



河南省高等学校计算机教育研究会统编教材

# 大学计算机基础

曲宏山 陶华亭 主编

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

河南省高等学校计算机教育研究会统编教材

# 大学计算机基础

曲宏山 陶华亭 主 编  
周 蕾 张桃改 任润姣 副主编

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

---

## 内 容 简 介

本书经河南省高等学校计算机教育研究会教材专业委员会研讨后,参考《全国高等学校计算机等级考试大纲》并结合高校公共计算机基础课程改革的新动向编写而成。全书的主要内容  
包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Office 2003 (Word、Excel、PowerPoint) 及 Internet  
应用,并针对所学内容提供实验指导。

本书可作为高等院校、成人高校的计算机公共基础课教材,更适合于在教学改革中将计  
算机基础课程纳入全国高校计算机等级考试统考的学校,同时也可作为各类计算机培训班的  
培训教材和广大初学者、计算机爱好者的自学读物。

### 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/曲宏山,陶华亭主编.—北京:中国  
铁道出版社,2007.8  
河南省高等学校计算机教育研究会统编教材  
ISBN 978-7-113-08157-7

I. 大… II. ①曲…②陶… 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(2007)第 133589 号

书 名: 大学计算机基础

作 者: 曲宏山 陶华亭 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 张 梅

责任编辑: 杨 勇

特邀编辑: 薛秋沛

封面制作: 白 雪

责任校对: 郑 楠

印 刷: 三河市国英印务有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.5 字数: 362 千

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

印 数: 1~4 500 册

书 号: ISBN 978-7-113-08157-7/TP·2509

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

本书经河南省高等学校计算机教育研究会教材专业委员会研讨后,参照《全国高等学校计算机等级考试文管二级考试大纲》并结合高校计算机基础课教学改革现状编写而成。参与本教材编写工作的教师都长期在第一线从事计算机基础课程的教学工作,具有多年的教学实践经验,他们进行了多媒体课件和网络化教学环境建设,积极地探索新的教学模式,为培养高素质的新型人才尽心尽责。本书凝聚了他们的心血并结合了他们的教学改革成果,充分考虑了当前计算机技术的发展及学生应用计算机水平的现状,以及各专业对学生的计算机知识和应用能力的要求,使本书能最大限度地满足现阶段高校计算机基础课的教学要求。

本书包括基础篇、应用篇和实验篇,书后还附有 HNCE 网上考试系统操作说明及模拟试题。基础篇共分 3 章,第 1 章是计算机理论基础,主要介绍计算机的发展过程、微型计算机的组成和原理,以及微型计算机的主要性能指标等;第 2 章是计算机操作基础,重点介绍了 Windows XP 操作系统的常用操作,详细介绍了系统管理与文件管理的应用;第 3 章是计算机应用基础,简要介绍了计算机信息技术的概念、计算机的应用领域、多媒体的应用、信息安全和网络基础。应用篇共分 5 章,第 4 章、第 5 章和第 6 章分别阐述了 Word 2003、Excel 2003 和 PowerPoint 2003 这些 Office 组件的操作方法和实际运用示例,突出了应用性和实用性;第 7 章介绍了数据库 Access 2003 的应用;第 8 章介绍了 Internet 应用,包括浏览网页、搜索信息、收发 E-mail、FTP 的应用等。实验篇安排了多个上机指导,个别实验还提供有实验素材,给出了多个具体的任务和详细的操作步骤,使学生通过完成各个任务,快速掌握操作要点。

计算机作为一种工具,是学生深入学习相关专业课程的重要辅助手段。本书的显著特点是突出实用、注重学生自我学习和实际操作能力的培养。本书在详细讲述操作技能的过程中,不求面面俱到,而是着重介绍如何获取更多的计算机应用知识和操作技能。

本书由曲宏山、陶华亭担任主编,周蕾、张桃改、任润姣担任副主编,参加本书编写工作的还有晋玉星、刘建军、邓大治、周苑、杨彬。本书由曲宏山、晋玉星、陶华亭统稿;周蕾、张桃改、任润姣协助审核了部分章节。

本书可作为高校非计算机专业学生的计算机公共基础课教材,还可作为各类计算机培训班的培训教材和广大初学者、计算机爱好者的自学读物。

本书在编写的过程中得到了许多同行、专家的支持和指导,在此表示衷心的感谢。限于编者水平,书中不足之处在所难免,敬请读者提出宝贵的意见和建议,以便再版时进行修订和补充。

编 者

2007 年 8 月

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第 1 章 计算机理论基础.....      | 1  |
| 1.1 计算机概述.....          | 1  |
| 1.1.1 计算机发展简历.....      | 1  |
| 1.1.2 计算机的分类.....       | 2  |
| 1.2 计算机的组成及原理.....      | 3  |
| 1.2.1 计算机系统.....        | 3  |
| 1.2.2 计算机硬件组成.....      | 3  |
| 1.2.3 计算机软件分类.....      | 4  |
| 1.3 计算机中数的表示.....       | 5  |
| 1.3.1 计算机内数的表示与转换.....  | 5  |
| 1.3.2 计算机容量的表示.....     | 7  |
| 1.3.3 计算机中字符的表示.....    | 8  |
| 1.4 微型计算机.....          | 10 |
| 1.4.1 微型计算机分类.....      | 10 |
| 1.4.2 微型计算机的硬件设备.....   | 10 |
| 1.4.3 计算机主要性能指标.....    | 14 |
| 习题 1.....               | 15 |
| 第 2 章 计算机操作基础.....      | 19 |
| 2.1 Windows 的基本操作.....  | 19 |
| 2.1.1 Windows 运行环境..... | 19 |
| 2.1.2 开机和关机.....        | 19 |
| 2.1.3 桌面简介.....         | 21 |
| 2.1.4 鼠标和键盘的操作.....     | 21 |
| 2.1.5 窗口和对话框.....       | 24 |
| 2.1.6 菜单和工具栏.....       | 26 |
| 2.1.7 剪贴板.....          | 28 |
| 2.1.8 帮助系统.....         | 28 |
| 2.2 汉字输入技能.....         | 28 |
| 2.2.1 中文输入法.....        | 28 |
| 2.2.2 常用的中文输入法.....     | 30 |
| 2.3 桌面设置.....           | 32 |
| 2.3.1 桌面背景和屏幕保护程序.....  | 32 |
| 2.3.2 整理桌面图标.....       | 33 |
| 2.3.3 设置任务栏.....        | 33 |
| 2.4 磁盘管理.....           | 35 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 2.4.1 磁盘盘符.....         | 35 |
| 2.4.2 磁盘格式化.....        | 35 |
| 2.5 控制面板 .....          | 36 |
| 2.5.1 控制面板的组成.....      | 36 |
| 2.5.2 系统 .....          | 37 |
| 2.5.3 打印机 .....         | 38 |
| 2.5.4 添加和删除应用程序.....    | 39 |
| 2.5.5 输入法的添加和删除.....    | 41 |
| 2.5.6 鼠标操作.....         | 41 |
| 2.6 安全管理 .....          | 43 |
| 2.6.1 用户账户管理.....       | 43 |
| 2.6.2 设置文件的安全性.....     | 45 |
| 2.7 附件 .....            | 45 |
| 2.7.1 “记事本”程序.....      | 46 |
| 2.7.2 “画图”程序.....       | 46 |
| 2.7.3 多媒体程序.....        | 47 |
| 2.8 上机练习 .....          | 49 |
| 习题 2 .....              | 50 |
| 第 3 章 计算机应用基础.....      | 53 |
| 3.1 信息技术的基本概念.....      | 53 |
| 3.1.1 数据与信息.....        | 53 |
| 3.1.2 信息技术.....         | 54 |
| 3.2 计算机应用领域.....        | 54 |
| 3.3 多媒体基础知识.....        | 55 |
| 3.3.1 多媒体技术的概念.....     | 55 |
| 3.3.2 多媒体系统的组成.....     | 57 |
| 3.3.3 多媒体技术的应用 .....    | 60 |
| 3.4 信息安全 .....          | 61 |
| 3.4.1 信息安全的组成.....      | 61 |
| 3.4.2 信息安全系统的设计原则 ..... | 61 |
| 3.4.3 信息技术安全等级.....     | 62 |
| 3.4.4 计算机病毒及其防范.....    | 62 |
| 3.4.5 数据备份.....         | 64 |
| 3.5 网络基础 .....          | 64 |
| 3.5.1 网络的组成.....        | 65 |
| 3.5.2 网络的基本特征.....      | 65 |
| 3.5.3 网络的功能.....        | 65 |
| 3.5.4 网络的分类.....        | 65 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 3.5.5 网络协议.....                | 66 |
| 3.5.6 IP 地址.....               | 67 |
| 习题 3 .....                     | 67 |
| 第 4 章 Word 2003 .....          | 70 |
| 4.1 Word 的基本操作.....            | 70 |
| 4.1.1 启动 Word 2003.....        | 70 |
| 4.1.2 认识 Word 2003 的窗口界面 ..... | 70 |
| 4.1.3 视图模式.....                | 72 |
| 4.1.4 文档内容输入.....              | 72 |
| 4.1.5 文档的保存.....               | 74 |
| 4.1.6 打印文档.....                | 75 |
| 4.1.7 关闭文档并退出 Word 2003 .....  | 76 |
| 4.2 编辑一个 Word 文档.....          | 76 |
| 4.2.1 文本或对象的选择.....            | 76 |
| 4.2.2 文本的插入与删除操作 .....         | 77 |
| 4.2.3 撤销操作与恢复操作 .....          | 78 |
| 4.2.4 文档的复制与移动.....            | 79 |
| 4.2.5 查找与替换操作.....             | 79 |
| 4.3 文档的格式设置.....               | 81 |
| 4.3.1 字符格式的设置.....             | 81 |
| 4.3.2 文档的段落设置.....             | 82 |
| 4.3.3 首字下沉设置.....              | 84 |
| 4.3.4 分栏设置.....                | 85 |
| 4.3.5 设置边框与底纹.....             | 85 |
| 4.3.6 设置项目符号和编号 .....          | 86 |
| 4.4 页面设置 .....                 | 87 |
| 4.4.1 页面基本设置.....              | 87 |
| 4.4.2 插入新页与页码设置.....           | 87 |
| 4.4.3 页眉与页脚的设置.....            | 88 |
| 4.5 文档中的表格.....                | 89 |
| 4.5.1 插入表格.....                | 89 |
| 4.5.2 表格的编辑.....               | 91 |
| 4.5.3 表格的边框和底纹.....            | 92 |
| 4.5.4 绘制斜线表头.....              | 93 |
| 4.5.5 表格的计算与排序.....            | 93 |
| 4.6 艺术字与图形图像对象.....            | 95 |
| 4.6.1 艺术字 .....                | 95 |
| 4.6.2 图片在文档中的使用.....           | 97 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 4.6.3 在文档中添加自选图形 .....   | 99  |
| 4.7 使用文本框 .....          | 101 |
| 4.7.1 插入文本框 .....        | 101 |
| 4.7.2 文本框之间的链接 .....     | 102 |
| 4.8 在文档中使用图表与公式 .....    | 102 |
| 4.8.1 图表的使用 .....        | 102 |
| 4.8.2 在 Word 中插入公式 ..... | 103 |
| 4.9 样式与模板的使用 .....       | 104 |
| 4.9.1 样式的使用 .....        | 104 |
| 4.9.2 模板的创建与使用 .....     | 107 |
| 习题 4 .....               | 109 |
| 第 5 章 Excel 2003 .....   | 113 |
| 5.1 工作表的建立与编辑 .....      | 113 |
| 5.1.1 Excel 的窗口组成 .....  | 113 |
| 5.1.2 工作簿的管理 .....       | 114 |
| 5.1.3 Excel 工作表的操作 ..... | 115 |
| 5.1.4 数据输入 .....         | 116 |
| 5.1.5 操作对象的选定 .....      | 117 |
| 5.1.6 数据的移动、复制 .....     | 118 |
| 5.1.7 编辑单元格、行或列 .....    | 118 |
| 5.2 公式的使用 .....          | 118 |
| 5.2.1 常用函数简介 .....       | 118 |
| 5.2.2 使用公式和函数 .....      | 119 |
| 5.2.3 单元格的引用 .....       | 120 |
| 5.3 设置工作表格式 .....        | 121 |
| 5.3.1 改变行高、列宽 .....      | 121 |
| 5.3.2 行、列的隐藏和取消隐藏 .....  | 122 |
| 5.3.3 自动套用格式 .....       | 122 |
| 5.3.4 数据格式的设置 .....      | 122 |
| 5.3.5 表格边框线与底纹设置 .....   | 124 |
| 5.3.6 条件格式 .....         | 125 |
| 5.4 数据管理 .....           | 126 |
| 5.4.1 排序 .....           | 126 |
| 5.4.2 筛选 .....           | 127 |
| 5.4.3 分类汇总 .....         | 128 |
| 5.4.4 数据透视表 .....        | 130 |
| 5.4.5 数据库函数 .....        | 131 |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 5.5 工作表的其他操作.....                  | 133        |
| 5.5.1 电子表格数据的统计、绘制统计图.....         | 133        |
| 5.5.2 工作表的保护.....                  | 135        |
| 5.5.3 表头冻结.....                    | 136        |
| 5.5.4 工作表的打印.....                  | 137        |
| 5.6 上机练习.....                      | 138        |
| 习题 5.....                          | 140        |
| <b>第 6 章 PowerPoint 2003</b> ..... | <b>142</b> |
| 6.1 制作演示文稿.....                    | 142        |
| 6.1.1 创建演示文稿.....                  | 142        |
| 6.1.2 利用“空演示文稿”方式创建演示文稿.....       | 143        |
| 6.1.3 利用“根据设计模板”创建演示文稿.....        | 150        |
| 6.1.4 利用“内容提示向导”创建演示文稿.....        | 151        |
| 6.2 设计幻灯片.....                     | 154        |
| 6.2.1 设置幻灯片背景.....                 | 154        |
| 6.2.2 应用配色方案.....                  | 155        |
| 6.3 幻灯片放映.....                     | 157        |
| 6.3.1 幻灯片动画效果.....                 | 157        |
| 6.3.2 添加幻灯片的切换效果.....              | 158        |
| 6.3.3 应用自定义放映.....                 | 159        |
| 6.3.4 设置排练计时.....                  | 160        |
| 习题 6.....                          | 161        |
| <b>第 7 章 数据库 Access 2003</b> ..... | <b>164</b> |
| 7.1 数据库系统概述.....                   | 164        |
| 7.1.1 常用术语.....                    | 164        |
| 7.1.2 数据库技术发展的 3 个阶段.....          | 165        |
| 7.1.3 数据模型.....                    | 166        |
| 7.1.4 常见的数据库系统.....                | 169        |
| 7.2 数据库建立及维护.....                  | 170        |
| 7.2.1 Access 数据库的组成.....           | 170        |
| 7.2.2 数据库的建立.....                  | 171        |
| 7.2.3 数据库的打开与关闭.....               | 174        |
| 7.2.4 数据库表的建立.....                 | 175        |
| 7.2.5 数据库的管理与维护.....               | 178        |
| 7.2.6 表达式.....                     | 180        |
| 7.3 由表创建查询.....                    | 182        |
| 7.3.1 什么是查询.....                   | 182        |
| 7.3.2 怎样建立查询.....                  | 183        |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 7.4 SQL 语句.....                         | 186 |
| 7.4.1 用 SQL 的 create table 语句创建数据表..... | 187 |
| 7.4.2 用 SQL 的 alter table 语句修改表结构.....  | 188 |
| 7.4.3 用 SQL 的 drop 语句删除数据表.....         | 189 |
| 7.4.4 用 SQL 的 delete 语句删除数据表中的记录.....   | 189 |
| 7.4.5 用 SQL 的 update 语句修改表中记录的内容.....   | 189 |
| 7.4.6 用 SQL 的 select 语句实现查询.....        | 190 |
| 7.4.7 用 SQL 的 insert 语句往表中追加记录.....     | 196 |
| 7.5 窗体、报表.....                          | 197 |
| 7.5.1 创建窗体.....                         | 197 |
| 7.5.2 创建报表.....                         | 199 |
| 习题 7.....                               | 199 |
| 第 8 章 Internet 应用.....                  | 201 |
| 8.1 Internet 概述.....                    | 201 |
| 8.1.1 Internet 的功能.....                 | 201 |
| 8.1.2 IP 地址.....                        | 202 |
| 8.1.3 域名.....                           | 202 |
| 8.1.4 实现单机上网.....                       | 203 |
| 8.2 IE 的使用.....                         | 204 |
| 8.2.1 IE 的基本操作.....                     | 204 |
| 8.2.2 搜索资料.....                         | 208 |
| 8.3 电子邮件.....                           | 213 |
| 8.3.1 电子邮件初步.....                       | 213 |
| 8.3.2 使用浏览器收发电子邮件.....                  | 213 |
| 8.3.3 使用 Outlook Express 收发电子邮件.....    | 219 |
| 8.4 文件传输.....                           | 224 |
| 8.4.1 FTP 概述.....                       | 224 |
| 8.4.2 下载文件.....                         | 225 |
| 习题 8.....                               | 226 |
| 附录 A HNCE 网上考试系统操作说明.....               | 227 |
| 附录 B 模拟考试题.....                         | 235 |

本书经教育部备案并列入《普通高等教育“十一五”国家级规划教材》出版发行。本书自1989年出版以来，深受广大读者欢迎，多次重印。

本书在编写过程中，参考了国内外有关文献，力求做到概念清晰、重点突出、由浅入深、循序渐进。

本书可作为高等院校计算机专业及相关专业教材，也可供从事计算机工作的工程技术人员参考。

## 第1章 计算机理论基础

电子计算机诞生于20世纪40年代，它的出现对人类社会产生了巨大的影响。它是一种能够按照人的意图自动、高速、精确地进行数值运算和信息处理的电子设备。

本章将介绍计算机的一些基础知识，如计算机的发展史、特点及应用，计算机的基本组成，计算机的硬件、软件及常用术语，计算机内数的表示及转换等。通过本章的学习，使读者对计算机有个初步认识，为今后掌握计算机的应用技能奠定基础。

### 学习目标:

- 了解计算机的发展简历
- 理解计算机硬件的组成和原理
- 了解计算机的软件分类
- 掌握进位计数制及其转换
- 掌握计算机的主要性能指标及描述单位
- 掌握微型计算机的分类及基本配置

### 1.1 计算机概述

#### 1.1.1 计算机发展简历

##### 1. 第一台电子计算机的诞生

1946年2月14日，美国宾夕法尼亚州立大学莫尔机电工程学院研制完成并在美国费城公开展示了世界上第一台电子计算机ENIAC（埃尼阿克）。这台计算机使用了18 000多个电子管，5 000多个继电器，占地约170 m<sup>2</sup>，重达30 t，功耗达150 kW/h，当时价值40万美元。虽然其运算速度仅每秒5 000次加法运算，也还是比当时的继电器计算机快1 000倍。

##### 2. 计算机发展阶段

从第一台电子计算机问世至今，按照构成计算机的电子元器件而言，一般把计算机的发展阶段分为4代。

第一代计算机（1946~1955年）使用的电子元器件主要是电子管，运算速度为每秒几千次到几万次，内存容量仅几千字。第二代计算机（1956~1963年）使用的电子元器件主要是晶体管，运算速度从每秒几万次提高到几十万次，内存容量扩大到几十万字。第三代计算机（1964~1971年）使用的电子元器件主要是小规模集成电路。这一时期的计算机开始使用操作系统，使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。第四代计算机（1972年至今）使用的电子元器件主要是大规模集成电路和超大规模集成电路。

20世纪70年代以来，计算机的逻辑器件采用大规模集成电路或超大规模集成电路技术，在硅半导体芯片上集成了1 000个到100 000个电子元器件，计算速度可达每秒几百万次至上亿次。

1981年10月,日本首先提出“第五代计算机”的概念,并指出第五代计算机系统将是  
以词组逻辑为基础的知识信息处理系统。

### 3. “存储程序”工作原理和冯·诺依曼结构

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于1946年针对ENIAC的缺点提出计算机的“存储程序和  
程序控制”工作原理。同时指出计算机的体系结构应由运算器、控制器、存储器、输入设备  
和输出设备等5部分组成,并首次提出“中央处理器”(Central Processing Unit, CPU)的概念,  
这就是著名的“冯·诺依曼结构”。

冯·诺依曼的这一设计思想被誉为计算机发展史上的里程碑,标志着计算机时代的真正  
开始。虽然计算机技术发展很快,但“存储程序和程序控制”至今仍然是计算机内在的  
基本工作原理。

## 1.1.2 计算机的分类

电子计算机的种类很多,通常按以下几种情况分类。

### 1. 按处理数据的方式分类

计算机可分为模拟计算机和数字计算机。模拟计算机处理的是连续变化的物理量;数字  
计算机处理的是非连续变化的数字量。目前绝大部分计算机是数字计算机。

### 2. 按应用范围分类

计算机可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机是为某个特定目的而设计的计算  
机,通常作为设备的一部分安装在其内部,如数控机床、收款机等。通用计算机即目前广泛  
使用的计算机,其结构较为复杂,但功能强,用途广泛,能解决多种类型的问题。

### 3. 按规模分类

按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置等多方面的综合性能指标将计算机  
分为巨型机、大型机、小型机、工作站、微型机等几类。

巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度已成为衡量一个国家经济实力和科技水平  
的重要标志。目前,巨型机的运算速度可达每秒几万亿次运算。我国在巨型机研制上也取得了  
可喜的成果,先后研制了银河、曙光、神威等巨型计算机。

大型机通用性强、具有很强的综合处理能力、性能覆盖面广,主要应用在公司、银行、  
政府部门、社会管理机构和制造厂家等,通常人们称大型机为“企业级”计算机。

小型机器规模较小、结构较大型机简单。小型机应用范围广泛,如用在工业自动控制、  
大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集和分析计算等,也用做大型、巨型计算机  
系统的辅助机,并广泛用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

1971年,美国的Intel公司成功地在一个芯片上实现了中央处理器的功能,制成了世界  
上第一片4位微处理器MPU(MicroProcessing Unit),也称Intel 4004,并由它组成了第一  
台微型计算机MCS4,由此揭开了微型计算机大普及的序幕。随后,以Intel为代表,相继  
推出了8位的8088、16位的80286、32位的80386、80486和Pentium(586)微处理器。  
芯片的主频和集成度在不断提高,芯片的集成度几乎每18个月就提高一倍,而由它们构成  
的微型机在功能上也不断完善。如今的微型计算机在某些方面已可以和以往的大型机相媲美。

我们一般所说的计算机都是指微型机,也称作电脑或微机。

## 1.2 计算机的组成及原理

### 1.2.1 计算机系统

如图 1-1 所示, 一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。硬件系统是构成计算机系统的物理部件, 是由各种电子器件和印刷电路板构成的计算机插件、机箱、电源、散热系统以及外部设备等所组成的复杂系统。它通过电气的、机械的方式彼此相连, 组成一个功能实体, 是整个计算机系统的物质基础。

软件系统是指各种系统软件和应用软件及相应的说明文件等。软件按其功能又可以分为系统软件和应用软件。系统软件是指为方便用户、提高计算机系统的效率、扩充硬件功能而编制的程序、如操作系统、汇编程序、编译程序、数据库系统等。应用软件是指用户为解决某一特定问题而编制的程序、如铁路运输调度系统、银行的储蓄结算系统等。

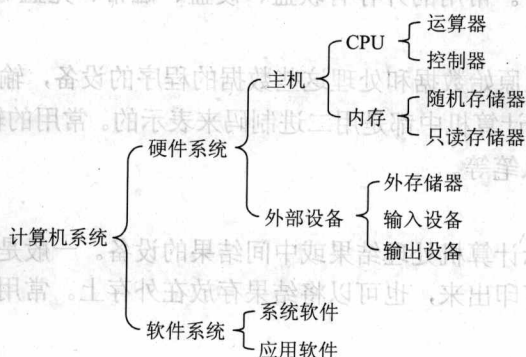


图 1-1 计算机系统的组成

### 1.2.2 计算机硬件组成

计算机硬件是人们看得见、摸得着的实体, 它是由一组设备组装而成的, 将这些设备作为一个统一体而协调运行, 故称之为硬件系统。如图 1-1 所示, 计算机硬件主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 部分组成。

#### 1. 运算器

运算器又名算术逻辑部件 (Arithmetic Logic Unit, ALU), 它是实现各种算术运算和逻辑运算的实际执行部件。控制器是分析和执行指令的部件, 也是统一指挥和控制计算机各个部件按时序协调操作的部件。

#### 2. 控制器

运算器和控制器是计算机的核心部件, 通常将这两个部件集成在一块芯片上, 称为中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)。微型机的中央处理器又称为微处理器。

#### 3. 存储器

存储器是计算机用来存储二进制信息 (程序和数据) 的重要部件, 是计算机各种信息的存储和交流中心。存储器可以与 CPU、输入输出设备交换信息, 起存储、缓冲、传递信息的作用。存储器根据其组成介质, 存取速度及使用上的差别又分为内存储器 (又称主存储器) 和外存储器 (又称辅助存储器)。

(1) 主存储器：一般所说的存储器是指主存储器，又称为内存。计算机上运行的程序和数据都是存放在主存储器中。存储器容量是指存储器能存放二进制信息的位数或字节数。

主存储器一般由半导体存储器构成，它具有容量较小，读写速度较快等特点。主存储器可分为随机存储器（RAM）、只读存储器（ROM）。RAM 允许随机地按任意指定地址的存储单元进行存取信息。由于信息是通过电信号写入随机读写存储器的，在计算机断电后，RAM 中的信息就会丢失。ROM 中的信息只能读出而不能随意写入。ROM 中的信息是厂家在制造时用特殊方法写入的，断电后其中的信息也不会丢失。ROM 中一般存放一些重要的、且经常要使用的程序或其他信息，以避免其受到破坏。

(2) 辅助存储器：内存虽然速度快，但受制造工艺限制，容量扩充较慢。于是，人们开发了各种辅助存储器，作为计算机的外部设备，所以又称之为外存储器，简称外存。

外存与内存相比，存储容量大、成本低、存取速度慢、可以永久地保存数据，并可根据需要再将数据读入内存中。常用的外存有软盘、硬盘、磁带、光盘等。

#### 4. 输入设备

输入设备是用来输入原始数据和处理这些数据的程序的设备，输入的信息有数字、字母和控制符等，这些符号在计算机中都是用二进制码来表示的。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、话筒、手写输入笔等。

#### 5. 输出设备

输出设备是用来表示计算机处理结果或中间结果的设备。一般是以十进制数、字符、图形、表格等形式显示或打印出来，也可以将结果存放在外存上。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

### 1.2.3 计算机软件分类

计算机软件是指在计算机硬件上运行的各种程序以及有关的文档资料。使用不同的计算机软件，可以让计算机完成许多不同的工作。

#### 1. 计算机软件分类

计算机软件一般分为系统软件和应用软件两大类。系统软件是指与计算机系统有关的面向系统本身的软件，主要负责管理、控制、维护、开发计算机的软硬件资源，提供给用户一个便利的操作界面和提供编制应用软件的资源环境。

系统软件中最主要的是操作系统，另外还包括语言处理程序、系统实用程序、各种工具软件等。

应用软件是由计算机用户在各自的业务领域内开发和使用的、用于解决各种实际问题的应用程序。应用软件种类繁多。例如用于科学计算的软件包，各类办公软件如 WPS、Office 等，财务软件如金蝶、用友等，计算机辅助设计软件如 AutoCAD 等，图形图像处理软件如 Photoshop、3ds max 等，计算机辅助教学软件，病毒防治软件如 KV 系列软件、瑞星杀毒软件等，休闲娱乐软件如各种游戏软件等。

#### 2. 常用操作系统简介

自 20 世纪 50 年代操作系统问世以来，已有几百种操作系统，被广泛使用的通用操作系统有 MS-DOS、Windows、UNIX、Linux 等。

DOS 是微软（Microsoft）公司推出的单用户、单任务、16 位微机操作系统。DOS 由于

功能简单,无法适应硬件的发展和用户的需求,已被新一代操作系统所取代,但在一些特殊场合还有可能用到。

Windows 操作系统是 Microsoft 公司推出的单用户、多任务、基于图形用户界面的 32 位微机操作系统。该系列操作系统包括 Windows 95、Windows NT、Windows 98、Windows 2000 和最新的 Windows XP、Windows 2003。它们是目前使用最为广泛的一类操作系统,深受广大用户喜爱。

UNIX 是多用户多任务操作系统的典型代表。UNIX 几乎具备现代操作系统的所有特征,功能强大、可靠性高、安全性好,深受专业用户喜爱。在军事、金融、交通、网络等要求较高的重要部门中有广泛应用。但 UNIX 系统复杂、价格较贵,版本众多,所以使用 UNIX 的普通用户较少。

Linux 是一种类似 UNIX 的操作系统。最初的 Linux 核心程序是由一名芬兰赫尔辛基大学的本科生 Linus Torvalds 于 1990 年编写的。由于 Linux 采用了自由软件这种提供源代码并允许自由复制、修改的发行方式,在 Internet 上以惊人的速度扩散,得到了广大程序员的支持并加入 Linux 行列。Linux 已迅速成长为安全、稳定、实用且对硬件要求不高的系统。

### 3. 计算机语言和程序设计

计算机语言就是人与计算机之间交换信息的工具。人们利用计算机语言编写程序,让计算机按人的意志替人们解决一些现实问题。为了完成某项特定任务用计算机语言编写的一组指令序列就称之为程序。

计算机语言的发展经历了机器语言、汇编语言、高级语言和甚高级语言等从低级到高级的发展阶段。

从 20 世纪 50 年代起,人们陆续开发了几百种高级语言,旧的计算机语言在不断被淘汰,新的计算机语言还在不断出现。比较典型的高级程序设计语言有 FORTRAN、Pascal、BASIC、C、C++ 和 Java 等。

随着 Windows 等图形用户界面的出现,计算机软件厂商纷纷推出“可视化程序设计语言”,即计算机语言的可视化设计版本,如 Visual C++, Visual Basic 等。

## 1.3 计算机中数的表示

不论是指令还是数据,若想让计算机识别并执行都必须采用二进制编码形式,即使是图像、声音这样的信息,也必须转换成二进制数的形式,计算机才能识别。

### 1.3.1 计算机内数的表示与转换

#### 1. 常用的进位计数制

由于制造计算机所用的材料的特性,计算机只能以二进制数的形式进行数据的计算、存储、传输等运算,但日常生活中,人们熟悉的数有十进制、八进制和十六进制等,因此,为了能够实现“人—机”对话,在计算机中必须进行数制之间的转换。人使用自己熟悉的数制形式把数据输入到计算机内,计算机将其转换成二进制进行处理,处理的结果再转换成人熟悉的数制形式输出。十进制数是人们日常生活中最常用的数制形式,除此之外还有八进制、十六进制、甚至还有十二进制。如一个星期有七天,这就是八进制的实例,常言道“半斤八两”,这讲的就是十六进制,十二属相则是十二进制的例子。

(1) 十进制: 十进制是日常生活中最常用的一种计数制, 它有 10 个不同的数码符号 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9, 计数特点是每一个数码符号根据它在数中所处的位置 (数位), 按“逢十进一”来决定其实际数值, 可以表示成以下的形式。

$$(653.27)_{10} = 6 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2}$$

即各数位的位权是以 10 为底的幂次方, 基数为 10。

十进制是人们习惯使用的计数方式, 在计算机应用中用户仍使用十进制数据, 通过计算机自动转换为二进制数据。

(2) 二进制: 二进制有两个数码符号 0 和 1, 计数特点是“逢二进一”, 基数为 2。计算机中数的存储和运算都是用二进制进行的。

加法规则:  $0+0=0$      $1+0=1$      $0+1=1$      $1+1=10$

乘法规则:  $0 \times 0=0$      $0 \times 1=0$      $1 \times 0=0$      $1 \times 1=1$

(3) 八进制: 有 8 个不同的数码符号, 即 0、1、2、3、4、5、6、7, 计数特点是“逢八进一”, 基数为 8。

例如, 八进制数  $7+1=10$  而不是 8; 一个八进制数 653.27 可表示为:

$$(653.27)_8 = 6 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 7 \times 8^{-2}$$

(4) 十六进制: 十六进制有 16 个不同的数码符号, 即 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F, 计数特点是“逢十六进一”, 基数为 16。

例如, 十六进制数  $F+1=10$ ,  $9+1=A$  而不是 10。

$$(8B.D)_{16} = 8 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 13 \times 16^{-1}$$

## 2. 数制的转换

二进制是计算机内部采用的编码形式; 八进制和十六进制是二进制的缩写形式。

(1) 十进制数转换为二 (八、十六) 进制数: 将十进制数转换为基数为 2 (8、16) 的数制时, 可将此数分成整数和小数两部分分别进行转换, 然后再拼接起来。即,

整数部分: 除 2 (8 或 16) 取余数, 余数从下向上依次从高位到低位排列。

小数部分: 乘 2 (8 或 16) 取整数, 整数从上到下依次从高位到低位排列。

**【示例 1】** 将十进制数 29.6875 转换为二进制数。

整数部分:  $(29)_{10} = (11101)_2$

小数部分:  $(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 2 | 29 | 余数 | 低位 |
| 2 | 14 | 1  |    |
| 2 | 7  | 0  |    |
| 2 | 3  | 1  |    |
| 2 | 1  | 1  |    |
| 2 | 0  | 1  | 高位 |

|   |        |    |    |
|---|--------|----|----|
|   | 0.685  | 整数 | 高位 |
| × | 2      |    |    |
|   | 1.375  | 1  |    |
| × | 2      |    |    |
|   | 0.7500 | 0  |    |
| × | 2      |    |    |
|   | 1.5000 | 1  |    |
| × | 2      |    |    |
|   | 1.0000 | 1  | 低位 |

即:  $(29.6875)_{10} = (11101.1011)_2$

注意: 整数部分要除到商为 0, 小数部分乘到 0 或达到要求的精度为止 (小数部分可能永远不为零)。

(2) 二 (八、十六) 进制数转换成十进制数: 基数为 2 (8、16) 的数制时, 只要将其各位数字与它的位权相乘, 其积相加, 得到的数就是十进制数。

【示例2】将二进制数 $(11010111.11001)_2$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned} (11010111.11001)_2 &= 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &\quad + 0 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} \\ &= 215 + 0.78125 \\ &= (215.78125)_{10} \end{aligned}$$

【示例3】将十六进制数 $(D7.C8)_{16}$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned} (D7.C8)_{16} &= 13 \times 16^1 + 7 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2} \\ &= (215.78125)_{10} \end{aligned}$$

(3) 二、八、十六进制数之间的相互转换：一般来说，3位二进制数可用1位八进制数表示，4位二进制数可用1位十六进制数表示，这样就可以将二进制数通过不同数位的组合构成新的八进制或十六进制数。

① 二进制数转换成八（十六）进制数。

转换方法：以二进制数小数点为中心，向左右两边各分成3位（4位）一组，中间的0不能省略。若最高位或最低位不足3位（4位）的，分别补0即可。

【示例4】将二进制数 $(11010111.11001)_2$ 转换成十六进制数。

$$\begin{aligned} (11010111.11001)_2 &= \begin{array}{ccc} 1101 & 0111 & .1100 & 1000 \\ \text{D} & 7 & \text{C} & 8 \end{array} = (D7.C8)_{16} \end{aligned}$$

② 八（十六）进制数转换成二进制数。

将八（十六）进制数的每一位数分别扩展成3位（4位）二进制数，排列顺序和小数点位置不变，并去掉两端多余的0即可。

【示例5】将十六进制数 $(D7.C8)_{16}$ 转换成二进制数。

$$\begin{aligned} (D7.C8)_{16} &= \begin{array}{ccc} \text{D} & 7 & \text{C} & 8 \\ 1101 & 0111 & .1100 & 1000 \end{array} = (11010111.11001)_2 \end{aligned}$$

### 1.3.2 计算机容量的表示

计算机中的任何信息都是以二进制编码形式存储的，即以0和1的形式存在。计算机信息的单位通常用“位”、“字节”和“字”等。

#### 1. 位 (bit)

(1) 只用0和1两个不同的符号组成的符号串表示信息；

(2) 相同位上的两个二进制数码相加，遵循“逢二进一”的原则。

例如， $(1101)_2 + (1011)_2 = (11000)_2$

相邻两个符号之间遵循“逢二进一”，也就是左边的一位所代表的数目是右边紧邻同一符号所代表的数目的2倍。

位是度量数据的最小单位，表示1位二进制信息。1个二进制位可以表示0或1两种不同状态。