

计算机等级考试丛书

2002大纲

谭浩强 主编

# 计算机基础知识 (一级)教程 (Windows 环境)

涂士良 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



计算机等级考试丛书(2002 大纲)

谭浩强 主编

# 计算机基础知识 (一级) 教程 (Windows 环境)

徐士良 编著

清华大学出版社

**(京)新登字 158 号**

**内 容 简 介**

本书根据教育部考试中心 2002 年制定的“全国计算机等级考试一级(Windows 环境)考试大纲”编写。主要内容包括:计算机基础知识,微型计算机系统,操作系统的使用(Windows),字表处理软件的功能和使用(中文版 Word),电子表格软件的功能和使用(中文版 Excel),电子演示文稿制作软件的功能和使用(中文版 PowerPoint),计算机网络基础知识。

本书可作为计算机等级考试一级(Windows 环境)的培训教材,也可作为广大在职干部和公务员以及初学者普及计算机知识的教材。

**版权所有,翻印必究。**

**本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。**

书 名: 计算机基础知识(一级)教程(Windows 环境)

作 者: 徐士良 编著

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 北京四季青印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

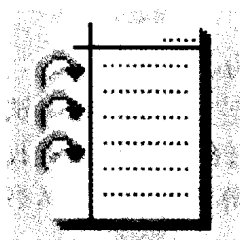
开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.25 字数: 372 千字

版 次: 2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05040-6/TP·2941

印 数: 5001~13000

定 价: 21.00 元



## 序

跨入 21 世纪,我国已掀起了第三次计算机普及的高潮。在这次高潮中将向一切有文化的人普及计算机知识和应用。随着社会主义市场经济的发展,近年来面向社会和面向学校的各种计算机考试如雨后春笋般涌现。许多人认为,学历是从整体上反映了一个人的知识水平,而证书则反映了一个人在某一方面的能力。证书制度是学历制度必要的补充,符合人才市场的需要,因而受到各方面的欢迎。

在众多的计算机考试中,由国家教育部考试中心主办的“全国计算机等级考试”是最权威、影响最广、最受欢迎的一种社会考试。自 1994 年推出“全国计算机等级考试”以来,至 2001 年底,累计已有近 600 万人报名参加考试,其中 215 万人获得了等级证书。不少单位已经把通过全国计算机等级考试作为任职或晋升的条件。

全国许多地区和部门也组织了本地区或本系统的计算机统一测试。考试内容和方法大多与全国计算机等级考试类似。

在过去几年开展考试的基础上,教育部考试中心进行了广泛调查研究和征求意见,经过充分酝酿和准备,于 2002 年公布了新的大纲,对考试内容作了较大的调整。调整后的全国计算机等级考试分为四个等级:

**一级,一级 B(Windows 环境):**要求具有计算机的初步知识和使用微机办公软件的初步能力。

**二级:**要求具有计算机基础知识和使用一种高级语言编制程序、上机调试的能力。包括以下内容:

二级 QBASIC

二级 FORTRAN

二级 C

二级 FoxBASE

二级 Visual Basic

二级 Visual FoxPro

(可从中任选一种应试)

**三级:**要求具有计算机应用基础知识和计算机硬件系统或软件系统开发的初步能力。



包括以下内容:

- 三级 PC 技术
- 三级 信息管理技术
- 三级 网络技术
- 三级 数据库技术

**四级:**要求具备深入而系统的计算机知识和较高的计算机应用能力。

为了帮助广大应考者准备考试,我们于 1998 年编写和出版了一套“计算机等级考试丛书(‘98 大纲)”,由清华大学出版社出版,很受读者欢迎。根据考试内容的变化,最近我们对“计算机等级考试丛书”作了必要的调整和补充,出版了这套“计算机等级考试丛书(2002 大纲)”。该丛书由以下三个系列构成:

**(1) 计算机等级考试教程:**全面而系统地介绍考试大纲所规定的内容。

**(2) 计算机等级考试辅导:**用来帮助已学过该课程的读者复习和准备考试,每本书的内容均包括各章要点、各章难点、例题分析和思考题,并附有模拟试题。

**(3) 计算机等级考试样题汇编:**按照计算机等级考试的内容和试题形式,提供了 800~1000 道样题,供应试者选用。

本丛书目前暂先出版考生最多的一级和二级考试的教材、辅导和样题汇编。

本丛书不仅适用于全国计算机等级考试,也适用于内容相似的其他计算机统一考试,对大中学生和其他计算机学习者也有一定的参考价值。

本丛书中各书的作者都是高等学校或计算机应用部门中具有丰富教学经验并对计算机等级考试有较深入研究的教授、专家。相信该丛书的出版一定会受到广大准备参加计算机等级考试的读者的欢迎。

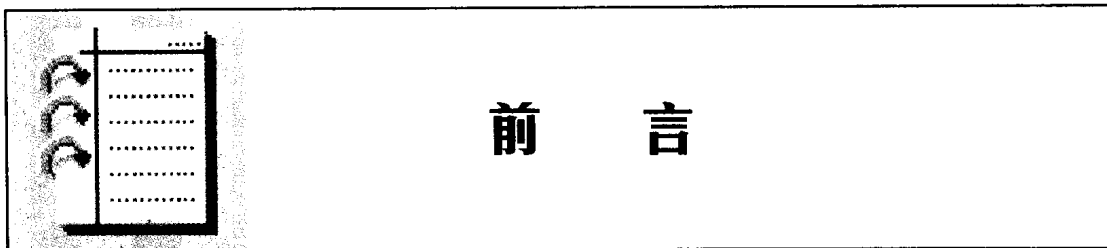
欢迎读者对本丛书提出宝贵意见,以便不断完善。

“计算机等级考试丛书(2002 大纲)”主编

全国计算机等级考试委员会副主任

谭浩强

2002 年 3 月



全国计算机等级考试一级是面向广大计算机初学者的。本书是根据教育部考试中心 2002 年最新制定的“全国计算机等级考试一级(Windows 环境)考试大纲”而编写。

本书共分 7 章,主要内容如下:

第 1 章介绍计算机基础知识。主要包括:计算机的发展与应用,计算机中的各种进制,数据信息在计算机中的存储与编码,最后简要介绍了关于计算机病毒的基本概念以及防治。

第 2 章介绍微型计算机系统。主要包括:微型计算机系统的基本组成,微型计算机的硬件系统和软件系统,微型计算机的分类与主要性能指标,最后简要介绍了多媒体计算机系统的基本概念。

第 3 章介绍操作系统的使用。主要包括:操作系统的基本概念,Windows 的基本操作,Windows 系统对系统资源的管理、应用程序的管理以及系统设置功能。

第 4 章介绍字表处理软件(中文版 Word)的功能和使用。主要包括:Word 的启动与退出,Word 文档的打开与关闭,Word 文档的编辑、编排和打印,表格的创建与编辑,图形与表达式的插入。

第 5 章介绍电子表格软件(中文版 Excel)的功能和使用。主要包括:Excel 的启动、退出以及工作簿窗口的组成,工作簿工作表的建立,工作表的编辑,图表的设计,数据库管理与数据分析,工作表与图表的打印。

第 6 章介绍电子演示文稿制作软件(中文版 PowerPoint)的功能和使用。主要包括:PowerPoint 的启动、退出以及 PowerPoint 的屏幕组成,演示文稿的制作与播放,演示文稿的修饰,制作多媒体演示文稿,设置演示文稿的播放效果,演示文稿的打印。

第 7 章介绍计算机网络的基础知识。主要包括:计算机网络的组成与分类,局域网的基本概念,Internet 的基本概念以及简单应用。

由于 Windows95 与 Windows98 的主要功能基本相同,在本书的叙述中统称为 Windows,但采用的是 Windows98 窗口。Office 软件主要以 Office97 为例进行介绍。

由于时间紧迫,以及作者水平有限,书中难免有错误或不妥之处,恳请读者批评指正。

作者

2002 年 1 月



# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>第 1 章 计算机基础知识</b> ..... | 1  |
| 1.1 计算机的发展与应用 .....        | 1  |
| 1.1.1 计算机的发展 .....         | 1  |
| 1.1.2 计算机的主要特点 .....       | 2  |
| 1.1.3 计算机的主要应用 .....       | 3  |
| 1.2 计算机记数制 .....           | 4  |
| 1.2.1 数制的基本概念 .....        | 4  |
| 1.2.2 二进制 .....            | 5  |
| 1.2.3 十六进制与八进制 .....       | 6  |
| 1.2.4 各种计算机记数制之间的转换 .....  | 7  |
| 1.3 计算机中数据的存储与编码 .....     | 9  |
| 1.3.1 正负数的表示 .....         | 9  |
| 1.3.2 计算机中数据的存储单位 .....    | 10 |
| 1.3.3 字符编码 .....           | 10 |
| 1.3.4 汉字编码 .....           | 13 |
| 1.4 计算机病毒及其防治 .....        | 16 |
| 1.4.1 计算机病毒的特点 .....       | 16 |
| 1.4.2 计算机病毒的分类 .....       | 17 |
| 1.4.3 计算机病毒的传染途径 .....     | 17 |
| 1.4.4 计算机病毒的检测与防治 .....    | 18 |
| 习题 1 .....                 | 19 |
| <b>第 2 章 微型计算机系统</b> ..... | 21 |
| 2.1 微型计算机系统概述 .....        | 21 |
| 2.1.1 微型计算机系统的基本组成 .....   | 21 |
| 2.1.2 微型计算机的工作过程 .....     | 22 |
| 2.2 微型计算机的硬件系统 .....       | 23 |
| 2.2.1 中央处理器 .....          | 23 |



|              |                                |           |
|--------------|--------------------------------|-----------|
| 2.2.2        | 内存储器 .....                     | 24        |
| 2.2.3        | 外存储器 .....                     | 25        |
| 2.2.4        | 输入设备 .....                     | 26        |
| 2.2.5        | 输出设备 .....                     | 27        |
| 2.3          | 微型计算机的软件系统 .....               | 29        |
| 2.3.1        | 计算机软件及其分类 .....                | 29        |
| 2.3.2        | 操作系统的功能及其分类 .....              | 31        |
| 2.3.3        | 程序设计语言及其语言处理程序 .....           | 32        |
| 2.4          | 微型计算机的分类与主要性能指标 .....          | 33        |
| 2.4.1        | 微型计算机的分类 .....                 | 33        |
| 2.4.2        | 微型计算机的主要性能指标 .....             | 33        |
| 2.5          | 多媒体计算机系统简介 .....               | 34        |
| 2.5.1        | 多媒体技术的基本概念 .....               | 34        |
| 2.5.2        | 多媒体计算机系统 .....                 | 36        |
| 习题 2         | .....                          | 41        |
| <b>第 3 章</b> | <b>操作系统的使用 (Windows) .....</b> | <b>47</b> |
| 3.1          | 基本概念 .....                     | 47        |
| 3.1.1        | 盘符 .....                       | 47        |
| 3.1.2        | 文件与文件名 .....                   | 47        |
| 3.1.3        | 目录与路径 .....                    | 49        |
| 3.2          | Windows 系统概述 .....             | 51        |
| 3.2.1        | Windows 的运行环境 .....            | 51        |
| 3.2.2        | Windows 的启动 .....              | 51        |
| 3.2.3        | Windows 的桌面元素 .....            | 52        |
| 3.2.4        | Windows 的退出 .....              | 55        |
| 3.3          | Windows 的基本操作 .....            | 56        |
| 3.3.1        | 鼠标器操作 .....                    | 56        |
| 3.3.2        | 窗口操作 .....                     | 57        |
| 3.3.3        | 菜单操作 .....                     | 59        |
| 3.3.4        | 对话框操作 .....                    | 60        |
| 3.3.5        | 进入 DOS 方式 .....                | 61        |
| 3.4          | 系统资源的管理 .....                  | 62        |
| 3.4.1        | 获取帮助 .....                     | 62        |
| 3.4.2        | 资源管理器的基本操作 .....               | 63        |
| 3.4.3        | 磁盘操作 .....                     | 66        |
| 3.4.4        | 查找文件与文件夹 .....                 | 68        |
| 3.4.5        | 选定文件与文件夹 .....                 | 69        |

|              |                                     |           |
|--------------|-------------------------------------|-----------|
| 3.4.6        | 复制或移动文件与文件夹 .....                   | 69        |
| 3.4.7        | 重新命名文件或文件夹 .....                    | 71        |
| 3.4.8        | 删除文件与文件夹 .....                      | 71        |
| 3.4.9        | 剪贴板 .....                           | 71        |
| 3.4.10       | 创建文件夹 .....                         | 72        |
| 3.5          | 应用程序的管理 .....                       | 73        |
| 3.5.1        | 运行或关闭应用程序 .....                     | 73        |
| 3.5.2        | 安装或删除应用程序 .....                     | 74        |
| 3.5.3        | 创建应用程序的快捷方式 .....                   | 75        |
| 3.6          | 系统设置 .....                          | 76        |
| 3.6.1        | 安装与选择中文输入法 .....                    | 77        |
| 3.6.2        | 设置显示器 .....                         | 78        |
| 习题 3         | .....                               | 82        |
| <b>第 4 章</b> | <b>字表处理软件的功能和使用(中文版 Word)</b> ..... | <b>84</b> |
| 4.1          | Word 概述 .....                       | 84        |
| 4.1.1        | Word 的基本特点 .....                    | 84        |
| 4.1.2        | Word 的启动与退出 .....                   | 85        |
| 4.2          | Word 文档的打开与保存 .....                 | 86        |
| 4.2.1        | 创建新的 Word 文档 .....                  | 86        |
| 4.2.2        | 打开已有的 Word 文档 .....                 | 86        |
| 4.2.3        | 保存 Word 文档 .....                    | 87        |
| 4.3          | Word 文档的编辑 .....                    | 88        |
| 4.3.1        | 文本的录入 .....                         | 88        |
| 4.3.2        | 文本的选定 .....                         | 89        |
| 4.3.3        | 文本的删除 .....                         | 89        |
| 4.3.4        | 文本的移动 .....                         | 89        |
| 4.3.5        | 文本的复制 .....                         | 90        |
| 4.3.6        | 文本的查找与替换 .....                      | 91        |
| 4.4          | Word 文档的编排 .....                    | 92        |
| 4.4.1        | 页面的设置 .....                         | 92        |
| 4.4.2        | 字体的设置 .....                         | 95        |
| 4.4.3        | 段落的设置 .....                         | 97        |
| 4.4.4        | 页眉与页脚的设置 .....                      | 99        |
| 4.4.5        | 多栏的设置 .....                         | 101       |
| 4.5          | 文档的打印 .....                         | 101       |
| 4.5.1        | 打印设置 .....                          | 101       |
| 4.5.2        | 页面视图与打印预览 .....                     | 103       |

|       |          |     |
|-------|----------|-----|
| 4.5.3 | 打印输出     | 105 |
| 4.6   | 表格       | 106 |
| 4.6.1 | 创建表格     | 106 |
| 4.6.2 | 编辑表格     | 108 |
| 4.6.3 | 格式化表格    | 109 |
| 4.7   | 图形与表达式   | 111 |
| 4.7.1 | 在文档中插入图形 | 111 |
| 4.7.2 | 图形的修改    | 112 |
| 4.7.3 | 图文框      | 112 |
| 4.7.4 | 插入与编辑表达式 | 116 |
| 习题 4  |          | 122 |

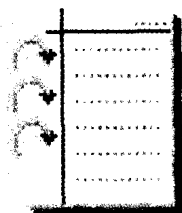
|              |                                |            |
|--------------|--------------------------------|------------|
| <b>第 5 章</b> | <b>电子表格软件的功能和使用(中文版 Excel)</b> | <b>124</b> |
| 5.1          | Excel 概述                       | 124        |
| 5.1.1        | Excel 的启动与退出                   | 125        |
| 5.1.2        | Excel 的窗口组成                    | 125        |
| 5.1.3        | Excel 菜单栏                      | 127        |
| 5.1.4        | Excel 工具栏                      | 129        |
| 5.1.5        | Excel 工作簿窗口                    | 130        |
| 5.2          | 工作簿工作表的建立                      | 131        |
| 5.2.1        | 工作簿文件的基本操作                     | 131        |
| 5.2.2        | 单元格的选取                         | 133        |
| 5.2.3        | 工作表数据的输入                       | 135        |
| 5.2.4        | Excel 公式与函数                    | 137        |
| 5.3          | 工作表的编辑                         | 142        |
| 5.3.1        | 数据的清除与单元格的删除                   | 142        |
| 5.3.2        | 数据的移动与复制                       | 143        |
| 5.3.3        | 数据的填充与序列数据的输入                  | 144        |
| 5.3.4        | 单元格地址的引用方式                     | 145        |
| 5.3.5        | 查找与替换                          | 148        |
| 5.3.6        | 列宽与行高的设定                       | 149        |
| 5.3.7        | 单元格数据格式化                       | 149        |
| 5.3.8        | 自动套用格式                         | 154        |
| 5.3.9        | 对整个工作表的编辑                      | 154        |
| 5.4          | 图表的设计                          | 155        |
| 5.4.1        | Excel 图表的基本概念                  | 155        |
| 5.4.2        | Excel 图表类型                     | 157        |
| 5.4.3        | Excel 图表建立过程                   | 162        |



|              |                                               |            |
|--------------|-----------------------------------------------|------------|
| 5.4.4        | Excel 图表编辑 .....                              | 163        |
| 5.5          | 数据库管理与数据分析 .....                              | 165        |
| 5.5.1        | 数据清单的编辑 .....                                 | 165        |
| 5.5.2        | 数据排序 .....                                    | 167        |
| 5.5.3        | 数据筛选 .....                                    | 167        |
| 5.5.4        | 数据的分类汇总 .....                                 | 171        |
| 5.6          | 工作表与图表的打印 .....                               | 174        |
| 习题 5         | .....                                         | 175        |
| <b>第 6 章</b> | <b>电子演示文稿制作软件的功能和使用(中文版 PowerPoint)</b> ..... | <b>176</b> |
| 6.1          | PowerPoint 概述 .....                           | 176        |
| 6.1.1        | PowerPoint 的启动 .....                          | 176        |
| 6.1.2        | PowerPoint 窗口组成 .....                         | 177        |
| 6.1.3        | 退出 PowerPoint .....                           | 178        |
| 6.2          | 演示文稿的制作与播放 .....                              | 178        |
| 6.2.1        | 创建演示文稿 .....                                  | 178        |
| 6.2.2        | 保存演示文稿 .....                                  | 181        |
| 6.2.3        | 插入与删除幻灯片 .....                                | 181        |
| 6.2.4        | 播放演示文稿 .....                                  | 182        |
| 6.2.5        | 打印演示文稿 .....                                  | 183        |
| 6.3          | 演示文稿的编辑 .....                                 | 183        |
| 6.3.1        | 幻灯片的五种视图 .....                                | 183        |
| 6.3.2        | 用幻灯片视图编辑整幅幻灯片 .....                           | 186        |
| 6.3.3        | 用大纲视图组织演示文稿 .....                             | 188        |
| 6.3.4        | 用其他视图编辑演示文稿 .....                             | 190        |
| 6.4          | 演示文稿的修饰 .....                                 | 190        |
| 6.4.1        | 利用母版设置页眉/页脚 .....                             | 190        |
| 6.4.2        | 设置配色方案 .....                                  | 194        |
| 6.4.3        | 调整幻灯片背景颜色和填充效果 .....                          | 196        |
| 6.4.4        | 选择和设计模板 .....                                 | 198        |
| 6.5          | 制作多媒体演示文稿 .....                               | 199        |
| 6.5.1        | 多媒体剪辑库简介 .....                                | 199        |
| 6.5.2        | 插入剪贴画与图片 .....                                | 200        |
| 6.5.3        | 插入艺术字对象与组织结构图 .....                           | 203        |
| 6.5.4        | 插入声音和影片对象 .....                               | 206        |
| 6.5.5        | 插入数据图表 .....                                  | 207        |
| 6.6          | 设置演示文稿的播放效果 .....                             | 209        |
| 6.6.1        | 动画效果的设置 .....                                 | 209        |



|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 6.6.2 设置幻灯片切换效果·····                | 210 |
| 6.6.3 创建交互式演示文稿·····                | 211 |
| 6.6.4 幻灯片放映方式的设置·····               | 214 |
| 6.6.5 演示文稿的打包处理·····                | 216 |
| 习题 6 ·····                          | 219 |
| <b>第 7 章 计算机网络基础知识</b> ·····        | 221 |
| 7.1 计算机网络概述 ·····                   | 221 |
| 7.1.1 计算机网络的组成与分类·····              | 221 |
| 7.1.2 网络传输介质·····                   | 222 |
| 7.1.3 网络数据通信·····                   | 223 |
| 7.1.4 网络协议·····                     | 224 |
| 7.1.5 计算机网络的应用·····                 | 224 |
| 7.2 局域网 ·····                       | 225 |
| 7.3 Internet 简介 ·····               | 227 |
| 7.3.1 Internet 信息服务方式 ·····         | 227 |
| 7.3.2 TCP/IP 协议 ·····               | 229 |
| 7.3.3 电子邮件·····                     | 233 |
| 7.3.4 WWW 浏览器 ·····                 | 237 |
| 习题 7 ·····                          | 240 |
| <b>附录</b> ·····                     | 242 |
| 附录 1 全国计算机等级考试一级(Windows)考试大纲 ····· | 242 |
| 附录 2 本书各章习题答案 ·····                 | 244 |



## 第 1 章

# 计算机基础知识

## 1.1 计算机的发展与应用

### 1.1.1 计算机的发展

真正作为世界上第一台计算机的是 1946 年美国研制成功的全自动电子数字式计算机 ENIAC。这台计算机共用了 18000 多个电子管,占地 170 平方米,总重量 30 吨,耗电 140 千瓦,每秒能作 5000 次加减运算。这台计算机虽然有许多明显的不足之处,它的功能还不及现在的一台普通微型计算机,但它的诞生宣告了电子计算机时代的到来,其重要意义在于它奠定了计算机发展的基础,开创了一个计算机科学技术的新纪元。

在短短的 50 多年中,计算机的发展突飞猛进,如果按使用的电子器件来划分,计算机经历了电子管、晶体管、集成电路和超大规模集成电路四个阶段。如今,计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛。

计算机的应用有力地推动了国民经济的发展和科学技术的进步,同时也对计算机技术提出了更高的要求,从而促进了计算机的进一步发展。以超大规模集成电路为基础,未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。

#### 1. 巨型化

巨型化并不是指计算机的体积大,而是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。为了满足如天文、气象、宇航、核反应等科学技术发展的需要,也为了满足计算机能模拟人脑学习、推理等功能所必需的大量信息记忆的需要,必须发展超大型的计算机。目前正在研制的巨型计算机其运算速度可达每秒百亿次,内存容量和外存容量将更大,这样的巨型计算机其信息存储的能力可超过一般大型图书馆所需要的信息存储量。

#### 2. 微型化

超大规模集成电路的出现,为计算机的微型化创造了有利条件。目前,微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”,从而使整个设备的体积大大缩小,重量大大减轻。自 70 年代微型计算

机问世以来,大量小巧、灵便、物美价廉的个人计算机为计算机应用的普及做出了巨大的贡献。随着微电子技术的进一步发展,个人计算机将发展得更加迅速,其中笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性能价格比受到人们的欢迎。

### 3. 网络化

随着计算机应用的深入,特别是家用计算机越来越普及,一方面希望众多用户能共享信息资源,另一方面也希望各计算机之间能互相传递信息进行通信。个人计算机的硬件和软件配置一般都比较低,其功能也有限,因此,要求大型与巨型计算机的硬件和软件资源以及它们所管理的信息资源为众多的微型计算机所共享,以便充分利用这些资源。这些原因促使计算机向网络化发展,即将分散的计算机连接成网,组成计算机网络。在计算机网络中,通过网络服务器,一台台计算机就像人类社会的一个个神经单元被联接起来,从而组成信息社会的一个重要的神经系统。

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。所谓计算机网络,就是把分布在不同地理区域的计算机与专门的外部设备用通信线路互连成一个规模大、功能强的网络系统,从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息,共享硬件、软件、数据信息等资源。计算机网络技术是在 60 年代末、70 年代初开始发展起来的,由于它符合社会发展的趋势,因此,其发展的速度很快。目前,已经出现了许多局部网络产品,应用也已经比较普遍,尤其是在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用。实际上,像银行系统、商业系统、交通运输系统等单位,要真正实现自动化,具有快速反应能力,都离不开信息传输,离不开计算机网络。

随着社会及科学技术的发展,对计算机网络的发展提出了更高的要求,同时也为其发展提供了更加有利的条件。计算机网络与通信网的结合,不仅可以使众多的个人计算机能够同时处理文字、数据、图像、声音等信息,而且还可以使这些信息四通八达,及时地与全国乃至全世界的信息进行交换。

### 4. 智能化

最初,计算机主要用于计算。但是,现代计算机早已突破了“计算”这一初级含义。

计算机人工智能的研究是建立在现代科学基础之上的。计算机智能化程度越高,就越能代替人的作用。因此,智能化是计算机发展的一个重要方向。现在正在研制的新一代计算机,要求其模拟人的感觉行为和思维过程的机理,使计算机不仅能够根据人的指令进行工作,而且能“看”、“听”、“说”、“想”、“做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力。这样的新一代计算机是智能型的,甚至是超智能型的。它具有主动性,具有人的部分功能,不仅可以代替人进行一般工作,还能代替人的部分脑力劳动。

现在,世界上许多国家都在积极开展智能型计算机的研制开发工作,这是人类对计算机技术的一种挑战,也是对其他有关领域和学科发起的挑战,它必将促进其他众多学科的进一步发展。

## 1.1.2 计算机的主要特点

计算机并不神秘。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. 计算机具有自动进行各种操作的能力

计算机是由程序控制其操作过程的。只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机,计算机就能自动地、连续地工作,完成预定的处理任务。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要原则,这是计算机能进行自动处理的基础。

### 2. 计算机具有高速处理的能力

计算机所具有的神奇运算速度,是以往其他一些计算工具所无法做到的。例如,为了将圆周率 $\pi$ 的近似值计算到707位,一位数学家曾为此花了十几年的时间,而如果用现代的计算机来计算,则只需要很短的时间就能完成。

### 3. 计算机具有超强的记忆能力

在计算机中拥有容量很大的存储装置,它不仅可以存储所需要的原始数据信息、处理的中间结果与最后结果,还可以存储指挥计算机工作的程序。计算机不仅能保存大量的文字、图像、声音等信息资料,还能对这些信息加以处理、分析和重新组合,以便满足在各种应用中对这些信息的需求。

### 4. 计算机具有很高的计算精度与可靠的判断能力

人类在进行各种数值计算与其他信息处理的过程中,可能会由于疲劳、思想不集中、粗心大意等原因,导致各种计算错误的产生或处理不当。另外,在各种复杂的控制操作中,往往由于人类自身体力、识别能力和反应速度的限制,使控制精度与控制速度达不到预定的要求,特别是对于高精度控制或高速操作任务,人类更是无能为力。而计算机则具有很高的计算精度。同时,可靠的判断能力,也有利于实现计算机工作的自动化,从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。

面对当今迅速膨胀的信息,人们日益需要计算机来完成信息的收集、存储、处理、传输等各项工作。

## 1.1.3 计算机的主要应用

由于计算机具有高速、自动的处理能力,具有存储大量信息的能力,并具有很强的推理和判断功能,因此,计算机已经被广泛应用于各个领域,几乎遍及社会的各个方面,并且呈上升和扩展趋势。

目前,计算机的应用可概括为以下几个方面。

#### 1. 科学计算

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。由于计算机具有很高的运算速度和精度,使得过去用手工无法完成的计算变得现实可行。随着计算机技术的发展,计算机的计算能力越来越强,计算速度越来越快,计算的精度也越来越高。目前,还出现了许多用于各种领域的数值计算程序包,这大大方便了广大计算工作者。利用计算机进行数值计算,可以节省大量的时间、人力和物力。

#### 2. 过程检测与控制

微型计算机在工业控制方面的应用大大促进了自动化技术的提高。利用计算机进行控制,可以节省劳动力,减轻劳动强度,提高劳动生产效率;并且还可以节省生产原料,减

少能源消耗,降低生产成本。

利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测,并把检测到的数据存入到计算机,再根据需要对这些数据进行处理,这样的系统称为计算机检测系统。但一般来说,实际的工业生产过程是一个连续的过程,往往既需要用计算机进行检测,又需要用计算机进行控制。例如,在化工、电力、冶金等生产过程中,用计算机自动采集各种参数,监测并及时控制生产设备的工作状态;在导弹、卫星的发射中,用计算机可随时精确地控制飞行轨道与姿态;在热处理加工中,用计算机可随时检测与控制炉窑的温度;在对人有害的工作场所,用计算机来监控机器人自动工作等等。特别是微型计算机进入仪器仪表后所构成的智能化仪器仪表,将工业自动化推向了一个更高的水平。

### 3. 信息管理

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。所谓信息管理,是指利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。当今社会是一个信息化的社会,计算机用于信息管理,为办公自动化、管理自动化和社会自动化创造了最有利的条件。近年来,国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统(MIS);一些生产企业开始采用制造资源规划软件(MRP);商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统(EDI),即所谓无纸贸易。

### 4. 计算机辅助系统

计算机被用于辅助设计、辅助制造、辅助测试、辅助教学等方面,统称为计算机辅助系统。

计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。用计算机进行辅助设计,不仅速度快,而且质量高,为缩短产品的开发周期与提高产品质量创造了有利条件。目前,计算机辅助设计在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

计算机辅助制造(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、缩短生产周期,并大大改善了制造人员的工作条件。

计算机辅助测试(CAT)是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机帮助学习的自动系统,它将教学内容、教学方法以及学习情况等存储在计算机中,使学生能够轻松自如地从中学到所需要的知识。

总之,计算机的应用很广泛,涉及到国民经济、社会生活的各个领域,甚至进入了家庭。计算机技术与通信技术相结合,出现了计算机网络通信,而人工智能是计算机应用的又一个发展方向。

## 1.2 计算机记数制

### 1.2.1 数制的基本概念

在日常生活中,人们习惯于用十进制记数。十进制数的特点是“逢十进一”。在一个十进制数中,需要用到十个数字符号0~9,即十进制数中的每一位数字都是这十个数字

符号之一。

一个十进制数可以用位权表示。什么叫位权呢？我们知道，在一个十进制数中，同一个数字符号处在不同位置上所代表的值是不同的，例如，数字 3 在十位数位置上表示 30，在百位数位置上表示 300，而在小数点后第 1 位上则表示 0.3。同一个数字符号，不管它在哪一个十进制数中，只要在相同位置上，其值是相同的，例如，135 与 1235 中的数字 3 都在十位数位置上，而十位数位置上的 3 的值都是 30。通常称某个固定位置上的计数单位为位权。例如，在十进制数中，十位数位置上的位权为 10，百位数位置上的位权为  $10^2$ ，千位数位置上的位权为  $10^3$ ，而在小数点后第 1 位上的位权为  $10^{-1}$  等等。由此可见，在十进制记数中，各位上的位权值是基数 10 的若干次幂。例如，十进制数 234.13 用位权表示成

$$(234.13)_{10} = 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$$

在日常生活中，除了采用十进制数外，有时也采用别的进制来记数。例如，计算时间采用六十进制，1 小时为 60 分，1 分钟为 60 秒，其特点为“逢六十进一”。

计算机是由电子器件组成的，考虑到经济、可靠、容易实现、运算简便、节省器件等因素，在计算机中的数都用二进制表示而不用十进制表示。这是因为，二进制记数只需要两个数字符号 0 和 1，在电路中可以用两种不同的状态——低电平(0)和高电平(1)——来表示它们，其运算电路的实现比较简单，而要制造出具有 10 种稳定状态的电子器件分别代表十进制中的 10 个数字符号是十分困难的。图 1.1 表示了电路状态与二进制数之间的关系。

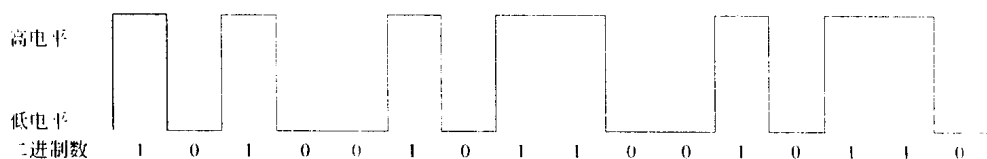


图 1.1 电路状态与二进制数

在计算机内部，一切信息(包括数值、字符、指挥计算机动作的指令等)的存储、处理与传送均采用二进制的形式。一个二进制数在计算机内部是以电子器件的物理状态来表示的，这些器件具有两种不同的稳定状态(如图 1.1 所示，低电平表示 0，高电平表示 1)，并且，这两种稳定状态之间能够互相转换，既简单又可靠。但由于二进制数的阅读与书写比较复杂，为了方便，在阅读与书写时又通常用十六进制(有时也用八进制)来表示，这是因为十六进制(或八进制)与二进制之间有着非常简单的对应关系。

### 1.2.2 二进制

二进制数中只有两个数字符号 0 与 1，其特点是“逢二进一”。与十进制数一样，在二进制数中，每一个数字符号(0 或 1)在不同的位置上具有不同的值，各位上的权值是基数 2 的若干次幂。例如：

$$(10010)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (18)_{10}$$

$$(101.11)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (5.75)_{10}$$