



高等职业教育“十三五”新形态规划教材

# 计算机文化基础 实训教程

康华 陈少敏◎主编



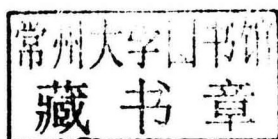
北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业教育“十三五”新形态规划教材

# 计算机文化基础实训教程

主 编 康 华 陈少敏  
副主编 张 捷 郑思思 刘苗苗



 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机文化基础实训教程 / 康华, 陈少敏主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2018. 7  
ISBN 978 - 7 - 5682 - 5971 - 2

I. ①计… II. ①康… ②陈… III. ①电子计算机 - 教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 163588 号

---

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京泽宇印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 7

字 数 / 157 千字

版 次 / 2018 年 7 月第 1 版 2018 年 7 月第 1 次印刷

定 价 / 23.00 元

责任编辑 / 李志敏

文案编辑 / 李志敏

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 施胜娟

# 前言

## Preface

本书是《计算机文化基础》(康华、陈少敏主编)的配套实训教材。本书从人才素质教育的要求出发,着眼于加强学生的计算机基本技能和应用能力的培养,主要介绍微型机常用操作平台及流行应用软件的使用方法,针对计算机基础知识、Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿处理软件 PowerPoint 2010、数据库管理软件 Access 2010、网络基础等内容,精选了 23 个上机实验,每个实验均有示例并给出了具体的操作步骤,有利于学生尽快掌握必备的知识。

本书的每一模块都包含基础练习题及 2~4 个上机实验,基础练习题给出了与主教材各章节内容密切相关的练习题,包含若干填空题、选择题和简答题,有助于加强学生对计算机的基础知识和主要概念的理解;上机实验包括实验目的、实验内容、实验步骤及思考与练习,循序渐进、由浅入深,既有基础、又有提高,层次清晰,可满足不同层次读者的学习要求。

本书由唐山科技职业技术学院康华、陈少敏担任主编,唐山科技职业技术学院的张捷、郑思思及东北石油大学秦皇岛分校刘苗苗担任副主编。模块一和二由陈少敏编写,模块三由郑思思编写,模块四和五由康华编写。模块六由东北石油大学秦皇岛分校刘苗苗编写。模块七由张捷编写。全书由康华统稿,陈少敏负责审定。

本书既可作为高职院校各专业计算机公共课的教材,也可作为各类计算机基础知识的培训教材和自学的参考教材。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编者  
2018 年 3 月

# 目录

## Contents

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 项目 1 计算机基础知识 .....             | 1  |
| 1.1 计算机的发展与展望 .....            | 1  |
| 任务 1 计算机是如何诞生的 .....           | 1  |
| 任务 2 计算机的发展历程 .....            | 2  |
| 任务 3 计算机的发展趋势 .....            | 3  |
| 1.2 计算机的特点及应用 .....            | 4  |
| 任务 4 计算机的特点 .....              | 4  |
| 任务 5 计算机的应用领域 .....            | 5  |
| 1.3 计算机中的数制和编码 .....           | 7  |
| 任务 6 计算机中数据的表示 .....           | 7  |
| 任务 7 数制及其特点 .....              | 8  |
| 任务 8 二进制的运算 .....              | 10 |
| 任务 9 不同数制间的相互转换 .....          | 11 |
| 任务 10 字符的表示及编码 .....           | 15 |
| 1.4 计算机系统的组成 .....             | 16 |
| 任务 11 系统的基本组成 .....            | 16 |
| 任务 12 硬件系统 .....               | 18 |
| 任务 13 软件系统 .....               | 22 |
| 1.5 小结 .....                   | 23 |
| 项目 2 操作系统基础 (Windows 7) .....  | 24 |
| 2.1 Windows 7 的入门知识 .....      | 24 |
| 任务 1 初识 Windows 7 .....        | 24 |
| 任务 2 安装 Windows 7 .....        | 26 |
| 任务 3 熟悉 Windows 7 的启动和关闭 ..... | 30 |
| 任务 4 认识桌面 .....                | 31 |
| 2.2 Windows 资源管理器 .....        | 34 |
| 任务 5 Windows 资源管理器的结构与操作 ..... | 34 |

... 1

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| 2.3 Windows 图形界面 .....                  | 41        |
| 任务 6 认识任务栏 .....                        | 41        |
| 任务 7 「开始」菜单的使用 .....                    | 44        |
| 2.4 管理应用程序 .....                        | 46        |
| 任务 8 管理应用程序介绍 .....                     | 46        |
| 2.5 账户管理 .....                          | 48        |
| 任务 9 Windows 7 中的账户管理 .....             | 48        |
| 2.6 控制面板 .....                          | 53        |
| 任务 10 控制面板的使用 .....                     | 53        |
| 2.7 安全设置 .....                          | 57        |
| 任务 11 Windows 7 的安全设置 .....             | 57        |
| 2.8 书写中文文档 .....                        | 62        |
| 任务 12 中文输入法的使用 .....                    | 62        |
| 任务 13 编辑文本文件 .....                      | 65        |
| 2.9 小结 .....                            | 66        |
| 习题与思考 .....                             | 67        |
| <b>项目 3 文字处理软件的应用 (Word 2010) .....</b> | <b>68</b> |
| 3.1 制作读者服务卡 .....                       | 68        |
| 任务 1 启动 Word 2010 程序 .....              | 68        |
| 任务 2 页面设置 .....                         | 72        |
| 任务 3 文档的保存 .....                        | 73        |
| 任务 4 文档的编辑 .....                        | 74        |
| 任务 5 文档的打印 .....                        | 78        |
| 3.2 制作企业公告 .....                        | 78        |
| 任务 6 文本与段落格式 .....                      | 78        |
| 任务 7 项目符号和编号 .....                      | 83        |
| 任务 8 边框和底纹 .....                        | 86        |
| 3.3 制作课程表 .....                         | 88        |
| 任务 9 使用表格工具绘制表格 .....                   | 88        |
| 3.4 制作通知文件 .....                        | 92        |
| 任务 10 使用图片作为背景 .....                    | 92        |
| 任务 11 图文混排 .....                        | 95        |
| 3.5 论文排版 .....                          | 100       |
| 任务 12 使用 Word 2010 自动生成目录 .....         | 100       |
| 任务 13 页眉和页脚 .....                       | 103       |
| 3.6 小结 .....                            | 104       |
| 习题与思考 .....                             | 104       |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| <b>项目 4 电子表格处理软件的应用 (Excel 2010)</b>    | 105 |
| 4.1 Excel 2010 基础知识                     | 105 |
| 任务 1 认识 Excel 2010                      | 105 |
| 4.2 Excel 2010 的基本操作                    | 110 |
| 任务 2 创建工作簿与工作表                          | 110 |
| 4.3 输入和编辑数据                             | 117 |
| 任务 3 完成工作表内容                            | 117 |
| 4.4 设置表格格式                              | 129 |
| 任务 4 格式化工作表                             | 129 |
| 4.5 公式与函数                               | 136 |
| 任务 5 应用公式与函数                            | 136 |
| 4.6 数据管理                                | 145 |
| 任务 6 应用数据清单                             | 145 |
| 任务 7 应用数据筛选                             | 146 |
| 任务 8 应用数据排序                             | 149 |
| 任务 9 应用分类汇总                             | 151 |
| 任务 10 应用合并计算                            | 152 |
| 任务 11 应用数据有效性和条件格式                      | 154 |
| 4.7 图表的使用                               | 155 |
| 任务 12 应用图表                              | 155 |
| 4.8 透视表和透视图                             | 160 |
| 任务 13 创建数据透视表和数据透视图                     | 160 |
| 4.9 小结                                  | 161 |
| 习题与思考                                   | 162 |
| <b>项目 5 演示文稿软件的应用 (PowerPoint 2010)</b> | 164 |
| 5.1 PowerPoint 2010 的使用                 | 164 |
| 任务 1 创建说课演示文稿                           | 164 |
| 5.2 幻灯片放映效果设置                           | 177 |
| 任务 2 设置放映动画和控制效果                        | 177 |
| 5.3 小结                                  | 187 |
| 习题与思考                                   | 187 |
| <b>项目 6 计算机网络基础</b>                     | 188 |
| 6.1 计算机网络的组成                            | 188 |
| 任务 1 计算机网络的定义                           | 188 |
| 任务 2 计算机网络的组成                           | 189 |
| 6.2 计算机网络的互连设备                          | 191 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 任务 3 网络互连简介 .....        | 191 |
| 任务 4 OSI 模型 .....        | 192 |
| 任务 5 中继器 .....           | 194 |
| 任务 6 集线器 .....           | 195 |
| 任务 7 网桥 .....            | 196 |
| 任务 8 路由器 .....           | 197 |
| 任务 9 交换机 .....           | 199 |
| 任务 10 网关 .....           | 200 |
| 6.3 因特网的接入方式 .....       | 200 |
| 任务 11 因特网接入方式介绍 .....    | 200 |
| 6.4 TCP/IP 协议 .....      | 202 |
| 任务 12 TCP/IP 协议介绍 .....  | 202 |
| 6.5 C/S 结构和 B/S 结构 ..... | 205 |
| 任务 13 C/S 结构 .....       | 205 |
| 任务 14 B/S 结构 .....       | 206 |
| 6.6 小结 .....             | 208 |
| 习题与思考 .....              | 208 |
| 参考文献 .....               | 209 |



# 项目 1 计算机基础知识

## 1.1 计算机的发展与展望

### 任务 1 计算机是如何诞生的

#### 一、任务描述

本任务讲述第一台电子计算机是如何诞生的。

#### 二、相关知识与技能



计算机的产生和发展

概括地说，计算机就是用来计算的机器。从早期的手动计算到机械自动计算再到电动计算，人类对计算工具一直不懈地努力追求，直到研制出世界上第一台计算机 ENIAC。计算机的高速发展推动了人类社会的进步，并对人类生活产生了极其重要的影响。

世界上第一台全自动电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Intergrator And Calculator，电子数字积分计算机) 如图 1-1 所示。

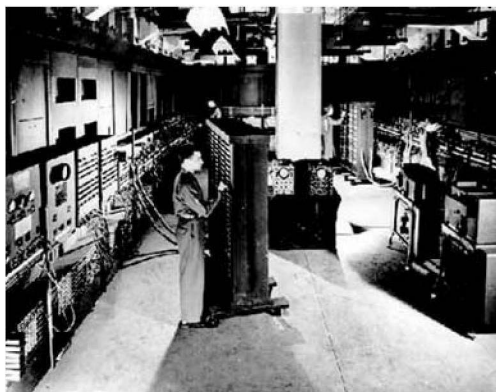


图 1-1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

#### 三、知识拓展

1945 年底，世界上第一台使用电子管制造的电子数字计算机在美国宾夕法尼亚大学莫尔电机学院被成功研制，人们于 1946 年 2 月 15 日举行了计算机的正式揭幕典礼。ENIAC 是一个庞然大物。这台电子数字计算机重 27 t，占地约为 167 m<sup>2</sup>，并由 17 468 个电子管组成，功率为 150 kW。它每秒能进行加法运算 5 000 次，乘法运算 500 次。这比当时已有的计算装置要快 1 000 倍。

ENIAC 的出现奠定了电子数字计算机的发展基础，并宣告了一个新的时代的开始，揭

开了电子计算机的发展和应用的序幕。

#### 四、探索与练习

- (1) 世界上第一台使用电子管制造的电子数字计算机是在哪里研制的?
- (2) ENIAC 诞生的背景是什么?

### 任务2 计算机的发展历程

#### 一、任务描述

本任务讲述计算机在各个时期的发展情况及在各个时期所采用的主要电子元器件。

#### 二、相关知识与技能

虽然 ENIAC 在功能上比不上现在最普通的一台微型计算机,且体积庞大、运算速度慢、耗电惊人、存储容量小,但在当时它的运算速度已经是最快的了,并且其运算精度和准确度也是相当高的。

从 ENIAC 诞生至今,计算机以前所未有的速度飞速发展。人们通常习惯将计算机的发展历程分为“代”,然而对于“代”的划分并没有统一标准。在推动计算机发展的众多因素中,电子元器件的发展起着决定性的作用。计算机的主要元器件从电子管发展到晶体管、集成电路、大规模集成电路、超大规模集成电路。这使得计算机的体积减小,运算速度加快,耗电量大大减少。

#### 三、知识拓展

按照主要元器件的发展阶段来划分,电子计算机的发展历程可划分为4代。

- (1) 第一代:电子管计算机(1946—1958年)。

1946年2月15日,ENIAC的诞生是计算机发展史上的里程碑。1949年,第一台存储程序计算机——EDSAC在剑桥大学投入运行。ENIAC和EDSAC均属于第一代电子管计算机。

第一代电子计算机采用电子管作为计算机的逻辑组件,并且内存储器采用水银延迟线或者磁芯,外存储器使用纸带、卡片或磁带。因为其受电子器件的限制,所以运算速度仅能达到每秒几千次,且内存容量也只有几千字节。当时的计算机软件也处于发展初期,并且仅使用机器语言作为便携程序,直到20世纪50年代末才出现了汇编语言。

第一代计算机体积庞大、造价极高且故障率较高,因此当时仅应用于科学研究和军事研究领域。

- (2) 第二代:晶体管计算机(1958—1964年)。

1957年,晶体管在计算机中使用。美国成功研制了全部使用晶体管的计算机,于是第二代计算机诞生了。

第二代计算机采用晶体管作为计算机的逻辑组件。其内存储器采用磁芯,且外存储器有磁盘、磁带等。其运算速度也有很大的提高,即扩大到每秒几十万次。在程序设计方面,影响最大的是FORTRAN语言,随后又出现了COBOL、ALGOL等高级语言。

与第一代计算机相比,由于晶体管的制造技术完全成熟,并已逐渐取代电子管,且晶体管体积小、重量轻、成本低、速度快、功耗小,因此以晶体管为主要器件的第二代计算机已

成功应用于大学、军事和商用部门，并用于数据处理和事务处理。

(3) 第三代：集成电路计算机（1964—1971 年）。

1958 年德州仪器的工程师 Jack Kilby 发明了集成电路（IC），并将三种电子元件结合到一片小小的硅片上，以使更多的元件被集成到单一的半导体芯片上。1962 年 1 月，IBM 公司开始采用双极型集成电路。

第三代计算机采用小规模集成电路 SSI（Small Scale Integration）和中规模集成电路 MSI（Middle Scale Integration）。内存储器采用半导体存储器，且外存储器使用磁带或者磁盘。其运算速度可达几十万到几百万次每秒。在程序设计技术方面，其也有很大的发展，并形成了三个独立的系统：操作系统、编译系统和应用程序。

由于存储器进一步发展且集成电路计算机的体积更小、重量更轻，因此其价格更低，计算机也开始广泛地应用于各个领域。

(4) 第四代：大规模集成电路计算机（1971 年至今）。

第四代计算机的逻辑器件采用大规模集成电路 LSI（Large Scale Integration）和超大规模集成电路 VLSI（Very Large Scale Integration）。大规模集成电路可以在一个芯片上容纳几百个元件，而超大规模集成电路可以在一个芯片上容纳几十万个元件。在一个仅有硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件，使得计算机的体积不断减小、价格不断下降，且其功能和可靠性不断加强。计算机的运行速度可以达到几千亿次到十万亿次每秒。

由于计算机的操作系统向虚拟操作系统发展，且应用软件已成为现代工业的一部分，因此计算机的发展进入以计算机网络为特征的时代。

#### 四、探索与练习

- (1) 从第一台计算机诞生到现在，计算机的发展经历了哪几个阶段？
- (2) 简述计算机的发展过程。
- (3) 简述计算机的设计原理。
- (4) 目前微型计算机中的逻辑元件是什么？

### 任务 3 计算机的发展趋势

#### 一、任务描述

本任务通过回顾过去和现在计算机技术的发展，展望未来新型计算机的发展方向。

#### 二、相关知识与技能

随着科技的进步以及计算机技术、网络技术的飞速发展，计算机的发展又进入了一个崭新的时代。科学家们一直在努力探索新的计算机材料和计算机技术，以便能研究出更快、更好、功能更强的计算机。

#### 三、知识拓展

目前，集成电路的计算机在短期内还不会退出历史舞台，而一些新型的计算机正在研究中。随着新的元器件及其技术的发展，新型的超导计算机、光子计算机、量子计算机、生物计算机、纳米计算机，将会在 21 世纪走进人们的生活，并遍布各个领域。

##### 1. 超导计算机

超导计算机是使用超导体元器件的高速计算机。1962 年，英国物理学家约瑟夫逊提出

了“超导隧道效应”理论，即由超导体—绝缘体—超导体组成器件，并在两端加电压，那么电子会像通过隧道一样无阻挡地从绝缘介质中穿过去，并形成微小电流。与传统的半导体计算机相比，使用约瑟夫逊器件的超导体计算机的耗电量仅为其千分之一，并且执行一条指令所需的时间也要快百分之一。

#### 2. 光子计算机

光子计算机即全光数字计算机。与传统硅芯片计算机不同，光子计算机用光束代替电子进行运算和存储。与电子计算机相比，光子计算机的“无导线计算机”信息传递平行通道的密度极大。例如，一枚直径 5 分硬币大小的棱镜，它的通过能力超过全世界现有电话电缆的许多倍。科学家们预计，光子计算机的进一步研制将成为 21 世纪的高科技课题之一。

#### 3. 量子计算机

量子计算机利用粒子的量子力学效应，例如光子的极化、原子的自旋等，来表示 0 和 1 以进行存储和计算。量子元件的使用将可使计算机的工作速度提高 1 000 倍，而功耗减少至 1/1 000。专家乐观估计，量子计算机将在 2016 年至 2026 年间进入商业化阶段。

#### 4. 生物计算机

生物计算机把生物工程技术产生的蛋白质分子作为原材料制成生物芯片，并以波的形式传送信息。其传送速度比现代计算机提高了上百万倍，且能量消耗极小，因此更易于模仿人脑的功能。生物计算机被称为继超大规模集成电路后的第五代计算机。

#### 5. 纳米计算机

纳米计算机的基本元器件尺寸只有几纳米到几十纳米 ( $1\text{ }\mu\text{m}=1\text{ }000\text{ nm}$ )。在现代大规模集成电路中，元器件的尺寸约为  $0.35\text{ }\mu\text{m}$ 。只有研究人员另辟蹊径，才能突破  $0.1\text{ }\mu\text{m}$  界，并实现纳米级器件。

### 四、探索与练习

- (1) 思考、探讨一下未来计算机在我们的工作和生活中会有哪些应用？
- (2) 思考一下在未来十年，计算机将怎样与你亲密接触？
- (3) 在新技术兴起的今天，信息技术的发展将会有有什么新的变化呢？

## 1.2 计算机的特点及应用

### 任务 4 计算机的特点

#### 一、任务描述

本任务描述计算机所具有的其他工具无可比拟的特点。

#### 二、相关知识与技能

计算机之所以能被广泛地应用到人类社会的各个领域，与它自身所具有的特点是分不开的。

#### 三、知识拓展

计算机的主要特点表现在以下 5 个方面。



计算机的特点及应用

### 1. 运算速度快

运算速度是指计算机每秒所执行指令的数目。随着新技术的发展,计算机的运算速度在不断地提高。目前,我国已经研制出每秒钟可计算万亿次的巨型机。

### 2. 计算精度高

计算机采用二进制进行编码,且数的精度是由这个数的二进制码的位数决定的。位数越多,则精度就越高。目前,计算机的有效数字已经有几十位,其精度也可达到上亿位。

### 3. 具有超强的记忆能力和可靠的逻辑判断能力

计算机主要通过存储器来记忆大量的计算机程序和信息。各种文字、图形、声音等同时被转换成计算机能够存储的数据形式,并存储起来,以供以后使用。

计算机的逻辑判断功能是指计算机不仅能够进行算术运算,还能进行逻辑判断,从而能够实现工作的自动化,并模仿人的某些智能活动。

### 4. 高度自动化且支持人机交互

人们只需要将事先编好的程序输入计算机中。当人发出指令时,计算机便在该程序的控制下自动执行程序中的指令,从而完成指定的任务。当人要干预时,又可实现人机交互。

### 5. 通用性强

计算机可应用于不同的场合,并且只需执行相应的程序即可完成不同的工作。

## 四、探索与练习

(1) 计算机之所以能被广泛地应用,是因为它具有哪些其他工具所无可比拟的特点?

(2) 计算机所具有的超强的记忆能力和可靠的逻辑判断能力体现在哪里?

## 任务5 计算机的应用领域

### 一、任务描述

本任务论述现代社会中计算机的各个应用领域。

### 二、相关知识与技能

在现代社会中,计算机被广泛地应用到许多领域和场合中。

### 三、知识拓展

近年来,计算机技术得到了飞速发展,并且超级并行计算机技术、高速网络技术、多媒体技术、人工智能技术等相互渗透。这改变了人们使用计算机的方式,从而使计算机几乎渗透到人类生产和生活的各个领域,也对工业和农业有极其重要的影响。计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,并正在改变着传统的工作、学习和生活方式,从而推动着社会的发展。计算机的主要应用领域有以下8大方面。

#### 1. 科学计算

在早期,科学计算计算机的主要应用领域。对于一些复杂的数学问题、计算量大且精度要求高的问题,人工无法解决,但利用计算机可以解决,并达到人工计算无法达到的精度。计算机在处理计算量大、时间性强的数值计算中表现出巨大威力。

#### 2. 数据和信息处理

计算机数据处理包括数据采集、数据转换、数据组织、数据计算、数据存储、数据检索

和数据排序等方面。信息处理的特点是：数据量大但不涉及复杂的数学运算，有大量的逻辑判断和输入输出，时间性较强，传输和处理的信息可以包括文字、图形、声音、图像等。

目前，数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等行业。

### 3. 计算机辅助系统

#### (1) 计算机辅助设计。

计算机辅助设计 (Computer Aided Design, 简称 CAD), 是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计, 以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。

#### (2) 计算机辅助制造。

计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, 简称 CAM), 是利用计算机系统进行生产设备的管理、控制和操作。例如, 在产品的制造过程中, 用计算机控制机器的运行, 处理生产过程中所需的数据, 控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。

#### (3) 计算机辅助教学。

计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, 简称 CAI), 是利用计算机系统并使用课件来进行教学。课件可以用高级语言来开发制作, 并且它能引导学生循序渐进地学习, 使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

### 4. 过程控制

在生产过程中, 计算机对现场数据进行巡回检测, 并由计算机按某种标准或最佳值进行自动调节和控制, 称为计算机过程控制。它已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等领域或部门得到广泛的应用。

### 5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence) 是计算机模拟人类的智能活动, 其包括: 模式识别、景物分析、自然语言理解和生成、专家系统、机器人等。例如, 目前已有能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统、具有一定思维能力的智能机器人等。

### 6. 电子商务

通过计算机和网络进行的商务活动, 称为电子商务。电子商务是在 Internet 的广阔联系与传统信息技术系统的丰富资源相互结合的背景下应运而生的动态商务活动。世界各地的很多公司现在都已经开始使用 Internet 进行交易。

### 7. 计算机网络

计算机网络是计算机技术与现代通信技术相结合所构成的。计算机网络的建立不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家的计算机与计算机之间的通信, 各种软、硬件资源的共享, 还大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

### 8. 多媒体技术

多媒体技术就是有声有色的信息处理与利用技术; 多媒体技术就是对文本、声音、图像和图形进行处理、传输、储存和播发的集成技术。多媒体技术的应用领域非常广泛, 并成功地塑造了一个绚丽多彩的多媒体世界。

计算机的应用已经成为人类大脑进行思维的延伸, 并且成为人类进行现代化生产和生活

的重要工具。

#### 四、探索与练习

- (1) 简述计算机的应用领域。
- (2) 在现代社会中, 计算机今后还会在哪些领域中广泛应用?
- (3) 多媒体技术的应用有哪些? (写出 4 个以上)
- (4) 什么叫计算机网络? 计算机网络的功能主要有哪些?
- (5) 网络按传输距离来分可以分为哪三种?

## 1.3 计算机中的数制和编码

### 任务 6 计算机中数据的表示

#### 一、任务描述

本任务讲述计算机中常用的几种数据单位, 并介绍数据在计算机系统中的应用方式。

#### 二、相关知识与技能

数据是指能被计算机接收和处理的符号集合。在计算机中, 所有被处理的数据可以分为数值型数据和非数值型数据。例如字母、图像、声音和视频等数据, 就属于非数值型数据。这两类数据在计算机中都是以二进制方式存储的。

#### 三、知识拓展

计算机内部存储和处理的数据都是采用二进制表示的。下面介绍位、字节、字长的相关概念。

##### 1. 位

位 (bit), 也称为比特, 常用小写字母 “b” 表示。位是计算机存储设备的最小单位。一个二进制位只能表示两种状态, 即用 0 或者 1 来表示一个二进制数位。

##### 2. 字节

一个字节 (Byte) 由 8 位二进制数构成, 常用大写字母 “B” 表示。字节是最基本的数据单位。在计算机内部, 数据传送也是以字节为单位进行的。

常用的字节单位有 KB、MB、GB、TB 和 PB, 其相互之间的换算关系如下:

$$1 \text{ KB} = 2^{10} \text{ B} = 1\,024 \text{ B}; \quad 1 \text{ MB} = 2^{10} \text{ KB} = 1\,024 \text{ KB};$$

$$1 \text{ GB} = 2^{10} \text{ MB} = 1\,024 \text{ MB}; \quad 1 \text{ TB} = 2^{10} \text{ GB} = 1\,024 \text{ GB};$$

$$1 \text{ PB} = 2^{10} \text{ TB} = 1\,024 \text{ TB}。$$

##### 3. 字长

字长 (Word) 是指 CPU 在单位时间内一次处理的二进制位数的多少。对于计算机硬件来讲, 字长与数据总线的数目相对应。不同的计算机, 其字长是不同的, 常用的字长有 8 位、16 位、32 位和 64 位。字长是衡量计算机性能的一个重要标志。字长越长, 则计算机的性能越好。

注意: 这些数据单位之间的进制并不是 1 000, 而是 1 024, 即 2 的 10 次方。

#### 四、探索与练习

- (1) 简述位、字节及字长的含义。
- (2) 哪些数据属于非数值型数据？
- (3) 在计算机内部，存储和处理的数据是怎样表示的？

### 任务7 数制及其特点

#### 一、任务描述

本任务讲述数制的基本概念及数制的特点

#### 二、相关知识与技能

数制也称计数制，是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。若按进位的方法进行计数，则称为进位计数制。计算机系统其实就是一种信息处理系统，计算机以二进制的形式进行信息的存储和处理。在计算机中，采用二进制是由计算机电路所使用的元器件的性质决定的。在计算机中采用了具有两个稳态的二值电路，且二值电路只能表示两个数码：0 和 1。低电位表示数码 0；高电位表示数码 1。

#### 三、知识拓展

常用的数制有十进制、二进制、八进制和十六进制。一种进位计数制包含一组数码符号和三个基本因素：基数、数位、位权。

(1) 数码：一组用来表示某种数制的符号。例如，二进制的数码符号是 0、1，八进制的数码符号是 0、1、2、3、4、5、6、7。

(2) 基数：指该进制中允许选用的基本数码的个数。

十进制有 10 个数码符号：0、1、2、…、9；

二进制有 2 个数码符号：0、1；

八进制有 8 个数码符号：0、1、2、…、7；

十六进制有 16 个数码符号：0、1、2、…、9、A、B、C、D、E、F（其中 A—F 对应十进制的 10~15）。

(3) 数位：一个数中的每一个数字所处的位置称为数位。

(4) 位权：在某种进位计数制中，每个数位上的数码所代表的数值的大小，等于这个数位上的数码乘上一个固定的数值，那么这个固定的数值就是这种进位计数制中的该数位上的位权。

##### 1. 十进制数

十进制计数 (D) 简称十进制。十进制数具有以下特点：

(1) 具有 10 个不同的数码符号，分别为 0~9。

(2) 每个数码符号根据它在这个数中的数位，按照“逢十进一”来决定其实际数值。十进制的位权是 10 的整数次幂。例如，十进制数 348.52 可表示为：

$$(348.52)_{10} = 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

##### 2. 二进制数

二进制计数 (B) 简称二进制。二进制数具有以下特点：

(1) 有 2 个不同的数码符号, 分别为 0 和 1。

(2) 每个数码符号根据它在这个数中的数位, 按照“逢二进一”来决定其实际数值。二进制数的位权是 2 的整数次幂。例如, 二进制数 11010.11 可表示为:

$$(11010.11)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

二进制的优点是: 运算简单, 物理实现容易, 存储和传送方便, 可靠。

因为在二进制中只有 0 和 1 两个数字符号, 并可以用电子器件的两种不同状态来表示一位二进制数, 例如, 可以用晶体管的截止和导通分别表示 1 和 0, 或者用电平的高和低分别表示 1 和 0 等, 所以数字系统普遍采用二进制。

二进制的缺点是: 数的位数太长且字符单调, 并且书写、记忆和阅读不方便。为了克服二进制的缺点, 人们在进行指令书写、程序输入和输出等工作时, 通常采用八进制数和十六进制数作为二进制数的缩写。

### 3. 八进制数

八进制计数 (O 或 Q) 简称八进制。八进制数具有以下特点:

(1) 有 8 个不同的数码符号, 分别为 0~7。

(2) 每个数码符号根据它在这个数中的数位, 按照“逢八进一”来决定其实际数值。八进制数的位权是 8 的整数次幂。例如, 八进制数 123.45 可表示为:

$$(123.45)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1} + 5 \times 8^{-2}$$

### 4. 十六进制数

十六进制计数 (H) 简称十六进制。十六进制数具有以下特点:

(1) 有 16 个不同的数码符号, 分别为 0~9、A~F。由于十六进制数只有 0~9 这 10 个字符, 因此 16 进制还要用其他的字母共计 16 个数字、符号, 以便“逢十六进一”。

(2) 每个数码符号根据它在这个数中的数位, 按照“逢十六进一”来决定其实际数值。十六进制数的位权是 16 的整数次幂。例如: 十六进制数 3AB.48 可表示为:

$$(3AB.48)_{16} = 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2}$$

各种数制的特点如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机中常用的几种计数制

| 计数制  | 二进制   | 八进制             | 十进制          | 十六进制                           |
|------|-------|-----------------|--------------|--------------------------------|
| 规则   | 逢二进一  | 逢八进一            | 逢十进一         | 逢十六进一                          |
| 基数   | $r=2$ | $r=8$           | $r=10$       | $r=16$                         |
| 数码   | 0, 1  | 0, 1, 2, ..., 7 | 0, 1, ..., 9 | 0, 1, ..., 9, A, B, C, D, E, F |
| 位权   | $2^i$ | $8^i$           | $10^i$       | $16^i$                         |
| 表示形式 | B     | O               | D            | H                              |

## 四、探索与练习

(1)  $(345)_8 = (\quad)_{10}$

(2)  $(13.25)_{10} = (\quad)_2$

(3)  $(1\ 101.01)_2 = (\quad)_{10}$

(4)  $(B5.9)_{16} = (\quad)_2$