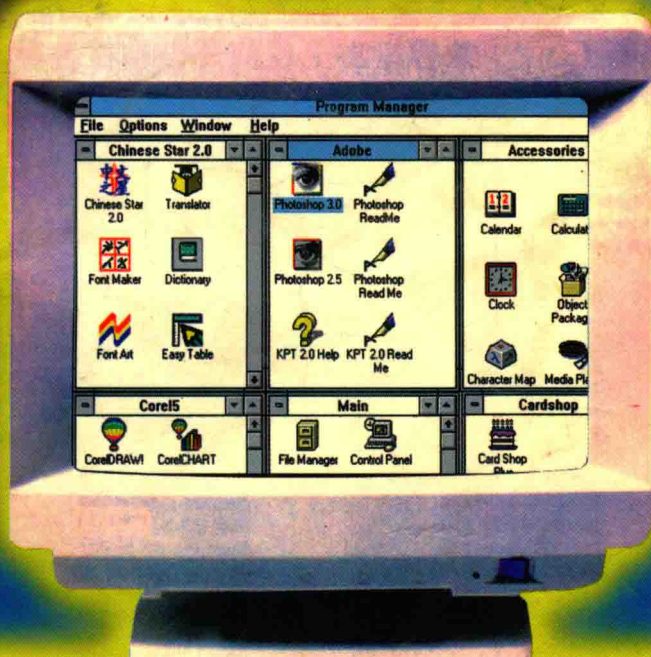


中等师范学校教科书

# 计算机应用基础

国家教委师范司组织编写

何克抗 李克东 主编



北京师范大学出版社

中等师范学校教科书

# 计算机应用基础

国家教委师范司组织编写

何克抗 李克东 主编

北京师范大学出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

计算机应用基础/何克抗,李克东主编. —北京:北京  
师范大学出版社,1996.6  
中等学校教科书  
ISBN7-303-04153-2

I. 计… II. ①何…②李… III. 电子计算机-中等学校:  
师范学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 11527 号

北京师范大学出版社出版发行  
(100875 北京新街口外大街 19 号)  
河北丰润印刷厂印刷 全国新华书店经销  
开本:787×1092 1/16 印张:16.25 字数:396 千  
1996 年 6 月北京第 1 版 1997 年 5 月北京第 3 次印刷  
印数:70 001—170 000 册  
定价:15.50 元

# 序 言

90年代以来,随着计算机软硬件技术、网络通讯技术与多媒体技术的飞速发展,特别是近年来国际上兴起“信息告诉公路”热以后,世界各国的竞争日益激烈。国家之间的竞争是综合国力的竞争,而其核心是经济实力的竞争。在当代信息社会,我国大力发展以计算机为主导的信息技术,是落实科教兴国战略的一项有力的举措,就相当于抢占这场竞争中的制高点,谁能控制这个制高点,谁就在竞争中占有绝对优势,谁的经济就能上去,综合国力就能增强。

信息社会化与计算机应用的深入发展还将导致整个社会生产方式和生活方式的深刻变革。这种深刻变革的重要标志是出现了一种崭新的“计算机文化”——计算机的使用成为人人都必须掌握的基本技能;计算机知识成为人人都必须具备的“第二文化”。不了解计算机知识,不会使用计算机,就好象不懂中文、不会写字一样,将成为新时期的文盲,将无法在信息社会中有效地工作和生活,因而将会被社会所淘汰。为了普遍提高劳动者的素质,应该重视计算机的普及教育,特别要高度重视年轻一代的计算机知识与技能培养。这不仅是一种技术基础教育,也是全社会的文化基础教育和人才素质教育。

以计算机为主导的信息技术的高速发展必将对我国中小学课程和教学内容、教学手段的改革提出新的挑战,中小学必将逐步把计算机的知识列入必修课程的内容,在教学中也将使用计算机辅助教学或采用多媒体技术等先进的教学手段逐步代替陈旧落后的教学手段。世纪之交,将迎来中小学教学改革的新时期,随着计算机教育在中小学的逐步普及,必将使中小学的教育质量再上一个台阶。

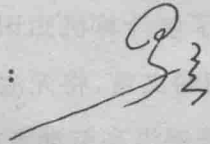
随着信息社会广大中小学计算机教育的普及,我国对中小学教师的要求必将不断提高。不仅需要从事中小学计算机教育的专职教师,而且需要广大中小学教

师都能掌握有关计算机的基本知识,具有使用计算机进行辅助教学的能力。

由此可见,有关计算机知识与计算机应用的教育应该是对师范院校学生进行培养和对在职教师进行继续教育的主要内容之一。中等师范学校《计算机应用基础》教材,正是国家教委师范司为了适应社会需求而组织有关专家和教师共同编写的。这是中等师范学校贯彻落实邓小平同志提出的“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”,进行课程、教材、教学内容改革的一项重要措施。

这本教材力图做到既保持内容的先进性,又有现实可行性。先进性是为了能跟上计算机科学技术快速发展的步伐;可行性是为了不脱离当前大多数中等师范学校师生和广大小学教师的实际状况。希望这套教材的出版不仅能对中等师范学校的计算机教育有所裨益,也能对小学教师接受继续教育有所帮助,并且对在小学开展计算机教育及计算机辅助教学起推动作用。我们诚恳地期待中等师范学校的广大教师及其他读者能对这套教材的适用性、可行性等提出宝贵意见,以便再版时修正补充。

国家教委师范司司长:



1996年7月1日

# 前言

《计算机应用基础》是国家教委师范司为在全国中等师范学校开设“计算机应用基础”必修课程,而组织有关专家和有经验的中师教师编写的教材。

作为全国中等师范学校第一本“计算机应用基础”课程的教科书,我们在编写过程中注重知识内容先进性和现实可行性相结合的原则;强调掌握基本概念和培养能力为主的原则;突出教材实践性并体现师范特点的原则。本教科书配有上机“实验与习题”,是一本深入浅出的、实用性较强的教材。

在我国基础教育中,多年来计算机课程的指导思想主要强调以学习程序设计为主,企图通过学习程序设计语言来提高学生学习计算机课程的兴趣和培养使用计算机的能力。这种教学模式只是对那些将来有志于从事计算机专业工作的少数学生适用,而对广大学生来说,则会适得其反,使他们丧失学习计算机的兴趣,甚至对计算机产生畏惧心理。这也是发达国家在70年代走过的弯路和取得的教训。以程序设计教学为主的教学模式不能尽快提高学生的素质和技能,将严重影响我国教育现代化的进程,因此必须纠正。为了使以计算机为核心的信息学课程在我国中师教学中尽快落实,同时也兼顾到目前我国中师计算机配置档次较低,师资力量匮乏的现实情况,在确定《计算机应用基础》课程的教学内容时,基本参照联合国教科文组织委托国际信息处理联合会教育专业委员会工作小组(WG3.1, TC3, IFIP)制订的、适合发达国家和发展中国家推广使用的中等教育信息学课程大纲,以模块化的形式来设计我国中师的《计算机应用基础》课程的教学内容,共设置了两个模块:核心模块和选用模块。在选用模块中提供了两种不同的教学内容可供各校根据自己的实际情况选用。

核心模块主要教学内容为:计算机基础知识、DOS 及其应用、汉字输入和文字处理系统、汉字 FoxBASE 数据库管理系统、计算机教育应用等。

核心模块要求的机型配置较低(一般 286 以上微机均能满足要求),教学内容是每个中师学生所必须掌握的知识 and 操作技能,一般学校的机型配置均能满足该模块的教学内容,因此,应作为中等师范学校必选的教学内容。

在核心模块的基础上,为了让学生了解计算机学科发展的趋势,并考虑到中师计算机配置参差不齐的状况和程序设计教学模式的影响一时还难以完全消除,所以在教学内容安排上,又列出了两种选用模块。

选用模块 I 的主要内容为:中文 Windows 3.1、多媒体技术及其教学应用、计算机网络基础等。该选用模块可适用于机型配置较好的学校(学生使用的机型均在 386 以上)。Windows 是当前正在迅速推广和普及的高性能的微机操作系统,是各种多媒体应用软件和 CAI 课件开发的平台,有条件的学校,应尽可能让学生了解和掌握 Windows 操作系统。多媒体技术和网络技术是 90 年代计算机领域的两大热门技术,让学生了解多媒体和网络的基础知识,是信息社会的需要,也是 21 世纪从事基础教育工作者的必备知识。

选用模块 II 的主要内容为:True BASIC 程序设计。

此模块可供目前机型配置较低无法使用 Windows 的学校选用(学生使用的机型一般为

286)。讲授这一模块时,重点不应放在程序设计上,不必强调学生熟练掌握编程,而主要学习程序设计的思想和方法,以培养学生的逻辑思维能力。

在核心模块中,DOS系统是以DOS3.3版本为基础,主要目的是使学生熟悉DOS的各种基本命令,掌握DOS的基本操作,并能适当了解高版本DOS的功能,以提高学生运用计算机的能力。

目前计算机文字处理软件种类繁多,本教材主要介绍在社会上广泛使用的WPS文字处理系统。汉字输入方法也很多,在中师课程中,只选择了两种基本方法:一是拼音输入法。正确的拼读汉字和讲普通话,是对中师学生的基本素质要求之一;教授拼音输入法可以巩固汉字拼读的能力;另外本教材还选择了“认知码汉字输入方法”。此方法是国家教委八五重点攻关项目的研究成果,它具有规范性、易学性、快速性和完备性,符合中小学学生的认知结构和学校语文教学的规律,目前正在我国中小学中推广。作为未来的小学教师应该了解和掌握认知码汉字输入方法,以备将来教学工作的需要。

FoxBASE数据库管理系统具有较强的数据库管理功能,并具有易懂、易学的优点,是一种性能较好的数据库系统管理软件。结合中师学生的特点,主要讲述数据库的建立、维护、显示及数据的检索和统计,使学生具有初步的数据库使用知识,以适应将来教学管理工作的需要。

计算机教育是体现师范特色的主要内容,计算机作为一种先进的教学媒体,在我国中小学日益普及。师范学校的学生应该了解计算机辅助教学和管理教学的基本原理和基本方法,了解计算机辅助教学软件(CAI)的功能和使用方法。除了基本的教学内容外,还配以相应的CAI课件供学生上机演示,使学生认识到教学软件的作用,并能根据教学的需要,逐步学会自己开发CAI软件,促进我国中小学教学的现代化。

本书由北京师范大学何克抗教授和华南师范大学李克东教授主编,参加编写工作的有:裴纯礼(北京师范大学副教授,第一章、第二章三、四节);李冠英(华南师范大学教授,第二章);何克抗(第三章第一、二节、第五章部分);师书恩(北京师范大学副教授,第五章);方之朴、傅明(北京第一师范学校,第三章第三节);林永菁(福建幼儿师范学校,第四章);李克东(第六、七章);罗国富(华南师范大学副教授,第八章);傅耀良(江苏无锡师范学校,选用模块Ⅱ第六章);上机实验的编写由刘长红(北京第三师范学校)完成;林永菁、傅耀良老师还提供了全部习题。

《计算机应用基础》首次作为必修课在我国中等师范学校开设,在教材内容的选择及编排上,可能有许多不当之处,请各校在使用中提出修改意见,以便再版时改正。

编 者

1996年6月

# 目 录

|         |     |
|---------|-----|
| 序言..... | (1) |
| 前言..... | (1) |

## 核心模块(必选模块)

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 第一章 计算机基础知识.....         | (1)  |
| 第一节 绪论.....              | (1)  |
| 一、信息社会与信息技术 .....        | (1)  |
| 二、计算机发展简史 .....          | (2)  |
| 三、计算机的分类与应用 .....        | (3)  |
| 四、计算机的未来发展 .....         | (4)  |
| 第二节 数据的表示、存储与运算 .....    | (5)  |
| 一、数制的基本概念、常用数制及其转换.....  | (5)  |
| 二、二进制与十进制整数之间的转换 .....   | (5)  |
| 三、位、字节和字的基本概念.....       | (6)  |
| 四、数据的 ASCII 表示 .....     | (6)  |
| 五、图形数据、音频与视频图像数据的表示..... | (6)  |
| 六、数据的存储 .....            | (7)  |
| 七、数据的运算 .....            | (7)  |
| 第三节 计算机的硬件系统.....        | (8)  |
| 一、计算机硬件系统及其基本工作原理 .....  | (8)  |
| 二、标准输入设备(键盘) .....       | (9)  |
| 三、输出设备.....              | (11) |
| 四、盘驱动器与外存储设备.....        | (12) |
| 五、开机与关机.....             | (13) |
| 第四节 微型计算机的软件系统 .....     | (13) |
| 一、系统软件.....              | (13) |
| 二、应用软件.....              | (14) |
| 第二章 DOS 及其应用 .....       | (17) |
| 第一节 DOS 的基础知识 .....      | (17) |

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| 一、DOS 的启动 .....               | (17)        |
| 二、DOS 命令的类型和格式 .....          | (19)        |
| 三、DOS 的编辑键 .....              | (20)        |
| 四、文件 .....                    | (21)        |
| 五、目录 .....                    | (22)        |
| 第二节 DOS 的常用命令 .....           | (25)        |
| 一、磁盘操作命令 .....                | (25)        |
| 二、文件操作命令 .....                | (30)        |
| 三、目录操作命令 .....                | (34)        |
| 第三节 批命令文件的建立与使用 .....         | (36)        |
| 一、批处理文件的基本概念 .....            | (36)        |
| 二、批处理文件的建立 .....              | (36)        |
| 三、批处理文件的执行 .....              | (36)        |
| 四、自动批处理文件在 DOS 系统启动时的作用 ..... | (37)        |
| 第四节 计算机病毒的预防、检查与消除 .....      | (37)        |
| 一、什么是计算机病毒 .....              | (37)        |
| 二、计算机病毒的预防 .....              | (37)        |
| 三、计算机病毒的检查与消除 .....           | (38)        |
| <b>第三章 汉字输入与文字处理系统 .....</b>  | <b>(44)</b> |
| 第一节 汉字信息处理系统及支撑环境 .....       | (44)        |
| 一、汉字信息处理系统的基本组成 .....         | (44)        |
| 二、汉字处理系统的产品形式 .....           | (46)        |
| 三、Super-CCDOS 下的中文环境 .....    | (46)        |
| 第二节 汉字编码输入方法 .....            | (51)        |
| 一、汉字编码方案的类型 .....             | (51)        |
| 二、全拼音输入法 .....                | (51)        |
| 三、认知码汉字输入法 .....              | (53)        |
| 第三节 文字处理系统 WPS .....          | (59)        |
| 一、WPS 的运行环境及启动 .....          | (59)        |
| 二、WPS 的基本编辑方法 .....           | (60)        |
| 三、寻找与替换 .....                 | (63)        |
| 四、块操作 .....                   | (64)        |
| 五、排版、模拟显示与打印输出 .....          | (66)        |
| 六、表格制作 .....                  | (71)        |
| <b>第四章 汉字数据库管理系统 .....</b>    | <b>(74)</b> |
| 第一节 数据库管理系统概述 .....           | (74)        |
| 一、数据、信息与数据处理 .....            | (74)        |

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 二、数据库、数据库管理系统与数据库系统 .....    | (75)  |
| 第二节 汉字 FoxBASE 简介 .....      | (76)  |
| 一、几种常见的数据库管理系统 .....         | (76)  |
| 二、FoxBASE 系统的运行环境和系统启动 ..... | (76)  |
| 第三节 数据库的建立、显示及维护 .....       | (78)  |
| 一、数据库的建立与数据输入 .....          | (78)  |
| 二、数据库的显示 .....               | (81)  |
| 三、数据库记录的添加和删除 .....          | (86)  |
| 四、数据库记录的编辑和修改 .....          | (90)  |
| 第四节 数据库记录的排序和索引 .....        | (94)  |
| 一、数据库记录的排序 .....             | (94)  |
| 二、数据库记录的索引 .....             | (95)  |
| 第五节 数据库中数据的检索和统计 .....       | (97)  |
| 一、数据库中数据的检索 .....            | (97)  |
| 二、数据库中数据的统计 .....            | (99)  |
| <b>第五章 计算机教育应用</b> .....     | (103) |
| 第一节 计算机教育应用的基本概念 .....       | (103) |
| 一、计算机教育应用 .....              | (103) |
| 二、计算机辅助教育 .....              | (104) |
| 三、计算机辅助教学 .....              | (104) |
| 四、计算机管理教学 .....              | (105) |
| 第二节 CAI 的基本原理与 CAI 系统 .....  | (105) |
| 一、基本原理 .....                 | (105) |
| 二、CAI 系统 .....               | (106) |
| 三、CAI 课件及其分类 .....           | (109) |
| 第三节 CMI 的基本原理与 CMI 系统 .....  | (111) |
| 一、CMI 产生的原因 .....            | (111) |
| 二、CMI 与 CAI 的比较 .....        | (112) |
| 三、CMI 系统 .....               | (113) |
| 四、典型 CMI 系统介绍 .....          | (114) |

## 选用模块 I

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| <b>第六章 中文 Windows 3.1</b> ..... | (122) |
| 第一节 Windows 概述 .....            | (122) |
| 一、Windows 的主要特点 .....           | (122) |
| 二、Windows 3.1 的基本组成 .....       | (123) |

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 三、中文 Windows 3.1 的运行环境 ..... | (125) |
| 四、Windows 的安装 .....          | (125) |
| 五、Windows 的启动和退出 .....       | (125) |
| 第二节 Windows 的基本操作 .....      | (126) |
| 一、Windows 窗口 .....           | (126) |
| 二、鼠标器的操作 .....               | (128) |
| 三、Windows 中的菜单和命令 .....      | (128) |
| 四、窗口操作 .....                 | (130) |
| 五、对话框操作 .....                | (131) |
| 第三节 Windows 的管理工具 .....      | (133) |
| 一、程序管理器 .....                | (133) |
| 二、文件管理器 .....                | (134) |
| 三、控制面板 .....                 | (136) |
| 四、剪贴板 .....                  | (137) |
| 第四节 Windows 的应用程序 .....      | (137) |
| 一、书写器 .....                  | (138) |
| 二、画笔 .....                   | (140) |
| 三、其它桌面办公用具的使用 .....          | (145) |
| 四、其它附件的应用 .....              | (146) |
| 第七章 多媒体技术及其教学应用 .....        | (148) |
| 第一节 多媒体技术与多媒体教学 .....        | (148) |
| 一、多媒体技术 .....                | (148) |
| 二、多媒体教学 .....                | (148) |
| 第二节 多媒体技术基础 .....            | (149) |
| 一、音频技术 .....                 | (149) |
| 二、视频技术 .....                 | (149) |
| 三、数据压缩技术 .....               | (149) |
| 四、芯片技术 .....                 | (150) |
| 五、光学存储技术 .....               | (150) |
| 第三节 常见多媒体系统及多媒体教学系统 .....    | (150) |
| 一、多媒体系统的基本构成 .....           | (151) |
| 二、MPC 系统 .....               | (152) |
| 三、其它典型的多媒体系统 .....           | (152) |
| 第四节 多媒体信息的组织结构与载体 .....      | (153) |
| 一、多媒体信息的组织结构 .....           | (153) |
| 二、多媒体信息的载体 .....             | (154) |
| 第五节 多媒体教学硬件环境 .....          | (157) |
| 一、多媒体计算机系统 .....             | (157) |
| 二、多媒体课堂播放系统 .....            | (158) |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 三、多媒体教学网络系统 ..... | (158) |
|-------------------|-------|

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| <b>第八章 计算机网络基础</b> ..... | (159) |
|--------------------------|-------|

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 第一节 计算机网络的基本结构 ..... | (159) |
|----------------------|-------|

|                  |       |
|------------------|-------|
| 一、计算机网络的定义 ..... | (159) |
|------------------|-------|

|                  |       |
|------------------|-------|
| 二、计算机网络的分类 ..... | (159) |
|------------------|-------|

|                  |       |
|------------------|-------|
| 三、计算机网络的功能 ..... | (159) |
|------------------|-------|

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 四、广域网、局域网和微机网 ..... | (160) |
|---------------------|-------|

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 五、计算机网络的基本结构 ..... | (161) |
|--------------------|-------|

|                  |       |
|------------------|-------|
| 六、NOVELL 网 ..... | (164) |
|------------------|-------|

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 第二节 计算机网络在学校中的应用 ..... | (168) |
|------------------------|-------|

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 第三节 INTERNET 介绍 ..... | (171) |
|-----------------------|-------|

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 一、INTERNET 的发展历史 ..... | (171) |
|------------------------|-------|

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 二、INTERNET 提供的服务 ..... | (172) |
|------------------------|-------|

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 三、怎样进入 INTERNET ..... | (173) |
|-----------------------|-------|

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 四、INTERNET 的发展趋势 ..... | (174) |
|------------------------|-------|

## 选用模块 II

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| <b>第六章 程序设计</b> ..... | (176) |
|-----------------------|-------|

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 第一节 程序设计与 BASIC 语言概述 ..... | (176) |
|----------------------------|-------|

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 一、程序设计的任务和设计步骤 ..... | (176) |
|----------------------|-------|

|                  |       |
|------------------|-------|
| 二、算法和程序流程图 ..... | (177) |
|------------------|-------|

|                |       |
|----------------|-------|
| 三、程序设计语言 ..... | (180) |
|----------------|-------|

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 四、BASIC 语言概述 ..... | (180) |
|--------------------|-------|

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 第二节 True BASIC 程序的基本组成及主要成份 ..... | (180) |
|-----------------------------------|-------|

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 一、True BASIC 程序的基本组成 ..... | (181) |
|----------------------------|-------|

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 二、True BASIC 语言中的常量、变量、标准函数 ..... | (182) |
|-----------------------------------|-------|

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 三、True BASIC 表达式 ..... | (187) |
|------------------------|-------|

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 四、True BASIC 系统的启动及简单运行 ..... | (190) |
|-------------------------------|-------|

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 第三节 顺序结构程序的设计 ..... | (192) |
|---------------------|-------|

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 一、顺序结构的程序 ..... | (192) |
|-----------------|-------|

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 二、赋值语句(LET 语句) ..... | (192) |
|----------------------|-------|

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 三、输出语句(PRINT 语句) ..... | (195) |
|------------------------|-------|

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 四、键盘输入语句(INPUT 语句) ..... | (198) |
|--------------------------|-------|

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 五、读数/置数语句(READ/DATA 语句) ..... | (200) |
|-------------------------------|-------|

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 六、恢复数据区语句(RESTORE 语句) ..... | (201) |
|-----------------------------|-------|

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| 七、注释语句(REM 语句)、结束语句(END 语句) |  |
|-----------------------------|--|

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 和暂停语句(STOP 语句) .....      | (201) |
| 八、顺序结构程序设计举例 .....        | (202) |
| 九、程序的输入、编辑、运行、保存及调用 ..... | (204) |
| 第四节 选择结构程序的设计 .....       | (206) |
| 一、选择结构的程序 .....           | (206) |
| 二、IF 语句 .....             | (207) |
| 三、SELECT 语句 .....         | (211) |
| 四、选择结构程序设计举例 .....        | (213) |
| 第五节 循环结构程序的设计 .....       | (216) |
| 一、循环结构的程序 .....           | (216) |
| 二、FOR-NEXT 语句 .....       | (217) |
| 三、DO-LOOP 语句 .....        | (219) |
| 四、多重循环 .....              | (222) |
| 五、数组 .....                | (223) |
| 六、循环结构程序设计举例 .....        | (228) |
| 第六节 结构化程序设计方法 .....       | (234) |
| 一、结构化程序设计方法简介 .....       | (234) |
| 二、自定义函数 .....             | (235) |
| 三、子程序 .....               | (239) |
| 四、结构化程序设计应用举例 .....       | (242) |

# 第一章 计算机基础知识

## 第一节 绪论

### 一、信息社会与信息技术

人类在征服自然的漫长岁月中,经历了三个重要的发展阶段。第一阶段是工具使用阶段,以发展生产工具为主要代表,如石器、铜器、铁器的开发;第二阶段是工业革命阶段,始于蒸汽机的发明,以发展动力为主要代表,其主要特征是以机械代替人类的体力劳动。随着科学技术的迅速发展,人类社会已进入信息革命阶段,这一阶段以 3C 技术,即计算机(Computer)、通信(Communication)和控制(Control)技术为主要代表,其主要特征是以机器智能代替人类的脑力劳动,从而影响到人类活动的各个领域。信息革命导致人类社会从工业社会向信息社会的过渡。工业社会的基本要素是能源和物质,人们利用各种能源和材料生产各种物质财富,以满足人类的需要。信息社会的基本要素除了能源和物质外,还有信息。

在信息社会,信息是重要的资源,信息和知识已经成为推动社会发展的重要动力。知识和信息的积累与剧增也已成为发展生产力、提高竞争力、促进经济增长的极其重要的因素。正如美国著名企业管理学家彼得·德鲁克所说的那样:“知识已成为最重要的工业,这个工业向经济提供生产所需要的重要核心资源”。在信息社会,知识以加速度方式积累,出现了所谓的“知识爆炸”,这种情况引起社会结构的变化。在工业、农业、服务性行业之外,形成一个新的产业,即信息产业。信息产业的特点是它不生产能源或物质,而是生产、处理、传递和传播信息。在高度发达的信息社会,信息产业超过了其它行业的总和,成为国民经济的主导。价值的增长不仅仅是通过一般的劳动,而主要是通过知识的更新和提高。

计算机技术、通信技术和控制技术构成了信息社会的技术支柱,这些技术的发展,加速了信息的产生、处理和传播,促进了信息社会的发展。微型计算机的广泛应用,特别是计算机网络的普及和“信息高速公路”的建立,将使整个人类社会发生根本性变化。人们坐在家就可以通过计算机网络预订火车票和飞机票,买到称心如意的商品,欣赏音乐,观赏电影,查询资料,与远在万里之外的同行进行讨论;通过调用多媒体数据库聆听到世界上著名专家、教授的精彩讲演和讲授;……如此等等。人们的活动节奏加快,活动方式转换,活动范围扩大。

信息技术的发展,给人类社会带来了巨大的财富,也向每个人提出了如何适应信息社会的挑战;信息技术的发展使信息产业急剧增长,要求更多的人参加到信息产业中来,而计算机的研究、生产、开发、使用和维护则是信息产业中最重要的组成部分。了解计算机的基础知识,掌握计算机的使用方法是信息社会对每位公民的基本要求;不懂计算机的人就像今天不懂中文,

不认识汉字一样将成为新时期的文盲,将无法在信息社会中有效地工作和生活。

## 二、计算机发展简史

人类活动,无论是生产或是生活,都离不开计数和计算。在很久以前,古人就用石头、木棍、刻痕或绳结等进行计数。随着社会的进步,新的计算工具也不断出现,例如我国古代曾使用过算筹,到了公元8世纪又发明了算盘。由于它的制作简单,操作方便,因此深受人们的欢迎,至今仍被人们用作计算工具。

随着科学的发展,商业、航海业、天文观测等项活动的兴起,提出了许多复杂的计算问题,这导致了新的计算工具的出现。1642年,法国数学家帕斯卡(B. Pascal)发明了第一部机械计算器,取名“Pascaline”。1834年,英国剑桥大学教授查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)开始设计具有输入、存储、处理、控制和输出部件的分析机(Analytical Engine),开创了近代机械计算机的先河,他的思想超越了他所处的时代,但受当时生产技术的限制,其设计未能变成现实。一百年后,美国IBM公司与哈佛大学的艾肯(H. Aiken)合作,用机电的方法代替巴比奇提出的纯机械方法,从1939年开始设计并于1944年制造出机电式计算机Mark I,才使巴比奇梦想变成了现实。英国数学家图灵(A. M. Turing)在计算机理论方面则作出了创造性的奠基工作,1936年他通过图灵机阐述了数字计算机的可计算性理论;1945年他描述了在计算机中存储程序和使用子程序,以及用电话线路控制远距离计算机的概念;1950年他又提出图灵测试,奠定了人工智能的理论基础。

第二次世界大战中,美国出于军事目的需要,加强对计算技术的研究,从而导致1946年诞生了世界上第一台电子数字计算机ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)。这台计算机主要应用于弹道计算。在电子数字计算机的发展过程中,冯·诺依曼(Von. Neumann)也作出了巨大贡献。1946年以他为代表的研究组提出了新的具有现代电子计算机基本结构的EDVAC计算机,即采用二进制,并把数据和指令都存储在具有连续地址的存储器中,控制器则按地址逐个把数据和指令取出来,使计算机自动工作。

电子计算机问世以来,随着半导体器件和无线电技术的不断发展,已多次更新换代,大致经历了如下几个阶段。

1946~1957年是计算机的电子管时代,为第一代计算机。第一代计算机主要用于军事和科学研究中的计算,其体积大、耗电多、价格高、可靠性差,运算速度也不够高,每秒钟只能完成几千次的加减法运算。即使这样,人工计算或其它计算工具在运算速度方面,也是无法与它相比的。

1958~1964年称为计算机的晶体管时代。随着半导体工业的发展,晶体管达到了实用阶段,产生了使用晶体管的第二代计算机。由于大量采用晶体管,这一代计算机比第一代体积小、重量轻、耗电少、工作较可靠,运算速度也提高了许多,一般可达到几次/秒~几十万次/秒。第二代计算机除了用于科学计算之外,也广泛用于数据处理,一些计算机公司和大学还开始研究将计算机应用于教学。

1965~1970年,计算机发展进入第三代,即集成电路时代。半导体集成技术的发展,使得几十、几百甚至上千个元件能够集成在只有几平方毫米的半导体芯片上。计算机使用这种集成电路,体积进一步缩小,耗电减少,可靠性和运算速度明显增加。第三代计算机在科学计算、数据处理和过程控制等方面都得到了较广泛的应用。

1970年以后,计算机进入第四代——大规模集成电路时代。不仅逻辑电路采用了大规模

集成电路,内存也采用了大规模集成电路。在系统结构方面,并行处理技术、多机系统、分布式计算机、计算机网络以及数据流计算机等先后得以发展;软件更加丰富,数据库系统迅速普及,操作系统的功能更为强大,这些都为计算机的广泛应用提供了有利条件。

80年代以来,工业发达国家进行了智能计算机和神经网络计算机的研究,并取得了不少成果,向人们展示出更加美好的发展前景。

从1946年第一台电子计算机诞生到现在还不到五十年的历史,与其它科技成果相比,计算机的发展速度之快是十分惊人的。计算机数量增加十分迅速,1950年全世界只有几台计算机,到1970年为十万台,1984年达四千万台,1993年增到1.48亿台。据美国市场调查公司XIA出版的年鉴统计,1993年全世界平均每千人拥有27台计算机,拥有量最大的是美国,每千人265台,随后是澳大利亚175台,加拿大162台,挪威153台,日本84台。

在计算机的发展史上,微型计算机的出现是一个重大事件。70年代,随着大规模集成电路的日趋成熟,使计算机的中央处理器(CPU)有可能做在一个芯片上,再配上存储器芯片和接口等即可组成一台微机。目前在微型计算机的系列产品中,除了通用的单片机、单板机、个人机,超级微型机、工作站和多机系统外,还有各种专用机,如学习机、控制机等,以适应社会的各种需要。

与早期的计算机相比,微型计算机的性能好、价格低、体积小、使用方便。随着计算机科学的迅速发展,微型计算机产品更新换代加快。计算机的集成度和性能平均每两年提高一倍,价格则降低1/2,目前某些微型计算机已具有小型机,甚至大型机的功能,为微型机的普及应用创造了良好前景。微型计算机已经越来越多地进入家庭,以家庭微型计算机普及率计,美国已达30%。在发展中国家微机数量的增加也非常快,例如我国最近几年生产和销售的微机每年都在10万台以上,1994年我国拥有微机数量已超过二百万台。

今天,无论是在国防科技,还是在工业、农业、交通、教育、医疗卫生等领域,甚至在社会科学领域,计算机都在越来越多地发挥出它的重要作用。计算机的发展和应用水平已经成为衡量一个国家现代化程度的重要标志。

### 三、计算机的分类与应用

#### 1. 计算机的分类

计算机发展到今天,已经琳琅满目,种类繁多。我们可以从不同的角度对它进行分类。

##### (1) 按计算机处理的数据类型分类

一般可将计算机分为数字计算机(Digital Computer)和模拟计算机(Analog Computer)。前者处理的数据在时间上是离散的,称为数字量,经过算术与逻辑运算后仍以数字量的形式输出;后者处理的数据在时间上是连续的,称为模拟量,模拟量用电讯号的幅值等参数模拟物理量(如电压、电流、温度等)的大小,处理以后仍以连续的数据(图形或图表形式)输出。在一般情况下,模拟计算机不如数字计算机精确。

混合计算机(Hybrid Computer)兼有上述两种计算机的功能,它可接受连续的模拟量,但输出的是描述某种特征的数字量。

##### (2) 按计算机的应用范围分类

一般可将计算机分为通用计算机(General Purpose Computer)和专用计算机(Special Purpose Computer)。前者适用于各类数据的处理,包括各种科学计算和事务管理等;后者则是专为某些特殊应用设计的计算机,例如对火箭、飞机、机床的运行进行自动控制,或是自动采集数

据和对数据处理进行自动控制。平常我们所说的计算机一般是指通用计算机。

### (3)按计算机本身的特性分类

计算机根据其本身的特性(包括运行速度、存储容量、可同时使用的人数等)可以分为巨型机、大中型机、小型机、工作站和微型机。

巨型机,又称超级计算机,是目前功能最强、速度最快的计算机,全世界总共才有数百台。其价格昂贵,一般用于航天、气象、能源等领域。

大中型机和小型计算机,一般具有很高的速度,其主机与附属设备通常由若干个机柜或工作台组成,对空气的温度和湿度均有一定的要求,需要专业的维护队伍。这类计算机一般都有完整的系列,供用户根据需要选购,已普遍用于国防、科研、生产和高校等部门。

工作站和微型计算机,一般是台式机,但也有便携式微机。一台微型计算机在同一时间里通常一次只能供一个人使用,因而又被称为个人计算机。

随着新技术、新材料的发展,上述各类计算机之间的界限正在不断缩小。例如,目前超级微型计算机的速度和内存容量已超过十年前的小型机甚至中型机。

为了共享资源,各单位内部的计算机可以通过网络联系起来,各单位之间也可以通过网络互相连接。计算机的联网既可用电话线路也可用专门的电缆或光缆通讯线路来实现。

## 2. 计算机的应用

在信息社会,计算机已经广泛而深入地应用到社会生活的各个领域,诸如数值计算、数据与信息的分析处理、办公自动化、桌面出版、辅助教学、实时过程控制、辅助设计和辅助制造、网络通讯等许多方面。

今天,无论我们在办公室、实验室上班,在教室上课,在家洗衣、做饭,到商店购物,到医院看病,乘火车、飞机旅行……,都可以得到计算机的帮助。因此可以毫不夸张地说,随着计算机的进一步发展,我们每天都将离不开计算机。

## 四、计算机的未来发展

计算机发展到今天,其硬、软件系统几乎每隔几个月就有新的型号、新的版本问世,而随着材料工业的发展,新的元器件的诞生,计算机必将不断发生新的革命。

20世纪90年代将是多媒体技术大普及的时代,新一代的计算机将是智能化的多媒体计算机,它不仅具有与人类大脑一样的学习、联想和推理的高级智能,还能象人的眼、耳、口、鼻一样直接接受文字、图形和照片,摄取实际场景,感觉声音和气味,并能播放活动画面。在不久的将来,我们还可以与计算机用我们日常生活中所用语言(而非计算机语言)进行人机交互。到那时,我们就不必用手从键盘敲入指令,而只需用嘴发出“口令”就可以要求计算机执行各种操作;而且还可以像对老朋友那样和计算机交谈,听取计算机对您提出的各种咨询意见和建议。

从硬件材料的发展趋势看,目前比较引人注目的有以下几个方面:

超导计算机:某些物质在一定的低温下电阻完全消失,成为超导体,如用超导体制成超导电子器件,将大大降低计算机的功耗和提高计算机的运行速度;

光学计算机:它将采用光学器件及由这类器件组成的光路代替电子器件与电子电路,即用光信号代替电信号的传输、存储和处理,从而可以大大提高计算机的运行速度;

生物计算机:科学家已经发现,某些有机化合物分子中的氢也有两种电状态,即具有“开”和“关”的特性,如以它们为元件,可以制成生物计算机。