为符号位，仅用来表示数符。若该位为0，则表示正数；若该位为1，则表示负数。机器数也有不同表示法，常用的有3种：原码、补码和反码。下面以字长8位为例，介绍计算机中数的原码表示法。

原码表示法，即用机器数的最高位代表符号(若为0，则代表正数；若为1，则代表负数)，数值部分为真值的绝对值。例如，表1-2列出了几个十进制数的真值和原码。用原码表示时，数的真值及其用原码表示的机器数之间的对应关系简单，相互转换方便。

表 1-2 十进制、真值和原码

十进制	+73	-73	+127	-127	+0	-0
二进制(真值)	+1001001	-1001001	+1111111	-1111111	+0000000	-0000000
原码	01001001	11001001	01111111	11111111	00000000	10000000

### 1.4.5 字符在计算机信息中的表示

字符又称为符号数据,包括字母和符号等。计算机除处理数值信息外,还大量处理字符信息。例如,将高级语言编写的程序输入到计算机时,人与计算机通信时所用的语言就不再是一种纯数字语言,而是字符语言。由于计算机中只能存储二进制数据,这就需要对字符进行编码,建立字符数据与二进制数据之间的对应关系,以便于计算机识别、存储和处理。

目前,国际上使用的字母、数字和符号的信息、编码系统种类很多,但使用最广泛的是 ASCII 码(American Standard Code for Information Interchange)。该码开始时是美国国家信息交换标准字符码,后来被采纳为一种国际通用的信息交换标准代码。

ASCII 码总共有 128 个元素,其中包括 32 个通用控制字符、10 个十进制数码、52 个英文大小写字母和 34 个专用符号。因为 ASCII 码总共有 128 个元素,故用二进制编码表示需用 7 位。任意一个元素由 7 位二进制数  $D_6D_5D_4D_3D_2D_1D_0$  表示,从 0000000 到 1111111 共有 128 种编码,可用来表示 128 个不同的字符。ASCII 码是 7 位的编码,但由于字节(8 位)是计算机中常用单位,故仍以 1 字节来存放一个 ASCII 字符,每个字节中多余的最高位  $D_7$  取为 0。表 1-3 所示为 7 位 ASCII 编码表(省略了恒为 0 的最高位  $D_7$ )。

表 1-3 7 位 ASCII 编码表

$D_6D_5D_4$ $D_3D_2D_1D_0$	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
0001	SOH	DC1	!	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	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

要确定某个字符的 ASCII 码,在表中可先查到它的位置,然后确定它所在位置相应的列和行,最后根据列确定高位码( $D_6D_5D_4$ ),根据行确定低位码( $D_3D_2D_1D_0$ ),把高位码与低位码合在一起就是该字符的 ASCII 码(高位码在前,低位码在后)。例如:字母 A 的 ASCII 码是 1000001,符号+的 ASCII 码是 0101011。ASCII 码的特点如下:

- 编码值 0~31(0000000~0011111)不对应任何可印刷字符,通常为控制符,用于计算机通信中的通信控制或对设备的功能控制;编码值 32(0100000)是空格字符,编码值 127(1111111)是删除控制 DEL 码;其余 94 个字符为可印刷字符。
- 字符 0~9 这 10 个数字字符的高 3 位编码( $D_6D_5D_4$ )为 011,低 4 位为 0000~1011。当去掉

高3位的值时，低4位正好是二进制形式的0~9。这既满足正常的排序关系，又有利于完成ASCII码与二进制码之间的转换。

- 英文字母的编码是正常的字母排序关系，且大、小写英文字母编码的对应关系相当简便，差别仅表现在D5位的值为0或1，有利于大、小写字母之间的编码转换。

#### 1.4.6 汉字在计算机信息中的表示

汉字的存储有两个方面的含义：一是字型码的存储，一是汉字内码的存储。

为了能显示和打印汉字，必须存储汉字的字型。目前普遍使用的汉字字型码是用点阵方式表示的，称为“点阵字模码”。所谓“点阵字模码”，就是将汉字以图像的方式置于网状方格上，每格是存储器中的一个位。按照16×16点阵方式在纵向16点、横向16点的网状方格上写一个汉字，有笔画的格对应1，无笔画的格对应0。这种用点阵形式存储的汉字字型信息的集合称为汉字字模库，简称汉字字库。

在16×16点阵字库中，每一个汉字以32个字节存放，存储一、二级汉字及符号共8836个，需要282.5KB磁盘空间。而用户的文档假定有10万个汉字，却只需要200KB的磁盘空间，这是因为用户文档中存储的只是每个汉字(符号)的内码。

一个汉字用两个字节的内码表示，计算机显示一个汉字的过程是：首先根据其内码找到该汉字在字库中的地址，然后将该汉字的点阵字型在屏幕上输出。

汉字是我国表示信息的主要手段，常用汉字有3000~5000个，汉字通常用两个字节编码。为了与ASCII码相区别，规定汉字编码的两个字节最高位为1。采用双7位汉字编码，最多可表示 $128 \times 128 = 16384$ 个汉字。

国标码(GB码)即中华人民共和国国家标准信息交换汉字编码，代号为GB2312-80。国标码中有6763个汉字和628个其他基本图形字符，共计7445个字符。其中一级汉字3775个，二级汉字3008个，图形符号682个。

国标码是一种机器内部编码，其主要用于统一不同系统之间所用的不同编码，将不同系统使用的不同编码统一转换成国标码，以实现不同系统之间的汉字信息交换。

除了GB码外，还有BIG5码和GBK码。BIG5码即大五码，是我国港台地区广泛使用的汉字编码。GBK码是汉字扩展内码规范，它与GB码体系标准完全兼容，是当前收录汉字最全面的编码标准，涵盖了经过国际化的20902个汉字，对于解决古籍整理、医药名称、法律文献和百科全书编纂等行业的用字问题起到了极大的作用。

#### 1.4.7 多媒体信息在计算机信息中的表示

在计算机中只能识别二进制数码信息，因此，一切字母、数字、符号、图像、声音等信息都必须转换为二进制来编码，信息才能传送、存储和处理。

##### 1. 图像

被计算机接受的数字图像有位图图像和矢量图形两种。通常，我们把位图图像称为图像(Image)，而把矢量图形称为图形(Graphic)。

##### 1) 位图图像

位图图像是由像素构成的，适用于逼真照片或要求精细细节的图像，如图1-14所示，

位图图像像素之间没有内在的联系，而且它们的分辨率是固定的，如果在计算机屏幕上对位图图像进行缩放，或以低于创建时的分辨率来打印它们，将失去其中的细节。



图 1-14 位图图像

图像分辨率指的是图像水平方向和垂直方向的像素个数。图像量化位数指的是图像中每个像素点记录颜色所用二进制数的位数。

位图图像文件的大小可以通过以下公式来计算：文件的字节数=图像分辨率×图像量化位数÷8。例如，一幅分辨率为  $640 \times 480$  的量化位数为 8 的图像，文件大小为  $640 \times 480 \times 8 \div 8 = 307200(B)$ 。

## 2) 矢量图形

矢量图形是使用直线或曲线来表示的图形，如直线、圆、弧线、矩形等，它们都是通过数学公式计算获得的，其最大的优点是无论放大、缩小或旋转都不会失真；其最大的缺点是难以表现色彩层次丰富的逼真图像效果，如图 1-15 所示。矢量图形也可以用更为复杂的形式表示图形中的曲面、光照、材质等效果，其需要的存储量较小，常用格式为 wmf、dwc、dxf 等。



图 1-15 矢量图形

## 2. 音频

从连续的声波上，每隔一定时间取一个点，就可以把连续的曲线分割成离散的小单元。计算机用二进制数值来表现这些小单元，声音就被数字化，并可以被计算机处理。

(1) 模拟音频的数字化。连续的模拟音频信号转化为离散的数字音频信号，主要包括信号采样、量化、编码 3 个过程。

- 信号采样是把声波分割成多个时间段。采样频率常用的有44.1kHz、22.05kHz和11.025kHz 3种。
- 量化是把声波分割成若干量化等级，例如8位、16位或32位。
- 编码是将量后的采样值用二进制的数码来表示，并转换成由许多称为位(bit，比特)的二进制编码0和1组成的数字信号。例如，在采用8个量化级，码字字长为3位时，即3位二进制数，可表示为000、001、010、011、100、101、110、111。采用的位数越多，则数据量越大。

(2) 存储空间。声音的质量越高，则量化级数和采样频率越高，保存一段声音的相应存储空间也就越大。声音存储空间=采样频率×量化位数×声道数×时间÷8。

(3) 音频信号的压缩编码。为了进一步提高计算机处理音频信号的效率，使音频信息能更有效地存储和传输，就必须对数字声音信号进行压缩编码处理。较常用的有脉冲编码调制(PCM)、差分脉冲编码调制(DPCM)和自适应差分编码调制(ADPCM)等。

### 3. 动画

动画是通过人工或计算机绘制出来的连续图像，包括帧动画和造型动画。

(1) 帧动画。帧动画是一幅一幅连续的图像或图形序列，其中需要动作的地方做微小变化，这是产生各种动画的基本方法。

(2) 造型动画。造型动画是一种矢量动画，它由计算机实时生产并演播，也叫实时动画。造型动画对每一个活动对象分别进行设计，并构造每一对象的特征，然后分别对这些对象进行时序状态设计，最后在演播时这些对象在设计要求下实时组成完整的画面，并可以实时变换，从而实时生产视觉动画。

### 4. 视频

视频泛指将一系列静态影像以电信号的方式加以捕捉、纪录、处理、储存、传送与重现的各种技术。连续的图像变化每秒超过24帧(Frame)画面以上时，根据视觉暂留原理，人眼无法辨别单幅的静态画面，看上去是平滑连续的视觉效果，这样连续的画面叫作视频。视频包括数字化视频和非数字化视频。

(1) 数字化视频：由数字摄像机直接拍摄的，可直接导入计算机中进行处理的视频。

(2) 非数字化视频：利用专用的硬件设备和软件，转换成数字信号的视频。

在计算机中，常见的视频文件格式有AVI、MPEG、Divx、MOV等，为了与互联网更好地结合，还有流媒体文件格式ASF、WMV、RM、RMVB、SWF、FLV等。常见的数字视频编辑工具有Ulead VideoStudio、RealMedia Editor等。

## 1.5 计算机安全

国际标准化组织对计算机安全的定义是：为数据处理系统建立和采取的技术和管理的安全保护，保护计算机硬件、软件、数据不因偶然的或恶意的原因而遭到破坏、更改、泄露。中国公安部计算机管理监察司对计算机安全的定义是：计算机安全是指计算机资产安全，即计算机信息系统资源和信息资源不受自然和人为有害因素的威胁和危害。

下面将从计算机病毒、计算机黑客与网络犯罪、网络使用与道德规范、数据的安全性等几个方面，介绍计算机的安全知识。

### 1.5.1 计算机病毒

在计算机网络日益普及的今天，几乎所有的计算机用户都受过计算机病毒的侵害。有时，计算机病毒会对人们的日常工作造成很大的影响，因此，了解计算机病毒的特征以及学会如何预防、消除计算机病毒是非常必要的。

#### 1. 计算机病毒的概念

计算机病毒(Computer Virus)在《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》中被明确定义，是指编制者在计算机程序中插入的破坏计算机功能或者破坏数据，影响计算机使用并且能够自我复制的一组计算机指令或者程序代码。因此确切地说，计算机病毒就是能够通过某种途径潜伏在计算机存储介质(或程序)里，当达到某种条件时即被激活的、具有对计算机资源进行破坏作用的一组程序或指令集合。

#### 2. 计算机病毒的传播途径

传染性是病毒最显著的特点，归结起来病毒的传播途径主要有以下几种。

- (1) 不可移动的计算机硬件设备：这种类型的病毒较少，但通常破坏力极强。
- (2) 移动存储设备：例如 U 盘、移动硬盘、MP3、存储卡等。
- (3) 计算机网络：网络是计算机病毒传播的主要途径，这种类型的病毒种类繁多，破坏力大小不等。它们通常通过网络共享、FTP 下载、电子邮件、文件传输、WWW 浏览等方式传播。
- (4) 点对点通信系统和无线通道：目前，这种传播方式还不太广泛，但在未来的信息时代这种传播途径很可能会与网络传播成为病毒扩散最主要的两大渠道。

#### 3. 计算机病毒的特点

凡是计算机病毒，一般来说都具有以下特点。

- (1) 传染性：病毒通过自身复制来感染正常文件，达到破坏计算机正常运行的目的，但是它的感染是有条件的，也就是病毒程序必须被执行之后它才具有传染性，才能感染其他文件。
- (2) 破坏性：任何病毒侵入计算机后，都会或大或小地对计算机的正常使用造成一定的影响，轻者降低计算机的性能，占用系统资源，重者破坏数据导致系统崩溃，甚至会损坏计算机硬件。
- (3) 隐藏性：病毒程序一般都设计得非常小巧，当它附带在文件中或隐藏在磁盘上时，不易被人觉察，有些更是以隐藏文件的形式出现，不经过仔细地查看，一般用户很难发现。
- (4) 潜伏性：一般病毒在感染文件后并不是立即发作，而是隐藏在系统中，在满足条件时才被激活。一般都是某个特定的日期，例如“黑色星期五”，也就是在每逢 13 号的星期五才会发作。
- (5) 可触发性：病毒如果没有被激活，它就像其他没执行的程序一样，安静地待在系统中，没有传染性也不具有杀伤力，但是一旦遇到某个特定的文件，它就会被触发，具有传染性和破坏力，对系统产生破坏作用。这些特定的触发条件一般都是病毒制造者设定的，它可能是时间、日期、文件类型或某些特定数据等。

(6) 不可预见性：病毒种类繁多多样，病毒代码千差万别，而且新的病毒制作技术也不断涌现，因此，用户对于已知病毒可以检测、查杀，而对于新的病毒却束手无策，尽管这些新式病毒有某些病毒的共性，但是它采用的技术将更加复杂，更不可预见。

(7) 寄生性：病毒嵌入载体中，依靠载体而生存，当载体被执行时，病毒程序也就被激活，然后进行复制和传播。

#### 4. 计算机感染病毒后的症状

如果计算机感染上了病毒，用户如何才能得知呢？一般来说感染上了病毒的计算机会有以下几种症状。

- (1) 程序载入的时间变长。
- (2) 平时运行正常的计算机变得反应迟钝，并会出现蓝屏或死机现象。
- (3) 可执行文件的大小发生不正常的变化。
- (4) 对于某个简单的操作，可能会花费比平时更多的时间。
- (5) 硬盘指示灯无缘无故持续处于点亮状态。
- (6) 开机出现错误的提示信息。

(7) 系统可用内存突然大幅减少，或者硬盘的可用磁盘空间突然减小，而用户却并没有放入大量文件。

- (8) 文件的名称或扩展名、日期、属性被系统自动更改。
- (9) 文件无故丢失或不能正常打开。

如果计算机出现了以上几种症状，那就很有可能是感染上了病毒。

#### 5. 计算机病毒的预防

在使用计算机的过程中，如果用户能够掌握一些预防计算机病毒的小技巧，那么就可以有效降低计算机感染病毒的概率。这些技巧主要包含以下几个方面。

(1) 最好禁止可移动磁盘和光盘的自动运行功能，因为很多病毒会通过可移动存储设备进行传播。

(2) 最好不要在一些不知名的网站下载软件，病毒很有可能会随着软件一同下载到计算机上。

- (3) 尽量使用正版杀毒软件。
- (4) 经常从所使用的软件供应商处下载和安装安全补丁。

(5) 对于游戏爱好者，尽量不要登录一些外挂类的网站，很有可能在登录的过程中，病毒已经悄悄侵入了你的计算机系统。

(6) 使用较为复杂的密码，尽量使密码难以猜测，以防止钓鱼网站盗取密码。不同的账号应使用不同的密码，避免雷同。

- (7) 如果病毒已经进入计算机，应该及时将其清除，防止其进一步扩散。
- (8) 共享文件要设置密码，共享结束后应及时关闭。
- (9) 要对重要文件形成习惯性备份，以防遭遇病毒的破坏，造成意外损失。
- (10) 可在计算机和网络之间安装防火墙，提高系统的安全性。
- (11) 定期使用杀毒软件扫描计算机中的病毒，并及时升级杀毒软件。



## 1.5.2 计算机黑客与网络犯罪

黑客(Hacker)通常是指对计算机科学、编程和设计方面具有高度理解,热衷于研究系统和计算机(特别是网络)内部运作的人,也可以有以下理解。

(1) 在信息安全里,“黑客”指研究智取计算机安全系统的人员。利用公共通信网络,如互联网和电话系统,在未经许可的情况下,载入对方系统的被称为黑帽黑客(英文: Black hat, 另称 Cracker); 调试和分析计算机安全系统的被称为白帽黑客(英语: White hat)。“黑客”一词最早用来称呼研究盗用电话系统的人士。

(2) 在业余计算机方面,“黑客”指研究修改计算机产品的业余爱好者。20世纪70年代,其聚焦在硬件研究,20世纪八九十年代,很多聚焦在软件更改(如编写游戏模组、攻克软件版权限制)。

计算机网络犯罪主要指运用计算机技术,借助网络实施的具有严重社会危害性的行为。网络的普及程度越高,网络犯罪的危害也就越大,而且网络犯罪的危害性远非一般的传统犯罪所能比拟。

科技的发展使得计算机日益成为百姓化的工具,网络的发展形成了一个与现实世界相对独立的虚拟空间,网络犯罪就滋生于此。由于计算机网络犯罪可以不亲临现场实施犯罪,因此计算机网络犯罪表现出的形式具有多样性,具体如下。

(1) 网络入侵,散布破坏性病毒、逻辑炸弹或者放置后门程序犯罪:这种计算机网络犯罪行为以造成最大的破坏性为目的,入侵的后果往往非常严重,轻则造成系统局部功能失灵,重则导致计算机系统全部瘫痪,经济损失大。

(2) 网络入侵,偷窥、复制、更改或者删除计算机信息犯罪:网络的发展使得用户的信息库实际上如同向外界敞开了一扇大门,入侵者可以在受害人毫无察觉的情况下侵入信息系统,进行偷窥、复制、更改或者删除计算机信息,从而损害正常使用者的利益。

(3) 网络诈骗、教唆犯罪:由于网络具有传播快、散布广、匿名性的特点,而有关在互联网上传播信息的法规远不如传统媒体监管严格与健全,这为虚假信息与误导广告的传播开了方便之门,也为利用网络传授犯罪手法、散发犯罪资料、鼓动犯罪开了方便之门。

(4) 网络侮辱、诽谤与恐吓犯罪:出于各种目的,向各电子信箱、公告板发送大量有人身攻击性的文章或散布各种谣言,更有恶劣者利用各种图像处理软件进行人像合成,将攻击目标的头像与某些黄色图片拼合形成所谓的“写真照”加以散发。由于网络具有开放性的特点,发送成千上万封电子邮件是轻而易举的事情,其影响和后果绝非传统手段所能比拟。

(5) 网络色情传播犯罪:由于互联网支持图片的传输,于是大量色情资料横行其中,随着网络速度的提高和多媒体技术的发展及数字压缩技术的完善,色情资料越来越多地以声音和影片等多媒体方式出现在互联网上。

2011年8月1日,最高人民法院和最高人民检察院联合发布《关于办理危害计算机信息系统安全刑事案件应用法律若干问题的解释》。该司法解释规定,黑客非法获取支付结算、证券交易、期货交易等网络金融服务的身份认证信息10组以上,可判处3年以下有期徒刑,获取上述信息50组以上的,可判处3年以上7年以下有期徒刑。

### 1.5.3 网络使用与道德规范

在信息技术日新月异的今天,人们无时无刻不在享受着信息技术给人们带来的便利与好处。然而,随着信息技术的深入发展和广泛应用,网络中已出现许多不容回避的道德与法律问题。因此,我们在充分利用网络提供的历史机遇的同时,抵御其负面效应,大力进行网络道德建设已刻不容缓。

#### 1. 网络使用的基本规范

网络使用的规范要求如下。

- (1) 不应该用计算机去伤害他人。
- (2) 不应干扰别人的计算机工作。
- (3) 不应窥探别人的文件。
- (4) 不应用计算机进行偷窃。
- (5) 不应用计算机作伪证。
- (6) 不使用或复制没有付费的软件。
- (7) 不应未经许可而使用别人的计算机资源。
- (8) 要公正并且不采取歧视性行为。
- (9) 尊重包括版权和专利在内的财产权。
- (10) 不应盗用别人的智力成果。
- (11) 用户应该考虑自己编写程序的社会后果。
- (12) 用户应该以深思熟虑和慎重的方式来使用计算机。
- (13) 为社会和人类做出贡献。
- (14) 避免伤害他人。
- (15) 诚实可靠。
- (16) 尊重知识产权。
- (17) 尊重他人的隐私。
- (18) 保守秘密。

#### 2. 不道德的网络行为

在使用网络时,用户应警惕以下几种不道德的网络行为。

- (1) 有意地造成网络交通混乱或擅自闯入网络及其相连的系统。
- (2) 商业性或欺骗性地利用大学计算机资源。
- (3) 偷窃资料、设备或智力成果。
- (4) 未经许可而接近他人的文件。
- (5) 在公共用户场合做出引起混乱或造成破坏的行动。
- (6) 伪造电子邮件信息。

### 1.5.4 数据的安全性

数据(Data)是事实或观察的结果,是对客观事物的逻辑归纳,是用于表示客观事物的未经加工的原始素材。数据安全性是指数据库中为保护数据而具备的防御能力,它用以防止对

数据未经授权的泄露、修改或对数据有意与无意的破坏。

数据安全性是数据的拥有者和使用者都十分关心的问题，它涉及法律、道德及计算机系统等诸多因素。这些因素可以分为两大类：一类是与数据库系统本身无直接关系的外部条件，另一类则是数据库系统本身的防御能力。就外部条件而言，它包括将数据按密级分类，控制接触数据的人员，对数据进行检验等一系列恰当的管理方针与保密措施；也包括对计算机物理环境、设备的安全保卫与防辐射等手段。就数据库系统本身的防御能力而言，它包括数据库系统本身为数据安全提供的各种措施。这些措施主要有用户标识和鉴定、存取控制、审计、数据加密和视图的保护等。

## 1.6 课后习题

1. 组装一台高性价比的计算机，并给出设备购置清单(包括价格)，撰写硬件组装流程和软件安装步骤，简要说明软、硬件之间的关系。
2. 简要论述计算机采用二进制的好处。
3. 简要论述计算机安全策略。