



21世纪高职高专规划教材

大学计算机应用基础

主编 李宏 魏民



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专规划教材

大学计算机应用基础

主编 李宏 魏民



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书共分6章,分别讲述了计算机基础知识、Windows XP操作系统、Word 2003文字处理、Excel 2003电子表格、PowerPoint 2003演示文稿、网络基础与计算机安全。内容涵盖“计算机应用基础”公共课程教学要求的全部内容,也涵盖了全国计算机等级考试(一级)大纲中的知识点、“计算机操作员”职业资格证书考试大纲内容。同时针对职业岗位能力所需要的知识进行了一定提升。

本书叙述简练,在知识介绍方面,不但介绍操作步骤,而且对怎样操作进行了讲解,使读者更容易掌握相关知识。书中例子多采用案例讲解,并采用解决问题的最佳途径,使学生不但能学到操作技能,而且能掌握技能的实际应用。

对于关键知识点,本书采用“注意”或“提示”的形式提供给读者,使读者更加重视,掌握更加容易。

本书可作为教材的有益补充。配套的《大学计算机应用基础实训指导与测试》

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础 / 李宏, 魏民主编. — 北京 :
中国水利水电出版社, 2012. 8
21世纪高职高专规划教材
ISBN 978-7-5170-0003-7

I. ①大… II. ①李… ②魏… III. ①电子计算机—
高等职业教育—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第173337号

策划编辑: 寇文杰 责任编辑: 李 炎 封面设计: 李 佳

书 名	21世纪高职高专规划教材 大学计算机应用基础
作 者	主编 李宏 魏民
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 15印张 380千字
版 次	2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	28.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

“计算机应用基础”课程是各高等院校非计算机专业必修的一门公共基础课程，课程目的是学习计算机文化知识，培养计算机应用能力。目前，职业教育“计算机应用基础”课程教材已经有了多种版本，存在的主要问题是教材内容“点到即止”，实例适用性差，解决问题的思路不佳，对职业技能培养的相关知识讲解不够。

为建设 21 世纪规划教材，配合“计算机应用基础”课程教学改革，我们重新编写了《大学计算机应用基础》教材，以突出计算机文化知识介绍和计算机应用能力培养。

为了编写好本书，我们召集有经验的教师对“计算机应用基础”课程教学大纲进行了充分讨论，同时考虑到学生参加高校计算机等级考试、全国计算机等级考试的需要，重新制定了课程的教学大纲，并在此基础上制定了教材的编写大纲。

本书内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理、Excel 2003 电子表格、PowerPoint 2003 演示文稿、网络基础与计算机安全。

本书有以下特点：

(1) 内容涵盖“计算机应用基础”课程教学基本要求、全国计算机等级考试（一级）大纲中的知识点、“计算机操作员”职业资格证书考试大纲等全部内容。同时针对职业岗位能力所需要的知识进行了一定提升。

(2) 本书叙述简练，在知识介绍方面，不但介绍操作步骤，而且对怎样操作进行了讲解，使读者更容易掌握相关知识。书中例子多采用案例讲解，并采用解决问题的最佳途径，使学生不但学到操作技能，而且能掌握技能的实际应用。

(3) 对于关键知识点，本书采用“注意”或“提示”的形式提供给读者，使读者更加重视，掌握更加容易。

本书由李宏、魏民担任主编。第 1 章由汪志祥编写，第 2 章由刘钊勇编写，第 3 章由魏民编写，第 4 章由李宏编写，第 5 章由罗在文、王波编写，第 6 章由李艳编写。全书由李宏、魏民负责统稿。

本书在编写过程中，还得到了李才有、童建中、宁思华、闫孝丽、程明、张竞波等人的大力支持，在此一并表示感谢。另外，本书在编写过程中参考了大量的专著和资料，在此向其作者致谢。

限于编者水平，书中缺点和错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2012 年 7 月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的产生与发展	1
1.1.1 计算机的概念	1
1.1.2 计算机的产生	1
1.1.3 计算机的发展	2
1.1.4 计算机的分类	2
1.1.5 计算机的应用	3
1.2 计算机系统组成	4
1.2.1 计算机基本工作原理	4
1.2.2 计算机硬件系统	5
1.2.3 计算机软件系统	6
1.2.4 微型计算机简介	7
1.3 数制基础	8
1.3.1 数制的概念	8
1.3.2 不同数制之间的转换	9
1.3.3 计算机中数的表示方法	11
1.3.4 常用信息编码	13
1.4 键盘操作与汉字录入	15
1.4.1 键盘操作	15
1.4.2 拼音输入法(搜狗拼音)	17
第2章 Windows XP 操作系统	23
2.1 Windows XP 基础	23
2.1.1 操作系统简介	23
2.1.2 Windows 操作系统	24
2.1.3 常用术语与基本操作	26
2.2 Windows 资源管理器	37
2.2.1 文件与文件夹的概念	37
2.2.2 文件与文件夹操作	38
2.2.3 设置共享文件夹	43
2.2.4 自定义文件夹	44
2.2.5 磁盘操作(格式化和扫描)	45
2.3 常用附件及系统设置	47
2.3.1 记事本	47

2.3.2 画图	47
2.3.3 系统设置	49
第3章 Word 2003 文字处理	54
3.1 Word 2003 简介	54
3.1.1 Word 文档简介	55
3.1.2 用户界面	56
3.1.3 自定义工作环境	60
3.1.4 帮助系统	62
3.2 Word 2003 文档编辑	64
3.2.1 文档的文件操作	65
3.2.2 文本录入	68
3.2.3 文本选择	69
3.2.4 插入点控制	70
3.2.5 文本编辑技术	70
3.3 Word 2003 文档排版	73
3.3.1 字符格式化	73
3.3.2 段落格式化	76
3.3.3 边框和底纹	79
3.3.4 项目符号和编号	80
3.3.5 制表位	81
3.3.6 分栏	83
3.3.7 格式刷	84
3.4 Word 2003 表格	84
3.4.1 创建表格	84
3.4.2 修改表格	86
3.4.3 表格格式	88
3.4.4 表格数据的管理	91
3.5 Word 2003 图形	93
3.5.1 插入图片	93
3.5.2 插入图形	95
3.5.3 文本框	100
3.5.4 艺术字	101
3.5.5 图文混排	103

3.6 Word 2003 页面设置与打印	105	4.5 数据管理与分析	169
3.6.1 分页与分节	105	4.5.1 数据处理对象	169
3.6.2 页眉页脚	106	4.5.2 数据排序	171
3.6.3 页面设置	107	4.5.3 分类汇总	172
3.6.4 打印输出	109	4.5.4 自动筛选	174
3.7 实用图形对象	110	4.6 高级筛选	176
3.7.1 公式编辑器	110	4.7 数据透视表	179
3.7.2 组织结构图	112	4.8 函数应用实例	184
3.8 邮件合并	114	4.8.1 学生成绩册数据处理	184
3.8.1 选择文档类型	114	4.8.2 商场销售报表	187
3.8.2 准备数据源	115	第 5 章 PowerPoint 2003 演示文稿	190
3.8.3 撰写信函	116	5.1 PowerPoint 2003 简介	190
3.8.4 预览及合并文档	116	5.1.1 用户界面	190
3.9 长文档的编辑	117	5.1.2 基本概念	191
3.9.1 样式	118	5.2 创建演示文稿	192
3.9.2 模板	120	5.2.1 创建与保存演示文稿	192
3.9.3 多级符号与编号	122	5.2.2 幻灯片版式设计	192
3.9.4 题注与交叉引用	124	5.2.3 插入和编辑文本	193
3.10 Word 选项设置	126	5.2.4 插入和编辑图片	193
第 4 章 Excel 2003 电子表格	128	5.2.5 插入和编辑表格	194
4.1 Excel 2003 基本操作	128	5.2.6 插入多媒体	195
4.1.1 使用 Excel 2003	128	5.2.7 编辑幻灯片	195
4.1.2 基本概念	130	5.3 演示文稿的外观设计	196
4.2 建立工作簿	131	5.3.1 应用设计模板	196
4.2.1 创建与保存工作簿	131	5.3.2 应用配色方案	197
4.2.2 输入与编辑数据	133	5.3.3 设置幻灯片的背景	197
4.2.3 编辑工作表	141	5.3.4 设置幻灯片母版	198
4.2.4 使用公式与函数	142	5.4 动画效果	201
4.2.5 Excel 函数	149	5.4.1 自定义动画	201
4.3 工作表格式设置与打印	154	5.4.2 设置超链接和动作按钮	203
4.3.1 设置单元格格式	154	5.4.3 设置幻灯片的切换效果	204
4.3.2 列宽与行高	157	5.4.4 设置放映方式	205
4.3.3 自动套用格式	158	5.4.5 自定义放映	206
4.3.4 条件格式	158	5.5 演示文稿的输出	207
4.3.5 输出打印	160	5.5.1 页面设置	207
4.4 数据的图表化	164	5.5.2 打印	208
4.4.1 图表建立	164	5.5.3 打包演示文稿	208
4.4.2 图表编辑	167	第 6 章 网络基础知识与计算机安全	210
4.4.3 格式化图表	168	6.1 计算机网络概述	210

6.1.1	计算机网络的定义	210
6.1.2	计算机网络的主要功能	210
6.1.3	计算机网络的分类	210
6.1.4	网络连接设备和网络协议	212
6.2	Internet 相关知识	215
6.2.1	Internet 介绍	215
6.2.2	IP 地址	215
6.2.3	Internet 的功能	217
6.2.4	Internet 的使用	218

6.3	计算机安全概述	223
6.3.1	计算机系统安全	223
6.3.2	计算机系统的实体安全	224
6.3.3	计算机安全操作知识	224
6.3.4	计算机病毒与防治	225
6.4	常用工具软件	228
6.4.1	Windows 优化大师	228
6.4.2	360 杀毒软件	232
	参考文献	234

第 1 章 计算机基础知识

电子计算机是 20 世纪最伟大的电子科技产品之一，它的出现提高了人类对信息的利用水平，引发了信息技术革命，极大地推动了人类社会的进步与发展。

在未来的人类社会中，电子计算机将更加深入地应用于人类的科研、生产及日常生活中。计算机知识已成为 21 世纪人类知识结构中不可缺少的重要组成部分。作为新世纪的大学生，熟悉电子计算机及其相关的基本知识，掌握电子计算机的基本操作是必须的。

1.1 计算机的产生与发展

纵观人类历史，计算工具的发明创造和使用走过了漫长的道路，原始社会的绳结，我国春秋时期发明的算盘，欧洲 16 世纪时出现的对数计算尺和机械计算机等，都体现了人类对计算工具的探索与研究。

时间进入 20 世纪 40 年代以后，由于近代科学技术的发展，以及人们对计算量、计算精度、计算速度的要求不断提高，原有的计算工具已不能满足应用的需要；同时，计算理论、电子学以及自动化控制技术的发展，推动了计算工具的发展，为电子计算机的产生提供了可能。

1.1.1 计算机的概念

电子计算机 (Computer) 是一种能自动、高速处理信息的电子设备，由软件和硬件组成，其特点可概括为：

- 运行高度自动化：电子计算机能将控制其运行的程序存储在机器内，然后利用其逻辑判断能力，自动确定每一步的操作。电子计算机能够高度自动化运行是它与其他计算工具最本质的区别。
- 有记忆能力：电子计算机能把大量数据、程序存入存储器，进行处理和计算，并把结果保存起来。
- 运算速度快：现代巨型计算机系统每秒钟可以运算几十亿甚至上千亿次，如中国最新的巨型计算机“天河一号”，其运算速度可以达到每秒 2570 万亿次。大量复杂的科学计算过去由人工计算需要几年、几十年甚至不可能完成，在今天通过计算机则可以在几天或几小时就完成。
- 运算精度高：一般计算工具的计算精度只能到小数点后几位有效数字，而计算机则可达小数点后几十位甚至上百位。
- 可靠性高：随着大规模和超大规模集成电路的发展，计算机运行的可靠性大大提高。计算机连续无故障运行时间可达几个月，甚至几年之久。

1.1.2 计算机的产生

世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机) 于 1946 年诞生于美国宾夕法尼亚大学。ENIAC 由 18000 个电子管构成，重一

百三十多吨,占地 170 平方米,耗电 150 千瓦,采用十进制做数据运算,每秒能进行约 5000 次十进制加法运算。

1.1.3 计算机的发展

电子计算机从诞生到今,大致经过了 4 个发展阶段,每一发展阶段的划分,主要依据是其组成电子元件的不同,具体划分如表 1-1 所示。

表 1-1 电子计算机的发展分代

代次	起止年份	组成元件	处理方式	运算速度	应用领域
第一代	1946~1957	电子管	汇编语言, 代码程序	5 千~3 万次/秒	国防及高科技
第二代	1958~1964	晶体管	高级程序设计语言	数十万~几百万次/秒	工程设计、数据处理
第三代	1965~1970	中、小规模集成电路	结构化、模块化程序设计、实时处理	数百万~几千万次/秒	工业控制、数据处理
第四代	1970~今	大规模、超大规模集成电路	分时、实时数据处理、计算机网络	上亿条指令/秒	工业、生活等各方面

电子计算机产生之初,其设计、制造和使用往往在同一个单位内部进行。1951 年,美国统计局委托其他机构制造电子计算机,开创了电子计算机商业制造的先例。之后,电子计算机的发展进入了快速商业化时代。

在未来,电子计算机将向着巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

1.1.4 计算机的分类

计算机按照其用途分为通用计算机和专用计算机。按照所处理的数据类型可分为模拟计算机、数字计算机和混合型计算机等。

按照 1989 年由 IEEE (美国电气和电子工程师协会) 划分标准——电子计算机的性能和用途等,可分为巨型机、大型机、小型机、工作站和微型计算机。

1. 巨型机

巨型机有极高的速度、极大的容量。用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预报、石油勘探等方面。目前这类机器的运算速度可达每秒千亿次。这类计算机在技术上朝两个方向发展:一是开发高性能器件,特别是缩短时钟周期,提高单机性能。二是采用多处理器结构,构成超并行计算机,通常由 100 台以上的处理器组成超并行巨型计算机系统,它们同时解算一个课题,来达到高速运算的目的。

2. 大型机

大型机具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面。在一台大型机中可以使用几十台微机或微机芯片,用以完成特定的操作。可同时支持上万个用户,可支持几十个大型数据库。主要应用在政府部门、银行、大公司、大企业等。

3. 小型机

小型机的机器规模小、结构简单、设计试制周期短,便于及时采用先进工艺技术,软件开发成本低,易于操作维护。它们已广泛应用于工业自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学和科研机构等,也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。

4. 工作站

工作站是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础,主要面向专业应用领域,具备强大的数据运算与图形、图像处理能力,为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域需要而设计开发的高性能计算机。

5. 微型机

微型机技术在近十年内发展速度迅猛,平均每两三个月就有新产品出现,一两年产品就更新换代一次。平均每两年芯片的集成度可提高一倍,性能提高一倍,价格降低一半。微型机已经应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统、多媒体技术等领域,并且开始成为城镇家庭的一种常规电器。

1.1.5 计算机的应用

在人类历史上,以生产工具为标志的技术进步已经经历了手工工具和大机器生产两个时期。自从能源代替人成为机器动力以后,人类的体力劳动得到了解放。电子计算机的出现不但使人类的技术进步开始向自动化过渡,延伸了人类的智力,而且使用机器代替人的部分脑力劳动的愿望成为现实,为人类智力解放的时代揭开了序幕。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算,通常指完成科学研究和工程技术提出的数学问题的计算。科学计算是计算机应用最早的领域,这些计算工作量很大、数据复杂、要求精度高,采用计算机运算可以提高效率和准确度。

2. 数据处理

数据处理是指对原始数据进行收集、整理、合并、选择、存储、输出等加工,也称为信息处理,是当前计算机应用最广泛的领域。数据处理和科学计算不同,虽然信息量很大,但是处理方式简单。数据处理是现代化管理的基础,不仅对日常事务进行处理,而且还支持科学管理和决策。从市场预测、经营决策、生产管理到财务管理,无不与数据处理相关。

3. 过程控制

过程控制又称为实时控制,指实时采集、检测数据并进行加工后,按最佳值对控制对象进行自动控制或自动调节。利用计算机进行自动控制,不仅大大提高自动化水平,减轻劳动强度,更重要的是提高了控制的准确性、提高了产品质量和合格率。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包含方面很多,归根到底都是利用计算机手段,改善当前辅助对象的工作效率、工作方式。例如:计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助教育(CBE)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助工程(CAE)、计算机辅助规划(CAP)、计算机集成制造系统(CIMS)、计算机辅助质量管理(CAQ)等方面。

5. 计算机网络

计算机网络的应用比较广泛。如到银行存款、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,然后通过终端订购;人们携带着笔记本计算机,可以走到哪里就在哪里“办公”。以电子商务(E-Business)为例,这是一种利用计算机网络和计算机进行的商务活动,可以进行商品和服务的交易、金融汇兑、网络广告、网络节目等商业性活动,为我们提供了更多的商

业机会。

6. 人工智能

人工智能是计算机科学的一个分支,这是一个探索和模拟人的感觉和思维过程的科学,包含控制论、计算机科学、仿真技术、心理学等科学,主要研究感觉和思维模型、神经网络仿真、图像和声音识别、数学定理证明等方面,实际用途诸如:计算机下棋、密码破译、语言翻译等。

可以看出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。人们进行的一些复杂的脑力劳动,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;但是电脑可以对人脑的功能进行一些简单的模拟,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一些性能,人脑与电脑在许多方面有着互补作用。

1.2 计算机系统组成

一个完整的计算机系统由“硬件”和“软件”两大系统组成,如图 1-1 所示。硬件是计算机系统中物理装置的总称,它可以是电子的、机械的、光/电的元件或装置。软件是计算机运行所需的各种程序、数据及其相关文档的集合。硬件和软件相辅相成,缺一不可。

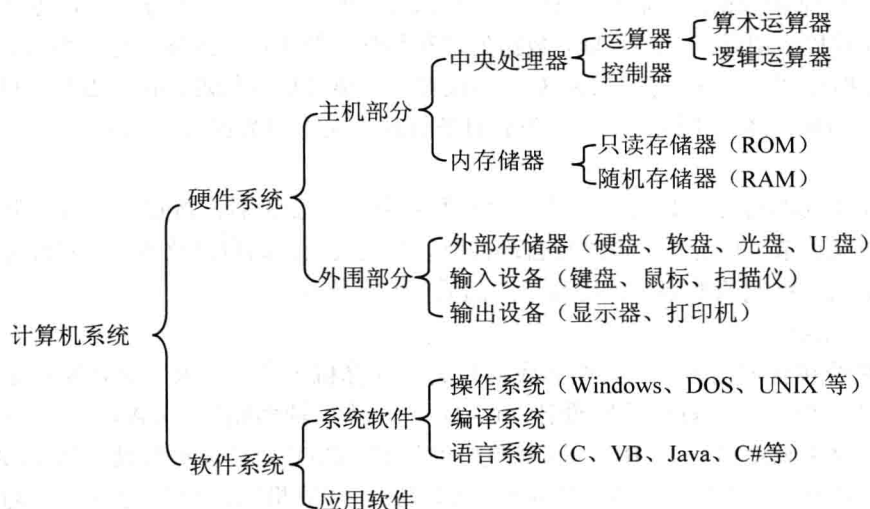


图 1-1 计算机系统基本组成

1.2.1 计算机基本工作原理

在第一台电子计算机产生之后,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼提出了现代计算机的设计思想及工作原理。归纳起来有三点:

1. 计算机的组成

计算机在硬件组成上由五大部分组成：控制器、存储器、运算器和输入/输出设备。计算机中所有操作都由控制器来协调控制，数据和指令通过输入设备送入存储器中存储；需要处理的数据，将其送到运算器，经过处理后再送回存储器中；需要输出的数据，由存储器送给输出设备输出。五大组成部分的结构如图 1-2 所示。

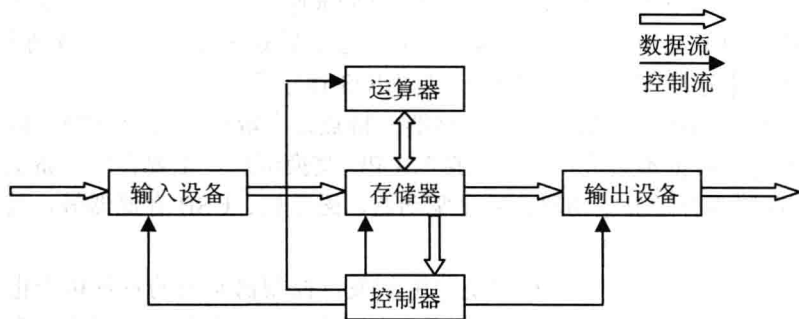


图 1-2 计算机组成结构图

2. 采用存储程序的工作原理

在计算机运行前，将计算机所做工作的每一步都编制为程序，存储在计算机中，计算机根据所存储的程序自动进行工作。

3. 采用二进制表示数据和各种指令

在计算机中采用二进制表示数据和各种指令，是冯·诺依曼计算机的最大特点。在计算机中使用二进制有以下优点：

二进制只有 0 和 1 两个数字，可以表示两种状态，在物理上容易实现，且实现的成本低。如电源的开和关，二极管的通电和断电等。

二进制的 0 和 1 两个数字可以表示电子元件对立的两个状态，因此易于检测，可靠性高，在存储、传输和处理时不易出错，即使出错也容易检验和纠正。

二进制的 0 和 1 正好与逻辑代数中的真（true）和假（false）相对应，所以用二进制容易表示逻辑，并实现逻辑运算。

1.2.2 计算机硬件系统

1. 运算器

运算器是计算机的核心部件，主要负责对输入计算机中的数据进行加工处理。运算器不断地从存储器中得到要加工的数据，完成相关的算术运算（加、减、乘、除等）或逻辑运算（大于、小于等）。

2. 控制器

控制器是计算机的指挥中心，主要负责计算机各部件的协调工作。

在计算机中，控制器和运算器一起组成中央处理单元（CPU，Computer Process Unit），又叫中央处理器。

3. 存储器

存储器是用来存储程序 and 数据的记忆装置。计算机在工作时访问存储器的时间占用了 CPU 时间的 70% 左右，所以存储系统和存储管理的好坏对整个计算机系统影响极大。

从器件工艺来分,有双极型存储器和 MOS 型存储器,前者速度快、功耗大,集成度低,应用主要是高速缓冲存储器,后者速度相对较慢、功耗小、集成度高,应用主要是计算机内存;从存取方式来分有随机存储器 RAM 和只读存储器 ROM。RAM (Random Access Memory) 的存储单元根据需要可以随机地读出信息或随机地写入信息, RAM 中存放的信息断电后会消失,因此又称为易失性存储器。微型计算机系统中常用 RAM 来存放临时性的输入数据、输出数据、中间运算结果、用户程序等。ROM (Read Only Memory) 是一种当写入信息之后,就只能读出信息而不能随机地重新写入信息的存储器,关闭电源后其内容不会改变或消失,是一种非易失性存储器。常用来存放固定程序和数据。如 BIOS 程序等。

相对于半导体制造的内存存储器,外存储器的特点是存取速度比内存慢,但容量大,由磁性材料制成,掉电后数据不丢失,不能直接与 CPU 交换信息。主要存放后备文件(程序、数据等)。常见外存储器有磁盘驱动器、光盘驱动器、磁带机、USB 存储器等,其中磁盘又分软盘和硬盘两大类。

计算机采用二进制,运算器运算的是二进制数,控制器发出的各种指令也表示成二进制数,存储器中存放的数据和程序也是二进制数,在网络上进行数据通信时发送和接收的还是二进制数。显然,在计算机内部到处都是由 0 和 1 组成的数据流。计算机中最小的数据单位是二进制的—个数位,简称为位(英文名称为 bit,读音为比特)。计算机中最直接、最基本的操作就是对二进制位的操作。

字节(Byte):每八位二进制位(bit)作为一个单位,称为字节。字节是计算机中用来表示存储空间大小的基本容量单位,1Byte=8bit。在表示存储器容量时,除了字节(B)之外,还有 KB、MB、GB、TB 等。换算方式如下:

$$\begin{array}{ll} 1\text{KB}=1024\text{B}=2^{10}\text{B} & 1\text{MB}=1024\text{KB} \\ 1\text{GB}=1024\text{MB} & 1\text{TB}=1024\text{GB} \end{array}$$

4. 输入设备

输入设备是把程序、数据等信息转变为计算机所能够接受的电信号,并送入计算机的装置。常用的输入设备主要有键盘、鼠标、扫描仪、摄像头、数码相机、数码摄影机。

5. 输出设备

输出设备是把计算后的运算结果或工作过程以一定的形式表达出来的装置。常用的输出设备主要有显示器、投影仪、打印机。

1.2.3 计算机软件系统

软件是组成计算机系统的基础。软件决定了一台计算机具体能够做些什么事情。一般情况下,软件是指计算机程序以及程序所需要的数据和文档的集合。

在一台计算机中相应的各种各样的程序集合称为这台计算机的软件系统。计算机软件系统是各种软件的有机组合。硬件是计算机的“躯体”,软件则是计算机的“灵魂”,没有安装软件的计算机称为“裸机”,是不能工作的计算机。计算机软件根据其功能和面向的对象可分为系统软件和应用软件。

1. 系统软件

系统软件一般是指用户能够使用计算机而提供的基本软件,用于计算机的管理、维护、控制、运行和语言编译等,它管理和控制计算机的各种操作。系统软件又分为操作系统、编译系统和语言系统等。

操作系统是软件系统的核心，它是负责管理和控制计算机系统硬件、软件资源与运行程序的系统软件，是用户和计算机之间的接口，提供了软件的开发环境和运行环境。操作系统分类较多：单用户单任务操作系统，这类系统只能串行地执行用户程序，个人独占计算机全部资源，系统效率低，例如 DOS 操作系统；单用户多任务操作系统，这类系统允许多个程序或者多个作业同时存在和运行，是目前最常见的操作系统，例如 Windows 和 Linux；批处理系统，这类系统以作业为对象，连续系统地处理作业流，系统完全自动，数据吞吐量大，效率高；分时操作系统，这类系统允许多个用户同时在各自己的终端上联机使用同一台计算机，CPU 按各自的优先顺序分配时间，轮流给各个终端服务，例如 UNIX 和 VMS；实时操作系统，这类系统可以对随机发生的外部事件即时响应并做出处理，例如 RDOS；网络操作系统，这类系统专为计算机网络配置，负责网络的管理、通信、共享、安全等工作，例如：Windows NT 系列和 NetWare；分布式系统，这类系统由多个并行工作的处理机组成，能实现高度的同步性，并能自动调节内部各个处理机的任务强度、工作负荷，例如 MDS 和 CDCS。

编译系统是指计算机语言程序的翻译软件，是将由计算机程序设计语言编写的源程序代码翻译为计算机硬件能执行的二进制机器码的程序，根据翻译方式的不同，又分为编译程序和解释程序两大类。编译程序可将程序源代码整体编译成目标代码，再由链接程序将目标程序链接成可执行程序；解释程序将程序代码进行逐句解释，解释一句执行一句，边翻译边执行，不生成目标程序。

语言系统，即计算机程序设计语言，可以分为机器语言、汇编语言、高级语言三个类别。机器语言最简单，由 0、1 组成，是能被机器直接理解、执行的指令集合。这种语言执行速度快，是计算机唯一能直接执行的语言，但是 0、1 代码的使用不容易掌握，编程时工作量也较大，只适合专业人员使用。汇编语言采用了指令助记符来代替机器语言中的 0、1 代码，所以又称为符号语言。指令助记符是常用的单词或缩写，方便记忆，降低了掌握程序设计的难度，同时又保持了机器语言程序质量高、占用空间小、运行速度快的优点。汇编语言一般对不同的计算机类型，指令上略有区别。高级语言将助记符进一步向自然语言过渡，使程序设计易学、易懂、易修改、通用性好、不依赖于机器，但是这类语言不能被计算机直接理解，需要经过语言处理程序翻译后才能执行。高级语言分类很多，例如 Visual Basic、C、C++、C#、Java 等。

2. 应用软件

应用软件是指用户在各自应用领域中为解决各类问题而编写的程序，也就是直接面向用户需要的一类软件。包括文字处理软件、电子表格处理软件、游戏软件等。譬如聊天软件 QQ、MSN 等就是为了利用网络相互通讯而编写的一种应用软件。

1.2.4 微型计算机简介

相对计算机的产生时间而言，微型计算机（简称微机，又叫 PC 机）的产生要迟得多，但微机技术的发展却并不比计算机差。1971 年，Intel 公司的年轻工程师霍夫实现了将运算器和控制器集成到一个芯片上，产生了世界上第一个微处理器——Intel4004，从而揭开了微机的迅猛发展之路。

1. 微机的分类

微机的种类较多，型号也各异，没有确切的分类标准。常见的分类方法有以下 4 种：

- 按处理器字长分：微机分为 4 位机、8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机等。
- 按结构分：微机分为单片机、单板机与多芯片机、多板机等。

- 按处理器芯片型号分：微机分为 286 机、386 机、486 机与 Pentium 机等。

2. 微机的主要性能指标

微机的主要性能指标有 4 个：

(1) 字长

字长以二进制位为单位，表示微处理器能够同时处理数据的二进制位数，它直接关系到计算机的计算精度、速度和功能。现在主流的微机都是 64 位机。

(2) 运算速度

通常所说的计算机的运算速度，是指每秒钟所能执行的指令条数，一般用 MIPS（百万次/秒）来表示。

(3) 时钟频率

时钟频率是指 CPU 在单位时间（秒）内发出的脉冲数。时钟频率通常以兆赫（MHz）表示。时钟频率越高，其 CPU 运算速度就越快。现在主流的 CPU，其时钟频率都高达几 GHz。

(4) 内存

内存容量反映了内存储器存储数据的能力。内存容量越大，其处理数据的范围就越大，并且运算数据的速度也越快。现在主流内存容量都以 GB 为单位，但仍然是微机运算速度的瓶颈。

微机性能通常不能由一项或两项指标来衡量，而应该从综合性能指标来考虑，更不能片面地追求 CPU 的运算速度。一台微机性能的高低，除了上述四方面外，还要考虑硬盘、主板总线带宽等因素的影响。

1.3 数制基础

虽然计算机能极快地进行数据运算，但其内部并不像人类在实际生活中使用的十进制数，而是使用只包含 0 和 1 两个数值的二进制数。当然，人们可以将十进制数输入计算机中，由操作系统转换为二进制数进行运算处理，完成后又转换为十进制数输出（通过显示器等）给用户。但是，如果需要学习汇编语言，或者从事计算机硬件或相关的底层开发，则就有必要了解二进制。在计算机的相关操作中，人们通常采用的数制有十进制、二进制、八进制和十六进制。

1.3.1 数制的概念

数制也称计数制，是用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。如果我们用 R 个基本符号来表示数目则称为 R 进制，R 被称为基数。例如：十进制的每个数的每一位都是 0~9 之中的一个数字。

一个数可以用不同的进制来表示，为了区分不同进制的数，可以在数的后面加相应的字母，或者把数用圆括号括起来，在右下角写上相应的数字。如 12D 或 $(12)_{10}$ 表示十进制数 12，1C4H 或 $(1C4)_{16}$ 或 $(1C4)_H$ 表示十六进制数 1C4。表 1-2 中列出计算机中常用的数制及表示方法，而表 1-3 则列出了几种常用进制数之间的对照关系。

表 1-2 计算机中常用的数制及表示

进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十进一	逢十六进一
基数	$r=2$	$r=8$	$r=10$	$r=16$

续表

进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
数符	0,1	0,1,...,7	0,1,...,9	0,1,...,9,A,B,C,D,E,F
权	2^i	8^i	10^i	16^i
字母形式表示	B	O	D	H

表 1-3 十进制、二进制、八进制和十六进制对照表

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	0000	0	0	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

各种数制的表示虽然不同,但它们却有以下几点共同点:

(1) 每一种数制都有固定的符号集,在 R 进制数中,有 R 个数符,分别为 $0,1,\dots,R-1$ 。

(2) 都使用位权表示法,数符在不同的位置所代表的值不一样,其值为基数的幂次方。如十进制数 123 中十位上的 2 在整个数中位于第 1 位(数符在数中的位置,整数部分从小数点开始往左数,第 1 位为 0;小数部分则往右数,第 1 位为 -1),所以,十进制数 123 中 2 的值为 2×10^1 ,同理 1 的值为 1×10^2 ,3 的值为 3×10^0 。即 $123D = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0$ 。

(3) 逢基数进位。如十进制数逢 10 进 1。二进制数则逢 2 进 1,十六进制数则逢 16 进 1。

(4) 对任意一个 R 进制数 $N(K_{i-1}K_{i-2}\dots K_2K_1K_0K_{-1}K_{-2}\dots K_{-M})$,可以表示为:

$$N = K_{i-1} \times R^{i-1} + K_{i-2} \times R^{i-2} + \dots + K_1 \times R^1 + K_0 \times R^0 + K_{-1} \times R^{-1} + \dots + K_{-M} \times R^{-M}$$

其中: K 为系数, R 为基数, R^i 为权值。该式又叫数的按权展开。

例 1-1 十进制数 253,按权展开可表示如下:

$$253.25D = 2 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

1.3.2 不同数制之间的转换

在了解了数的进制表示之后,如何实现不同进制数的大小比较呢。如 11110001B 和 241D 两个数,哪个大哪个小呢?这肯定不能通过直接的观察来判断,正确的方法就是将不同进制的数转换为同一进制的数,这样就能实现大小比较了。

1. R 进制数转十进制数

R 进制数转换为十进制数的方法比较简单,只需要直接把 R 进制数按照位权展开完成计算,就得到了 R 进制数对应的十进制数。

例 1-2 不同进制整数转换为十进制整数

$$11110001B = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 241D$$

$$3610=3\times 8^2+6\times 8^1+1\times 8^0=241D$$

$$F1H=15\times 16^1+1\times 16^0=241D$$

2. 十进制数转二进制数

十进制整数转换成二进制采用的是倒除法，即“除 2 取余，余数倒转写”的方法。具体过程介绍如下：

(1) 将十进制数除 2，保存余数；

(2) 若商为 0，则进行下一步，否则，用商代替原十进制数，重复第 1 步；

(3) 将所有的余数找出，最后得到的余数作为最高位，最先得出的余数作为最低位，由各余数依次排列而成的新的数据就是转换成二进制的结果。

例 1-3 十进制整数 241 转换为二进制整数。

2	2	4	1	
2	1	2	0	 1
2	6	0		 0
2	3	0		 0
2	1	5		 0
2	7			 1
2	3			 1
2	1			 1
	0			 1

二进制数的低位
↑
二进制数的高位

结果：241D=11110001B

十进制小数转二进制采用的是“乘 2 取整，直到小数为 0 或到保留小数位数，然后整数顺序写”的方法。

例 1-4 十进制小数 0.625 转换为二进制小数。

0.	6	2	5	
×			2	
0.	2	5	0	 1
×			2	
0.	5	0	0	 0
×			2	
0.	0	0	0	 1

二进制数的高位
↑
二进制数的低位

结果：0.625D=0.101B

3. 十进制数转八进制数、十六进制数

有了十进制数转二进制数的方法后，十进制数转换成八进制数的方法，原则上应该与十进制转二进制数方法相同。但是，考虑到一个十进制数除 8 取余不好操作。因此，一般情况下不直接进行十进制数到八进制数的转换。在表 1-3 中，如果仔细观察，会发现 1 位八进制数对应 3 位二进制数，反过来，就是 3 位二进制数对应 1 位八进制数。所以，十进制数转八进制数的方法，就是先将十进制数转换为对应的二进制数，再由二进制数按照表 1-3 的关系，从右往左，3 位二进制数分一个逻辑小段对应 1 位八进制数，如果最左边不够 3 位，则添 0 补充。从而实现十进制数转八进制数。