

计算机 公共基础教程

JISUANJIGONGGONGJICHUJIAOCHENG

张成光 主编



延边人民出版社

内 容 简 介

全书内容共分八章，主要包括：计算机概述、Windows 2000 基础应用、文字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000、演示文稿制作软件 PowerPoint 2000、网页制作软件 FrontPage 2000、计算机网络基础和常用软件介绍共八章。

通过大量的图解和深入浅出的操作步骤，使学生一看就懂，使计算机教与学的过程变得轻松愉快而富有成效。本书每章都精心安排了适当的练习题，帮助读者掌握和巩固所学内容。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机公共基础教程 / 张成光主编. — 延吉: 延边人民出版社, 2005, 3.

ISBN7-80698-391-0/G.292

I. 计… II. 张… III. 电子计算机—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 010473 号

责任编辑: 裴正浩

封面设计: 侯志杰

延边人民出版社 出版

(吉林省延吉市友谊路 362 号, <http://www.ybcbs.com>)

山东省安丘市意中印务有限责任公司 印刷

延边人民出版社发行 印数: 1—3000 册

787×1092 毫米 16 开 印张: 18.25 字数: 440 (千字)

2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 7 — 80698 — 391 — 0 / G. 292

定 价: 28 元

前 言

随着现代科学技术的发展和计算机应用的普及,以计算机技术为核心的现代信息技术,正在对人类社会的发展产生难以估量的影响。计算机是人类创造性思维的产物,反过来又促进了人脑思维的延伸与拓展,成为帮助人类思考、计算与决策的有力工具。目前,人们已深刻地认识到:信息时代里,计算机素养已成为每个人必备的素质,已成为人人都必须掌握的基本技能,计算机跟语言一样,已是人类社会每时每刻都不可缺少的工具。计算机基础教育已经与语文、数学等基础学科同等重要,甚至具有更强的实用性。在未来社会中,一个不了解计算机、不会使用计算机的人,就如同不会说话、写字一样将成为新时代的文盲,无法在信息社会中正常地工作、生活。

当然,对于非计算机专业的计算机教育,应立足于培养复合型人才的要求、教授计算机基础知识和基本操作技能,应教育学生把计算机作为一种工具,在实践中加强应用与操作,注重培养自己运用计算机来解决实际问题的能力。本书就是在这样一种理念下编写而成的。

本书在编写过程中,克服了以往计算机教材重理论、轻实践,重讲解、轻操作的缺点,有意地加强了计算机实用操作技能方面的教学,具有易懂、易学、易掌握的特点,通过大量的图解和深入浅出的操作步骤,使学生一看就懂,使计算机教与学的过程变得轻松愉快而富有成效。本书每章都精心安排了适当的练习题,以帮助读者掌握和巩固所学内容。

全书内容共分八章,主要包括:计算机概述、Windows 2000 基础应用、文字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000、演示文稿制作软件 PowerPoint 2000、网页制作软件 FrontPage 2000、计算机网络基础和常用软件介绍共八章。其中,第一章由王忠厚编写,第二章由张成光编写,第三章由张永芹编写,第四章由马丽娟编写,第五章由任翠荣编写,第六章由吴振林编写,第七章由王金民编写,第八章由徐占朝编写,最后由张成光、王忠厚通稿。本书编写过程中,得到了各方面人士的指导、支持和帮助,在此表示由衷地感谢。

由于编者的水平有限,加上时间仓促,书中缺点和错误在所难免,恳请广大读者和同行批评指正。

编者

2005 年元月

第 1 章 计算机概述	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 计算机的应用领域	3
1.2 计算机中的数	4
1.2.1 计算机的工作原理	4
1.2.2 进位计数制	6
1.2.3 二进制数及其运算	7
1.2.4 不同数制间数的转换	9
1.2.5 计算机中的数据单位	10
1.3 计算机的软件系统	11
1.3.1 计算机软件概述	11
1.3.2 操作系统的概念和功能	13
1.3.3 常用应用软件的概念和功能	15
1.4 微型计算机的硬件系统	16
1.4.1 微型计算机基本结构	16
1.4.2 微型计算机的硬件	17
1.4.3 微型计算机的性能指标与基本配置	23
1.5 计算机的安全	23
1.5.1 计算机病毒的概念	24
1.5.2 计算机病毒的类型	24
1.5.3 计算机病毒的检测与清除	25
习题	26
第 2 章 Windows 2000 基础应用	28
2.1 Windows 的发展历史	28
2.2 Windows 2000 简介	28
2.2.1 Windows 2000 的基本组成	28
2.2.2 Windows 2000 Professional 的特点	29
2.2.3 Windows 2000 的运行环境和安装	29
2.2.4 Windows 2000 的启动和退出	30
2.2.5 创建用户帐号	31
2.2.6 鼠标的使用	32
2.2.7 Windows 2000 桌面简介	32
2.2.8 Windows 2000 中文版的窗口和对话框	34
2.2.9 菜单和工具栏	36
2.2.10 Windows 2000 中文输入	38

2.2.11 剪贴板(Clipboard)和剪贴簿查看器	39
2.2.12 Windows 2000 帮助系统	42
2.3 Windows 2000 的程序管理	43
2.3.1 运行应用程序	44
2.3.2 退出应用程序	45
2.3.3 创建和使用应用程序的快捷方式	45
2.3.4 在“开始”菜单中添加、删除菜单项	46
2.4 Windows 2000 的文件及其文件夹管理	48
2.4.1 文件和文件夹	48
2.4.2 “Windows 资源管理器”的窗口	49
2.4.3 管理文件和文件夹	52
2.5 Windows 2000 控制面板	57
2.5.1 显示器	57
2.5.2 键盘和鼠标	60
2.5.3 打印机	61
2.5.4 添加/删除硬件	62
2.5.5 安装和删除应用程序	63
2.6 Windows 2000 的多媒体附件	65
2.6.1 CD 唱机	65
2.6.2 录音机	66
2.6.3 音量控制	66
2.6.4 Windows Media Player	66
习题	67
第3章 文字处理软件 Word 2000	69
3.1 Word 概述	69
3.1.1 Word 的启动	69
3.1.2 Word 的退出	70
3.2 Word 文档的打开与保存	70
3.2.1 创建新的 Word 文档	70
3.2.2 打开已有的 Word 文档	71
3.2.3 保存 Word 文档	72
3.3 Word 文档的编辑	73
3.3.1 文本的录入	73
3.3.2 文本的选定	74
3.3.3 文本的删除	74
3.3.4 文本的移动	74
3.3.5 文本的复制	75

3.3.6 文本的查找与替换	75
3.4 Word 文档的编排	76
3.4.1 页面的设置	77
3.4.2 字体的设置	79
3.4.3 段落的设置	80
3.4.4 页眉与页脚的设置	83
3.4.5 分栏的设置	84
3.5 表格	85
3.5.1 创建表格	85
3.5.2 表格内容的编辑	86
3.5.3 表格外观的修饰	87
3.5.4 文本与表格的相互转换	88
3.6 多媒体对象	89
3.6.1 图片的插入	89
3.6.2 绘制图形	90
3.6.3 对象的链接与嵌入	94
3.7 文档的打印	96
3.7.1 打印设置	96
3.7.2 页面视图与打印预览	98
3.7.3 打印输出	99
习题	99
第4章 电子表格软件 Excel 2000	101
4.1 Excel 概述	101
4.1.1 Excel 的基本特点	101
4.1.2 Excel 的启动与退出	102
4.1.3 创建电子表格	107
4.2 工作表的编辑	113
4.2.1 单元格数据的简单编辑	113
4.2.2 数据的填充与序列数据的输入	117
4.2.3 数据保护	121
4.2.4 对整个工作表的编辑	123
4.3 数据图表的设计	124
4.3.1 建立图表	124
4.3.2 图表的编辑	127
4.4 数据管理	135
4.4.1 数据清单的编辑	135

4.4.2 数据排序	137
4.4.3 数据筛选	138
4.4.4 数据统计	141
4.5 数据打印	146
4.5.1 打印页面的设置	146
4.5.2 打印预览	148
习题	151
第5章 电子演示文稿制作软件 PowerPoint 2000	152
5.1 PowerPoint 2000 概述	152
5.1.1 PowerPoint 的启动	152
5.1.2 PowerPoint 窗口组成	153
5.1.3 退出 PowerPoint	153
5.2 演示文稿的制作与播放	154
5.2.1 创建演示文稿	154
5.2.2 保存演示文稿	156
5.2.3 插入与删除幻灯片	156
5.2.4 播放演示文稿	157
5.2.5 打印演示文稿	157
5.3 演示文稿的编辑	158
5.3.1 幻灯片的5种视图	158
5.3.2 用幻灯片视图编辑整幅幻灯片	160
5.3.3 用大纲视图组织文稿	162
5.3.4 用其他视图编辑演示文稿	163
5.4 演示文稿的修饰	163
5.4.1 利用母版设置页眉、页脚	163
5.4.2 调整幻灯片背景颜色和填充效果	166
5.4.3 选择和设计模版	167
5.5 制作多媒体演示文稿	168
5.5.1 多媒体剪辑库简介	168
5.5.2 插入剪贴画与图片	169
5.5.3 插入艺术字对象	171
5.5.4 插入声音与影片对象	172
5.6 设置演示文稿的播放效果	173
5.6.1 动画效果的设置	173
5.6.2 设置幻灯片的切换效果	175
5.6.3 创建交互式演示文稿	176
5.6.4 幻灯片放映方式的设置	178

5.6.5 演示文稿的打包处理	179
习题	182
第 6 章 网页制作软件 FrontPage 2000	183
6.1 FrontPage 界面	183
6.2 创建站点、网页	185
6.2.1 创建站点	185
6.2.2 创建新网页	187
6.2.3 网页基本操作	189
6.2.4 网页属性设置	191
6.3 网页编制技术	193
6.3.1 主题与样式	193
6.3.2 创建表格	196
6.3.3 插入图片	197
6.3.4 链接 Web 页面	201
6.3.5 创建框架	202
6.4 制作网页	204
6.4.1 个人站点框架	204
6.4.2 制作网页	205
6.4.3 创建框架网页	205
6.5 Web 网页发布	207
6.5.1 发布 Web 网页要考虑的问题	207
6.5.2 发布网页的方法	209
习题	211
第 7 章 计算机网络基础	212
7.1 网络基础	212
7.1.1 什么是计算机网络	212
7.1.2 网络的起源与分类	212
7.1.3 常见术语与常用分类	215
7.1.4 TCP/IP 协议	221
7.1.5 Windows 2000 的网络功能	222
7.1.6 Internet 网址与域名	227
7.2 IE 浏览器	228
7.2.1 用 URL 描述地址	229
7.2.2 IE 的窗口环境	229
7.2.3 如何使用 IE 快速查看信息	231
7.3.4 文件的下载与上传	235

7.3 电子邮件	236
7.3.1 电子邮件	236
7.3.2 申请电子邮箱	236
7.3.3 收发电子邮件	237
7.3.4 Outlook Express 的使用	238
7.3.5 管理多个帐号	241
7.4 电子公告板	241
7.4.1 BBS 简介	241
7.4.2 BBS 的连接方式	242
7.5 新闻讨论组	244
7.5.1 新闻组	244
7.5.2 参与新闻组	245
7.5.3 张贴邮件	246
习题	247
第8章 常用软件介绍	248
8.1 网站下载工具 WebZip	248
8.1.1 WebZip 3.80 的功能	248
8.1.2 下载网站	248
8.1.3 离线浏览	254
8.1.4 其他	255
8.2 快速下载工具 Net Ants	256
8.2.1 Net Ants 1.24 的功能及特点	257
8.2.2 快速下载文件	257
8.2.3 Net Ants 主窗口操作	260
8.3 文件压缩工具 WinZip	264
8.3.1 WinZip 8.0 的功能及特点	264
8.3.2 快速压缩和解压文件	264
8.3.3 配置 WinZip 8.0	268
8.3.4 复杂的压缩和解压缩	269
8.3.5 收藏夹	270
8.3.6 向导	271
8.4 Windows 优化大师	272
8.4.1 Windows 优化大师 V4.01 的功能及特点	272
8.4.2 系统信息检测	273
8.4.3 全面优化系统	274
习题	282

第一章 计算机概述

1.1 计算机的发展与应用

1.1.1 计算机的发展

在人类历史上,计算工具的发明和创造走过了漫长的道路。在原始社会,人们曾使用绳结、垒石或枝条作为计数和计算的工具。我国在春秋战国时期有了筹算法的记载,到了唐朝已经有了至今仍在使用的计算工具——算盘。

在 20 世纪 50 年代之前,人工手算一直是主要的计算方法,算盘、对数计算尺、手摇或电动的机械计算机一直是人们使用的主要计算工具。到了 20 世纪 40 年代,一方面由于近代科学技术的发展,对计算量、计算精度、计算速度的要求不断提高,原有的计算工具已经满足不了应用的需要,另一方面,计算理论、电子学以及自动控制技术的发展,也为现代电子计算机的出现提供了可能,于是在 20 世纪 40 年代中期诞生了第一代电子计算机。

对计算机(Computer)人们往往从不同角度提出不同的见解,有多种描述:“计算机是一种可以自动进行信息处理的工具”“是一种能快速而高效地自动完成信息处理的电子设备”“是一种能够高速运算、具有内部存储能力、由程序控制其操作过程的电子装置”等等。

1946 年 2 月,正式交付使用的、由美国宾夕法尼亚大学研制的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator 即电子积分计算机)标志着第一代电子计算机的诞生。它是为了解决新武器弹道问题中的许多复杂计算而研制的,采用电子管作为计算机的基本元件。由 18000 多个电子管,1500 多个继电器,10000 多只电容器和 7000 多只电阻构成,占地 170m^2 ,重量 30 吨,每小时耗电 30 万千瓦,是一个庞然大物,每秒能进行 5000 次加法运算。由于它使用电子器件来代替机械齿轮或电动机械进行运算,并且能在运算过程中不断进行判断,做出选择,过去需要 100 多名工程师花费 1 年才能解决的计算问题,它只需要 2 个小时就能给出答案。真正实现内存储程序式原理的第一台计算机 EDSAC 是于 1949 年 5 月在英国制成的。

根据计算机所采用的物理器件,一般把电子计算机的发展分成几个阶段,也称为几代:

第一代计算机是采用电子管作为逻辑元件,用阴极射线管或汞延迟线做主存储器,外存主要使用纸带、卡片等,程序设计主要使用机器指令或符号指令,应用领域主要是科学计算。

第二代计算机用晶体管代替了电子管,主存储器均采用磁芯存储器,磁鼓和磁盘开始用作主要的外存储器,程序设计使用了更接近于人类自然语言的高级程序设计语言,计算机的应用领域也从科学计算扩展到了事务处理、工程设计等多个方面。

第三代计算机采用中小规模的集成电路代替了晶体管等分立元件,半导体存储器逐步

取代了磁芯存储器的主存储器地位，磁盘成了不可缺少的辅助存储器，计算机也进入了产品标准化、模块化、系列化的发展时期，计算机的管理、使用方式也由手工操作完全改变为自动管理，使计算机的使用效率显著提高。

第四代计算机采用大规模和超大规模集成电路。70年代以后，计算机使用的集成电路迅速从中、小规模发展到大规模、超大规模的水平，大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。微处理器是将传统的运算器和控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上，作为中央处理单元(CPU)。以微处理器为核心，再加上存储器和接口等芯片以及输入输出设备便构成了微型计算机。

微处理器自1971年诞生以来几乎每隔二至三年就要更新换代，以高档微处理器为核心构成的高档微型计算机系统已达到和超过了传统超级小型计算机水平，其运算速度可以达到每秒数亿次。由于微型计算机体积小、功耗低、成本低，其性能价格比占有很大优势，因而得到了广泛的应用。微处理器和微型计算机的出现不仅深刻地影响着计算机技术本身的发展，同时也使计算机技术渗透到了社会生活的各个方面，极大地推动了计算机的普及。

随着微电子、计算机和数字化声像技术的发展，多媒体技术也得到了迅速发展。这里所说的媒体是指表示和传播信息的载体，例如文字、声音、图像都是媒体。在80年代以前人们使用计算机处理的主要是文字信息，80年代开始用于处理图形和图像。随着数字化音频和视频技术的突破，逐步形成了集声、文、图、像一体化的多媒体计算机系统。它不仅使计算机应用更接近人类习惯的信息交流方式，而且将开拓许多新的应用领域。计算机与通讯技术的结合使计算机应用从单机走向网络，由独立网络走向互联网络。

总之，计算机从第一代发展到第四代，已由仅仅包含硬件的系统发展到包括硬件和软件两大部分的计算机系统。计算机的种类也一再分化，发展成微型计算机、小型计算机、通用计算机(包括巨型、大型、中型计算机)以及各种专用机等。由于技术的更新和应用的推动，计算机一直处在飞速发展之中。依据信息技术发展功能价格比的摩尔定律(Moore' Law)，计算机芯片的功能每18个月翻一番，而价格减一半，该定律从60年代以来，已持续40多年，预计还会持续近20年。集处理文字、图形、图像、声音为一体的多媒体计算机的发展正方兴未艾。各国都在计划建设自己的“信息高速公路”，通过各种通信渠道，包括有线网和无线网，把各种计算机互联起来，已经实现了信息在全球范围内的传递。用计算机来模仿人的智能，包括听觉、视觉和触觉以及自主学习和推理能力是当前计算机科学研究的一个重要方向。与此同时，计算机体系结构将会突破传统的冯·诺依曼提出的原理，实现高度的并行处理。为了解决软件发展方面出现的复杂程度高、研制周期长和正确性难于保证的“软件危机”而产生的软件工程也出现新的突破。新一代计算机的发展将与人工智能、知识工程和专家系统等研究紧密相联，并为其发展提供新的基础。

计算机不同于以往任何计算工具，其主要特点如下：

第一，在处理对象上，它已不再局限于数值信息，而是可以处理包括数字、文字、符号、图形、图像乃至声音等一切可以用数字加以表示的信息。

第二，在处理内容上，它不仅能做数值计算，也能对各种信息做非数值处理，例如进行信息检索、图形处理；不仅可以做加、减、乘、除算术运算，也可以做是、非逻辑判断。

第三,在处理方式上,只要人们把处理的对象和处理问题的方法步骤以计算机可以识别和执行的“语言”事先存储到计算机中,计算机就可以完全自动地对这些数据进行处理。

第四,在处理速度上,它运算高速。目前一般计算机的处理速度都可以达到每秒百万次的运算,巨型机可以达到每秒近千亿次运算。

第五,它可以存储大量数据。目前一般微型机都可以存储几十万、几百万、几千万到上亿个数据。计算机存储的数据量越大,可以记住的信息量也就越大。需要时,计算机可以从浩如烟海的数据中找到这些信息,这也是计算机能够进行自动处理的原因之一。

第六,多个计算机借助于通信网络互联起来,可以超越地理界限,互发电子邮件,进行网上通讯,共享远程信息和资源。

计算机具有超强的记忆能力、高速的处理能力、很高的计算精度和可靠的判断能力。人们进行的任何复杂的脑力劳动,如果可以分解成计算机可以执行的基本操作,并以计算机可以识别的形式表示出来,存放到计算机中,计算机就可以模仿人的一部分思维活动,代替人的部分脑力劳动,按照人们的意愿自动地工作,所以有人也把计算机称为“电脑”,以强调计算机在功能上和人脑有许多相似之处,例如人脑的记忆功能、计算功能、判断功能。电脑终究不是人脑,它也不可能完全代替人脑;但是说电脑不能模拟人脑的功能也是不对的,尽管电脑在很多方面远远比不上人脑,但它也有超越人脑的许多性能,人脑与电脑在许多方面有着互补作用。

1.1.2 计算机的应用领域

在计算机诞生初期,它主要用于科学计算,在弹道计算上显示了它的巨大威力:当时,用 ENIAC 计算炮弹从发射到弹道轨道 40 个点的位置只用了 3 秒,代替了 7 个小时的人工计算,速度提高了 8400 倍。到了 60 年代,计算机的应用从科学计算扩展到了生产过程的自动控制和事务处理,科学计算、过程控制、事务处理成为计算机应用的三个主要领域。70 年代以后,随着微处理器和微型计算机的出现以及计算机网络的发展,计算机的应用已经遍及科学技术、工业、交通、财贸、农业、医疗卫生、军事以及人们日常生活等各个方面。从解决数学难题到谱写乐曲,从宇宙飞船的上天到电子游戏机,从军事指挥系统到电冰箱的自动控制,从银行自动取款机到电视、电影中的特技画面,从气象预报到机器人,到处都可以看到计算机的应用踪迹。计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)等计算机辅助技术的应用和计算机在金融、保险、公共交通、商业、服务业的应用,正在对人类社会的产业结构、就业结构乃至家庭生活和教育等各个方面产生深远的影响。

计算机在生产过程中的应用和发展,将使传统的机械工业生产技术从数控机床、智能机器人的局部应用,发展到全面高度自动化的计算机集成制造系统(CIMS),使社会生产力实现巨大飞跃;计算机辅助设计、辅助制造、辅助测试技术的构成和计算机网络的建立,将使企业规模的小型化和生产布局的分散化成为可能;计算机在工业企业的广泛使用将使众多的劳动密集型和资本密集型的产业逐步转变成知识密集型和技术密集型的产业;伴随

着企业类型的转变, 社会劳动结构也将发生变化, 从事第一产业和第二产业的人数将会相对减少, 信息产业将会从第三产业中分化出来而在未来社会中占据主导地位。

计算机技术的发展, 也为社会和经济的管理和决策提供了新的技术手段, 使办公自动化这一门综合的科学技术提高到了一个新的水平, 它将大大提高行政部门的办公效率, 提高领导部门的决策水平。在国家、部门、地区、企业范围内建立起来的计算机管理信息系统(MIS)将会使管理部门及时、准确、全面地得到有关信息, 使政府、企业的管理从定性管理进入定量管理, 辅助各级管理部门做出预测和控制。能够综合利用各种数据、信息、知识、人工智能、模拟技术建立起的决策支持系统(DSS), 将会为决策部门解决各种复杂问题提供一个方便有效的工具。它们的实现和广泛使用将会打破许多传统的办公方式。

今天, 计算机的应用已经普及到了社会和家庭。到银行存款、取款可以使用现金卡, 到商店购物可以使用信用卡, 到医院看病可以使用医疗卡; 人们可以在家庭终端上了解哪些商品有货和在不同商店的售价, 然后通过终端定购; 记者将新闻送入计算机, 读者可以在家中通过网络终端阅读; 人们携带着笔记本计算机, 可以走到哪里就在哪里“办公”; 一部小说, 它的文字、插图, 乃至改编的电影都可以存入计算机, 供你阅读、观看; 国际互联网 Internet 和多媒体技术的发展已使人们能够以光的速度在全球范围相互传输信息, 遨游广阔的世界, 它将极大地推动全球范围科技、文化的交流, 推动金融、电子商务的发展, 促使传统产业发生巨大的变化, 人们将生存在一个无所不在的数字化世界中。计算机的应用已从少数专家掌握的技术变成了普通人可以参与的活动, 没有计算机知识、不会使用计算机的人将很难适应信息社会的要求。

计算机作为辅助人类进行脑力劳动的工具, 已经对人类社会做出巨大贡献。据统计, 1982 年美国 200 万台计算机在 1 年内完成的工作量相当于 4 千亿人年的工作量。目前的计算机虽然已具有计算、记忆、通讯的能力, 但识别事物和逻辑判断的能力还很不完善, 人们正在设法研制具有更强智能能力的计算机。如果说过去人类技术的进步在很大程度上依赖于生产工具的材料和能源的变革, 那么今天将在很大程度上依赖于知识和信息, 计算机将会在信息与知识社会中发挥更大的作用。

1.2 计算机中的数

1.2.1 计算机的工作原理

计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。计算机硬件指的是计算机系统中由电子、机械和光电元件组成的各种计算机部件和设备, 其基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据输入、运算、数据输出等一系列操作。

虽然目前计算机的种类很多, 制造技术发生了极大的变化, 但在基本的硬件结构方面, 一直沿袭着冯·诺依曼的体系结构, 从功能上都可以划分为五个基本组成部分, 即输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器(图 1.1)。

图 1.1 中, 实线代表数据流, 虚线代表控制流, 计算机各部件间的联系通过信息流动来实现。原始数据和程序通过输入设备送入存储器, 在运算处理过程中, 数据从存储器读

入运算器进行运算,运算结果存入存储器,必要时再经输出设备输出。指令也以数据形式存入存储器中,运算时指令由存储器送入控制器,由控制器控制各部件的工作。

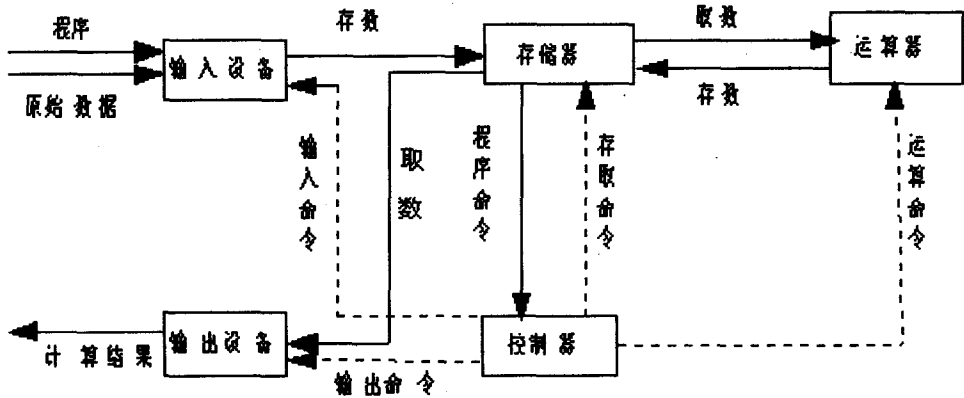


图 1.1 计算机系统基本硬件结构

计算机五大组成部分的功能：

输入设备的功能是将要加工处理的外部信息转换为计算机能够识别和处理的内部形式，以便于处理；输出设备的功能是将信息从计算机的内部形式转换为使用者所要求的形式，以便能为人们识别或被其它设备所接收；存储器的功能是用来存储以内部形式表示的各种信息；运算器的功能是对数据进行算术运算和逻辑运算；控制器的功能则是产生各种控制信号，控制计算机各个功能部件协调一致地工作。

运算器和控制器在结构关系上非常密切，它们之间有大量信息频繁地进行交换，共用一些寄存单元，因此将运算器和控制器合称为中央处理器(CPU)，将中央处理器和内存存储器合称为主机，将输入设备和输出设备称为外部设备。由于外存储器不能直接与 CPU 交换信息，而它与主机的连接方式和信息交换方式与输出设备和输入设备没有很大差别，因此，一般地把它列入外部设备的范畴，外部设备包括输入设备、输出设备和外存储器，但从外存在整个计算机的功能看，它属于存储系统的一部分，称之为外存储器或辅助存储器。

计算机软件指的是为了告诉计算机做些什么和按什么方法、步骤去做，以计算机可以识别和执行的表示的处理步骤和有关文档。在计算机术语中，计算机可以识别和执行的表示的处理步骤称为程序，计算机软件是指计算机程序和有关文档。

在计算机中，硬件和软件的结合点是计算机的指令系统。计算机的一条指令是计算机硬件可以执行的一步操作，计算机可以执行的指令的全体称为指令系统，任何程序，必须转换成该机的硬件能够执行的一系列指令。

计算机的工作原理（由冯·诺依曼提出）

- 计算机的指令和数据均采用二进制表示
- 由指令组成的程序和要处理的数据一起存放在存储器中，机器一启动，控制器按照程序中指令的逻辑顺序，把指令从存储器中读出来，逐条执行
- 由输入设备、输出设备、存储器、运算器、控制器五个基本部件组成计算机的硬件系统，在控制器的统一控制下，协调一致地完成由程序所描述的处理工作

在计算机中,硬件和软件是不可缺少的两个部分。硬件是组成计算机系统的各部件的总称,它是计算机系统快速、可靠、自动工作的物质基础,是计算机系统的执行部分。在这个意义上讲,没有硬件就没有计算机,计算机软件也不会产生任何作用。但是一台计算机之所以能够处理各种问题,具有很大的通用性,能够代替人们进行一定的脑力劳动,是因为人们把要处理这些问题的方法,分解成为计算机可以识别和执行的步骤,并以计算机可以识别的形式存储到了计算机中。也就是说,在计算机中存储了解决这些问题的程序。目前所说的计算机一般都包括硬件和软件两个部分,而把不包括软件的计算机称为“裸机”。

1.2.2 进位计数制

什么是数制?数制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。

按照进位方式计数的数制叫进位计数制。如十进制即逢十进一,六十进制即逢六十进一(每分钟60秒、每小时60分钟),另外生活中也常常遇到其它进制,如十二进制、十六进制等。

任何进制都有它生存的原因。人类的屈指计数沿袭至今,由于日常生活中大都采用十进制计数,因此对十进制最习惯;十二进制,十二的可分解的因子多(12, 6, 4, 3, 2, 1),商业中不少包装计量单位用“一打”;十六进制,十六可被平分的次数较多(16, 8, 4, 2, 1),即使现代,在某些场合如中药、金器的计量单位还在沿用这种计数方法。

进位计数涉及基数与各数位的位权。基数是指该进制中允许选用的基本数码的个数,每一种进制都有固定数目的计数符号。在任何进制中,一个数码处在不同位置上所代表的值不同,如数字6在十位数位置上表示60,在百位数上表示600,而在小数点后1位表示0.6,可见每个数码所表示的数值等于该数码乘以一个与数码所在位置相关的常数,这个常数叫做位权。位权的大小是以基数为底、数码所在位置的序号为指数的整数次幂。十进制的个位数位置的位权是 10^0 ,十位数位置上的位权为 10^1 ,小数点后1位的位权为 10^{-1} 。

十进制 基数为10,10个记数符号0、1、2、……9,每一个数码符号根据它在这个数中的位置(数位),按“逢十进一”来决定其实际数值,如十进制数34958.34的值为:

$$(34958.34)_{10} = 3 \times 10^4 + 4 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$$

小数点左边:从右向左,每一位对应权值分别为 10^0 、 10^1 、 10^2 、 10^3 、 10^4

小数点右边:从左向右,每一位对应的权值分别为 10^{-1} 、 10^{-2}

二进制 基数为2,2个记数符号0和1,每个数码符号根据它在这个数中的数位,按“逢二进一”来决定其实际数值,如二进制数100101.01的值为:

$$(100101.01)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

小数点左边:从右向左,每一位对应的权值分别为 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 、 2^4 、 2^5

小数点右边:从左向右,每一位对应的权值分别为 2^{-1} 、 2^{-2}

八进制 基数为8,8个记数符号0、1、2、……7,每个数码符号根据它在这个数中的数位,按“逢八进一”来决定其实际的数值。

十六进制 基数为 16, 16 个记数符号, 0~9, A, B, C, D, E, F, 其中 A~F 对应十进制的 10~15。每个数码符号根据它在这个数中的数位, 按“逢十六进一”决定其实际的数值。

可见, 不同的进制由于其进位的基数不同权值是不同的。一般而言, 对于任意的 R 进制数 $a_{n-1}a_{n-2}\cdots a_1a_0a_{-1}\cdots a_{-m}$ (其中 n 为整数位数, m 为小数位数), 可以用以下公式表示:

$$a_{n-1}\times R^{n-1}+a_{n-2}\times R^{n-2}+\cdots+a_1\times R^1+a_0\times R^0+a_{-1}\times R^{-1}+\cdots+a_{-m}\times R^{-m} \quad (\text{其中 } R \text{ 为基数})$$

1.2.3 二进制数及其运算

1. 数的二进制表示

客观世界中, 事物的数量是一个客观存在, 但表示的方法可以多种多样。

例: 345 用十进制数码可以表示为 $(345)_{10}=3\times 10^2+4\times 10^1+5\times 10^0$

十进制计数中个位上的计数单位为 $10^0=1$, 从个位向左, 依次为 $10^1, 10^2, 10^3, \cdots$; 从小数点向右依次为 $10^{-1}, 10^{-2}, \cdots$ 。

用二进制数码可以表示为:

$$(101011001)_2=1\times 2^8+0\times 2^7+1\times 2^6+0\times 2^5+1\times 2^4+1\times 2^3+0\times 2^2+0\times 2^1+1\times 2^0=256+0+64+0+16+8+0+0+1=(345)_{10}$$

二进制计数中个位上的计数单位也是 1, 即 $2^0=1$, 从个位向左依次为 $2^1, 2^2, 2^3, \cdots$; 从小数点向右依次为 $2^{-1}, 2^{-2}, \cdots$ 。

2. 计算机中的算术运算

二进制数的算术运算与十进制的算术运算类似, 但其运算规则更为简单, 其规则见表 1.1。

表 1.1 二进制数的运算规则

加 法	乘 法	减 法	除 法
$0+0=0$	$0\times 0=0$	$0-0=0$	$0\div 0=0$
$0+1=1$	$0\times 1=0$	$1-0=1$	$0\div 1=0$
$1+0=1$	$1\times 0=0$	$1-1=0$	$1\div 0=(\text{没有意义})$
$1+1=10(\text{逢二进一})$	$1\times 1=1$	$0-1=1(\text{借一当二})$	$1\div 1=1$

(1) 二进制数的加法运算

例: 二进制数 1001 与 1011 相加

$$\begin{array}{r} \text{算式: 被加数} \quad (1001)_2 \quad \cdots \cdots (9)_{10} \\ \quad \text{加数} \quad \quad (1011)_2 \quad \cdots \cdots (11)_{10} \\ \quad \text{进位} \quad \quad +) \quad 1 \quad 1 \\ \quad \text{和数} \quad \quad (10100)_2 \end{array}$$

结果: $(1001)_2 + (1011)_2 = (10100)_2$

由算式可以看出, 两个二进制数相加时, 每一位最多有 3 个数 (本位被加数、加数和来自低位的进位) 相加, 按二进制数的加法运算法得到本位相加的和及向高位的进位。

(2) 二进制数的减法运算

例：二进制数 11000001 与 00101101 相减

$$\begin{array}{r}
 \text{算式: 被减数} \quad (11000001)_2 \quad \cdots \cdots (193)_{10} \\
 \text{减数} \quad (00101101)_2 \quad \cdots \cdots (45)_{10} \\
 \text{借位} \quad \quad \quad -) \quad 1111 \\
 \hline
 \text{差数} \quad (10010100)_2 \quad \cdots \cdots (148)_{10}
 \end{array}$$

结果: $(11000001)_2 - (00101101)_2 = (10010100)_2$

由算式可以看出, 两个二进制数相减时, 每一位最多有 3 个数(本位被减数、减数和向高位的借位)相减, 按二进制数的减法运算法则得到本位相减的差和向高位的借位。

3. 计算机中的逻辑运算

计算机中的逻辑关系是一种二值逻辑, 逻辑运算的结果只有“真”或“假”两个值。二值逻辑很容易用二进制的“0”和“1”来表示, 一般用“1”表示真, 用“0”表示假。逻辑运算是按对应位进行的, 每位之间相互独立, 不存在进位和借位关系, 运算结果也是逻辑值。

三种基本的逻辑运算有“或”、“与”和“非”三种, 其它复杂的逻辑关系都可以由这三个基本逻辑关系组合而成:

(1) 逻辑“或”。用于表示逻辑“或”关系的运算, “或”运算符可用+, OR, $\cup$ 或 $\vee$ 表示。

逻辑“或”的运算规则如下:

$$0+0=0 \quad 0+1=1 \quad 1+0=1 \quad 1+1=1$$

即两个逻辑位进行“或”运算, 只要有一个为“真”, 逻辑运算的结果为“真”。

例: 如果 $A=1001111$, $B=(1011101)$, 求 $A+B$

$$\begin{array}{r}
 \text{步骤如下:} \quad 1001111 \\
 + 1011101 \\
 \hline
 1011111
 \end{array}$$

结果: $A+B=1001111+1011101=1011111$

(2) 逻辑“与”。用于表示逻辑与关系的运算, 称为“与”运算, 与运算符可用 AND, $\cdot$, $\times$, $\cap$ 或 $\wedge$ 表示。

逻辑“与”的运算规则如下:

$$0 \times 0 = 0 \quad 0 \times 1 = 0 \quad 1 \times 0 = 0 \quad 1 \times 1 = 1$$

即两个逻辑位进行“与”运算, 只要有一个为“假”, 逻辑运算的结果为“假”。

例: 如果 $A=1001111$, $B=(1011101)$, 求 $A \times B$

$$\begin{array}{r}
 \text{步骤如下:} \quad 1001111 \\
 \times 1011101 \\
 \hline
 1001101
 \end{array}$$

结果: $A \cdot B=1001111 \times 1011101=1001101$

(3) 逻辑“非”。用于表示逻辑非关系的运算, 该运算常在逻辑变量上加一横线表示。

逻辑“非”的运算规则: $\bar{1}=0$ $\bar{0}=1$ 即对逻辑位求反。