

高职高专教材

新编计算机应用基础

教程

XINBIAN JISUANJIYINGYONGJICHU JIAOCHENG

邓果丽 吴斌新 何思文 李金清 编著

华南理工大学出版社

内 容 提 要

本书根据教育部有关高职高专教育的文件和 2002 年全国“计算机等级考试大纲”的要求,系统、详细地介绍了当前计算机应用基础的知识,是一本集系统性、知识性、操作性、实践性于一体的计算机应用基础类教材。

全书共分七章,主要内容包括:计算机基础概述、计算机系统的组成、Windows 操作系统、Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000 及计算机网络与 Internet 基础。

书中配有大量的例题和解决实际问题的案例,特别侧重于操作技能的培养和训练,适合用作高职高专院校的教材,亦可作为参加全国计算机等级考试和成人教育的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机应用基础教程/邓果丽等编著. —广州:华南理工大学出版社, 2003.8

(高职高专教材)

ISBN 7-5623-1970-7

I. 新… II. 邓… III. 电子计算机-高等学校:技术学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 067932 号

总 发 行:华南理工大学出版社(广州五山华南理工大学 17 号楼,邮编 510640)

发行部电话:020-87113487 87111048(传真)

E-mail:scut202@scut.edu.cn http://www2.scut.edu.cn/press

责任编辑:黄丹丹 赖淑华

印 刷 者:广东农垦印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张:19.5 字数:475 千

版 次:2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印 数:1~4000 册

定 价:30.00 元

版权所有 盗版必究

前 言

计算机技术、信息技术的迅猛发展和广泛应用,已深刻改变了人们的生活习惯和思维方式。计算机的普及应用大大促进了社会的进步和世界的繁荣,传统的教学模式和教育手段受到了前所未有的新技术的挑战,世界范围内的多方位、多层次、多形式的计算机教育教学热潮早已全面展开。

面对新形式、新特点,我国高等职业技术教育的计算机课程教学进行了全面而有效的改革。本教材正是根据已有高等职业技术教育的特点和社会对职业教育的培养需求而编写的,特别突出了操作技能训练和最新技术的应用,着重于学生的动手能力和实践能力的培养。

本书的作者都是长期从事计算机专业课教学的教师,他们中有的曾主编或参编过全国计算机统编教材,有的曾参与过大型计算机网络的规划和设计,他们多年的教学案例和实际操作分析都体现在本书中。

本书的主要特点有四:

1. 由浅入深,层次分明;
2. 讲解通俗,操作性强;
3. 案例习题,内容丰富;
4. 独立成章,章章相连。

本教材内容主要包括:第1章,计算机基础概述;第2章,计算机系统的组成;第3章,Windows操作系统;第4章,Word 2000;第5章,Excel 2000;第6章,PowerPoint 2000;第7章,计算机网络与Internet基础。其中第4章由吴斌新老师编写、第3章和第7章由邓果丽老师编写、第1章和第6章由何思文老师编写、第2章和第5章由李清金老师编写。全书由刘彦、邓果丽老师策划,吴斌新老师统稿和主审。本书在编写和出版的过程中,得到了华南理工大学出版社的大力支持,得到了深圳信息职业技术学院教务处童山东处长和成教处管建福处长的具体指导和帮助,他们为本书的出版付出了艰辛的劳动,在此深表谢意。

针对高等职业技术教学的特点,为满足学生对全国计算机等级考试的要求,本书每章均配有大量的习题和操作题,其题型按全国计算机等级考试的标准而设置。读者可经过做练习和操作训练,全面而有效地掌握计算机应用基础

的知识。

本书虽经反复斟酌、多次修改,但限于编者水平,书中难免存在一些错误和不足之处,敬请各位专家、读者批评指正。

编 者

2003 年 4 月

参 考 文 献

- 1 [美]William Stallings 著,张昆藏等译.计算机组织与结构——性能设计(第五版).北京:电子工业出版社,2001
- 2 陈俊元,耿壮主编.实用计算机基础教程.汕头:汕头大学出版社,1999
- 3 田华蓉主编.实用计算机基础教程.北京:电子工业出版社,2002
- 4 冉崇善主编.新编计算机应用基础.西安:西安电子科技大学出版社,2002
- 5 贾宗福,赵吉兴主编.计算机技术应用基础.北京:电子工业出版社,2001
- 6 全国计算机等级考试网站、中国互联网信息中心网站等网站资料.

目 录

第1章 计算机基础概述	(1)	1.6 计算机中数据及运算	(6)
1.1 计算机的应用	(1)	1.6.1 进位计数制	(6)
1.1.1 科学计算	(1)	1.6.2 进制间数的转换	(7)
1.1.2 信息处理	(1)	1.6.3 数据的单位	(11)
1.1.3 计算机过程控制	(1)	1.6.4 计算机中数的表示	(11)
1.1.4 计算机辅助功能	(1)	1.6.5 数据编码	(13)
1.1.5 人工智能	(2)	1.6.6 逻辑运算	(15)
1.1.6 娱乐	(2)	1.7 多媒体基础知识	(15)
1.1.7 通讯与信息服务	(2)	1.7.1 多媒体技术	(15)
1.2 计算机的发展简史	(2)	1.7.2 多媒体计算机系统	(16)
1.2.1 第一代电子管计算机(1945— 1956年)	(3)	1.8 计算机安全及防范	(17)
1.2.2 第二代晶体管计算机(1956— 1963年)	(3)	1.8.1 计算机病毒	(17)
1.2.3 第三代集成电路计算机(1964— 1971年)	(3)	1.8.2 逻辑炸弹和黑客	(20)
1.2.4 第四代大规模集成电路计算机 (1971—现在)	(3)	1.8.3 计算机病毒的预防	(21)
1.3 计算机的特点	(4)	习题一	(22)
1.3.1 计算速度快	(4)	第2章 计算机系统的组成	(24)
1.3.2 计算精度高	(4)	2.1 计算机系统概述	(24)
1.3.3 存储容量大	(4)	2.2 计算机的硬件系统	(24)
1.3.4 有逻辑运算的能力	(4)	2.2.1 计算机硬件系统的组成及工作原理	(24)
1.3.5 在程序的控制下完全自动地进行 运转	(4)	2.2.2 微机的总线系统	(26)
1.4 计算机的分类	(5)	2.2.3 主板	(28)
1.5 计算机的发展趋势	(5)	2.2.4 中央处理器	(30)
1.5.1 巨型化	(5)	2.2.5 存储器	(31)
1.5.2 微型化	(6)	2.2.6 显示设备	(38)
1.5.3 网络化	(6)	2.2.7 声音设备	(43)
1.5.4 智能化	(6)	2.2.8 输入设备	(45)
1.5.5 多媒体化	(6)	2.2.9 打印机与扫描仪	(46)
		2.3 计算机的软件系统	(49)
		2.3.1 系统软件	(50)
		2.3.2 应用软件	(51)
		2.4 系统参数设置	(51)

2.4.1 BIOS与CMOS简介	(51)		(92)
2.4.2 系统参数设置	(52)	3.7.3 Windows 2000 帮助系统的使用	(95)
习题二	(56)	3.7.4 文件与文件夹的安全设定	(96)
第3章 Windows 操作系统	(58)	习题三	(98)
3.1 操作系统的概述	(58)	第4章 Word 2000	(101)
3.1.1 操作系统概念	(58)	4.1 概述	(101)
3.1.2 操作系统的功能	(58)	4.1.1 Office 2000 中文版简介	(101)
3.1.3 操作系统的分类	(60)	4.1.2 Word 2000 简介	(101)
3.2 Windows 98 的基本操作	(61)	4.2 Word 2000 的基本界面与操作	(102)
3.2.1 Windows 98 概述	(61)	4.2.1 Word 2000 的启动与退出	(102)
3.2.2 Windows 98 的运行环境及安装	(62)	4.2.2 Word 2000 用户界面	(102)
3.2.3 Windows 98 的基本操作	(62)	4.2.3 建立文档	(104)
3.2.4 Windows 98 帮助系统的使用	(67)	4.2.4 保存文档	(105)
3.3 Windows 98 资源管理器	(69)	4.2.5 打开文档	(106)
3.3.1 资源管理器及窗口特征	(69)	4.3 文档编辑	(107)
3.3.2 计算机资源的查阅	(70)	4.3.1 文档校对	(107)
3.3.3 文件与文件夹的管理	(70)	4.3.2 光标的移动与定位	(107)
3.3.4 磁盘管理	(75)	4.3.3 选定文本	(108)
3.3.5 回收站的管理	(78)	4.3.4 删除与修改文本	(110)
3.4 Windows 98 控制面板	(78)	4.3.5 撤消和恢复	(111)
3.4.1 显示器属性的设置	(78)	4.3.6 复制、移动与粘贴	(111)
3.4.2 键盘、鼠标、日期的设置	(80)	4.3.7 查找和替换	(112)
3.4.3 硬件的配置及添加	(82)	4.3.8 插入符号	(113)
3.4.4 软件的安装与删除	(83)	4.4 文档排版	(114)
3.4.5 控制面板的其他选项	(84)	4.4.1 文字格式	(115)
3.5 Windows 98 汉字输入的基本操作	(86)	4.4.2 段落格式	(118)
3.5.1 中文输入法简介	(86)	4.4.3 格式的若干操作	(120)
3.5.2 常用输入法的选用和切换	(86)	4.4.4 首字下沉	(121)
3.6 Windows 98 附件的使用	(87)	4.4.5 制表位	(121)
3.6.1 记事本与写字板	(87)	4.4.6 项目符号与编号	(123)
3.6.2 画图	(87)	4.4.7 边框与底纹	(125)
3.6.3 系统工具	(89)	4.4.8 中文版式	(126)
3.6.4 多媒体工具	(89)	4.4.9 样式	(127)
3.7 Windows 2000 简介	(91)	4.5 版面编排与文档打印	(128)
3.7.1 Windows 2000 概述	(91)	4.5.1 页面设置	(128)
3.7.2 Windows 2000 的基本操作		4.5.2 预览和打印文档	(130)
		4.5.3 页眉和页脚	(131)

4.5.4 插入新页和节	(132)	5.3.3 工作表的编辑	(176)
4.5.5 插入页码	(132)	5.4 格式设置与打印	(177)
4.5.6 竖排文字	(132)	5.4.1 单元格格式的设置	(177)
4.5.7 分栏	(133)	5.4.2 行高和列宽的设置	(179)
4.5.8 背景	(134)	5.4.3 自动套用格式	(180)
4.5.9 使用模板	(135)	5.4.4 格式复制	(181)
4.6 表格处理	(136)	5.4.5 条件格式	(181)
4.6.1 插入表格	(136)	5.4.6 打印设置	(182)
4.6.2 表格的编辑	(137)	5.5 公式与函数	(182)
4.6.3 绘制表格	(140)	5.5.1 单元格引用	(182)
4.6.4 绘制斜线表头	(141)	5.5.2 公式	(183)
4.6.5 格式化表格	(142)	5.5.3 函数	(184)
4.6.6 表格的其他功能	(144)	5.6 数据清单	(190)
4.7 图文排版	(146)	5.6.1 数据清单的建立	(190)
4.7.1 插入图片	(146)	5.6.2 使用记录单管理数据	(190)
4.7.2 对象的编辑	(147)	5.6.3 排序	(191)
4.7.3 绘图	(149)	5.6.4 筛选	(192)
4.7.4 插入艺术字	(152)	5.6.5 分类汇总	(195)
4.7.5 文本框	(153)	5.6.6 数据透视表	(198)
4.7.6 公式编辑器	(155)	5.7 图表	(202)
4.8 其他功能	(155)	5.7.1 图表的建立	(202)
4.8.1 域的简介	(155)	5.7.2 图表的编辑	(205)
4.8.2 插入目录	(156)	习题五	(206)
4.8.3 邮件合并	(156)	第6章 PowerPoint 2000	(209)
4.8.4 宏	(159)	6.1 PowerPoint 概述	(209)
4.8.5 使用超级链接	(160)	6.1.1 PowerPoint 的主要功能	(209)
4.8.6 创建 Web 页	(162)	6.1.2 PowerPoint 的启动和退出	(209)
习题四	(163)	6.1.3 熟悉 PowerPoint 2000 界面	(210)
第5章 Excel 2000	(167)	6.2 创建演示文稿	(213)
5.1 Excel 的基础知识	(167)	6.2.1 使用设计模板	(213)
5.1.1 Excel 的启动与退出	(167)	6.2.2 使用内容提示向导	(215)
5.1.2 Excel 的界面	(167)	6.3 编辑演示文稿	(217)
5.1.3 Excel 文件的保存与打开	(167)	6.3.1 幻灯片视图	(217)
5.2 工作表的管理	(170)	6.3.2 幻灯片浏览	(218)
5.2.1 工作簿、工作表与单元格的关系	(170)	6.3.3 改变幻灯片版式	(218)
5.2.2 管理工作表	(171)	6.3.4 改变文字格式	(218)
5.3 工作表的编辑	(172)	6.3.5 移动文字位置	(219)
5.3.1 单元格的选定	(172)	6.3.6 插入、移动、复制和删除幻灯片	
5.3.2 输入数据	(173)		

.....	(220)	7.4 Internet 地址的标识方式	(256)
6.3.7 替换字体.....	(221)	7.4.1 IP地址与域名系统.....	(256)
6.4 PowerPoint2000 修饰演示文稿		7.4.2 统一资源定位器(URL)简介	(258)
.....	(221)	7.5 Internet 的连接.....	(259)
6.4.1 选用模板.....	(221)	7.5.1 Internet 的接入方式简介	(259)
6.4.2 改变对象颜色.....	(222)	7.5.2 选择合适的 ISP.....	(260)
6.4.3 改变背景.....	(224)	7.5.3 拨号上网所需硬件设备.....	(261)
6.4.4 插入图表.....	(226)	7.5.4 调制解调器的安装.....	(261)
6.4.5 插入图片.....	(228)	7.5.5 安装和设置“TCP/IP”网络协议	(263)
6.4.6 插入多媒体信息.....	(230)	7.5.6 连接 Internet.....	(265)
6.4.7 修改母版.....	(230)	7.6 IE 5.0 浏览器.....	(266)
6.5 PowerPoint2000 放映和输出		7.6.1 Internet Explorer 简介.....	(266)
幻灯片.....	(232)	7.6.2 IE 5.0 的使用.....	(266)
6.5.1 设置动画效果.....	(232)	7.6.3 IE 5.0 的设置.....	(269)
6.5.2 动作设置.....	(234)	7.6.4 网页的保存与打印.....	(272)
6.5.3 放映幻灯片.....	(237)	7.7 电子邮件及其他.....	(274)
6.5.4 打印演示文稿.....	(241)	7.7.1 电子邮件基础.....	(274)
6.5.5 输出幻灯片.....	(242)	7.7.2 Outlook Express 简介.....	(274)
习题六.....	(243)	7.7.3 配置 Outlook Express.....	(275)
第7章 计算机网络与 Internet 基础		7.7.4 Outlook Express 的主要操作	(277)
.....	(245)	7.7.5 BBS、FTP、WWW 简介.....	(281)
7.1 计算机网络的概述.....	(245)	7.8 无线网络技术简介.....	(282)
7.1.1 计算机网络的产生与发展		7.8.1 无线局域网络概要.....	(282)
.....	(245)	7.8.2 无线联接技术标准简介.....	(284)
7.1.2 计算机网络的概念.....	(247)	习题七.....	(286)
7.1.3 计算机网络的目标.....	(247)	附录 A:ASCII 码.....	(289)
7.1.4 计算机网络系统的组成.....	(248)	附录 B:全国计算机等级考试介绍	(290)
7.1.5 计算机网络的分类.....	(249)		(290)
7.2 Internet 概述.....	(251)	附录 C:一级 Windows 考试大纲.....	(292)
7.2.1 Internet 的基本概念.....	(251)	附录 D:二级 VB 考试大纲.....	(294)
7.2.2 Internet 起源和发展概况		附录 E:2002 年 9 月全国计算机	
.....	(251)	等级考试一级试卷.....	(298)
7.2.3 Internet 体系结构的特点和基本		参考文献.....	(303)
功能.....	(252)		
7.3 网络协议.....	(253)		
7.3.1 网络协议的概念.....	(253)		
7.3.2 开放系统互联参考模型 OSI/RM			
.....	(254)		
7.3.3 TCP/IP 网络协议.....	(256)		

第1章 计算机基础概述

1.1 计算机的应用

半个多世纪以来,计算机像个神奇的精灵,以人类历史上其他任何一种学科都无法相比的发展速度改变着人们的生活方式和思维方式。计算机作为一种工具、一种手段,正无孔不入地影响着人们生产和生活的各个方面,并成为知识、一种技能进入人们的智力结构,像读书、写字一样成为现代文明社会不可缺少的组成部分。

计算机在现实生活中有如下几方面的应用。

1.1.1 科学计算

又称为数值计算,是指计算机用于数学问题的计算,是计算机应用最早的领域。在科学研究和工程设计中,经常会遇到各种各样的数学问题,比如天气预报、卫星发射等涉及的“天文数字”的计算,都必须借助计算机。计算机用于数据计算,其准确性、迅速性无与伦比。它可以在短时间内解出人类用毕生精力都无法解出的数学难题;可以把计算的值精确到小数点后面几十位、几百位。

1.1.2 信息处理

又称为信息管理,是指用计算机对信息进行收集、加工、存储和传递等工作,其目的是为有各种需求的人们提供有价值的东西,作为管理和决策的依据,如人口普查资料的分类汇总、股市行情的实时管理等。目前,信息处理已广泛应用于办公自动化、企业管理、情报检索等诸多领域中。

1.1.3 计算机过程控制

指用计算机对工业生产过程或某种装置的运行过程进行状态检测并实施自动控制。用计算机进行过程控制可以改进设备性能,提高生产效率,降低人的劳动强度。将计算机信息处理与过程控制结合起来,甚至能够出现计算机管理下的无人工厂。

1.1.4 计算机辅助设计

计算机辅助设计是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)和计算机辅助教学(CAI)。比如:大规模集成电路、桥梁、船舶等的设计,借助于计算机,能缩短设计周期,提高设计质量。目前,计算机辅助设计的产品,可以直接通过专门的加工制造设备,自动生产出来,这一过程称为计算机辅助制造。计

计算机辅助教学是指利用计算机辅助教学和学习。利用计算机的记忆功能和自动化能力,将学习资料、测试题目等存入计算机,通过程序将这些学习资料组织起来,并实现与学生的人机交互,构成一个学习系统,使教学具有更高的效率和灵活性。

1.1.5 人工智能

它是利用计算机对人进行智能模拟,包括用计算机模仿人的感知能力、思维能力和行为能力等,如使计算机具有识别语言、文字、图形以及学习、推理和适应环境的能力。随着人工智能研究的不断深入,与人类更加接近的“智能机器人”将出现在我们身边。

1.1.6 娱乐

随着多媒体技术的发展,计算机为人们提供了诸如游戏、影视等丰富多彩的娱乐项目。

1.1.7 通讯与信息服务

计算机与通讯设备相结合可以使人们方便地获取和发送各种信息。尤其是 Internet 在全球的广泛使用,把世界连成一体,形成信息高速公路。人们通过 Internet 紧密联接,超越时空,如同生活在一个村落——地球村之中。

1.2 计算机的发展简史

世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年 2 月,当时正值第二次世界大战期间,阿伯丁弹道实验室要计算炮弹的轨迹,需要一个高速运转的装置。美国宾夕法尼亚大学的 Mauchly 和 Eckert 用电子器件设计制造了一台计算机,叫 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)。ENIAC(见图 1-1)重 130 吨,占地 170 平方米,用了 18000 多只电子管,1500 多个继电器,耗电 150 千瓦,每秒钟完成 5000 次加法运算。

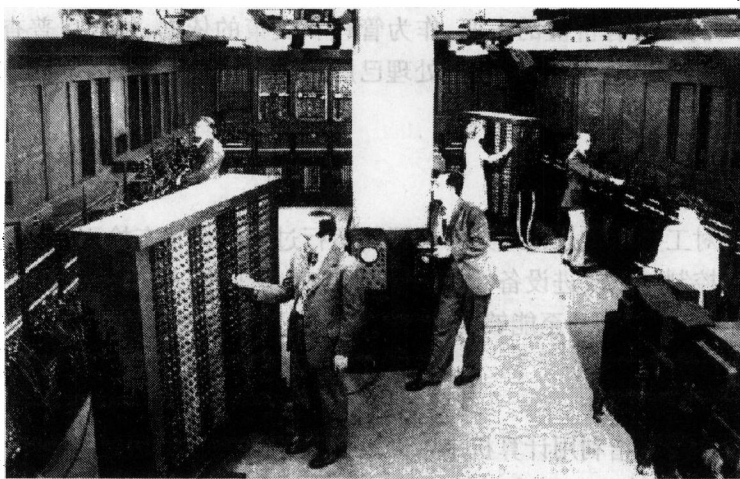


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

同年6月,美籍匈牙利人冯·诺依曼(John von Neumann)首先提出了“存储程序”的概念。这一概念明确了构成计算机的5个基本组成部分:运算器、控制器、存储器、输入器和输出器。这种构思一直沿用到今天,所以现代计算机一般称为冯·诺依曼型计算机。

ENIAC是第一台普通用途的计算机,它的面世,是计算机发展史上的里程碑。从ENIAC出现到今天这短短半个多世纪,按所使用的核心元器件来划分,电子计算机的发展已经历了电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路等4个阶段。

1.2.1 第一代电子管计算机(1945—1956年)

第一代计算机的特点在于,其操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也慢。另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓储存数据。

1.2.2 第二代晶体管计算机(1956—1963年)

1948年,晶体管的发明大大促进了计算机的发展,晶体管代替了体积庞大的电子管,电子设备的体积不断减小。1956年,晶体管在计算机中使用,晶体管和磁芯存储器的应用导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,这些机器价格昂贵,生产数量极少。1960年,出现了一些可成功用于商业领域、大学和政府部门的第二代计算机。第二代计算机除了用晶体管代替电子管外,还配置了现代计算机所有的一些部件,如打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性,可以更有效地用于商业用途。在这一时期,还出现了更高级的COBOL(Common Business-Oriented Language)和FORTRAN(Formula Translator)等语言,以单词、语句和数学公式代替了含混晦涩的二进制机器码,使计算机编程更容易。一些新的职业(如程序员、分析员和计算机系统专家等)和整个软件产业也由此诞生。

1.2.3 第三代集成电路计算机(1964—1971年)

虽然晶体管比起电子管是一个明显的进步,但晶体管还是会产生大量的热量,使计算机内部的敏感部分受损。1958年,德州仪器的工程师Jack Kilby发明了集成电路(IC),就是将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。后来,科学家又使更多的元件集成到单一的半导体芯片上。于是,计算机变得更小,功耗更低,速度更快。这一时期的发展还包括使用了操作系统,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

1.2.4 第四代大规模集成电路计算机(1971—现在)

出现集成电路后,惟一的发展方向是扩大规模。大规模集成电路(LSI)可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了20世纪80年代,超大规模集成电路(VLSI)在芯片上容纳了几十万个元件,后来的极大规模集成电路(ULSI)更将数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件,使得计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性又不断增强。

自超大规模集成电路计算机问世以来,计算机的发展出现了许多新的变化,原来人们设想的第五代及更新的一代计算机由于种种原因并没有出现,而微型计算机却异军突起。微

型计算机的出现以及网络技术的飞速发展,为计算机发展史谱写了新的篇章。

1.3 计算机的特点

1.3.1 运算速度快

这是计算机最显著的特点,也是计算机在短短 50 多年的时间里得以广泛应用的最主要的原因。运算速度通常以每秒钟能运算的次数来表示,单位是 MIPS。其计算方法有 3 种:一是以最短指令的执行时间为标准来计算;二是根据不同类型指令出现的频度,乘上不同的系数,求得统计平均值,这时所指的运算速度是平均运算速度;三是直接给出每条指令的执行时间和机器主频。

运算速度快的特点使得计算机不但可以节省大量的人力、物力、时间,而且可以解决人力或其他计算工具无法解决的问题。例如 24 小时内的气象预报,需要描述大气运动规律的微分方程,以得到天气变化的数据来预报天气情况,如果用电动计算机计算需要几个星期,这对天气的日预报已无价值,而用一般的中、小型计算机,只需几分钟就能得到近几天准确的预报数据。

目前,世界上最先进的超级计算机是由日本电气公司为日本地球模拟中心研制的“地球模拟器”超级计算机,其每秒运算近 40 万亿次。

1.3.2 计算精度高

精确度是由有效数字决定的,它取决于字长。字长越长,精度越高。一般计算机可以有十几位或者更多的有效数字,这是其他计算工具所望尘莫及的。

1.3.3 存储容量大

计算机能把数据、程序、结果等信息存储起来,在运行时能高速地从存放地方依次取出,逐一加以解释和执行。

一张平常的 3.5 英寸软盘,存储容量为 1.44MB,相当于能存储 70 万个汉字。西部数据公司 2002 年公布的新款硬盘的容量达 200GB,相当于软盘容量的 140 000 倍。而应用于行业大型的存储交换中心及大型网络数据库,以磁带库和大型光盘库为基本设备的海量存储技术,容量更为惊人,常用的单位是 TB,是 GB 的 1000 倍。

1.3.4 有逻辑运算的能力

借助于数理逻辑、逻辑代数以及数字编码技术,计算机可以进行逻辑判断和逻辑运算,从而使计算机具有一定的智能。把计算机称为电脑就是因为它不仅会计算而且会进行逻辑判断。

1.3.5 在程序的控制下完全自动地进行运转

计算机内部的操作运算,都是在程序的控制下自动进行的,一般无需人为地干预。

1.4 计算机的分类

从不同的角度出发,可以得到多种不同的计算机分类方法。

(1)按功能和用途分:计算机分为通用计算机和专用计算机两大类。专用计算机是为某种特殊用途而设计的,在这种特殊的用途下,它显得高效、经济。通用计算机则可用于多种用途,只要配备适当的软件和硬件接口,便可胜任各种工作。

(2)按工作原理分:计算机分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机三大类。“数字”和“模拟”是指计算机内部所采用的运算量的形式,不同运算量的形式决定了计算机内部运算电路的不同。数字计算机采用不连续的数字量进行计算;模拟计算机用连续的电压或电流模拟物理量进行计算;混合计算机将数字计算机和模拟计算机的优点结合起来,混合运用上述两种运算量。

(3)按性能和规模分:计算机分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机、微型计算机和单片机六大类。它们在体积、复杂性、运算速度、数据存储容量、指令系统规模和机器价格等方面都有区别。一般说来,巨型计算机主要用于科学计算,其运算速度在每秒几亿至千亿次以上,存储容量大,结构复杂,价格昂贵;其他各档计算机的结构规模和性能指标依次递减。最小的单片机则把计算机做在一块半导体芯片上,使它可直接装在其他机器设备上进行处理和过程控制。而我们日常使用的计算机属于微型计算机。

微型计算机(Microcomputer),简称“微机”。诞生于1971年,微机先驱美国Intel公司将运算器和控制器集成在一个芯片上(微处理芯片,即CPU),制成Intel 4004微处理器,用它加上存储器和输入输出接口就组成了MCS-4微型机。微型计算机发展经历如表1-1。

表1-1 微型计算机发展经历

1973年	Intel的8080,字长为8位;
1978年	Intel的8086,字长16位
1981年	Intel的80286,准32位
1986年	Intel的80386,字长32位
1989年	Intel的80486,字长32位
1993年	Intel的Pentium,准64位,有64位数据线和32位地址线
1997年以后	又相继推出Pentium II、Pentium III、Pentium IV,具有64位数据线和36位地址线

1.5 计算机的发展趋势

1.5.1 巨型化

是指为满足尖端科学领域的需要,发展高运算速度、大存储容量和功能更加强大的巨型计算机。由于巨型机在高科技领域中的作用很大,它的研制水平标志着一个国家科学技术水平和工业发展的程度,象征着一个国家的实力,所以一些国家投入了大量的人力、物力和财力来研制巨型机。

1.5.2 微型化

是指采用更高集成度的超大规模集成电路技术将微型计算机的体积做得更小,使其应用领域更加广泛。20 世纪 70 年代微型机问世以来,发展极其迅速,其性能几乎每两年翻一番,而价格却平均每年下降 30%。微型化是衡量一个国家现代科技普及程度的重要指标,象征着国民的素质。

1.5.3 网络化

是指对传统独立式计算机概念的挑战,网络技术将分布在不同地点的计算机互连起来,在计算机上工作的人们可以共享资源。网络的大小可以根据需要建立,形成一个巨大无比的“网络计算机”,所有的人都在这台大计算机上工作,他们共享软件、硬件和数据资源。可以预料,不久的将来,“网络”就是计算机,网络计算机将像电话一样普及。

1.5.4 智能化

是指发展能够模拟人类智能的计算机,这种计算机应该具有类似人的感觉、思维和自我学习能力。智能计算机就是我们期待早日出现的第五代计算机。

1.5.5 多媒体化

多媒体技术使得计算机在传统的科学计算、事务处理、实时控制等应用的基础上,又增添了“影像”、“声音”等多种媒体信息的处理能力。多媒体计算机使人类按最自然和最习惯的方式接受和处理信息,完全改变了计算机专业化的形象,变得更能适应人类社会,它的应用将无所不在。

1.6 计算机中数据及运算

1.6.1 进位计数制

进位计数制在日常生活中经常碰到,人们有意无意间已经和数制进位打交道。比如,两支筷子称为一双(二进制),10 毫米为 1 厘米(十进制),60 秒为 1 分钟(六十进制),24 小时为 1 天(二十四进制),十六两为一市斤(十六进制)等,数学上称之为 N 进制。

为了区别十进制数、二进制数和十六进制数,可在数的右下角注明数制,或者在数的后面加一字母。如 B(Binary)表示二进制, O(Octave)表示八进制, D(Decimal)或不带字母表示十进制, H(Hexadecimal)表示十六进制。例如: $(1011.11)_2$ 和 $1011.11(B)$, $(13)_{16}$ 和 $13(H)$ 。

在进位计数制中,有几个基本的概念:

(1)数符:某计数制中,用于表示数的基本数字符号,称为该计数制的数符。

(2)基数:某计数制中,基本数符的总个数称为该计数制的基数。

例如:二进制中数符为:0 和 1;基数为 2;

八进制中数符为:0,1,2,3,4,5,6,7;基数为 8;

十进制中数符为:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9;基数为 10;

十六进制中数符为:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F;基数为16。

基数的大小决定了该计数制的进位特点,如二进制是逢二进一;十进制是逢十进一;十六进制是逢十六进一,对于 N 进制则逢 N 进一。

(3)权:某数位所表示的数的量值大小称为该位的权。权是一个幂,其底数是该计数制的基数,指数是该数位的序号。

例如:

二进制数	1	0	1	1	.	1	1
数位	D_3	D_2	D_1	D_0	.	D_{-1}	D_{-2}
各数位的权	2^3	2^2	2^1	2^0	.	2^{-1}	2^{-2}

再例如:

十进制数	1	0	1	1	.	1	1
数位	D_3	D_2	D_1	D_0	.	D_{-1}	D_{-2}
各数位的权	10^3	10^2	10^1	10^0	.	10^{-1}	10^{-2}

计算机对信息进行处理时,所有的指令、地址、编码(包括:数字、字母、符号、汉字等)在计算机内部都采用二进制来表示。这是因为二进制运算简单,便于进行逻辑运算,而且容易通过硬件来实现。例如电路开关的合上与断开、电灯的亮与灭、二极管的导通与截止、高电平与低电平等,都可以很容易表示为二进制的两种状态0和1,因此,二进制成为计算机内部信息处理当然的选择。但二进制数位数太长,不符合人们的阅读和书写习惯,而八进制和十六进制与二进制有较直观的对应关系,能减少数的位数,因而在计算机程序和外部编码中经常使用。

1.6.2 进制间数的转换

进位计数制是数的一种表示方法,用不同的形式表示同一个数值;同一数符在不同进制中、不同数位中表示的数值大小也不同。而人们最熟悉、最常用的是十进制数。因此,有必要了解进制之间数的转换。

十进制数0~15与二进制、八进制、十六进制数的对应关系如表1-2。

表1-2 十进制数与二进制、八进制、十六进制数的对应关系

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0	8	1000	10	8
1	01	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F

1.6.2.1 二进制、八进制、十六进制数转换成十进制数

转换方法是将被进制、八进制、十六进制数按位和权展开求和得到。对于 N 进制数, 整数部分第 i 位的权为 N^{i-1} , 而小数部分第 j 位的权为 N^{-j} 。

例 1-1 分别将 1011.11(B)、1011.11(O) 和 A1.1(H) 转换成十进制数表示。

$$\begin{aligned} 1011.11(\text{B}) &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 8 + 0 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25 \\ &= 11.75(\text{D}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1011.11(\text{O}) &= 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 1 \times 8^0 + 1 \times 8^{-1} + 1 \times 8^{-2} \\ &= 512 + 0 + 8 + 1 + 0.125 + 0.0625 \\ &= 521.1875(\text{D}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{A1.1}(\text{H}) &= 10 \times 16^1 + 1 \times 16^0 + 1 \times 16^{-1} \\ &= 160 + 1 + 0.0625 \\ &= 161.0625(\text{D}) \end{aligned}$$

1.6.2.2 十进制数转换成二进制、八进制、十六进制数

十进制数转换成非十进制数要分为整数部分和小数部分分别进行。整数部分采用除 N 取余法, 而小数部分采用乘 N 取整法。下面分别说明。

(1) 整数部分

① 十进制整数转换为二进制整数

方法: 除以 2, 取余数, 最后将所得余数从下往上写。

例 1-2 将十进制数 90 转换为二进制数。

除以 2	余数	取数方向
2 90	0	↑
2 45	1	
2 22	0	
2 11	1	
2 5	1	
2 2	0	
2 1	1	
0		

— 所以, $(90)_{10} = (1011010)_2$

② 十进制整数转换为八进制整数

方法: 除以 8, 取余数, 最后将所得余数从下往上写。

例 1-3 将十进制数 90 转换为八进制数。