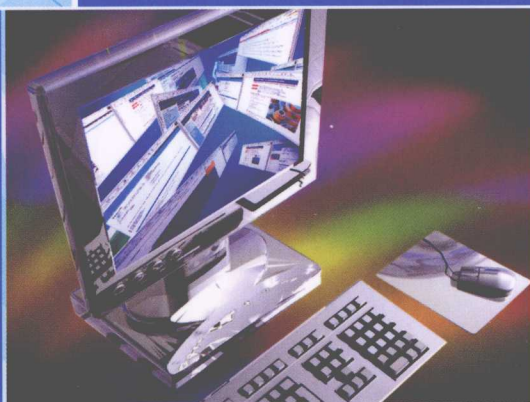


21世纪高校计算机精品课程系列教材

# 计算机应用基础案例教程

齐景嘉 郭川军 主编



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高校计算机精品课程系列教材

# 计算机应用基础案例教程

主 编 齐景嘉 郭川军  
副主编 李 俭 胡晓旭 谢永红  
参 编 侯菡蓓 南 洋  
主 审 解晨光

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

## 内 容 简 介

“任务驱动，案例教学”是编写本书的出发点，在编写时采用实际中的典型案例开头，提出任务，明确目标，然后逐渐展开，通过介绍案例具体操作步骤的方法来说明各软件的功能。

本书的内容涵盖了计算机基础知识、操作系统、Word 2003 的使用、Excel 2003 的使用、PowerPoint 2003 的使用、计算机网络与 Internet 等方面的知识。

本书适合作为高职高专、成人高校和其他高校在校大学生及希望通过自学掌握计算机实用操作技能的广大学员的教材，也可作为各类计算机培训班的教材。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础案例教程/齐景嘉, 郭川军主编. —北京: 中国铁道出版社, 2007. 7

(21 世纪高校计算机精品课程系列教材)

ISBN 978-7-113-07752-5

I. 计… II. ①齐… ②郭… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 122066 号

书 名: 计算机应用基础案例教程

作 者: 齐景嘉 郭川军 等

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

策划编辑: 严晓舟 唐 凯

责任编辑: 陈 宏 徐盼欣

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

特邀编辑: 王 东

印 刷: 三河市国英印务有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.75 字数: 367 千

版 本: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-07752-5/TP·2117

定 价: 26.00 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

为了培养创新型、应用型人才,加强对学生进行计算机应用能力的培养和训练,采用“任务驱动式”教学法是一种行之有效的方法。本书就是为此教学法提供的配套教材。“任务驱动,案例教学”是编写本书的出发点,因此编写时尽量采用实际中的典型案例开头,提出任务,明确目标,然后逐渐展开,通过介绍案例具体操作步骤的方法来说明各软件的功能。本书中的每一个案例都是精心设计的,由浅入深、由简及繁,尽可能多地涉及软件中必要的知识点,又尽可能具有实用性和代表性,即使是从未接触过计算机的人,参照书中的操作步骤也可以轻松入门,进而熟练掌握各种软件的使用法。

本书的内容涵盖了计算机基础知识、操作系统、Word 2003 的使用、Excel 2003 的使用、PowerPoint 2003 的使用、计算机网络与 Internet 等方面的知识。

为方便教师教学、学生上机实验与课后练习,本书在编写过程中力求内容精炼、系统,循序渐进,书中采用了大量图片,操作步骤一目了然。每章后均配有大量笔试习题,以便参加《计算机等级考试》及各类技能考试需要。

本书适合作为高职高专、成人高校和其他高校在校大学生及希望通过自学掌握计算机实用操作技能的广大学员的教材,也可作为各类计算机培训班的教材。

本书由齐景嘉、郭川军任主编;解晨光任主审;李俭、胡晓旭、谢永红任副主编;侯菡茜、南洋参编。各章编写分工如下:

第1章由哈尔滨金融高等专科学校的胡晓旭编写;

第2章由哈尔滨金融高等专科学校的谢永红编写;

第3章由哈尔滨金融高等专科学校的李俭编写;

第4章由哈尔滨金融高等专科学校的齐景嘉编写;

第5章由哈尔滨金融高等专科学校的郭川军编写;

第6章由哈尔滨金融高等专科学校的侯菡茜编写。

另外,哈尔滨金融高等专科学校的南洋参与了本书的编写工作,在此表示衷心的感谢。

全书由齐景嘉统一编排定稿,解晨光教授在百忙之中对全书进行了审阅,提出了许多宝贵意见。

由于时间仓促及水平有限,书中不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2007年6月

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 第 1 章 计算机基础知识.....           | 1  |
| 1.1 计算机的发展、特点和应用.....        | 1  |
| 1.1.1 计算机的发展.....            | 1  |
| 1.1.2 计算机的特点.....            | 4  |
| 1.1.3 计算机的应用.....            | 5  |
| 1.2 计算机数据表示法.....            | 6  |
| 1.2.1 进位计数制及其相互转换.....       | 6  |
| 1.2.2 ASCII 编码.....          | 10 |
| 1.2.3 汉字的编码.....             | 11 |
| 1.2.4 计算机多媒体技术.....          | 12 |
| 1.3 计算机系统的组成及工作原理.....       | 14 |
| 1.3.1 计算机系统组成.....           | 14 |
| 1.3.2 计算机硬件系统.....           | 15 |
| 1.3.3 计算机软件系统.....           | 16 |
| 1.3.4 微型计算机的主要技术指标及主要部件..... | 16 |
| 1.4 计算机基本操作.....             | 23 |
| 1.4.1 键盘操作基本方法.....          | 23 |
| 1.4.2 智能 ABC 输入法.....        | 26 |
| 1.4.3 五笔字型输入法.....           | 27 |
| 1.5 计算机病毒及其防治.....           | 34 |
| 1.5.1 计算机病毒的定义与特点.....       | 34 |
| 1.5.2 计算机病毒的类型.....          | 34 |
| 1.5.3 计算机病毒的检测与防治.....       | 35 |
| 习题 1.....                    | 38 |
| 第 2 章 操作系统.....              | 41 |
| 2.1 中文 Windows XP 的基本操作..... | 41 |
| 2.1.1 鼠标的使用.....             | 41 |
| 2.1.2 Windows XP 的桌面.....    | 41 |
| 2.1.3 任务栏及其操作.....           | 46 |
| 2.1.4 开始菜单的使用.....           | 49 |
| 2.1.5 窗口的操作.....             | 55 |
| 2.1.6 对话框的操作.....            | 59 |
| 2.1.7 创建快捷方式.....            | 61 |
| 2.1.8 使用剪贴板捕获屏幕.....         | 62 |

|       |                           |     |
|-------|---------------------------|-----|
| 2.2   | 中文 Windows XP 的文件操作.....  | 62  |
| 2.2.1 | 资源管理器的使用.....             | 62  |
| 2.2.2 | 文件和文件夹操作.....             | 63  |
| 2.2.3 | 磁盘操作.....                 | 68  |
| 2.3   | 中文 Windows XP 的系统设置.....  | 72  |
| 2.3.1 | 控制面板的使用.....              | 72  |
| 2.3.2 | 鼠标和键盘的设置.....             | 72  |
| 2.3.3 | 日期和时间的设置.....             | 74  |
| 2.3.4 | Windows XP 的用户管理.....     | 74  |
| 2.4   | 中文 Windows XP 其他常用功能..... | 75  |
| 2.4.1 | 画图.....                   | 75  |
| 2.4.2 | 计算器.....                  | 75  |
| 2.4.3 | 任务管理器.....                | 76  |
| 2.5   | DOS 操作系统概述.....           | 76  |
| 2.5.1 | DOS 的功能和组成.....           | 76  |
| 2.5.2 | Windows 与 DOS 方式的切换.....  | 77  |
| 2.6   | DOS 命令.....               | 77  |
| 2.6.1 | DOS 命令概述.....             | 77  |
| 2.6.2 | 文件目录操作命令.....             | 78  |
| 2.6.3 | 文件操作命令.....               | 80  |
|       | 习题 2.....                 | 83  |
| 第 3 章 | Word 2003 的使用.....        | 87  |
| 3.1   | 认识 Word 2003.....         | 87  |
| 3.1.1 | Word 2003 的启动与退出.....     | 87  |
| 3.1.2 | Word 2003 的窗口组成.....      | 88  |
| 3.2   | 文档的基本操作.....              | 91  |
| 3.2.1 | 新建文档.....                 | 91  |
| 3.2.2 | 编辑文档.....                 | 94  |
| 3.2.3 | 打印文档.....                 | 99  |
| 3.3   | 格式设置.....                 | 101 |
| 3.3.1 | 字符格式设置.....               | 101 |
| 3.3.2 | 段落格式设置.....               | 104 |
| 3.4   | 页面设置.....                 | 109 |
| 3.4.1 | 设置页眉和页脚.....              | 109 |
| 3.4.2 | 设置页码.....                 | 110 |
| 3.5   | 图文混排.....                 | 110 |
| 3.5.1 | 插入图片.....                 | 111 |
| 3.5.2 | 绘制和组合图形.....              | 115 |

|       |                   |     |
|-------|-------------------|-----|
| 3.6   | 表格                | 117 |
| 3.6.1 | 创建表格              | 117 |
| 3.6.2 | 编辑表格              | 121 |
| 3.7   | 高级操作              | 124 |
| 3.7.1 | 脚注和尾注             | 124 |
| 3.7.2 | 生成目录              | 125 |
| 3.7.3 | 插入公式              | 126 |
| 3.7.4 | 邮件合并              | 126 |
| 习题 3  |                   | 130 |
| 第 4 章 | Excel 2003 的使用    | 134 |
| 4.1   | 认识 Excel 2003     | 134 |
| 4.1.1 | Excel 2003 的启动与退出 | 134 |
| 4.1.2 | Excel 2003 的窗口组成  | 135 |
| 4.2   | Excel 2003 的基本操作  | 136 |
| 4.2.1 | 工作簿的创建            | 136 |
| 4.2.2 | 数据的自动填充           | 136 |
| 4.2.3 | 工作簿的保存            | 137 |
| 4.2.4 | 工作簿的打印            | 138 |
| 4.3   | 美化和管理工作表          | 141 |
| 4.3.1 | 工作簿的打开与关闭         | 141 |
| 4.3.2 | 调整表格的结构           | 142 |
| 4.3.3 | 单元格格式设置           | 145 |
| 4.3.4 | 管理工作表             | 151 |
| 4.4   | 公式与函数的使用          | 152 |
| 4.4.1 | 公式的使用             | 153 |
| 4.4.2 | 函数的使用             | 154 |
| 4.4.3 | 单元格位置引用           | 160 |
| 4.5   | 创建数据图表            | 161 |
| 4.5.1 | 创建图表              | 162 |
| 4.5.2 | 修改图表              | 163 |
| 4.6   | 数据清单处理            | 167 |
| 4.6.1 | 数据清单的概念           | 168 |
| 4.6.2 | 冻结拆分窗口            | 169 |
| 4.6.3 | 编辑记录单             | 169 |
| 4.6.4 | 排序                | 170 |
| 4.6.5 | 分类汇总              | 172 |
| 4.6.6 | 筛选                | 173 |
| 4.7   | 数据透视表             | 175 |

|       |                                |     |
|-------|--------------------------------|-----|
| 4.7.1 | 创建数据透视表.....                   | 176 |
| 4.7.2 | 编辑数据透视表.....                   | 177 |
| 习题 4  | .....                          | 179 |
| 第 5 章 | PowerPoint 2003 的使用.....       | 181 |
| 5.1   | 认识 PowerPoint 2003 .....       | 181 |
| 5.1.1 | PowerPoint 2003 的启动、退出与保存..... | 181 |
| 5.1.2 | PowerPoint 2003 的窗口组成.....     | 182 |
| 5.1.3 | PowerPoint 2003 的视图 .....      | 183 |
| 5.2   | PowerPoint 2003 的基本操作 .....    | 186 |
| 5.2.1 | 创建演示文稿.....                    | 186 |
| 5.2.2 | 编辑演示文稿.....                    | 190 |
| 5.2.3 | 幻灯片的美化.....                    | 193 |
| 5.2.4 | 插入对象.....                      | 199 |
| 5.2.5 | 打印演示文稿.....                    | 205 |
| 5.3   | 设置动画与超链接.....                  | 206 |
| 5.3.1 | 创建动画幻灯片.....                   | 206 |
| 5.3.2 | 设置超链接.....                     | 208 |
| 5.4   | 幻灯片的放映.....                    | 211 |
| 5.4.1 | 放映幻灯片.....                     | 211 |
| 5.4.2 | 隐藏幻灯片.....                     | 214 |
| 习题 5  | .....                          | 214 |
| 第 6 章 | 计算机网络与 Internet .....          | 217 |
| 6.1   | 计算机网络基础知识.....                 | 217 |
| 6.1.1 | 计算机网络的概念.....                  | 217 |
| 6.1.2 | 计算机网络的分类.....                  | 218 |
| 6.1.3 | 网络的常见术语和常见硬件.....              | 220 |
| 6.2   | Internet 基础知识 .....            | 222 |
| 6.2.1 | 协议模型.....                      | 222 |
| 6.2.2 | 什么是 Internet .....             | 225 |
| 6.2.3 | Internet 的几种主要应用.....          | 225 |
| 6.2.4 | Internet 网址与域名 .....           | 235 |
| 习题 6  | .....                          | 238 |
| 参考文献  | .....                          | 241 |

# 第 1 章 计算机基础知识

## 本章学习目标

### 📖 熟练掌握

- 计算机的特点
- 计算机的基本工作原理
- 微型计算机系统组成和基本配置
- 计算机主要的技术指标

### 📖 掌握

- 计算机的配置
- 二进制、十进制、八进制和十六进制计数制之间的转换
- 数据信息的编码表示
- 常用汉字输入方法

### 📖 了解

- 计算机的发展与应用现状
- 计算机各部件的性能特征
- 计算机的维护与安全使用的基本常识
- 计算机病毒的防治方法

## 1.1 计算机的发展、特点和应用

通过学习计算机的发展与应用现状，熟悉计算机的基本工作原理以及微型计算机系统组成和基本配置，使读者对计算机有一个概括性的了解。

### 1.1.1 计算机的发展

计算机是 20 世纪人类社会最重要的科技成果之一，自 1946 年第一台电子数字计算机诞生至今，在 60 多年的时间里，计算机的发展日新月异，令人目不暇接。计算机已在人类生产与生活的各个领域得到广泛应用，成为人类生活不可缺少的智能工具。

#### 1. 计算机的诞生

第二次世界大战在人类历史上上演了许多悲剧性的片段，但二战中军事上所需的技术也催生了许多新兴的科技发明，间接造福于人类。第二次世界大战后期，当时的美国陆军在研发及测试新大炮方面急需要一个射程应用计算表，计算天气、风速以及射击角度等因素对大炮射击准确度的影响，宾西法尼亚大学的摩彻利和埃克特所领导的小组承担了这

一任务。战争结束半年后的 1946 年 2 月,在美国的宾夕法尼亚大学他们研制成功了世界上第一台电子数字计算机,他们将这台机器命名为电子数值积分和计算机,如图 1-1 所示,即 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator),它标志着计算机时代的到来。

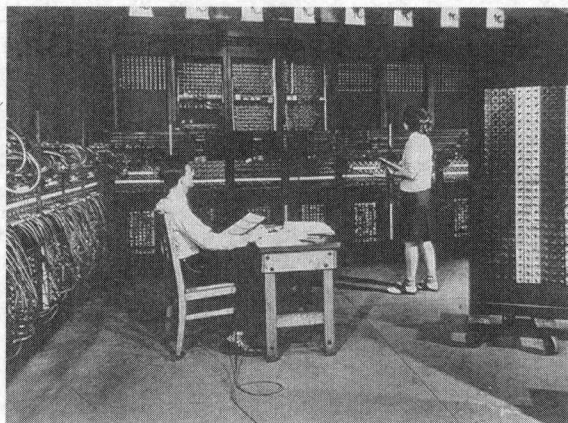


图 1-1 第一台电子数字计算机

ENIAC 采用的主要元器件是电子管,如图 1-2 所示。该机使用了 1 500 个继电器,18 800 个电子管,1 000 只电容器和 7 000 只电阻,占地面积 170 平方米,重量 30 多吨,耗电 150 千瓦,耗资 40 万美元。这台计算机每秒能完成 5 000 次加减运算,300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍,用今天的标准看,它的功能远不及一只可编程计算器,但它使科学家们从繁杂的计算中解放出来,它的诞生标志着人类进入了一个崭新的信息革命时代,但这种计算机的程序是外加式的,存储容量也太小,尚未完全具备现代计算机的主要特征。

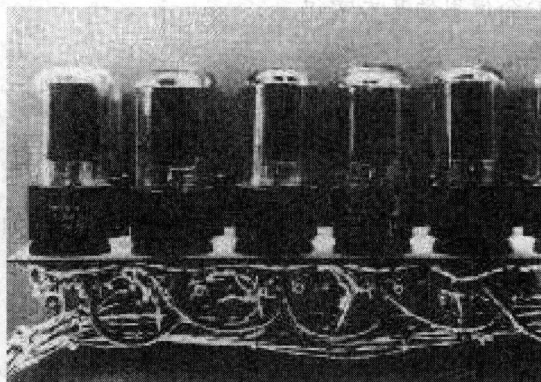


图 1-2 电子管

后来,美籍数学家冯·诺依曼提出存储程序的原理,即指令和数据组成程序存放在存储器中,运行程序时,按照程序中指令的逻辑顺序把指令从存储器中取出来逐条执行,自动完成程序所描述的处理工作。1951 年,冯·诺依曼等人研制成功了世界上首台能够存储程序的计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer),它具有现代计算机的 5 个基本部件:输入设备 (INPUT)、运算器 (ALU)、存储器 (MEMORY)、控制器 (CU)、输出设备 (OUTPUT)。

## 2. 计算机的发展阶段

ENIAC 的问世具有划时代的意义, 表明了电子计算机时代的到来, 从此计算机技术飞速发展, 短短的 60 多年, 计算机的性能大幅度提升, 价格大幅度降低。计算机技术的迅猛发展, 深刻地影响着科学技术、工农业生产以及社会生活的各个领域。计算机成为第三次工业革命中最激动人心的成就, 它使我们的社会成为信息化的社会。60 多年来, 计算机科学已成为发展最快的一门学科。根据电子计算机采用的物理器件, 一般把电子计算机的发展划分为以下 4 个时代, 现在正在向第五代发展。

### (1) 第一代: 电子管计算机时代 (1946~1958 年)

这一时期电子计算机采用电子管作为基本的逻辑元件。运算速度仅每秒几千次到数万次, 内存容量仅几千字节。第一代电子计算机体积大、造价高、速度慢、能耗多、故障率高, 主要用于科学计算。硬件方面, 采用电子射线管、磁鼓存储信息, 容量很小, 输入/输出装置落后, 主要使用穿孔卡片, 速度慢, 容易出错, 使用不方便; 软件方面, 使用机器语言和汇编语言编程。

(2) 第二代: 晶体管计算机时代 (1958~1964 年)。这一时期计算机的主要特点是采用晶体管 (见图 1-3) 作为计算机的主要逻辑部件。第二代计算机体积减小, 重量减轻, 成本下降, 能耗降低, 可靠性和运算速度都得到了提高。硬件方面, 采用磁芯作为主存储器, 磁盘、磁鼓作外存储器, 运算速度大大提高, 达到每秒几十万次, 内存容量扩大到几十千字节; 软件方面, 有了系统软件 (监控程序), 提出了操作系统的概念, 出现了高级语言, 如 COBOL 等。其应用除科学计算外, 还扩展到自动控制和数据处理等领域。

(3) 第三代: 集成电路计算机时代 (1964~1970 年)。这一时期计算机的主要特点是采用中、小规模集成电路作为主要逻辑部件, 如图 1-4 所示, 从而使计算机体积更小, 重量更轻, 耗电更省, 寿命更长, 成本更低, 运算速度有了更大的提高, 达到每秒几百万次。硬件方面, 内存采用半导体存储器, 存储容量和存储速度有了大幅度的提高, 增加了系统的处理能力。软件方面, 系统软件有了很大的发展, 出现了分时操作系统, 多用户可以共享计算机资源。高级程序设计语言种类更多, 计算机向标准化、多样化、通用化、系统化发展, 计算机的应用扩大到各个领域。

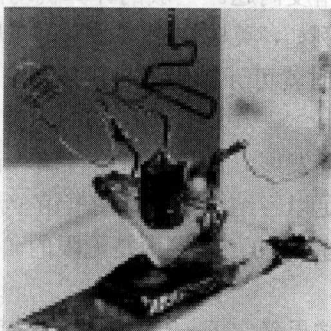


图 1-3 晶体管

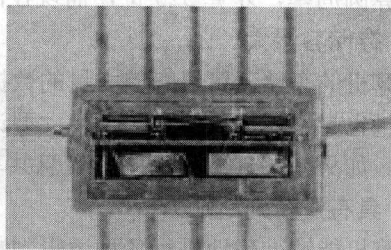


图 1-4 中、小规模集成电路

(4) 第四代: 大规模、超大规模集成电路计算机时代 (1971 年至今)。这一时期的计算机采用大规模、超大规模集成电路作为基本逻辑部件, 如图 1-5 所示, 使计算机体积、重量

和成本大幅度的降低,运算速度达到每秒几千万次到几百亿次,可靠性大幅度地提高。主存储器使用半导体存储器,其集成度越来越高,容量越来越大,外存储器广泛使用软、硬磁盘等。各种使用方便的输入/输出设备相继出现,如大容量的磁盘、光盘、U 盘、鼠标、扫描仪、数码照相机、高分辨率彩色显示器、激光打印机等。运算速度的提高使得计算机处理图像、图形、声音等多媒体信息成为可能,各种实用软件层出不穷,极大地方便了用户。

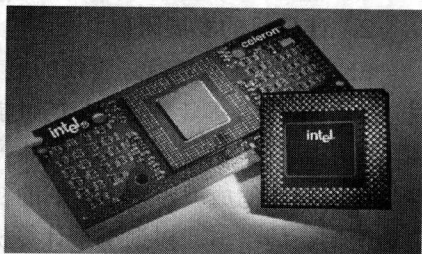


图 1-5 超大规模集成电路

第四代电子计算机产生不久,人们就开始了第五代计算机——人工智能计算机的研制工作,新一代计算机的发展将与人工智能、知识工程和专家系统等研究紧密相联,使计算机能够像人一样能看、能说、能听、能思考,具有自学功能,能自动进行逻辑判断和推理等。

### 1.1.2 计算机的特点

计算机是一种具有记忆能力,并能自动、高速、精确地进行信息处理的现代化电子设备。计算机之所以能够迅速发展并获得广泛应用,是由于它具有以下的突出特点。

#### 1. 采用二进制计数

计算机由基本电子器件构成,采用二进制计数。在计算机中,所有的信息都是以二进制形式存储、传送和运算的。

#### 2. 运算速度快

计算机的运算速度是指计算机在单位时间内执行指令的平均速度。指令就是计算机完成某个基本操作的命令。计算机内部有个承担运算的部件,叫做运算器,它由一些半导体器件构成,具有很高的运算速度,高性能的计算机每秒能进行几十亿次乃至数万亿次加减运算。如:天气预报要分析大量资料,运算速度必须跟上天气变化,否则就失去意义,变成了天气记录。

#### 3. 计算精度高

计算机中数的精确度主要表现为表示数据的位数,一般用字长表示。所谓字长,就是计算机能直接处理的二进制数据的位数。字长越长,精确度就越高。数字式电子计算机用离散的数字信号形式模拟自然界的连续物理量,无疑存在一个精度问题。一般的计算机均能达到 15 位有效数字,通过一定的手段可以实现任何精度要求。例如,英国数学家香克司耗尽毕生精力计算圆周率,才算 525 位,而现在的计算机,几个小时就可计算到 10 万位。

#### 4. 存储容量大

计算机的存储器可以存储大量的数据。随着存储技术的发展,计算机可以存储“记忆”的信息量也越来越大。例如,一台大型计算机的存储系统足以容纳一个中型图书馆全部藏书的内容。如果考虑计算机网络的信息共享,则可以认为计算机的存储容量是无限的。

#### 5. 具有逻辑判断能力

计算机能够准确地进行各种逻辑判断,并根据判断的结果确定下一步的动作,从而巧妙地地完成各种复杂的处理。

#### 6. 高度自动化

迄今,所有的计算机都采用“存储程序”和“程序控制”的方式工作。简单地说,程序

就是为解决某一问题而编写的指令的有序序列。使用者把事先编好的程序输入计算机并存储起来,启动计算机运行程序,计算机则根据程序规定的步骤和要求“自动地”进行运算或处理,圆满地完成任务。

### 7. 高度通用性

需要计算机解决不同的问题时,只要向计算机输入不同的程序即可。因此,计算机能够解决和处理各种各样的问题,具有极强的通用性。

此外,由于大规模和超大规模集成电路技术的飞速发展,计算机的可靠性大大提高,计算机连续无故障运行时间可达到几万甚至几十万小时。

### 1.1.3 计算机的应用

随着计算机技术日新月异的飞速发展,计算机的应用领域也越来越宽广。从工业、农业、商业、军事、银行到各类学校,从国家政府机关到每个家庭的日常生活,计算机几乎无处不在。

#### 1. 科学计算

科学计算也称数值计算,这是计算机的重要应用领域之一。第一台计算机的研制目的就是用于弹道计算,计算机因科学计算而诞生,并随之而发展。今天的航天飞机、人造卫星、原子反应堆、天气预报及大型桥梁建设、地质勘探和机械设计等都离不开计算机的帮助。如果没有计算机,如此巨大、繁杂的计算工作量单靠人类自身的能力是无法完成的。

#### 2. 过程控制

过程控制也称为自动控制或实时控制,即用计算机对被控制对象反馈的状态信息进行及时的分析、处理,再按一定的控制规律对对象实施控制。计算机所控制的对象可以是机床、生产线甚至整个车间和工厂。用于生产过程的控制系统,一般都是实时系统,具有对输入的数据及时做出响应的能力。生产过程中产生的数据绝大多数是模拟量,这些模拟量需要经过模数转换器(ADC),将模拟量变成数字量才能被计算机识别。过程控制对计算机的可靠性、环境适应性都有较高的要求。数字控制机床的加工质量比普通机床要好得多,例如,由计算机控制的数控磨床加工的零件比有经验的工人在普通磨床上加工的零件精度高10倍左右。

#### 3. 数据处理

数据处理是指不求解数学问题为目的的所有计算和各种形式的资料的处理。数据处理是计算机应用中最广泛的领域,据不完全统计,全球80%的计算机用于数据处理。数据处理是指用计算机对生产和经营活动、社会科学研究中所产生的大量信息进行收集、转换、分类、统计、处理、存储、传输和输出的处理,其处理的数据流量很大,但方法相对简单。数据处理是一切信息管理、辅助决策系统的基础,各类管理信息系统、决策支持系统、专家系统以及办公自动化系统都属于数据处理的范畴。

#### 4. 计算机辅助工程(CAE)

计算机辅助工程是利用计算机帮助人们完成各种工程工作,其中包括:计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)和计算机辅助测试(Computer Aided Test, CAT)。

CAD 是利用计算机帮助设计人员进行产品、工程设计,这种技术目前在航空航天、汽车、电子、建筑、服装等行业已经广泛使用。CAD 技术能提高设计的自动化程度,不但能节省人力和物力,而且可以缩短开发周期、提高设计质量。

CAM 是利用计算机进行生产设备的控制、操作和管理,它能提高生产质量、降低生产成本、缩短生产周期,并有利于改善生产人员的工作环境。

CAI 是将教学内容科学地组织,并制作成教学软件,学员通过人机交互学习知识并接受考核,是现代教育手段的体现。

CAT 是利用计算机进行繁杂的测试工作。

## 5. 计算机网络

信息、物质和能源一起构成了当今社会的三大资源,信息资源的处理离不开计算机,而信息的传输与交互则要依靠计算机网络。所谓计算机网络是利用通信设备和线路将具有独立功能的计算机连接起来,使之在网络软件控制下能实现资源共享和信息传递的计算机系统。处理信息的计算机与传输信息的互联计算机网络组成了信息社会的基础,当今全球正在兴起建设信息高速公路的热潮,其要点就是建立一种能传输诸如数字、文本、声音、图形、图像及影像等大容量多媒体信息的高速计算机网络。作为信息高速公路雏形的 Internet 已在各行各业得到普遍应用,人们可以通过网络传递、查询和发表信息,还可以通过计算机网络得到各种各样的帮助。

## 6. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)也称为智能模拟,是研究如何利用计算机模仿人的智能,并在计算机与控制论学科上发展起来的边缘学科。围绕 AI 的应用主要表现在机器人研究、专家系统、模式识别、智能检索、自然语言处理、机器翻译、定理证明等方面。如果说蒸汽机解决了人们的体力劳动问题,那么,计算机则代替了人的部分脑力劳动,从 1959 年 IBM 公司编制的具有自学能力的跳棋程序,到 20 世纪 90 年代的“深蓝”与卡斯帕罗夫的“人机大战”都属于这类研究的一部分。

除了上述介绍的各种应用外,计算机还在多媒体技术、文化艺术和家庭生活等方面有着广泛的应用。随着社会发展的需要,计算机的应用领域在广度和深度两个方面正在无止境的发展着。

# 1.2 计算机数据表示法

学习二进制、八进制、十进制和十六进制计数制的表示方法以及它们之间如何转化,熟悉数据信息的编码表示。

## 1.2.1 进位计数制及其相互转换

### 1. 二进制的特点

在计算机中为什么要采用二进制表示?这是因为二进制具有下面这些特点:

(1) 可行性。采用二进制,只有 0 和 1 两个状态,需要表示 0、1 两种状态的电子器件很多,如开关的接通和断开,晶体管的导通和截止等都可表示 0、1 两个数码。使用二进制,电子器件具有实现的可行性。

(2) 简易性。二进制数的运算法则少, 运算简单, 使计算机运算器的硬件结构大大简化。

(3) 逻辑性。由于二进制 0 和 1 正好和逻辑代数的假 (False) 和真 (True) 相对应, 有逻辑代数的理论基础, 用二进制表示两个逻辑值很自然。

目前的计算机在内部几乎毫无例外地使用二进制代码或二进制数码来表示信息, 是由于以二进制代码为基础设计、制造计算机, 可以做到速度快、元件少, 既经济又可靠。虽然从使用者看来计算机处理的是十进制数, 但在计算机内部仍然是以二进制数码为操作对象的处理, 理解它的内部形式是必要的。在计算机中数据的最小单位是 1 位二进制代码, 简称为位 (bit)。8 个 bit 称为一个字节 (Byte)。

## 2. 什么是数制、基数和位权

### (1) 数制的概念

什么是数制? 数制是用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数目的方法。

按照进位方式计数的数制称做进位计数制。十进制即逢十进一, 生活中也有其他进制, 如六十进制 (每分钟 60 秒、每小时 60 分钟, 即“逢六十进一”), 十二进制, 十六进制等。任何进制都有它生存的原因。人类的屈指计数沿袭至今, 由于日常生活中大都采用十进制计数, 因此对十进制最习惯。但其他进位制也有比较广泛的应用, 如十二进制, 在商业中不少包装计量单位仍为“一打”; 如十六进制, 即使现代如中药、金器等场合的计量单位还在沿用这种计数方法。

### (2) 基数

十进制计数的特点是“逢十进一”, 在一个十进制数中, 需要用到 10 个数字符号即 0~9, 其基数为 10。在进位计数制中, 如果只用  $R$  个数字符号表示进位计数, 就称其为  $R$  进制, 即逢  $R$  进一,  $R$  就称为该计数制的基数。

二进制: 基数为 2, 2 个计数符号为 0 和 1, 即“逢二进一”; 八进制: 基数为 8, 8 个计数符号为 0, 1, 2, ..., 7, 即“逢八进一”; 十六进制: 基数为 16, 16 个计数符号分别为 0~9, A, B, C, D, E, F, 其中 A~F 对应十进制的 10~15, 即“逢十六进一”。每个数码符号根据它在这个数中的数位, 按“逢  $R$  进一”来决定其实际的数值。

### (3) 位权

一个数码处在不同位置上所代表的值不同, 如数字 9 在十进制十位数位置上表示 90, 在百位数上表示 900, 而在小数点后 1 位表示 0.9, 可见每个数码所表示的数值等于该数码乘以一个与数码所在位置相关的常数, 这个常数叫做位权。位权的大小是以基数为底、数码所在位置的序号为指数的整数次幂。十进制的个位数位置的位权为  $10^0$ , 十位数位置上的位权为  $10^1$ , 小数点后 1 位的位权为  $10^{-1}$ 。

十进制数 53968.7 的值为:

$$(53968.7)_{10} = 5 \times 10^4 + 3 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 7 \times 10^{-1}$$

## 3. 不同数制间的转换

### (1) 十进制数转换为二进制数、八进制、十六进制

在计算机内部, 数据程序都用二进制表示和处理, 人们的输入与计算机的输出还是用十进制表示, 这就存在数制间转换的工作。转换过程是通过机器完成的, 但我们应当懂得数制转换的原理。

不同数制间的转换采用基数乘法。

将十进制数转换为  $R$  进制数：整数部分和小数部分必须分别遵守不同的转换规则。

- 对整数部分：除以  $R$  取余法，即整数部分不断除以  $R$  取余数，直到商为 0 为止，最先得到的余数为最低位，最后得到的余数为最高位。
- 对小数部分：乘  $R$  取整法，即小数部分不断乘以  $R$  取整数，直到小数为 0 或达到有效精度为止，最先得到的整数为最高位（最靠近小数点），最后得到的整数为最低位。

例如：十进制数转换为二进制数时，基数为 2，故对整数部分，除 2 取余，对小数部分乘 2 取整。为了将一个既有整数部分又有小数部分的十进制数转换成二进制数，可以将其整数部分和小数部分分别转换，然后再组合。

### 【例 1】十进制数转换为二进制数

$$(75.6875)_{\text{D}} = (75)_{\text{D}} + (0.6875)_{\text{D}} = (1001011.1011)_{\text{B}}$$

|       |   |    |    |
|-------|---|----|----|
| 整数部分： | 2 | 75 | 余1 |
|       | 2 | 37 | 余1 |
|       | 2 | 18 | 余0 |
|       | 2 | 9  | 余1 |
|       | 2 | 4  | 余0 |
|       | 2 | 2  | 余0 |
|       | 2 | 1  | 余1 |
|       |   | 0  |    |

注意：要把十进制整数转换为  $R$  进制整数，用展转相除法，即用十进制整数除以  $R$ ，取出余数作为  $R$  进制数的最低位，再用得到的商除以  $R$ ，又取出余数作为  $R$  进制数的次低位。如此继续下去，直到商为 0 为止，最后得到的余数为  $R$  进制数的最高位。这样由各次取出的余数组成  $R$  进制数。

|       |        |     |
|-------|--------|-----|
| 小数部分： | 0.6875 |     |
|       | *      | 2   |
| 1     | 3750   | 整数1 |
|       | *      | 2   |
| 0     | 7500   | 整数0 |
|       | *      | 2   |
| 1     | 5000   | 整数1 |
|       | *      | 2   |
| 1     | 0000   | 整数1 |

注意：一个十进制小数不一定能完全准确地转换成二进制小数，这时可以根据精度要求只转换到小数点后某一位为止。将其整数部分和小数部分分别转换，然后组合起来。

### (2) 二进制数转换为十进制数、八进制、十六进制

- 二进制数转换为十进制数

二进制数转换为十进制数可以采用位权法转换。

例如，二进制数 10101.11 的值为：

$$(10101.11)_2 = 1 \times 10^4 + 0 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 1 \times 10^{-2}$$

小数点左边：从右向左，每一位对应的权值分别为  $2^0$ 、 $2^1$ 、 $2^2$ 、 $2^3$ 、 $2^4$ 。

小数点右边：从左向右，每一位对应的权值分别为  $2^{-1}$ 、 $2^{-2}$ 。

$$\begin{aligned}(10101.11)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 16 + 0 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 \\ &= (21.75)_{10}\end{aligned}$$

#### • 二进制数转换为八进制数

二进制数转换为八进制数时，从小数点开始，向左或向右每三位划为一组，如果最后一组不足三位，可补零，然后每一组二进制数对应的八进制数码即可（见表 1-1）。

#### 【例 2】二进制数转换为八进制数

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 101 & 101 & 110 & 110 & 101 & (B) = 1556.65(O) \\ 1 & 5 & 5 & 6 & 6 & 5 & \end{array}$$

同样八进制数转换为二进制数也是如此（见表 1-1）。

#### 【例 3】八进制数转换为二进制数

$$7123(O) = \begin{array}{cccc} 111 & 001 & 010 & 011 \\ 7 & 1 & 2 & 3 \end{array} (B)$$

#### • 二进制数转换为十六进制数

二进制数转换为十六进制数时，从小数点开始，向左或向右每四位划为一组，如果最后一组不足四位，可补零，然后每一组二进制数对应的十六进制数码即可（见表 1-1）。

#### 【例 4】二进制数转换为十六进制数

$$\begin{array}{ccccccc} 11 & 0110 & 1110 & 1101 & 01B = 36E.D4H \\ 3 & 6 & E & D & \end{array}$$

同样十六进制数转换为二进制数也是如此（见表 1-1）。

表 1-1 十进制、二进制、八进制、十六进制对应关系表

| 十进制 (D) | 二进制 (B) | 八进制 (O) | 十六进制 (H) |
|---------|---------|---------|----------|
| 0       | 0       | 0       | 0        |
| 1       | 1       | 1       | 1        |
| 2       | 10      | 2       | 2        |
| 3       | 11      | 3       | 3        |
| 4       | 100     | 4       | 4        |
| 5       | 101     | 5       | 5        |
| 6       | 110     | 6       | 6        |
| 7       | 111     | 7       | 7        |
| 8       | 1000    | 10      | 8        |
| 9       | 1001    | 11      | 9        |
| 10      | 1010    | 12      | a        |
| 11      | 1011    | 13      | b        |
| 12      | 1100    | 14      | c        |
| 13      | 1101    | 15      | d        |
| 14      | 1110    | 16      | e        |
| 15      | 1111    | 17      | f        |