

DA XUE  
J I S U A N J I  
J I C H U

○普通高等院校计算机基础教育系列教材○

# 大学计算机基础 (文理类)

主 编 陈 莉 副主编 李 杰  
主 审 曾 一

重庆大学出版社

○普通高等院校计算机基础教育系列教材○

# 大学计算机基础 (文理类)

主 编 陈 莉 副主编 李 杰 主 审 曾 一  
编 者 龙小保 李 杰 陈 莉 杨 琳

重庆大学出版社

## 内容提要

本书系“大学计算机基础教材”，是以当前教育部高教司在计算机基础教育白皮书中提出的教学改革要求与课程框架为前提，根据教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会编写的文科计算机课程教学大纲精神而组织编写的。

全书主要内容分为两部分：一部分是计算机的基础知识，包括计算机的基本组成、原理、特点和操作系统，常用的 Office 套装软件，计算机局域网和国际互联网，多媒体技术，计算机信息安全等内容。

另一部分是关于网页制作与网站建设的相关技术，包括 HTML 语言、网页制作工具 Dreamweaver、VBScript 脚本语言、Web 程序开发技术 ASP 和动态网站的组建等。

通过本书所学的知识，读者可熟练掌握 Windows 操作系统、Internet 基本服务和 Office 套装软件的使用，自主进行网页制作和网站综合开发。该书不仅适合于高校文理类相关专业学生作为大学计算机基础教材，也适合于各个层次的读者用作学习计算机基础知识的入门参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础. 文理类/陈莉主编. —重庆:重庆  
大学出版社, 2005. 9

(普通高等院校计算机基础教育系列教材)

ISBN 7-5624-3520-0

I. 大... II. 陈... 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(2005)第 110667 号

### 普通高等院校计算机基础教育系列教材

#### 大学计算机基础

(文理类)

主 编 陈 莉

副主编 李 杰

责任编辑:黄晓东 吴庆佳 版式设计:范心渝

责任校对:邹 忌 责任印制:秦 梅

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆科情印务有限公司印刷

\*

开本:787×1092 1/16 印张:18.5 字数:462 千

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 7-5624-3520-0

定价:24.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究。

## 编委会

|     |           |     |     |
|-----|-----------|-----|-----|
| 顾问  | 吴中福       | 邱玉辉 |     |
| 主任  | 陈流汀       |     |     |
| 副主任 | 杨天怡       | 严欣平 | 张鸽盛 |
| 委员  | (以姓氏笔画为序) |     |     |
|     | 王玉柱       | 甘玲  | 杨国才 |
|     | 李建平       | 肖贵元 | 应宏  |
|     | 邹显春       | 陈维  | 周建丽 |
|     | 孟民果       | 洪汝渝 | 莫堃  |
|     | 高占国       | 郭松涛 | 黄勤  |
|     | 曾一        |     |     |

# 序 言

计算机技术的飞速发展,加快了人类进入信息社会的步伐,改变了世界,改变了人们的工作、学习和生活,对社会发展产生了广泛而深远的影响。计算机技术在其他各学科中的应用,极大地促进了各学科的发展。不掌握计算机技术,就无法掌握最先进、最有效的研究开发手段,将影响到其所从事学科的发展。因此,计算机技术基础是 21 世纪高校非计算机专业大学生必须掌握的、最重要的基础之一。

1997 年教育部颁发“加强非计算机专业计算机基础教学工作的几点意见”教高[1997]155 号文件,明确了计算机基础教学在大学教育中的地位,提出了计算机基础教学三个层次的课程体系(即计算机文化基础、计算机技术基础和计算机应用基础),并提出了课程建设与改革思路,对促进和规范高校非计算机专业计算机基础教学、高校非计算机专业计算机知识和能力培养起到了重要作用。

进入 21 世纪,针对信息化社会中计算机应用领域不断扩大和高校学生计算机知识的起点不断提高等特点,教育部高校计算机课程教学指导委员会对高校非计算机专业计算机基础教学的目标、课程设置和主要课程教学内容进行了新的规划,将 1997 年提出了三层次教学调整为四个领域、三个层次和六个核心课程,即“大学计算机

基础”、“计算机程序设计基础”、“计算机硬件技术基础”、“数据库技术与应用”、“多媒体技术与应用”、“网络技术与应用”。

为了适应新的要求,我们组织一批长期从事计算机技术教学和科研的教师,编写了这套计算机基础教育系列教材。本系列教材有如下特点:

1. 适合于计算机技术的发展和应用程序领域的扩大,以及高校学生计算机知识起点的提高。内容主要涉及“计算机系统与平台”、“计算机程序设计基础”、“数据分析与信息处理”和应用系统开发领域,使学生掌握计算机应用基本知识和技能,为今后的学习和工作打下坚实基础。

2. 强调应用和实用。非计算机专业的计算机基础教学以应用为目的,因此,本系列教材在编写上特别注意应用需要,强调实用性。主要课程教材都配有实验教程,基本知识理论讲深讲透,使用技术主要通过学生上机实验来掌握。

3. 便于自学。为了充分调动学生的学习主动性和能动性,本系列教材在写法上,既注意概念的严谨与清晰,又特别注意用易读、易懂的方法阐述问题,应用举例丰富,便于自学。

总而言之,本系列教材的编写指导思想是:内容要新,要体现计算机技术的新发展和适应教学改革的要求;

概念要清晰、通俗易懂,便于学生自学;应用性、实用性要强,切实在培养学生应用能力上下功夫;层次配套,可选择性强,适用面宽,既是普通高校非计算机专业本专科学学生教材,亦可作为高等教育自学教材和工程技术人员的参考书。

限于编者水平,系列教材的内容及体系难免有缺点错误,诚恳希望读者和专家给予指正。

编委会  
2005年8月



# 前言

计算机技术的发展以及计算机与各学科日趋紧密的结合,对高等学校非计算机专业的人才培养提出了新的要求,计算机知识和应用能力已成为当代大学生知识能力结构的重要组成部分。因此,计算机基础教育的建设和改革对于培养符合社会需求的合格人才有着重要的现实意义。

根据目前教育部高教司在计算机基础教育白皮书中提出的教学改革要求与课程框架,以及教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会编写的文科计算机课程教学大纲精神,我们制订了新的教学计划,提出了系列计算机基础课程体系改革方案。为了适应新形势的教学改革要求,我们重新组织编写了文理类《大学计算机基础》一书,它是高等院校“大学计算机基础”教材之一。

全书共9章,第1章简介计算机的基本组成、特点、原理及信息在计算机中的表示等;第2章介绍 Windows 操作系统的功能、系统设置和基本操作;第3章介绍常用 Office 套装软件中文字处理软件 Word、电子表格处理软件 Excel 及文稿演示工具 PowerPoint 的使用;第4章介绍计算机局域网、国际互联网以及计算机信息安全等基础知识;第5章简要介绍多媒体技术的基础知识;第6章主要介绍 HTML 语言、网页制作工具 Dreamweaver 以及如何制作静态网页;第7章详细介绍 VBScript

脚本语言的语法、语句、过程与函数的应用;第8章深入介绍 HTML 语言、VBScript 脚本语言在 Web 程序开发环境 ASP 下的综合应用;第9章通过一个动态网站的组建实例,了解浏览器/服务器模型的典型应用,即建立 B/S 结构的管理信息系统。

本书内容丰富、知识面广,具有先进、新颖和实用等特点。教材层次分明、条理清楚、取材合适、深度适宜、结构严谨。此外,与本书配套的《大学计算机基础实验教程》为各章提供了相应的实验,可供读者上机练习,无论对组织教学还是自学都十分方便。本书既可作为高校文理类相关专业学生的大学计算机基础教材,也可作为各类计算机培训教材以及广大计算机爱好者的自学书籍。

本书由陈莉任主编,并编写了第5章、第8章和第9章;李杰任副主编,并编写了第4章和第6章;龙小保编写了第2章和第7章;杨琳编写了第1章和第3章。

本书的组织、编写和出版一直得到重庆大学教务处相关领导和计算机学院基础系主任曾一老师的关心、支持和帮助,得到了重庆大学教材建设基金支助,在此表示感谢。

由于编者水平所限,书中难免存在疏漏和错误之处,敬请读者批评指正。

编者

2005年7月

# 目 录

|       |                        |    |
|-------|------------------------|----|
| 1     | 计算机基础知识 .....          | 1  |
| 1.1   | 计算机概述 .....            | 1  |
| 1.1.1 | 计算机的发展 .....           | 1  |
| 1.1.2 | 计算机的特点 .....           | 2  |
| 1.1.3 | 计算机的分类 .....           | 2  |
| 1.1.4 | 计算机的应用 .....           | 3  |
| 1.2   | 信息在计算机中的表示 .....       | 4  |
| 1.2.1 | 数制及其转换 .....           | 4  |
| 1.2.2 | 字符的编码 .....            | 6  |
| 1.2.3 | 汉字的编码 .....            | 7  |
| 1.3   | 计算机系统的组成与工作原理 .....    | 8  |
| 1.3.1 | 计算机的硬件系统 .....         | 9  |
| 1.3.2 | 计算机的基本工作原理 .....       | 14 |
| 1.3.3 | 计算机的软件系统 .....         | 14 |
| 1.3.4 | 微型计算机系统的主要性能指标 .....   | 17 |
| 1.3.5 | 微型计算机的组装及基本配置方案 .....  | 18 |
| 习题 1  | .....                  | 19 |
| 2     | 操作系统基础 .....           | 22 |
| 2.1   | 操作系统概述 .....           | 22 |
| 2.1.1 | 操作系统的发展 .....          | 22 |
| 2.1.2 | 操作系统的分类 .....          | 23 |
| 2.1.3 | 操作系统的主要功能 .....        | 24 |
| 2.2   | Windows 操作系统 .....     | 24 |
| 2.2.1 | Windows 的基本操作 .....    | 24 |
| 2.2.2 | 用 Windows 管理程序 .....   | 32 |
| 2.2.3 | 用 Windows 管理文件 .....   | 35 |
| 2.2.4 | 用 Windows 管理磁盘 .....   | 43 |
| 2.2.5 | 更改 Windows 的系统设置 ..... | 45 |
| 习题 2  | .....                  | 48 |



|       |                         |     |
|-------|-------------------------|-----|
| 3     | 办公自动化应用软件 .....         | 50  |
| 3.1   | 文字处理软件 Word .....       | 50  |
| 3.1.1 | Word 概述 .....           | 50  |
| 3.1.2 | 文档的基本操作 .....           | 52  |
| 3.1.3 | 编辑与格式化文档 .....          | 53  |
| 3.1.4 | 在 Word 中使用其他对象 .....    | 58  |
| 3.1.5 | 处理简单表格 .....            | 60  |
| 3.1.6 | Word 文档的编排与打印 .....     | 63  |
| 3.1.7 | 向导和模板 .....             | 67  |
| 3.2   | 电子表格软件 Excel .....      | 68  |
| 3.2.1 | Excel 概述 .....          | 68  |
| 3.2.2 | 工作簿与工作表 .....           | 70  |
| 3.2.3 | 编辑与排版工作表 .....          | 71  |
| 3.2.4 | 公式与函数 .....             | 75  |
| 3.2.5 | Excel 的数据库 .....        | 78  |
| 3.2.6 | 绘制与编辑图表 .....           | 80  |
| 3.3   | 文稿演示软件 PowerPoint ..... | 83  |
| 3.3.1 | PowerPoint 概述 .....     | 83  |
| 3.3.2 | 创建简单演示文稿 .....          | 84  |
| 3.3.3 | 在幻灯片中添加素材 .....         | 86  |
| 3.3.4 | 演示文稿的放映 .....           | 90  |
|       | 习题 3 .....              | 91  |
| 4     | 计算机网络与信息安全 .....        | 95  |
| 4.1   | 计算机网络基础知识 .....         | 95  |
| 4.1.1 | 计算机网络概述 .....           | 95  |
| 4.1.2 | 计算机网络的分类 .....          | 98  |
| 4.1.3 | 计算机网络的基本组成 .....        | 100 |
| 4.2   | 计算机局域网 .....            | 101 |
| 4.2.1 | 局域网概述 .....             | 101 |
| 4.2.2 | 局域网的种类 .....            | 102 |
| 4.2.3 | 常用的局域网网络设备 .....        | 105 |
| 4.3   | Internet 及应用 .....      | 111 |
| 4.3.1 | Internet 概述 .....       | 111 |
| 4.3.2 | IP 地址表示及域名系统 .....      | 113 |
| 4.3.3 | Internet 的接入方式 .....    | 115 |

|       |                          |     |
|-------|--------------------------|-----|
| 4.3.4 | Internet 的基本服务 .....     | 116 |
| 4.4   | 计算机信息安全技术 .....          | 118 |
| 4.4.1 | 信息安全的基本知识 .....          | 118 |
| 4.4.2 | 信息安全技术简介 .....           | 119 |
| 4.4.3 | 计算机病毒与防护 .....           | 122 |
| 4.4.4 | 网络黑客及网络攻防 .....          | 124 |
| 习题 4  | .....                    | 126 |
| 5     | 多媒体技术基础 .....            | 127 |
| 5.1   | 多媒体技术概述 .....            | 127 |
| 5.1.1 | 多媒体技术的基本概念 .....         | 127 |
| 5.1.2 | 多媒体技术及其特点 .....          | 128 |
| 5.1.3 | 多媒体技术的应用 .....           | 131 |
| 5.1.4 | 多媒体产业的发展 .....           | 132 |
| 5.2   | 多媒体个人计算机系统的组成 .....      | 133 |
| 5.3   | 多媒体产品及其开发 .....          | 136 |
| 5.3.1 | 多媒体产品开发与创作工具简介 .....     | 136 |
| 5.3.2 | 多媒体产品开发过程 .....          | 137 |
| 5.3.3 | Windows 系统的多媒体附件工具 ..... | 138 |
| 5.4   | 各种图像、音频和视频格式 .....       | 139 |
| 5.4.1 | 图像文件格式 .....             | 139 |
| 5.4.2 | 音频文件格式 .....             | 141 |
| 5.4.3 | 视频文件格式 .....             | 142 |
| 习题 5  | .....                    | 143 |
| 6     | 网页设计与制作工具 .....          | 144 |
| 6.1   | 网页设计预备知识 .....           | 144 |
| 6.1.1 | 脚本语言简介 .....             | 145 |
| 6.1.2 | 静态网页与动态网页 .....          | 147 |
| 6.1.3 | 常用网页制作工具 .....           | 148 |
| 6.2   | 网页与 HTML 语言 .....        | 149 |
| 6.2.1 | HTML 语言的特点 .....         | 149 |
| 6.2.2 | HTML 语言的常用标记和属性 .....    | 151 |
| 6.3   | 网页制作工具 Dreamweaver ..... | 168 |
| 6.3.1 | 创建网页文档 .....             | 168 |
| 6.3.2 | 站点的建立和管理 .....           | 170 |
| 6.3.3 | 在页面中添加各种元素 .....         | 172 |

|       |                                   |     |
|-------|-----------------------------------|-----|
| 6.3.4 | 建立超级链接 .....                      | 175 |
| 6.3.5 | 建立表格 .....                        | 176 |
| 6.3.6 | 创建层和框架 .....                      | 178 |
| 习题 6  | .....                             | 183 |
| 7     | VBScript 脚本语言 .....               | 185 |
| 7.1   | VBScript 简述 .....                 | 185 |
| 7.1.1 | VBScript 的特点 .....                | 185 |
| 7.1.2 | VBScript 与 Visual Basic 的区别 ..... | 185 |
| 7.1.3 | 对象的属性、方法和事件 .....                 | 186 |
| 7.1.4 | VBScript 代码的基本格式 .....            | 190 |
| 7.2   | VBScript 的基本语法 .....              | 191 |
| 7.2.1 | VBScript 的书写规则 .....              | 191 |
| 7.2.2 | VBScript 的常量、变量和数据类型 .....        | 192 |
| 7.2.3 | VBScript 的表达式与运算符 .....           | 195 |
| 7.3   | VBScript 语句 .....                 | 200 |
| 7.3.1 | 条件语句 .....                        | 200 |
| 7.3.2 | 循环语句 .....                        | 203 |
| 7.4   | VBScript 的过程与函数 .....             | 212 |
| 7.4.1 | Sub 过程 .....                      | 212 |
| 7.4.2 | Function 函数过程 .....               | 215 |
| 7.5   | VBScript 的内置函数 .....              | 217 |
| 7.5.1 | 字符串函数 .....                       | 217 |
| 7.5.2 | 转换函数 .....                        | 218 |
| 7.5.3 | 数学函数 .....                        | 219 |
| 7.5.4 | 日期和时间函数 .....                     | 219 |
| 7.5.5 | 消息函数 .....                        | 220 |
| 习题 7  | .....                             | 223 |
| 8     | Web 程序开发技术 ASP .....              | 225 |
| 8.1   | ASP 概述 .....                      | 225 |
| 8.1.1 | ASP 的特点 .....                     | 225 |
| 8.1.2 | ASP 的工作原理 .....                   | 225 |
| 8.1.3 | 配置 ASP 网站 .....                   | 226 |
| 8.1.4 | ASP 文件的结构 .....                   | 230 |
| 8.1.5 | ASP 的指令 .....                     | 231 |
| 8.2   | VBScript、HTML 和 ASP 的综合应用 .....   | 232 |

|       |                                  |     |
|-------|----------------------------------|-----|
| 8.2.1 | VBScript 脚本在客户端的编程应用             | 233 |
| 8.2.2 | 如何在 ASP 中使用脚本                    | 236 |
| 8.2.3 | VBScript、HTML 和 ASP 的综合编程        | 238 |
| 8.3   | ASP 的常用内置对象和组件                   | 241 |
| 8.3.1 | Response 对象和 Request 对象          | 242 |
| 8.3.2 | Cookie 的应用                       | 247 |
| 8.3.3 | Session 对象                       | 248 |
| 8.3.4 | Application 对象                   | 250 |
| 8.3.5 | Cookie、Session 和 Application 的比较 | 251 |
| 8.3.6 | Server 对象                        | 251 |
| 8.3.7 | 如何调用 ASP 内置组件                    | 252 |
| 8.4   | 使用 ADO 组件访问数据库                   | 252 |
| 8.4.1 | 建立 Web 数据库                       | 253 |
| 8.4.2 | 结构化查询语言 SQL 简介                   | 257 |
| 8.4.3 | ADO 内置组件的使用                      | 259 |
|       | 习题 8                             | 264 |
| 9     | 动态网站的组建实例                        | 266 |
| 9.1   | 会员管理网站结构设计                       | 266 |
| 9.1.1 | 网站系统功能设计                         | 266 |
| 9.1.2 | 数据库结构设计                          | 267 |
| 9.1.3 | 配置 IIS                           | 267 |
| 9.2   | 创建会员管理模块                         | 267 |
| 9.2.1 | 用户登录注册模块                         | 268 |
| 9.2.2 | 个人会员管理模块                         | 271 |
| 9.2.3 | 企业会员管理模块                         | 279 |
|       | 参考文献                             | 281 |

# 1 计算机基础知识

本章主要介绍了计算机的基础知识,包括计算机的发展简史、特点、分类、应用领域等,并简要介绍了计算机系统的组成及工作原理;信息在计算机中的表示;微机系统的基本组成等知识。

## 1.1 计算机概述

计算机是 20 世纪人类最重大的发明之一,在短短几十年间,计算机技术的迅猛发展,促使人类进入了丰富多彩的信息社会。特别是将计算机、通信、网络技术和多媒体技术等结合起来的信息技术,对人类社会的生产和生活方式都产生了巨大的影响。

### 1.1.1 计算机的发展

1946 年 2 月 15 日在美国宾夕法尼亚大学诞生了世界上第一台电子数字式计算机 ENIAC,在随后的 50 多年中,计算机的发展突飞猛进,经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路和超大规模集成电路 4 个阶段,使得计算机的体积越来越小、功能越来越强、价格越来越低。特别是微型计算机的出现,使计算机得以迅速普及。目前,计算机的应用已扩展到社会的各个领域。

在计算机的发展过程中,电子元器件的发展起着决定性的作用,而计算机系统结构和软件技术的发展也不可忽视,所以按硬件和软件发展的过程,将计算机的发展分为 4 个阶段。

- 第 1 代计算机(1946—1957 年) 电子元器件采用电子管;内存采用水银延迟线,容量只有几千字节;外存采用磁鼓、小磁芯、纸带、卡片等;运算速度每秒几千次到几万次基本运算;软件仅有机器语言和汇编语言。主要用于科学计算。这一代计算机的特点是:体积庞大、耗电量高、可靠性差、维护困难。

- 第 2 代计算机(1958—1964 年) 电子元器件采用晶体管;内存采用磁芯;外存采用磁盘、磁带等,容量有几十万字;运算速度每秒几十万次基本运算;提出了操作系统的概念,软件出现了 FORTRAN、ALGOL60、COBOL 等高级语言以及批处理系统。计算机应用领域扩大,开始用于数据处理和实时过程控制等。由于采用了晶体管元件,这一代计算机较上一代而言体积大大缩小、可靠性增强、寿命延长。

- 第 3 代计算机(1964—1975 年) 电子元器件采用中小规模集成电路,因此体积进一步缩小、寿命更长;内存采用半导体存储器,容量有几百千字节;运算速度每秒几十万到几百万次基本运算;这一时期操作系统逐渐成熟。计算机开始广泛应用于各个领域。

- 第 4 代计算机(1975—至今) 电子元器件采用大规模、超大规模集成电路;内存采用集成度很高的半导体存储器,容量有几百兆字节;运算速度每秒几千万次甚至几十亿次基本运算;这一时期出现了微型计算机、数据库系统、分布式操作系统以及开发了各种应用软件。

计算机在各个领域大显身手,计算机发展进入了网络化时代。

● **新一代计算机** 新一代计算机主要指正在研制中的具有逻辑推理和知识库的智能计算机、神经网络计算机和生物计算机等。它将突破当前计算机的结构模式,更加注重逻辑推理或模拟的“智能”,能够把信息采集、存储、处理、通信和人工智能等功能结合起来,使之不仅可以重复执行人的命令,还可以具备逻辑推理和知识学习的能力,使计算机的功能更完善、应用范围更广泛。总之,未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体方向发展。

### 1.1.2 计算机的特点

计算机之所以能够应用于各个领域,能完成各种复杂的处理任务,是因为它具有以下一些基本特点:

① **运算速度快**。运算速度快是计算机最显著的特点。由于计算机中采用了高速的电子元件(CPU 采用超大规模集成电路),所以其运算速度不是其他计算工具所能比拟的,而且,计算机的运算速度还以每隔几年提高一个数量级的速度不断发展。

② **计算精度高**。计算机内采用二进制运算的好处还在于可以用增加表示数字的设备和运用计算技巧,使数值计算的精度越来越高,一般可达十几位、几十位甚至几百位以上的有效数字精度。

③ **存储容量大**。存储器不但能够存储大量的信息,而且能够快速准确地读出这些信息。计算机的这种特点使得从浩繁的文献、资料、数据中查找信息并且处理这些信息成为容易的事情。例如,银行里一台普通 PC 机就可以把大量储户的资料保存起来,并且能够实现快速查找。

④ **具有逻辑判断能力**。计算机能够根据各种条件来进行判断和分析,从而决定下一步的执行方法和步骤。计算机还能够对文字、符号、数字的大小、异同等进行判断和比较,从而决定怎样处理这些信息。

⑤ **高度自动化**。计算机是由程序控制其操作过程的。只要把包含一连串指令的处理程序输入计算机,计算机便会依次取出指令,逐条执行,完成各种规定的操作,直到得出结果为止。

### 1.1.3 计算机的分类

计算机种类繁多,功能各异,确切分类比较困难。按照 1989 年由 IEEE 科学巨型机委员会提出的运算速度分类法,计算机可分为巨型机、大型机、小型机、工作站和微型计算机。

● **巨型机** 又称超级计算机,一般指运算速度在每秒万亿次以上的计算机。这类计算机在技术上一方面开发高性能器件,另一方面采用多处理器结构,构成超并行计算机,通常由上百台处理器组成超并行巨型计算机系统,它们同时解算一个课题,来达到高速运算的目的。美国、日本是生产巨型机的主要国家,我国 1999 年由国家并行计算机工程技术研究中心牵头研制成功的“神威 I”计算机,有 384 个运算处理单元,其峰值速度达到了每秒 3 840 亿次浮点运算,为我国气象气候、石油物探、生命科学、航空航天、材料工程、环境科学和基础科学等领域提供了不可缺少的高端计算工具,取得了显著效益。

● **大型机** 此类计算机一般指大型机和中型机,具有大型通用、内外存储容量大、能同时支持批处理和分时处理等多种工作方式的特点。近年来的大型机采用了多处理、并行处理等

技术,其运行速度可达 300 ~ 750 MIPS\* (每秒执行 3 亿 ~ 7.5 亿条指令),内存可达到 1 GB 以上。由于大型机具有很强的管理和处理数据的能力,所以通常用于国家级科研机构、大企业、大银行及规模较大的理工科类院校。

- 小型机 机器规模小、结构简单,一般运算速度在每秒几百万次左右。其软件开发成本低,易于操作维护。广泛应用于一般的科研与设计机构及一般规模的高等院校,也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。

- 微型机 也称为个人计算机(PC),是最普及的计算机,广泛应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统、多媒体技术等领域,也逐渐进入家庭成为一种常用的电器设备。

- 工作站 是一种性能较高的微型机,具有较高的运算速度、很强的图形交互能力,主要用于图形图像处理和计算机辅助设计等领域。典型产品如美国 Sun 公司的 Sun 系列工作站。

### 1.1.4 计算机的应用

随着计算机技术的发展,计算机的功能越来越强。它不但可以帮助人们大大提高工作效率,而且可以部分代替人的脑力劳动,所以应用领域十分广泛。归结起来大致可以分为以下几个方面:

#### 1) 数值计算

数值计算是计算机应用的一个重要领域。在科学研究和工程设计中存在着大量繁复的数值计算问题,很多需要高速度、高精度的复杂计算必须借助计算机,如天气预报、地震预测、地质勘探、高能物理以及火箭运行轨迹等尖端科技的计算等。

#### 2) 数据处理

现代社会是一个信息化社会,因此对大量信息的处理显得尤为重要。数据处理就是利用计算机对大量的数据进行收集、分类、统计、查询、筛选等加工后提取有用的信息供人们使用。例如办公自动化、企业管理、物资管理、报表统计、电子商务、情报检索等。这也是计算机目前最广泛的应用领域。

近年来出现的管理信息系统(MIS)、电子信息交换系统(EDI)等都属于数据处理领域。

#### 3) 实时控制

实时控制也称为过程控制,就是利用计算机实时采集数据,并把采集的数据存入计算机,然后根据需要对这些数据进行处理后,按最佳值迅速地对控制对象进行控制。如在导弹、卫星的发射中,用计算机随时精确地控制飞行轨道与姿态。实时控制广泛应用于化工、电子、钢铁、石油、火箭和航天等领域。

#### 4) 辅助功能

计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)和计算机辅助

---

\* MIPS, Millions of Instruction Per second 的缩写,即百万条指令/秒。



教学(CAI)等,统称为计算机的辅助功能。

CAD 是指利用计算机帮助设计人员进行工程设计。CAD 可以提高设计质量,缩短设计周期,提高设计自动化水平。目前,这种技术已广泛地应用于机械、建筑、服装、船舶、飞机和大规模集成电路版图等方面的设计。

CAM 是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量、降低生产成本和降低劳动强度、缩短生产周期。

CAT 是指利用计算机进行大量复杂的测试工作。

CAI 是指在计算机辅助下进行的各种教学活动,即以对话方式与学生讨论教学内容、安排教学进程、进行教学训练的方法与技术。CAI 为学生提供一个良好的个人化学习环境,综合应用多媒体、超文本、人工智能和知识库等计算机技术,克服了传统教学方式上单一、片面的缺点。它的使用能有效地缩短学习时间、提高教学质量和教学效率,实现最优化的教学目标。

## 5) 模式识别与智能系统

这是一种计算机在模拟人的智能方面的应用。例如,根据频谱分析的原理,利用计算机对人的声音进行分解、合成,使机器能辨识各种语音,或合成并发出类似人的声音;利用计算机来识别各类图像、甚至人的指纹等。

# 1.2 信息在计算机中的表示

计算机中所有的信息都是用二进制表示的,这是因为信息在计算机中是以器件的物理状态来表示的。二进制计数只需要 2 个数字符号 0 和 1,它们可以用 2 种不同的状态——低电平和高电平来表示。另外,二进制的运算规则也最简单,其运算电路容易实现。

在计算机科学中,为了读写方便,也经常采用八进制或十六进制来对冗长的二进制进行缩写,因为八进制或十六进制与二进制间有着直接而方便的关系。

## 1.2.1 数制及其转换

### 1) 数制

数制就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。表 1.1 列出了几种常用的数制。

表 1.1 几种常用数制的对比

| 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    |

(续表)

| 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 |
|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|------|
| 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    | 17  | 10001 | 21  | 11   |

基数:在十进制中,基数为10,因为用了0,1,2,3,⋯,9共10个基本符号来表示数值。

在二进制中,基数为2,因为只用了0和1两个基本符号来表示数值。

位权:即某个固定位置上的计数单位。

例如十进制数333.33,每个3所处的位置不同,所代表的值也不相同。按位权展开为:

$$333.33 = 3 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$$

由此可看出,权的值恰好就是基数的某次幂。

## 2) 数制之间的转换

### (1) 二进制、八进制、十六进制数转换为十进制数

用位权展开:只要将各位数码乘以各自的权值并累加即可。

$$(1011.11)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 8 + 0 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25 = 11.75$$

$$(57.6)_8 = 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} = 40 + 7 + 0.75 = 47.75$$

$$(5B.A)_{16} = 5 \times 16^1 + B \times 16^0 + A \times 16^{-1} = 5 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 10 \times 16^{-1} = 91.625$$

### (2) 十进制数转换为二进制、八进制、十六进制数

十进制数整数部分:将该整数不断除以2、8、16取余数,直到商为0,余数从右到左排列,首次取得的余数在最右边。

十进制数小数部分:将该小数不断乘以2、8、16取整数,直到小数部分为0或达到所求的精度为止,余数从左到右排列,首次取得的余数在最左边。

例:将十进制数58.8125转换为二进制数

|        |        |    |                       |        |
|--------|--------|----|-----------------------|--------|
| 2   58 | .....0 | 低位 |                       |        |
| 2   29 | .....1 |    | 0.8125 × 2 = 1.625 0  | 取整数位为1 |
| 2   14 | .....0 |    | 0.625 0 × 2 = 1.250 0 | 取整数位为1 |
| 2   7  | .....1 |    | 0.250 0 × 2 = 0.500 0 | 取整数位为0 |
| 2   3  | .....1 |    | 0.500 0 × 2 = 1.000 0 | 取整数位为1 |
| 2   1  | .....1 | 高位 |                       | 低位     |
| 0      |        |    |                       |        |
| 整数部分   |        |    | 小数部分                  |        |

所以  $(58.8125)_{10} = (111010.1101)_2$

### (3) 二进制数、八进制数、十六进制数之间的转换

由于二进制数、八进制数、十六进制数之间存在特殊关系( $2^3 = 8, 2^4 = 16$ ),所以一位八进制数相当于三位二进制数,一位十六进制数相当于四位二进制数。