



教育部高职高专规划教材

计算机应用基础

第二版

➤ 欧阳广 付晓霞 主编



化学工业出版社

教育部高职高专规划教材

计算机应用基础

第二版

欧阳广 主 编

曹红玲 主 审



化学工业出版社

· 北京 ·

本教材是根据高职、高专计算机应用基础课程教学的基本要求,结合国家职业资格认证中级计算机操作员考试大纲和高新技术考试办公自动化中级操作员标准编写而成。力求通过本教材的学习,使读者能够熟练掌握计算机的操作技能,并能通过相应等级的认证考试。全书共分8章,第1章介绍计算机的基础知识;第2章介绍文字录入技术;第3章介绍 Windows XP 的使用;第4章介绍 Word 2003 及其应用;第5章介绍 Excel 2003 及其应用;第6章介绍演示文稿 PowerPoint 2003 及其应用;第7章介绍计算机网络应用基础;第8章介绍计算机信息高新技术考试案例分析。

本教材适用于高职、高专计算机应用基础课程教学,也可用于全国计算机信息高新技术考试办公软件应用中级操作员的职业培训。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 欧阳广主编. —2 版. —北京: 化学工业出版社, 2010.9

教育部高职高专规划教材

ISBN 978-7-122-09236-6

I. 计… II. 欧… III. 电子计算机-高等学校: 技术学院-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 143682 号

责任编辑: 张建茹

文字编辑: 吴开亮

责任校对: 宋玮

装帧设计: 关 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 16 $\frac{3}{4}$ 字数 467 千字 2010 年 8 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

高职高专计算机类专业规划教材 编审委员会

主 任 赵美惠

副主任 贺 平 刘福新 王庆龄

委 员 (排名按拼音顺序)

常淑凤	陈 华	陈正东	范爱华	付晓霞
郝玉秀	郝志杰	何琦静	贺 平	黄建华
黄银秀	开 俊	孔令慧	李 宏	李 辉
李文义	李学祥	梁领胜	刘 兵	刘超群
刘福新	马伟强	马晓晨	孟宗洁	慕东周
欧阳广	彭胜伟	宋汉珍	孙吉杰	孙家瑞
王宝和	王珺菽	王庆龄	温卫中	肖 玉
尤 峥	於 建	曾 强	曾跃奇	张小敏
张祖鹰	赵美惠			

出版说明

高职高专教材建设工作是整个高职高专教学工作中的重要组成部分。改革开放以来,在各级教育行政部门、有关学校和出版社的共同努力下,各地先后出版了一些高职高专教育教材。但从整体上看,具有高职高专教育特色的教材极其匮乏,不少院校尚在借用本科或中专教材,教材建设落后于高职高专教育的发展需要。为此,1999年教育部组织制定了《高职高专教育专门课程基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》),通过推荐、招标及遴选,组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师,成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍,并在有关出版社的积极配合下,推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种,用5年左右时间完成。这500种教材中,专门课(专业基础课、专业理论与专业能力课)教材将占很高的比例。专门课教材建设在很大程度上影响着高职高专教学质量。专门课教材是按照《培养规格》的要求,在对有关专业的人才培养模式和教学内容体系改革进行充分调查研究和论证的基础上,充分汲取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的。这套教材充分体现了高等职业教育的应用特色和能力本位,调整了新世纪人才必须具备的文化基础和技术基础,突出了人才的创新素质和创新能力的培养。在有关课程开发委员会组织下,专门课教材建设得到了举办高职高专教育的广大院校的积极支持。我们计划先用2~3年的时间,在继承原有高职高专和成人高等学校教材建设成果的基础上,充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用型专门人才方面取得的成功经验,解决新形势下高职高专教育教材的有无问题;然后再用2~3年的时间,在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上,通过研究、改革和建设,推出一大批教育部高职高专规划教材,从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

本套教材适用于各级各类举办高职高专教育的院校使用。希望各用书学校积极选用这批经过系统论证、严格审查、正式出版的规划教材,并组织本校教师以对事业的责任感对教材教学开展研究工作,不断推动规划教材建设工作的发展与提高。

教育部高等教育司

第二版 前言

为了适应社会经济和科学技术迅速发展及教育教学改革的需要,全国化工高职计算机类专业教学指导委员会组织有关院校经过广泛深入的调查研究和讨论,制定了高职高专计算机类专业新一轮的教材建设规划。新的规划教材根据“以市场需求为导向,以职业能力为本位,以培养应用型高技能人才为中心”的原则,注重以先进的科学发展观调整和组织教学内容,增强认知结构与能力结构的有机结合,强调培养对象对职业岗位(群)的适应程度,对计算机类专业教材的整体优化力图有所突破,有所创新。

本书是根据全国化工高职计算机类专业教学指导委员会广州会议制定的教学计划和北京会议制定的《计算机应用基础》教材编写大纲而编写的。

随着计算机技术的飞速发展和广泛应用,计算机的应用已经深入到人们工作、学习、生活和娱乐的各个方面。计算机应用技术已经成为现代人才必备的基本知识和职业技能。高等职业教育以培养社会所需的有文化、懂技术的应用型人才为己任。本教材就是根据高职、高专计算机应用基础课程教学的基本要求,以《全国计算机信息高新技术考试办公软件应用考试大纲》为依据,以职业技能鉴定要求为尺度,力求体现“以职业活动为导向,以职业能力为核心”的指导思想,突出计算机应用能力培养的特色。本教材覆盖了国家职业资格认证中级计算机操作员和高新技术考试办公自动化中级操作员的培训与鉴定范围,内容与职业技能鉴定结合紧密,实用性强,不仅适用于高职、高专计算机应用基础课程教学,也可用于相应等级的职业培训。

本教材以基本知识和操作技能为基础。力求做到概念准确、语言清晰、操作简单、易教易学、通俗简明。因此,本教材在编写风格上采用知识与案例相结合的形式,知识型内容的编写,以简明叙述为主,同时注意知识的深度和广度,辅以图表等形象直观、通俗易懂的形式,便于读者理解和掌握;操作型内容的编写,以典型案例为主,目标明确,思路清晰。

本教材第二版由欧阳广负责修订,曹红玲主审。由于编写时间仓促及水平有限,加上计算机应用技术发展迅速,在编写过程中难免存在欠妥或疏漏之处,恳请广大读者不吝指正,以便今后修订,逐步完善。

编者

2010.7

第一版 前 言

为了适应社会经济和科学技术迅速发展及教育教学改革的需要,全国化工高职计算机类专业教学指导委员会组织有关院校经过广泛深入的调查研究和讨论,制定了高职高专计算机类专业新一轮的教材建设规划。新的规划教材根据“以市场需求为导向,以职业能力为本位,以培养应用型高技能人才为中心”的原则,注重以先进的科学发展观调整和组织教学内容,增强认知结构与能力结构的有机结合,强调培养对象对职业岗位(群)的适应程度,对计算机类专业教材的整体优化力图有所突破,有所创新。

本书是根据全国化工高职计算机类专业教学指导委员会 2004 年广州会议制定的教学计划和北京会议制定的《计算机应用基础》教材编写大纲而编写的。本书根据高职高专计算机应用基础课程教学的基本要求,以最新的《计算机操作员国家职业标准》为依据,以职业技能鉴定要求为尺度,力求突出计算机应用能力培养的特色。本书覆盖了国家职业资格认证中级计算机操作员和高新技术考试办公自动化中级操作员的培训与鉴定要求,内容与职业技能鉴定结合紧密,实用性强,不仅适用于高职高专计算机应用基础课程教学,也可用于相应等级的职业培训。

本书内容以当前流行的计算机和网络为基本硬件平台,以当前主流软件 Windows XP 为操作系统,详细介绍 Windows XP、文字处理软件(Word 2002)、电子表格软件(Excel 2002)、演示文稿制作软件(PowerPoint 2002)、因特网浏览器(IE6.0)和常用工具软件的使用。着眼于计算机和网络技术在工作、学习与生活中的基本应用,突出计算机和网络技术的实用性和应用的广泛性,使读者通过学习达到学以致用和拓宽知识面的目的,为进一步学习、应用计算机和网络技术打下良好的基础。

本书以基本知识和操作技能为基础。力求做到概念准确、语言清晰、操作简单、易教易学、通俗简明。因此,本书在编写风格上采用知识与案例相结合的形式,以知识型内容为主,叙述简明,同时注意知识的深度和广度,辅以图表,形象直观、通俗易懂,便于读者理解和掌握;操作型内容的编写,以典型案例为主,目标明确,思路清晰。

本书内容已制作成用于多媒体教学的 PowerPoint 课件,并将免费提供给采用本书作为教材的高职高专院校使用。如有需要可联系:txh@cip.com.cn 或 zjru68@263.net。

参加本书编写的人员都是在各高职高专院校从事计算机基础教学和研究的一线教学人员。本书由欧阳广、付晓霞任主编,参加编写的还有於建、王卫平。全书由欧阳广负责撰稿,宋汉珍主审。

由于编写时间仓促及水平有限,加上计算机应用技术发展迅速,在编写过程中难免存在欠妥或疏漏之处,恳请广大读者不吝指正,以便今后修订,逐步完善。

编者
2005 年 5 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识 1	5.1 Excel 2003 概述..... 131
1.1 计算机的发展..... 1	5.2 Excel 2003 的基本操作..... 133
1.2 计算机的特点、分类和应用..... 2	5.3 设置表格格式..... 141
1.3 计算机中信息的表示..... 4	5.4 公式与函数..... 149
1.4 计算机系统组成..... 7	5.5 插入图表..... 155
1.5 PC 机的组成..... 12	5.6 数据管理与分析..... 159
练习与思考..... 23	5.7 屏幕显示和打印工作表..... 168
第 2 章 Windows XP 的使用 25	练习与思考..... 174
2.1 操作系统简介..... 25	第 6 章 PowerPoint 2003 及其应用 178
2.2 Windows XP 操作系统概述..... 27	6.1 PowerPoint 2003 概述..... 178
2.3 Windows XP 的基本操作..... 31	6.2 PowerPoint 2003 的基本操作..... 182
2.4 Windows XP 的文件管理..... 37	6.3 演示文稿的浏览和编辑..... 188
2.5 Windows XP 系统设置..... 46	6.4 设计演示文稿的外观..... 189
2.6 Windows XP 多媒体..... 55	6.5 共享其他信息..... 190
练习与思考..... 58	6.6 动画和超链接..... 192
第 3 章 文字录入技术 60	6.7 放映和打印演示文稿..... 195
3.1 英文基本录入..... 60	练习与思考..... 197
3.2 汉字录入技术..... 64	第 7 章 计算机网络应用 200
练习与思考..... 76	7.1 计算机网络的基础知识..... 200
第 4 章 Word 2003 及其应用 78	7.2 计算机网络体系结构..... 208
4.1 Word 2003 概述..... 78	7.3 Internet 概述..... 214
4.2 Word 2003 的基本操作..... 80	7.4 连接到 Internet..... 216
4.3 基本格式设置..... 87	7.5 Internet Explorer 的使用..... 220
4.4 文档的页面设置..... 94	练习与思考..... 232
4.5 图文混排..... 99	第 8 章 计算机信息高新技术考试案例分析 234
4.6 创建和编辑表格..... 112	8.1 计算机信息高新技术考试技术文件..... 234
4.7 邮件合并..... 120	8.2 计算机信息高新技术考试典型案例..... 237
4.8 打印文档..... 125	8.3 ATA 考试平台操作题答题要领..... 259
练习与思考..... 127	参考文献 260
第 5 章 电子表格处理 131	

第1章 计算机基础知识

教学目标:

- 了解计算机的发展历史。
- 了解计算机的特点和分类。
- 掌握计算机中常用的数制和信息编码。
- 掌握计算机的系统组成和工作原理。
- 了解 PC 机的组成。

随着科学技术的进步和社会发展,计算机的应用已经深入到人们工作、学习、生活和娱乐的各个领域。作为人智力和体力的有效延伸,掌握计算机的使用已成为现代人的基本要求。本章将详细介绍有关计算机的基础知识、计算机的发展历史、应用领域、计算机中信息的表示方法、计算机系统的组成和 PC 机的安装等内容。

1.1 计算机的发展

世界上第一台电子计算机 1946 年 2 月诞生于美国宾夕法尼亚大学,它的名称叫 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)。它使用了 18800 多个真空电子管,重量达 30 吨,占地面积 170 平方米,每秒可进行 5000 次加法运算。虽然现在看来其结构还不够合理、功能不够完善、运算速度慢、操作比较麻烦,但它标志着人类从此进入了电子计算机的时代。

电子计算机的理论模型是由英国的数学家图灵 (Alan Mathison Turing, 1912—1954 年) 在 1936 年发表的一篇名为《论可计算机数及其在判定问题中的应用》论文中奠定的基础。因此,美国计算机协会 (ACM) 在 1966 年纪念电子计算机诞生 20 周年之际,决定设立计算机界的第一个奖项——“图灵奖”(又被称为计算机界的诺贝尔奖),以纪念这位计算机科学理论的奠基人。

从第一台计算机的问世以来,经历了 60 多年的时间。这在人类历史上仅仅是短暂的一瞬,但计算机的发展却经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路等四代。

① 第一代: 电子管计算机 (1946~1957 年)

采用电子管作为基本器件,内存采用磁鼓,外存采用磁带、纸带、卡片等。它体积大、耗电多、可靠性差、速度慢,主要用于数值计算。

② 第二代: 晶体管计算机 (1958~1964 年)

采用晶体管作为基本器件,内存使用磁芯,外存采用磁盘和磁带。其运算速度大大提高,不仅用于数值计算,而且还用于数据处理。

③ 第三代: 集成电路计算机 (1965~1970 年)

采用集成电路作为基本器件,因此体积小、功耗低、速度快、可靠性也相应地提高,这就促进了计算机的应用范围进一步扩大。它应用于科学计算、数据处理、过程控制等领域。

④ 第四代: 大规模集成电路计算机 (1971 年至今)

采用大规模集成电路作为逻辑开关元件,内存采用半导体存储器,外存采用磁盘、光盘,体积、重量、价格大幅度降低,运算速度达到每秒几十亿次以上。计算机的应用领域进一步扩大,尤其是在信息处理领域。

随着大规模集成电路的迅速发展,计算机进入大发展时期,通用机、巨型机、小型机、微型机以及工作站都得到了广泛的应用。

1.2 计算机的特点、分类和应用

1.2.1 计算机的特点

(1) 运算速度快

运算速度是指计算机每秒钟能执行多少条指令,常用单位是 MIPS,即每秒执行多少百万条指令。计算机的运算速度从最初的每秒几千次发展到现在上千亿次,这是任何传统计算工具所不能比拟的。例如,主频为 2GHz 的 Pentium 4 微型计算机的运算速度为每秒 20 亿次,即 2000MIPS。

(2) 计算精确度高

计算机计算的数据有效位可以精确到几十位甚至上百位,计算的精度由计算机的字长和采用的计算的算法决定。例如, Pentium 4 微型计算机内部数据为 32 位(二进制),可以精确到 15 位有效数字(十进制)。

(3) 逻辑判断能力强

计算机具有准确判断能力,计算机通常只用 0 和 1 两个数字来存储信息,作逻辑判断时也是根据 0 和 1 来进行判断,因此,它不会给出模棱两可的答案,“是”就是“是”,“不是”就是“不是”。

(4) “记忆”能力强

计算机能存储大量数字、文字、图片、声音和视频等各种信息,“记忆力”大得惊人,它可以轻易地“记住”一个大型图书馆的所有资料,并且可以随时根据需要调出来使用而不会丢失。

计算机的计算能力、逻辑判断能力和记忆功能,这三者结合起来,便可以让计算机来模仿人的某些活动,现在流行的一些游戏软件如下棋、打牌、即时战略等就是利用计算机这些功能编制出来的。1993 年 9 月,在英特尔国际象棋大奖赛中,世界第一高手被名为“天才一号”的计算机象棋系统淘汰出局。

(5) 高度的自动化功能和灵活性

计算机可以将预先编好的一组指令(称为程序)先“记”起来,然后自动地逐条取出这些指令并执行,工作过程完全自动化,不需要人的干预。计算机是最忠实的朋友,它能一丝不苟地执行用户的指令,自动处理好全部问题。

1.2.2 计算机的分类

(1) 按信号类型分类

根据计算机处理的信号类型的不同可分为模拟计算机和数字计算机两大类。

- 模拟计算机的主要特点是:参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的,模拟计算机由于受元器件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄,目前已很少生产。
- 数字计算机的主要特点是:参与运算的数值用断续的数字量表示,其运算过程按数字位进行计算,数字计算机由于具有逻辑判断等功能,以近似人类大脑的“思维”方式进行工作,所以又被称为“电脑”。

(2) 按用途分类

数字计算机按用途可分为专用计算机和通用计算机。

- 专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差,不适于其他方面的应用。导弹和火箭上使用的计算机大部分就是专用计算机。
- 通用计算机适应性很强,应用面很广,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会

受到不同程度的影响。

(3) 按规模分类

通用计算机按其规模、速度和功能等可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机。

- 巨型机又称为超级计算机，是目前速度最快、处理能力最强的计算机，主要用于战略武器、空间技术、石油勘探、天气预报等领域。我国首台千万亿次巨型计算机“天河一号”2009年11月由国防科技大学研制成功，“天河一号”峰值速度和实测速度分别为每秒1206.19万亿次和563.1万亿次，名列世界第五、亚洲第一。

- 大型机具有很强的数据处理能力，一般作为大中型企事业单位的中央主机。例如，IBM公司生产的IBM4300、3090和9000系列都属于这种类型。

- 小型机的功能略逊于大型机，但和大型机相比它结构简单、成本低、维护方便，适用于中小企业用户。例如，IBM公司的AS/400系列就属于小型机。

- 微型机又称为个人计算机(PC, Personal Computer)，其价格便宜，功能齐全，广泛用于个人用户，是目前普及的机型。

1.2.3 计算机的应用领域

随着信息产业的发展，计算机与我们的联系越来越紧密，它的应用范围也随之越来越广。总的来说，计算机的应用领域大致可以分为以下五类。

(1) 计算机在科学计算和科学研究方面的应用

必须使用计算机才能解决的科学计算问题，在计算机发明之前就大量存在。现在，随着科学技术的发展，从基础学科到天文学、物理学、化学等领域，这类复杂的计算越来越多，采用计算机进行处理，可以节省大量的人力、物力和财力，可以节约时间。所以，这方面的应用是计算机最基础的应用。

(2) 计算机在数据和信息处理方面的应用

信息是指日常生活中遇到的数字、声音、图像等一切事物。信息是一个抽象的概念，包含范围很广。计算机一个重要的功能，就是用来处理信息，从某种意义上来说，可以称之为“信息处理机”。从纯粹的数值计算到信息处理，是计算机应用领域的一大飞跃。比较常见的有管理信息系统(Management Information System, MIS)和办公自动化(Office Automation, OA)。据统计，世界上80%的计算机主要用于信息处理。

(3) 计算机在辅助工程方面的应用

计算机辅助工程是指利用计算机可以辅助人们去做各种工作，如计算机辅助设计(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。

(4) 计算机在控制领域的应用

由于计算机具有高速计算和逻辑判断能力，我们可以把要计算机做的事情列一个“清单”——编制成程序，计算机是我们忠实的仆人，事情交代清楚之后，它就会不折不扣地完成。火箭和导弹就是这样被发射出去的。计算机的高速运算能力和准确的逻辑判断能力非常适合于生产过程和导弹、大炮发射过程的实时控制。

(5) 计算机在网络方面的应用

网络技术带来了信息产业的又一次革命。利用计算机网络可以实现一个地区、一个国家，甚至整个世界范围内联网的计算机的软、硬件资源共享，可以促进地区和国际间的信息交流。网络的发展使得人们不再孤单，世界变得不再陌生，使整个地球变成了名副其实的“地球村”。可以这样说，网络改变了我们的生活方式。

1.3 计算机中信息的表示

1.3.1 计算机常用的数制

计算机是电子设备, 根据电子设备的电气特性, 它可以实现的稳定状态只有两种, 例如电路的通或断、电位的高或低。计算机在处理信息、传输数据的时候用高电平(有电压)表示数据“1”; 用低电压(无电压)表示数据“0”。因此, 计算机在处理信息、传输数据的时候都用二进制数, 即用“1”和“0”不同的组合来表示一个数、一个字符或一条操作命令。

在日常生活中, 人们习惯使用十进制数, 经过计算机处理的数据必须转换为十进制数才能方便用户识别和记忆。

(1) 十进制数

十进制的基数是 10, 它的每一位都有特定的位权, 由基数的 n 次幂来确定。整数部分的位权从右到左依次为 $10^0, 10^1, 10^2, 10^3, \dots, 10^n$, 也就是通常所说的个(位), 十(位), 百(位), 千(位), 万(位)……小数部分的位权则从左到右依次为 $10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, \dots, 10^{-m}$ 。

【例 1-1】将十进制数 863.26 按权展开。

$$863.26 = 8 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

由此可见, 十进制的主要特点如下。

- ① 有 1、2、3、4、5、6、7、8、9、0 十个系数。
- ② 基数为 10。
- ③ 逢十进一。

为了与其他的数制区别, 十进制数可以用英文字母“D”来标记, 如 863.26 D, 但也可以省略不用。

(2) 二进制数

二进制数是基数为 2, 逢二进一的计数方法, 它的系数只有“1”和“0”两个数码。与十进制数一样, 也可以将二进制数按权展开。

【例 1-2】 $(1101.11)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$

可见二进制整数部分的位权从右到左依次为 $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, \dots, 2^n$, 也即 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64……二进制小数部分的位权则从左到右依次为 $2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, \dots, 2^{-m}$ 。

为方便起见, 规定二进制数以英文字母“B”来标记。

(3) 十六进制数

十六进制数的基数是 16, 逢十六进一, 它的系数数码有 16 种, 前 10 个为十进制数码 0~9, 后六位为英文字母 A, B, C, D, E, F, 分别表示十进制数 11, 12, 13, 14, 15。

【例 1-3】 $(89AB.4)_{16} = 8 \times 16^3 + 9 \times 16^2 + A \times 16^1 + B \times 16^0 + 4 \times 16^{-1}$

可见它等于十进制数的 35243.35。十六进制数整数部分的位权从右到左依次为 $16^0, 16^1, 16^2, 16^3, \dots, 16^n$, 即 1, 16, 4096, 65536……十六进制小数部分的位权则从左到右依次为 $16^{-1}, 16^{-2}, 16^{-3}, \dots, 16^{-m}$ 。

为方便起见, 规定十六进制数以英文字母“H”来标记, 例如 89AB.4H。

注意: 为了与非数字含义的字符串相区别, 当十六进制数的最高位为 A~F 中任意一个数时, 应在最前面加一位数字“0”, 而最高位为 1~9 时, 则不存在这个问题。

1.3.2 数制转换

将二进制数和十六进制数转换为十进制数只需要将它们按权展开相加即可, 下面介绍十进制数

如何转换为二进制数和十六进制数；二进制数与十六进制数之间的互相转换。

(1) 十进制数转换为二进制数

对于十进制整数，采用除 2 取余法，即将十进制整数除以 2，得到一个商数和余数，再将商数除以 2 又得到一个商数和余数，如此继续下去，直至除尽为止。以最后所得的商数“1”为最高位，将各次所得的余数按“后得先排”的顺序写下来，即得二进制转换结果。

【例 1-4】 将十进制整数 79 转换为二进制数。

转换过程见表 1-1 所示。

表 1-1 十进制数整数部分转换为二进制数

除 数	被除数/商数	余 数	转换结果取值顺序
2	79		 最低位 最高位
2	38	1	
2	19	0	
2	9	1	
2	4	1	
2	2	0	
2	1	0	
	0	1	

可见转换结果为：79=1001111B

对于十进制小数部分，采用乘 2 取整法，即将十进制纯小数乘以 2，摘除乘积中的整数后保留小数部分再乘以 2，如此继续下去，直至乘积小数部分为零或者得到要求的精度为止。将各次摘取的整数依先后顺序写出来，即为转换的二进制纯小数结果。

【例 1-5】 将十进制小数 0.1875 转换为二进制数。

转换过程见表 1-2 所示。

表 1-2 十进制数小数部分转换为二进制数

转换结果取值顺序	积的整数部分	被乘数/积的小数部分	乘数
高位 ↓ 低位		0.1875	2
	0	0.375	2
	0	0.75	2
	1	0.5	2
	1	0	

可见转换结果为：0.1875=0.0011B

(2) 十六进制数与二进制数之间的转换

① 二进制数转换为十六进制数 由于 1 位十六进制数实际上是 4 位二进制数，所以，两者之间的转换较容易。将二进制数转换成十六进制数时，以小数点为界，整数部分从右到左每 4 位用对应的 1 位十六进制数表示，最高位部分不足 4 位时左边补 0；而小数部分则从左到右每 4 位用对应的 1 位十六进制数表示，最低位部分不足 4 位时在右边补 0。

【例 1-6】 将二进制数 10110110100011.011011B 转换为十六进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} 0010 & 1101 & 1010 & 0011 & .0110 & 1100 & B \\ = & 2 & D & A & 3 & .6 & C H \end{array}$$

注意，不要将十六进制数小数最后一位“C”写成“3”

由此可见，引入十六进制数的主要目的是避免书写与阅读一长串二进制数码麻烦且容易出错的

弊端，计算机本身并不需要做转换运算。

② 十六进制数转换为二进制数 如果要将十六进制数转换为二进制数，只需要将十六进制数的每一位用对应的 4 位二进制数表示并依原顺序排列即可。

【例 1-7】 将十六进制数 3 F 8 2 . E 2 H 转换为二进制数。

3 F 8 2 . E 2 H
= 0011 1111 1000 0010 . 1110 0010 B

(3) 十进制数转换为十六进制数

十进制数转换为十六进制数有以下两种方法。

① 先将十进制数转换为二进制数，再将二进制数表示为十六进制数。

② 将十进制数直接转换为十六进制数，转换过程类似上述十进制数转换成二进制数的方法。

对于十进制整数，采用除 16 取余法，即将十进制整数除以 16，得到一个商数和余数，再将商数除以 16 又得到一个商数和余数，如此继续除下去直至除尽为止。以最后所得的余数为最高位，将各次所得的余数按“后得先排”的顺序写下来，即得十六进制转换结果。

【例 1-8】 将十进制整数 35243 转换为十六进制数。

转换过程见表 1-3 所示。

表 1-3 十进制数整数部分转换为十六进制数

除 数	被除数/商数	余 数	转换结果取值顺序
16	35243		最低位
16	2202	11	
16	137	10	
16	8	9	
	0	8	最高位

可见转换结果为：35243 = 89ABH

对于十进制小数部分，采用乘 16 取整法，即将十进制纯小数乘以 16，摘除乘积中的整数后保留小数部分再乘以 16，如此继续下去，直至乘积小数部分为零或者得到要求的精度为止。将各次摘取的整数依先后顺序写出来，即为转换的十六进制纯小数结果。

【例 1-9】 将十进制小数 0.78125 转换为十六进制数。

转换过程见表 1-4 所示。

表 1-4 十进制数小数部分转换为十六进制数

转换结果取值顺序	积的整数部分	被乘数/积的小数部分	乘数
高位		0.78125	16
低位	12	0.5	16
	8	0	

可见转换结果为：0.78125 = 0.C8H

1.3.3 ASCII 编码

计算机不仅仅只能对数据进行运算，而且，还要处理其他各种事务，因而它应能识别字母与各种字符，目前，普遍使用 ASCII 码来表示字母与字符。

ASCII 码（American Standard Code for Information Interchange，美国标准信息交换码）是一种 7 位的二进制编码，可表示 128 个字符，包括英文大小写字母与数字 0~9，表 1-5 列出了全部 ASCII 码及其表示方法。

表 1-5 ASCII 编码表

b3b2b1b0 \ b6b5b4		0	1	2	3	4	5	6	7
		000	001	010	011	100	101	110	111
0	0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
1	0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	1100	FF	FS	,	<	L	\	l	
D	1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	1111	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

由于存储器的基本单元为 8 位，又称为一个字节，故通常还用一个字节来表示 ASCII 码，并认为最高位 b7 恒为零，于是，0~9 的 ASCII 码为 30H~39H，大写英文字母 A~Z 的 ASCII 码为 41H~5AH，小写英文字母 a~z 的 ASCII 码为 61H~7AH 等。

在实际应用中，最高位 b7 又常常用来作为 ASCII 码的奇/偶校验位。奇校验时该位的取值应使 ASCII 码 8 位中含“1”的个数为奇数；反之，偶校验时该位的取值应使 ASCII 码 8 位中含“1”的个数为偶数。例如：

“8”的奇校验 ASCII 码为 00111000B，偶校验 ASCII 码为 10111000B；

“B”的奇校验 ASCII 码为 11000010B，偶校验 ASCII 码为 01000010B。

奇偶校验的主要目的是，用于数据传输中检测接收方的数据是否有错。收发双方先预约采用哪种校验方案，接收方收到数据后检测“1”的个数，判断是否与预约的校验相符，如果不符则说明传输出错，可以请求重新发送。

1.4 计算机系统组成

1.4.1 计算机系统概述

(1) 冯·诺依曼计算机

在研制 ENIAC 的过程中，著名的数学家冯·诺依曼（美籍匈牙利人）博士首先提出了计算机内存储程序的概念，并与莫尔小组合作设计了人类第一台具有内部存储程序功能的 EDVAC（电子离散变量自动计算机）。这台计算机有以下三个特点。

① EDVAC 包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大基本部件，以运算器为中心，由控制器控制，采用二进制存储和运算，指令由操作码和地址码组成，程序在存储器中顺序存储、顺序执行。

② 依据二进制模拟开关电路的两种状态，计算机要执行的指令和数据都用二进制表示。

③ 将编好的程序和数据送入内存储器，然后计算机自动地逐条取出指令和数据进行分析、处

理和执行。

冯·诺依曼提出的计算机存储程序的概念和计算机硬件基本结构的思想，奠定了计算机发展的基础，现代计算机仍然保留这些工作原理和特征，因此，冯·诺依曼被称为“计算机之父”，把发展至今的整个四代计算机称为“冯氏计算机”或“冯·诺依曼机”。

(2) 计算机系统的组成

根据冯·诺依曼机的思想，一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成，如图 1-1 所示。硬件系统是组成计算机系统的各种物理设备的总称，是计算机系统的物质基础。软件系统是为了运用、管理和维护计算机而编制的各种程序、数据和相关文档的总称。通常把不装备任何软件的计算机称为裸机。普通用户所面对的一般都不是裸机，而是在裸机上配置若干软件之后构成的计算机系统。计算机系统的各种功能都是由硬件和软件共同完成的。

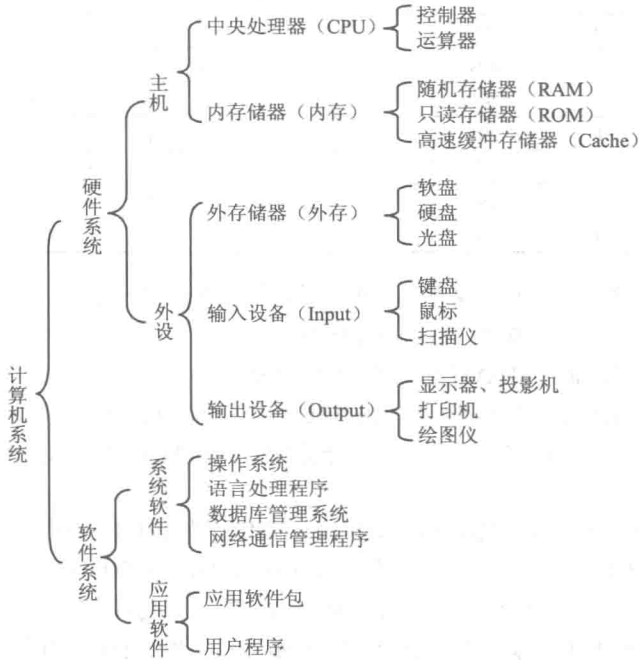


图 1-1 计算机系统的组成

1.4.2 计算机硬件系统

计算机的硬件系统一般由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成，如图 1-2 所示。

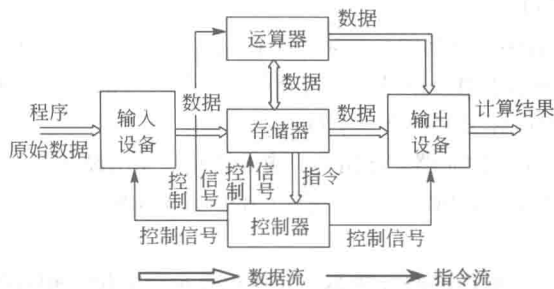


图 1-2 计算机的硬件系统

(1) 控制器

控制器是计算机的指挥中心,负责从存储器中取出指令,并对指令进行译码;根据指令的要求,按先后顺序,负责向其他各部件发出控制信号;保证各部件协调一致地工作。控制器主要由指令寄存器、译码器、程序计数器和操作控制器等组成。

(2) 运算器

运算器是计算机的核心部件,它负责对信息的加工处理。它在控制器的控制下,与内存交换信息,并进行各种算术运算和逻辑运算,所以在运算器内部有一个算术逻辑单元(Arithmetic Logic Unit, ALU)。运算器还具有暂存运算结果的功能,它由加法器、寄存器、累加器等逻辑电路组成。

控制器和运算器之间在结构关系上是非常密切的。到了第四代计算机,由于半导体工艺的进步,将运算器和控制器集成在一个芯片上,形成中央处理器(Central Processing Unit, CPU)。

(3) 存储器

存储器是计算机记忆或暂存数据的部件,它负责存放程序和数据。计算机中的全部信息,包括原始的输入数据、经过初步加工的中间数据以及最后处理完成的有用信息都存放在存储器中。按存储器的作用可分为主存储器(内存)和辅助存储器(外存)。

存储器中能够存放的最大数据信息量称为存储器的容量。存储器容量的基本单位是字节(Byte, B)。存储器中存储的一般是二进制数据,二进制数只有0和1两个代码,因而,计算机技术中常把一位二进制数称为一位(1 bit),1个字节包含8位,即1Byte=8bit。为了便于表示大容量存储器,实际当中还常用KB、MB、GB、TB作为单位,其关系为:

1KB=1024B, 1MB=1024KB, 1GB=1024MB, 1TB=1024GB

把信息从存储器中取出,而又不修改存储器内容的过程称为读操作;把信息存入存储器的过程称为写操作,写操作可以修改存储器中原有内容。

① 主存储器 主存储器简称主存,是计算机系统的信息交流中心。绝大多数的计算机主存是由半导体材料构成的。按存取方式来分,主存又分为随机存储器(读写存储器)和只读存储器。

- 随机存储器(Random Access Memory, RAM) RAM的主要特点是既可以从中读出数据,又可以写入数据;RAM是短期存储器,只要断电,其存储内容将全部丢失。

RAM按其结构可分为动态(Dynamic RAM)和静态(Static RAM)两大类。DRAM的特点是集成度高,主要用于大容量内存存储器;SRAM的特点是存取速度快,主要用于高速缓冲存储器。

- 只读存储器(Read Only Memory, ROM) ROM的特点是只能读出原有内容,不能由用户再写入新内容。ROM的数据是厂家在生产芯片时,以特殊的方式固化在上面的,用户一般不能修改。ROM中一般存放系统管理程序,即使断电,ROM中的数据也不会丢失。例如固化在主板上的BIOS程序。

② 辅助存储器 辅助存储器,简称外存,属于外部设备,是内存的扩充。外存一般具有存储容量大,可以长期保存暂时不用的程序和数据,信息存储性价比较高等特点。通常,外存只与内存交换数据,而且存取速度也较慢。常用的外存有硬盘、光盘、U盘等,早期的软盘则逐渐被淘汰。

综上所述,内存的特点是直接与CPU交换信息,存取速度快,容量小,价格贵;外存的特点是容量大,价格低,存取速度慢,不能直接与CPU交换信息。内存用于存放立即要用的程序和数据;外存用于存放暂时不用的程序和数据。内存和外存之间常常频繁地交换信息。需要指出的是,外存属于I/O设备,而且它只有与内存交换信息,才能被CPU处理。

(4) 输入设备

输入设备用于接受用户输入的原始程序和数据,它是重要的人机接口,负责将输入的程序和数据转换成计算机能识别的二进制代码,并放入内存中。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。