

Ji Suan Ji Ying Yong Ji Chu

Ji Suan Ji Ying Yong Ji Chu

计算机应用基础

# 计算机应用基础

( 含上机实验 )



中国民航出版社

# 计算机应用基础

( 含上机实验 )

刘 钢 邹红艳

朱茂然 陆林根 胡道明

中国民航出版社

图书在版编目 ( CIP ) 数据

计算机应用基础 ( 含上机实验 ) / 刘钢等编著 . — 北京 :  
中国民航出版社 , 2001.8  
ISBN 7-80110-436-6

- I. 计…
- II. 刘…
- III. 电子计算机-基本知识
- IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 059688 号

计算机应用基础  
( 含上机实验 )  
刘钢 等编著

---

出版 中国民航出版社  
社址 北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 ( 100028 )  
发行 中国民航出版社  
电话 64290477  
印刷 北京市梨园彩印厂  
开本 787×1092 1/16  
印张 18.75  
字数 450 千字  
版本 2001 年 10 月第 1 版 2001 年 10 月第 1 次印刷

---

书号 ISBN 7-80110-436-6/G · 120  
定价 28.00 元

( 如有印装错误 , 本社负责调换 )

# 前 言

随着计算机技术的不断发展，特别是计算机网络技术和多媒体技术的发展，使计算机的应用迅速得到空前的普及，其应用范围已渗透到人类社会的各个领域。在现代社会中，掌握计算机应用的基础知识和基本操作，已成为必不可少的技能之一。

本书结合目前计算机应用的现状与教学的可操作性，以性能稳定的 Windows 98 操作系统为平台，重点介绍 Office 2000 中若干软件的操作使用。本书不仅可作为职业技术教育和成人教育的计算机公共教材，也可作为全日制本专科及社会办学的计算机培训教材。

全书由以下三部分组成：

第一部分介绍计算机应用所必须具备的基础知识。其中，计算机基础介绍数制转换、计算机硬件/软件系统、微型计算机基本指标、计算机病毒等知识；Windows98 操作系统介绍基本操作方法，资源管理器和控制面板的使用以及桌面管理的操作。掌握了 Windows98 的操作，很容易操作其它 Windows 系统。

第二部分介绍目前应用最普遍的办公自动化软件的操作使用，包括文字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000 和演示文稿软件 PowerPoint 2000。

第三部分介绍 Internet 应用的相关知识和技能，包括 Internet 基础知识、上网浏览、收发电子邮件及如何用 FrontPage 2000 制作网页。

本书在内容安排上将书本知识、自测练习与上机实验有机地结合在一起。在每章后面的习题中，不仅有选择题、填空题和简答题，而且含有足够数量的上机实验题。

本书的第一章由朱茂然编写，第三章和第四章由邹红艳编写，其余章节由刘钢、陆林根和胡道明编写，全书由刘钢统稿。由于编写出版时间较紧，编者虽然尽心尽力，但书中难免有不当和疏漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

2001 年 8 月

# 目 录

## 第一部分 基础知识

### 第一章 计算机基础

|               |    |
|---------------|----|
| 1.1 计算机概述     | 3  |
| 1.2 数制转换      | 7  |
| 1.3 计算机硬件系统   | 10 |
| 1.4 计算机软件系统   | 17 |
| 1.5 微型计算机基本指标 | 21 |
| 1.6 计算机病毒     | 23 |
| 习 题           | 26 |

### 第二章 中文 Windows 98

|                     |    |
|---------------------|----|
| 2.1 Windows 98 基础   | 29 |
| 2.2 Windows 资源管理器   | 47 |
| 2.3 Windows 98 桌面管理 | 57 |
| 2.4 控制面板            | 69 |
| 习 题                 | 77 |

## 第二部分 办公自动化

### 第三章 中文 Word 2000

|                  |     |
|------------------|-----|
| 3.1 Word 2000 概述 | 83  |
| 3.2 文档操作         | 89  |
| 3.3 格式编排         | 100 |
| 3.4 制作表格         | 113 |
| 3.5 插入图形         | 121 |
| 3.6 页面设置与文档打印    | 129 |
| 习 题              | 133 |

### 第四章 中文 Excel 2000

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 4.1 Excel 2000 概述 | 143 |
| 4.2 工作表操作         | 147 |
| 4.3 编辑工作表         | 158 |
| 4.4 格式化工作表        | 162 |
| 4.5 数据图表化         | 168 |
| 4.6 数据管理和分析       | 177 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 4.7 页面设置与打印..... | 187 |
| 习 题.....         | 192 |

### 第五章 中文 PowerPoint 2000

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 5.1 PowerPoint 2000 入门..... | 200 |
| 5.2 制作幻灯片.....              | 207 |
| 5.3 放映幻灯片.....              | 214 |
| 习 题.....                    | 219 |

## 第三部分 Internet 应用

### 第六章 Internet 应用基础

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 6.1 Internet 基础知识.....                     | 225 |
| 6.2 WWW 浏览——使用 IE 5.0.....                 | 229 |
| 6.3 收发 E-mail——使用 Outlook Express 5.0..... | 235 |
| 习 题.....                                   | 246 |

### 第七章 中文 FrontPage 2000

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 7.1 FrontPage 2000 入门..... | 249 |
| 7.2 设置文本超链接.....           | 257 |
| 7.3 使用图像.....              | 260 |
| 7.4 使用表格.....              | 266 |
| 7.5 使用框架.....              | 271 |
| 7.6 使用表单.....              | 278 |
| 习 题.....                   | 291 |

## 第一部分

---

### 基础知识

- 计算机入门 — 计算机基础
  - ◆ 计算机概述
  - ◆ 数制转换
  - ◆ 计算机硬件、软件系统
  - ◆ 微型计算机基本指标
  - ◆ 计算机病毒
  
- 操作系统使用 — Windows 98
  - ◆ 操作基础
  - ◆ 资源管理器
  - ◆ 桌面管理
  - ◆ 控制面板

原书空白页



## 第一章 计算机基础



计算机的产生是二十世纪最伟大的科技成果之一。它的出现极大地推动了当代科学、技术、生产、生活等领域的发展。同时，随着计算机网络技术和电子商务技术的发展，计算机更是深入到人们生活的各个领域，由于它的非常广泛的应用，成为了人们生工作不可缺少的有力工具之一。

### 1.1.1 电子计算机的产生与发展

电子计算机是一种能自动、高速地进行大量数值运算和数据处理的电子设备。它的出现是科学技术革命发展到一定阶段的的产物。

#### 1. 计算机的产生

世界上第一台电子计算机 ENIAC (电子数字积分计算机) 于 1946 年 2 月在美国的宾夕法尼亚大学诞生。其最初的目的主要用来为军事服务的，后来经过多次改进，成为能进行各种科学计算的通用电子计算机。

ENICA 是世界上第一台采用电子管为主要基本元件的、能真正自动运算的电子计算机，它使用了 18000 多个电子管，重达 30 吨，占地面积约 170 平方米，耗电 150 千瓦，运算速度达每秒 5000 次，耗资 40 万美元。

#### 2. 计算机的发展

自从计算机在世界上诞生以来，它的发展速度非常快，通常人们根据计算机所用核心电子元件的不同，将计算机的发展大致划分为四代：

第一代真空电子管计算机 (1946 年—50 年代后期)。这一时期计算机主要特点是：基本元件是电子管，体积大，内存小、耗电量大、工作不稳定，程序设计语言只有汇编语言和机器语言，速度也较慢，主要用来进行数值计算。这个时期计算机主要局限予军事和科研部门。

第二代晶体管计算机 (50 年代中期—60 年代后期)。这一时期计算机的主要特点是：基本元件采用了半导体晶体管，体积缩小，功耗降低，运算速度可达到每秒几十万次，内存相对增大，可靠性增强，外存出现了磁盘存储器。软件方面，出现了 FORTRAN、COBOL 等高级计算机程序设计语言，此阶段计算机开始由数值计算开始扩大到数据处理、工业控制等方面，并

开始进入商业市场。

第三代集成电路计算机(60年代中期—70年代前期)。此阶段计算机的基本元件采用了小规模集成电路(SSI)和中规模集成电路(MSI),内存采用了半导体存储器,运算速度达到每秒几十万次到几百万次,体积进一步减小,价格降低,软件方面操作系统正式形成,并出现多种高级语言。这一阶段是计算机发展的重要时期,许多计算机领域中的新技术相继出现,并出现了大、中、小型计算机配套之路,形成了计算机系列。计算机开始广泛应用于科学计算、数据处理和工业控制等方面。

第四代大规模集成电路计算机(70年初一至今)。这一时期计算机的主要基本元件是大规模集成电路(LSI)和超大规模的集成电路(VLSI),存储器采用了集成度更高的半导体芯片,运算速度可达几百万次,甚至可达上亿次。软件方面,操作系统、数据库管理系统等系统软件不断发展。

与此同时,微型计算机迅速发展,计算机网络开始出现,计算机开始向网络化、自动化、智能化等方向发展。极大地方便了人们的使用。人们预计第五代计算机将在21世纪初诞生。

计算机的发展可总结如表1-1所示。

表 1-1 计算机的产生与发展

|            | 第一代   | 第二代 | 第三代     | 第四代     | 第五代      |
|------------|-------|-----|---------|---------|----------|
| 体积(近似)     | 房间大小  | 储藏室 | 桌子大小    | 台式和便携式  | 信用卡大小    |
| 器件(主要)     | 电子真空管 | 晶体管 | 半导体集成电路 | 大规模集成电路 | 超大规模集成电路 |
| 存储容量       | 几千    | 几万  | 几百万     | 几兆      | 几亿       |
| 速度(每秒)     | 上百条   | 上千条 | 几百万条    | 几千万条    | 上亿条      |
| 可靠性(线路失误率) | 几小时   | 几天  | 几星期     | 几个月     | 几年       |
| 价 格        | 昂贵    | 较昂贵 | 中等      | 较便宜     | 便宜       |

### 3. 计算机的发展趋势

微型化 向体积小、价格低方向发展,更适合应用于各个领域、各种场合。

巨型化 向高速、大存储量和强功能的计算机方向发展,特别适合在尖端科技领域、地震预测、海洋地质勘探等领域的应用。

网络化 计算机网络是计算机技术和通信技术的产物,是计算机能超越自身条件的限制,实现资源共享和相互通信,加速了社会信息的进程。

多媒体化 多媒体计算机能提供文、图、声等多种媒体的信息环境,使计算机的使用界面得到了本质上的改观,增强了人们学习计算机的兴趣,进一步拓展了计算机的应用领域,促进了电脑家庭化、普及化。

## 1.1.2 计算机的特点和应用

### 1. 计算机的特点

#### (1) 高速运算

速度非常快是计算机最初产生的一个重要原因,其运算速度现在已经高达每秒几百亿次甚至上千亿次,这么快的速度使得过去人工无法完成的工作现在许多方面得以轻松快速完成。如

天气预报、地震的高阶线性代数方程的求解，导弹运行参数的计算等方面。

### (2) 自动准确计算

由于计算机的程序存储特征和电气特征，使得计算机在正常情况下能够自动连续地工作，能避免人工由于疲劳、粗心等导致的各种错误。计算机能达到过去无法比拟的计算准确性。

### (3) 逻辑判断

逻辑运算性能是计算机最重要的特点。正是由于计算机具有逻辑判断功能，才使得计算机能够进行非数值数据处理能力，使得计算机广泛应用于社会生活的各个方面。而且正是由于计算机具有逻辑判断功能，使得它具有某些“智能”的处理能力。

### (4) 具有通用性

计算机不仅具有处理数值数据的能力，而且具有处理非数值数据如声音、图形、图像等能力；不仅能用于科学计算，而且还大量用于科学管理等方面，是一个通用性的科学管理和计算工具。

### (5) 具有“记忆”功能

计算机的存储器（包括内存储器和外存储器）可以存储大量的数据，还可以存储曾经进行过的操作，可以根据需要，随时存取、删除和更新数据、撤消和重复执行所作的操作。

## 2. 计算机的应用

计算机的应用已涉及到社会生活的各个方面，特别是随着多媒体技术和 Internet 技术的诞生和日益成熟，使得计算机已成为人们工作、学习、办公中不可缺少的一部分。若按其所涉及的技术内容，可概括为以下几个方面：

### (1) 科学计算

科学计算是计算机产生的最初的应用。人们对日常事务的研究和探索，需要进行大量的科学和精密计算。计算机的出现，使得那些用人工难以完成的计算变得现实可行甚至轻而易举，特别是针对那些计算量大、逻辑关系相对简单的计算方面，计算机具有人类自身无法比拟的优越性。在科学计算方面，目前计算机广泛用在航天、地质勘探、天气预报等诸多方面。

### (2) 数据和信息处理

数据处理是目前计算机最广泛的应用领域，是指对大量的数据及时纪录、整理、统计、加工并传递等一系列活动的总称，如生产数据的管理、仓库存货数据的管理、商业系统的计划、销售、市场、采购等，这些数据处理过程不但数据量大，而且还会带来大量的运算和复杂的运算过程。在信息社会，数据已成为人们最丰富的资源，但如何将数据及时转换为对决策有用的信息是信息社会最重要的特征之一。计算机利用自身的优势，在信息社会里发挥着重要作用。成为数据处理强有力的工具之一。

### (3) 实时控制

实时控制又称过程控制，是生产过程自动化的关键技术手段。利用计算机能及时地采集检测数据，按最佳值迅速对系统进行调节与控制。实时控制对生产节约、提高产品质量等均具有重要的意义。家用电器中装入微型化的计算机，功能更加丰富，使用更加方便。

实时控制还特别适合那些高温、有毒等恶劣的环境中，这些环境人们无法直接去控制，利用计算机不仅能避开恶劣环境的影响，同样能达到与其他环境一样的目的。

### (4) 计算机辅助系统

计算机辅助设计也是现代信息社会中计算机的一个重要应用，主要包括计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助教育和计算机辅助测试等。

计算机辅助设计（CAD）是设计人员利用计算机进行产品设计和工程技术设计。它能使

设计过程逐步走向自动化和智能化,能大大缩短设计周期、提高产品质量,节省人力、物力和财力。目前计算机辅助设计已大量应用于飞机、船舶、汽车、建筑、桥梁、服装和集成电路等方面。

计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机对生产设备进行有效的管理和控制,能自动完成产品的加工、装配、检验和包装等生产制造过程。它能提高产品质量、缩短生产周期、降低生产成本和减少劳动强度。

计算机辅助教学(CAI)是现代教学手段的体现,它对减少教学投入,提高教学质量和扩大教育范围都有一定的使用价值。正在引起人们越来越多的兴趣。

计算机辅助测试(CAT)是利用计算机来进行复杂而大量的测试工作。

### (5) 人工智能

人工智能 AI(Artificial Intelligence)是指利用计算机来模拟人类的思维过程,去学习、理解和判断生活中遇到各种事件和现象,如利用计算机进行数学定理的证明,进行逻辑推理,理解自然语言,辅助疾病诊断,实现人机对弈等,都可利用人赋予计算机的智能来完成。

### (6) 多媒体

计算机多媒体是计算机能够家庭化的一个重要原因,多媒体使得学习计算机由原来的枯燥无味、抽象变得更加方便、有趣和形象,提高了学习计算机的趣味性。进一步拓宽了计算机的应用领域。

### (7) Internet 网络

Internet 网是一个全球性的互联网络,它能把全世界各地的计算机通过规定的协议相互连接而成的计算机网络。

Internet 问世以来,在短短的三十年时间里,以取得飞速的发展。特别是进入本世纪以来,其发展的速度和规模,更是令人难以置信。它的诞生和发展,是计算机的应用范围迅速扩大。

### (8) 电子商务

电子商务技术无疑是二十一世纪计算机发展最具号召力的应用,人们将传统的产品营销方式转向基于 Internet 互联网的新型营销方式,大大地提高产品的销售速度,降低销售成本,提高产品的市场竞争力,迅速扩大产品的市场影响力。

## 1.1.3 计算机网络与多媒体

计算机网络技术和多媒体技术是当今计算机技术领域两个最为活跃的部分,它们是计算机技术、通信技术和网络技术日益发展和密切结合的产物。计算机网络已成为信息社会的一个重要标志。信息高速公路将是 Internet 未来的主干道。

### 1. 计算机网络

计算机网络是指将地理位置不同,并且具有独立功能的多个计算机系统,通过通信设备和通信线路相互连接起来,在网络通信协议和网络操作系统的管理控制下,以实现相互通信和资源共享为主要目的的计算机系统。它是计算机技术和通信技术相结合的产物。

#### (1) 计算机网络主要功能

信息资源共享:包括对计算机硬件、计算机软件以及数据等资源共享。

通信服务:主要针对电子邮件和业务数据等进行快捷而方便的数据传递。

分布式处理:即对一个大的综合的问题,将任务以最合适的方式分散到网络中不同的计算

机进行处理,以便能迅速而经济地得到解决。

**提高系统可靠性:**这是指当系统某台计算机发生故障时,它的任务可由网络中其它计算机来代替完成。

## (2) 计算机网络的分类

根据网络的地域范围,计算机网络主要分为局域网、城域网、广域网和网际网。

**局域网 LAN:**它是一种在小区域范围内使用的、有多个计算机组成的网,例如一个房间、一幢建筑物或者一个校园内。总之、距离比较近的都可以使用局域网。局域网一般为一个单位独有,基于这个原因,局域网得到了迅速的发展。

**城域网 MAN:**处于局域网和广域网之间,它是一个覆盖整个城市的网,它使用的是 LAN 技术,MAN 目标是在较大的地理范围内提供数据、声音和图像的集成服务。目前,我国的深圳市正在建设城域网。

**广域网 WAN:**广域网技术是将远距离的计算机连起来组成广域网,它不同与局域网或城域网,它是通过通信线路将异地(不是本地)的专用计算机(不是用户主机)连接起来,形成一个有机网络。这个专用计算机成为通信处理机,负责网络通信。广域网一般由通信子网和资源子网两大部分构成。

**网际网:**网际网又叫互联远程网,是网络中的网络。其典型的代表就是 Internet。

## 2. 多媒体技术

在计算机中,所谓多媒体技术是指计算机对文本、图形、音频和视频等多种媒体的数据信息,进行采集、存储、传送、加工和再现等处理操作的技术。具有多媒体处理能力的计算机被称为多媒体计算机。

由于图形、图像、音频和视频等多媒体数据信息量巨大,数据编码技术和数据解压压缩技术,是多媒体技术的关键。诱人的前景,广阔的市场,促使多媒体技术不断发展。随着计算机技术与网络技术以及信息高速公路更好地结合,多媒体技术将越来越对人类社会产生重大影响。目前,多媒体广泛用在娱乐和虚拟现实等方面。

## 3. 信息高速公路

所谓信息高速公路是指,连接家庭、学校、机关、公司、厂矿、医院和图书馆等各种场合的信息处理机网络,以实现数字化、高速度、大容量、交互式的数据信息通讯。

1993 年 9 月,美国开始实施“国家信息基础设施”计划,即通常所说的“信息高速公路”计划。信息高速公路将在信息社会中会发挥着不可估量的巨大作用。我国也不例外,正着手进行有关的基础设施建设,如上海已把信息产业作为一个支柱产业,优先加以发展,并提出了用 15 到 20 年时间完成上海“信息港”建设的规划。



日常生活中,人们最熟悉的是十进制,然而计算机内部是采用二进制来表示数据信息的。对计算机中数据信息进行处理电子线路,其设计的理论基础是逻辑代数,其取值范围只有两个“0”和“1”。

## 1.2.1 进位计数制

进位计数制是一种数的表示方法，它按进位的方式来计数，主要由三个基本要素构成：基数、数符和权。

### 1. 十进制

十进制是最常用的数制，它的主要特征如下：

- (1) 所用的计数符号有十个：0、1、2、3、…、9，基数为10。
- (2) 计数规则：“逢十进一、借一当十”。
- (3) 数符处在不同的位置具有不同的值，如1234.51这个十进制数，4在小数点左边1位上，它代表的数值 $4 \times 10^0$ ，1在小数点左面4位上，它代表的数值是 $1 \times 10^3$ 。
- (4) 任一个十进制数S可表达为一个多项式展开式形式：

$$S = a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0 a_{-1} a_{-2} \cdots a_{-m} \\ = a_n \times 10^n + a_{n-1} \times 10^{n-1} + \cdots + a_1 \times 10^1 + a_0 \times 10^0 + a_{-1} \times 10^{-1} + a_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + a_{-m} \times 10^{-m}$$

其中： $a_i$  ( $i=n, n-1, n-2, \cdots, 1, 0, -1, -2, \cdots, -m$ ) 是0、1、2、…、9十个数符中任意一个，10为进位基数， $10^i$ 代表了这个位的权值。这种形式称为进位制的按权展开式。

### 2. 二进制

二进制数的计数符号只有两个：0和1；计数规则是：逢二进一，借一当二；其它主要特征和十进制类似。

### 3. 十六进制、八进制

八进制数所用到的计数符号个数为8个，分别为：0、1、2、…、6、7。

十六进制数所用到的数码为16个，分别为：0、1、…、8、9、A、B、C、D、E、F；其中，A、B、C、D、E、F与十进制数的对应关系分别为：10、11、12、13、14、15。

## 1.2.2 进位计数制之间的转换

### 1. 十进制整数转换为二进制整数

任何一个十进制数整数都可以用一个二进制整数精确表示。它的转化方法有两种：

#### (1) 除2取余法

例：将 $(125)_{10}$ 转换成二进制

|   |     |     |        |             |
|---|-----|-----|--------|-------------|
| 2 | 125 | ... | 余数     |             |
| 2 | 62  |     | .....1 | .....转换后低位数 |
| 2 | 31  |     | .....0 |             |
| 2 | 15  |     | .....1 |             |
| 2 | 7   |     | .....1 |             |
| 2 | 3   |     | .....1 |             |
| 2 | 1   |     | .....1 |             |
|   | 0   |     | .....1 | .....转换后高位数 |

最后算得结果:  $(125)_{10} = (1111101)_2$

## (2) 减权定位法

减权定位法是根据任意一个计数制都可表达为一个多项式表达式的原理, 即:

$$(a_n a_{n-1} a_{n-2} \cdots a_1 a_0)_{10} = a_n \times 2^n + a_{n-1} \times 2^{n-1} + \cdots + a_1 \times 2^1 + a_0 \times 2^0$$

例: 把  $(125)_{10}$  展开成 2 的整数次幂之和, 找到  $a_i$  对应位上的取值

$$\begin{aligned} (125)_{10} &= 64 + 32 + 16 + 8 + 5 + 1 \\ &= 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \end{aligned}$$

最后算得结果:  $(125)_{10} = (1111101)_2$

## 2. 十进制小数转化为二进制小数

常用的方法是把给定的十进制小数乘以 2, 取积的整数部分, 得到的二进制小数的小数点后的第一位; 乘积的小数部分再乘以 2, 积的整数部分为小数点后的第二位; 一直下去, 就可以得到所希望的二进制小数。

例如, 将十进制小数  $(0.375)_{10}$  转换为二进制小数:

整数部分

$$0.375 \times 2 = 0.75 \quad 0 \cdots \cdots \text{小数点后第一位数}$$

$$0.75 \times 2 = 1.50 \quad 1$$

$$0.5 \times 2 = 1 \quad 1 \cdots \cdots \text{小数点后第三位数}$$

最后算得结果:  $(0.375)_{10} = (0.011)_2$

## 3. 二进制与八进制之间的转换

三位二进制数正好完全地表示了八进制的八个代码, 它们之间的对应关系如下:

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 二进制 | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
| 八进制 | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   |

因此, 每位八进制数可以用三位二进制来表示, 方法是: 从小数点开始, 分别向左、向右, 每 3 位二进制数为一组, 用八进制数来书写。若小数点位数不是 3 的倍数, 则最左侧用 0 补充; 若小数点右侧位数不是 3 的倍数, 则最右侧用 0 补充。

例如: 二进制数 10110111.01101 转换成八进制的转换过程如下:

二进制数:  $\boxed{0}10 \quad 110 \quad 111 \quad . \quad 011 \quad 01\boxed{0}$

八进制数:  $2 \quad 6 \quad 7 \quad . \quad 3 \quad 2$

最后结果为:  $(10110111.01101)_2 = (267.32)_8$

反过来, 八进制转换成二进制的原理也一样, 即: 将每个八进制数用 3 位二进制数来表示。

## 4. 二进制与十六进制之间的转换

四位二进制数正好完全地表示了十六进制的 16 个代码, 它们之间的对应关系如下:

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 二进制  | 0000 | 0001 | 0010 | 0011 | 0100 | 0101 | 0110 | 0111 | 1000 | 1001 | 1010 |
|      | 1011 | 1100 | 1101 | 1110 | 1111 |      |      |      |      |      |      |
| 十六进制 | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | A    |
|      | B    | C    | D    | E    | F    |      |      |      |      |      |      |

因此, 每位十六进制数可以用四位二进制数来表示, 方法是: 从小数点开始, 分别向左、向右, 每 4 位二进制数为一组, 用一位十六进制数来书写。若小数点位数不是 4 的倍数, 则最左侧用 0 补充; 若小数点右侧位数不是 4 的倍数, 则最右侧用 0 补充。

例如: 二进制数 110110111.001101 转换成八进制的转换过程如下:

二进制数:  $\boxed{000}1\ 1011\ 0111\ .\ 0011\ 01\boxed{00}$

八进制数:  $1\ \quad\quad B\ \quad\quad 7\ \quad\quad .\ \quad\quad 3\ \quad\quad 4$

最后结果为:  $(110110111.001101)_2 = (1B7.34)_{16}$

反过来,十六进制转换成二进制的原理也一样,将每个十六进制数用4位二进制数来表示。



## 1.3 计算机硬件系统

计算机系统从整体上来看包括硬件系统和软件系统两个方面,如图 1.1.1 所示。计算机硬件系统一般是指能够加工、收集与处理数据即产生数据输出的各种物理实体部件的集合;计算机软件系统是指为了充分发挥硬件系统功能和方便人们使用硬件系统,以及为解决各种问题而设计的各种程序及其说明资料的总称。硬件系统是计算机进行工作的物质基础,而软件系统则是计算机的灵魂。

通过前面的介绍,可以完整地描述一下计算机了。计算机系统是一个由计算机硬件和计算机软件构成的完整系统,其硬件由主机和外围设备等组成,计算机软件则可分为系统软件和应用软件两大类。

本节将着重介绍计算机硬件系统的基本组成,包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

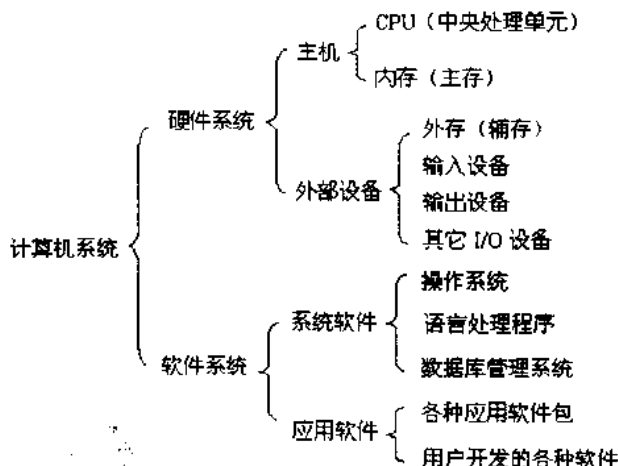


图 1.1.1 计算机系统组成

### 1.3.1 计算机的基本工作原理和基本组成

计算机的基本原理是存储程序和程序控制。预先把指挥计算机如何进行操作指令序列和原始数据通过输入设备输送到计算机的内存中。计算机在运行时,先从内存中取出指令,然后分析运行,在控制器的指挥下完成规定的操作,直至结束。程序和数据一样存储。

按程序的编排要求,一步一步地取出命令,自动完成指令规定的操作是计算机最基本的原理,这一原理最初是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1945 年提出的,故称为冯·诺依曼计



算机。

冯·诺依曼计算机明确提出了电子计算机由五个部分组成,即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备,如图 1.1.2 所示。描述了这五个部分的基本功能和相互关系,并提出了程序存储等重要思想。

到目前为止,几乎所有的计算机的结构都是按冯·诺依曼提出的思想设计组成,因此都可称为冯·诺依曼计算机。

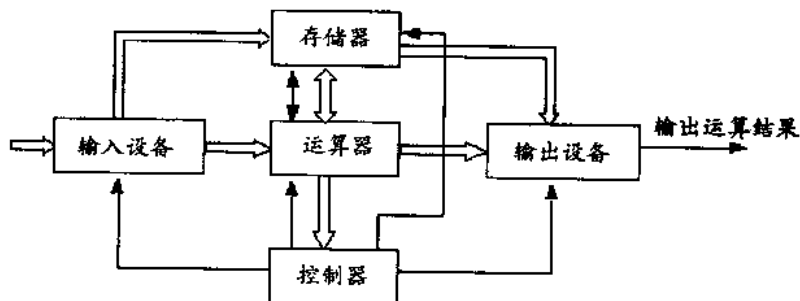


图 1.1.2 计算机硬件基本组成

### 1. 运算器

运算器通常由算术逻辑部件和一些寄存器构成,主要完成对数据进行算术运算和逻辑运算的工作。

算术运算主要包括加、减、乘、除及它们的复合运算。逻辑运算则主要包括逻辑判断运算和逻辑比较,如关系比较、移位、相与、相或、取反等。

### 2. 控制器

控制器主要由程序计数器(PC)、指令寄存器(IR)、指令译码器(ID)和操作命令产生部件等组成,是计算机的控制部件,协调和管理其它各部件有条不紊工作,并能完成对指令的进行解释和执行。

控制器工作时,每次从存储器取出一条指令,经过分析译码,产生一串操作指令,然后发向各部件,实现该指令的功能。

运算器和控制器合起来被称为中央处理器,又称 CPU,是计算机的核心部件。

### 3. 存储器

存储器是计算机中用来保存程序 and 数据的单元,也是计算机的重要组成部分和仅次于 CPU 的一种重要的宝贵资源。在计算机中,用户先通过输入设备把程序和数据存储在存储器中,运行时,控制器从存储器逐一取出指令并分析加以执行,完成各种操作。存储器一般分为主存储器和辅助存储器,主存储器又简称内存或主存,辅助存储器又简称外存或辅存。主存储器与运算器和控制器直接相连,存放当前正在运行的程序和数据。辅助存储器存放暂时不用的程序和数据,需要时才调入内存。

运算器、控制器、主存储器合起来被称为计算机的主机。

### 4. 输入设备

输入设备是向计算机输入数据和信息的设备,输入设备能将程序、数据、图形、图象、声音等信息,通过计算机的接口转化成计算机能接收的形式。常用的输入设备有键盘、鼠标和扫