

全国高职高专教育规划教材

# 计算机应用基础

(Windows 7 + Office 2010)

◆ 陈 哲 主编

全国高职高专教育规划教材

# 计算机应用基础

( Windows 7 + Office 2010 )

Jisuanji Yingyong Jichu  
( Windows 7 + Office 2010 )

陈 哲 主 编



高等教育出版社·北京  
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

## 内容提要

本书共分7个项目,主要内容有认识计算机系统、Windows 7操作系统应用、Word 2010文字处理应用、Excel 2010电子表格应用、PowerPoint 2010演示文稿应用、计算机互联网应用和常用工具软件应用。本书基于工作过程,采用任务驱动模式编写,内容丰富、图文并茂、通俗易懂,理论联系实际,既注重基本操作技能的训练和实际动手能力的培养,又有基础知识、基本理论和基本方法的介绍。

本书由多年从事计算机应用基础教学的一线教师编写,主要作为高等职业院校“计算机应用基础”课程的教材,也可作为其他层次院校的教师和学生、企事业单位工作人员以及社会广大计算机爱好者学习计算机基础知识和基本操作技能的参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础:Windows 7+Office 2010 / 陈哲主编. — 北京:高等教育出版社,2013.10  
ISBN 978-7-04-038520-5

I. ①计… II. ①陈… III. ①Windows 操作系统—  
高等职业教育—教材②办公自动化—应用软件—高等职业  
教育—教材 IV. ①TP316.7 ②TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第230522号

策划编辑 陈皓  
插图绘制 尹莉

责任编辑 陈皓  
责任校对 张小镝

封面设计 张雨薇  
责任印制 韩刚

版式设计 王莹

出版发行 高等教育出版社  
社址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100120  
印刷 保定市中画美凯印刷有限公司  
开本 787mm×1092mm 1/16  
印张 19.5  
字数 480千字  
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598  
网址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
版次 2013年10月第1版  
印次 2013年10月第1次印刷  
定价 32.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换  
版权所有 侵权必究  
物料号 38520-00

# 前 言

电子计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一，它宣告了信息社会的到来。目前，计算机科学技术的发展日新月异，其应用已经融入社会生产生活的各个方面。这不仅延伸了人们的臂膀，开阔了人们的视野，提高了人们的工作效率，同时也提高了人们的生活质量，改变了人们的工作和生活方式。我国社会经济的不断进步，一方面使计算机应用基础教育走向了大众化，计算机基础知识和操作技能成为人们必须具备的基本素质，另一方面也对计算机应用基础教育自身提出了更高、更新的要求。

计算机应用基础是高职院校各专业的公共必修课程，具有培养学生计算机应用能力和关键能力的功能，是学习其他计算机技术课程的基础。通过本课程的学习，学生可在中等信息技术教育的基础上进一步掌握计算机的基本概念和相关理论，具备利用计算机解决学习、工作、生活中常见问题的基本能力；具备信息表达能力，能够熟练地使用 Office 办公软件，以文档、电子表格、演示文稿等形式表达数据与信息；具备一定的网络信息交流和检索能力，能够利用网络与他人交流，能够完成获取、加工、分析和发布信息的工作任务；能够树立知识产权意识，遵守社会公共道德规范和相关法律法规，自觉抵制不良信息，依法进行信息技术活动；具备团结协作、自主学习等关键能力。

本书的编写理念是基于工作过程的实用性，理论实践一体化，教学做相结合，任务驱动、行动导向和自主创新学习。本书的编写思路是坚持以适应市场需求和就业导向为起点，以职业岗位工作任务为依据，以高职学生的认知规律和技能型人才成长规律为指导选择和组织内容。根据计算机应用基础课程概念多、操作性强、课时有限的特点，本书对教学内容进行了有效整合，突出重点，化解难点，删繁就简，以项目和任务为载体，以培养学生利用计算机分析与解决问题的能力 and 优良的职业素养为目标，摒弃学科式课程范型，让工作过程融入教学过程，充分体现职业性、实践性和开放性的要求。

本书的内容基于学生未来的工作，让学生学习计算机的高新、适用和实用技术。现代教育学、心理学和教育实践都认为技能培养的唯一途径是反复有效的实践，本书以项目和任务为载体，教学做相结合，教中做、学中做，突出“做”，强调“结合”。通过完成任务使学生体验工作过程，实现课程培养目标。具体来讲，重构丰富庞杂的计算机应用基础知识、技能体系，从中优化出认识计算机系统、Windows 7 操作系统应用、Word 2010 文字处理应用、Excel 2010 电子表格应用、PowerPoint 2010 演示文稿应用、计算机互联网应用和常用工具软件应用 7 个教学模块，每个模块对应 1 个项目。每个项目包括项目概述、若干基于工作过程的工作性学习任务、项目小结及一定量的思考与创新训练。每个学习任务包括任务情境、知技要点、任务实施、知识链接和答疑解惑 5 个环节，将计算机应用基础理论知识的掌握、技能训练和关键能力培养融入每一个具体的工作任务之中。知识链接是对任务实施过程中涉及的知识、技能和操作技巧进行扩展介绍，既可照顾学有余力的学生获得更多的知识与技能，也可帮助基础较低的学生理解教材内容。

本书配有 PPT 教学课件、案例素材和结果文件等教学资源，使用本书的教师可联系编辑获

取(1548103297@qq.com)。另外,本书还配有实训教材《计算机应用基础实训指导(Windows 7 + Office 2010)》。

本书由多年从事计算机应用基础教学的一线教师编写,编写队伍职称、学历和年龄结构合理,年富力强,不仅有丰富的教学经验和教材编写经验,而且有企事业单位工作经历。本书由陈哲教授担任主编,负责全书整体框架的设计、编写组织和书稿审校工作。参加编写的还有梁咏梅、罗晓军、徐俊芳、曹亚君、邵玉兰、王立胜和李红莎。其中,项目1由梁咏梅编写,项目2由罗晓军编写,项目3由徐俊芳编写,项目4由曹亚君编写,项目5由邵玉兰编写,项目6由王立胜编写,项目7由李红莎编写。

本书在编写过程中参考了一些国内外计算机基础相关著作,在此对有关作者表示衷心感谢!同时感谢高等教育出版社对本书的编辑出版给予的指导和大力支持。

由于编写时间紧,作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正。

编者

2013年8月

# 目 录

项目 1 认识计算机系统 .....	1	任务 4.2 制作计算机考试考生 登记表 .....	166
任务 1.1 认识广义计算机系统 .....	1	任务 4.3 美化销售部费用 统计表 .....	174
任务 1.2 认识计算机中数的表示与 编码 .....	8	任务 4.4 制作商品销售对比表 .....	181
任务 1.3 认识微型计算机系统 .....	15	任务 4.5 制作学生成绩表 .....	185
任务 1.4 认识多媒体计算机系统 .....	28	任务 4.6 设计楼盘销售分析表 .....	191
任务 1.5 常用汉字输入法的使用 .....	33	任务 4.7 设计员工学历比例图 .....	200
任务 1.6 计算机病毒防治 .....	42	项目小结 .....	206
项目小结 .....	44	思考与创新训练 .....	207
思考与创新训练 .....	45	项目 5 PowerPoint 2010 演示 文稿应用 .....	215
项目 2 Windows 7 操作系统应用 .....	52	任务 5.1 制作公司简介 演示文稿 .....	218
任务 2.1 安装 Windows 7 操作 系统 .....	52	任务 5.2 制作商场店庆 演示文稿 .....	225
任务 2.2 定制 Windows 7 的桌面 .....	56	任务 5.3 制作新产品宣传手册 演示文稿 .....	232
任务 2.3 管理计算机文件 .....	65	任务 5.4 制作公司投标方案 演示文稿 .....	240
任务 2.4 设置个性化的操作 系统 .....	77	项目小结 .....	246
任务 2.5 管理和维护计算机 磁盘 .....	84	思考与创新训练 .....	246
项目小结 .....	89	项目 6 计算机互联网应用 .....	251
思考与创新训练 .....	89	任务 6.1 认识计算机互联网 .....	251
项目 3 Word 2010 文字处理应用 .....	92	任务 6.2 Internet Explorer 应用 .....	257
任务 3.1 制作会议通知文件 .....	99	任务 6.3 网络信息检索 .....	263
任务 3.2 制作新春贺卡 .....	110	任务 6.4 申请电子邮箱和收发 电子邮件 .....	265
任务 3.3 制作个性自荐书 .....	118	任务 6.5 Microsoft Outlook 2010 应用 .....	269
任务 3.4 批量制作班级聚会 邀请函 .....	127	任务 6.6 微博的使用 .....	272
任务 3.5 制作感悟人生小报 .....	134	项目小结 .....	276
任务 3.6 毕业论文的排版 .....	140		
项目小结 .....	151		
思考与创新训练 .....	151		
项目 4 Excel 2010 电子表格应用 .....	159		
任务 4.1 设计员工通信录 .....	161		



思考与创新训练·····	276	思考与创新训练·····	294
项目 7 常用工具软件应用·····	279	附录·····	297
任务 7.1 使用 WinRAR 压缩 / 解压缩软件·····	279	附录 A 思考与创新训练 参考答案·····	297
任务 7.2 使用迅雷下载软件·····	283	附录 B 全国计算机等级考试一级 计算机基础及 MS Office 应用考试大纲·····	299
任务 7.3 使用 360 杀毒软件·····	285	参考文献·····	302
任务 7.4 使用暴风影音视频 播放软件·····	289		
项目小结·····	293		

# 项目 1



## 认识计算机系统

### 【项目概述】

计算机（Computer）全称电子计算机，是一种能够按照程序运行，自动、高速处理海量数据的现代化智能电子设备。

计算机的发明是人类科学史上最伟大的科学成就之一。1946年2月，世界上第一台计算机 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer，即电子数字积分和计算机）诞生在美国，它是在美国宾夕法尼亚大学物理学家约翰·莫克利（John Mauchly）和工程师普雷斯伯·埃克特（J.Presper Eckert）领导下研制成功的，如图 1-1 所示，揭开了人类电子科技发展史上新的一页。

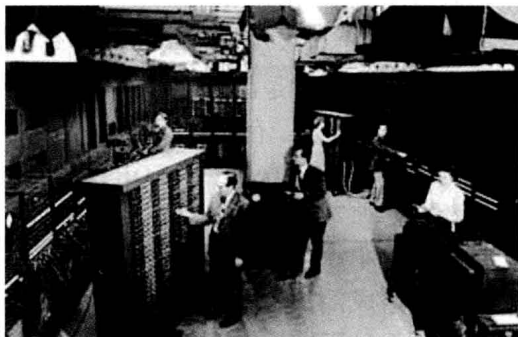


图 1-1 世界上第一台电子数字计算机 ENIAC

六十多年来，计算机技术得到了突飞猛进的发展，计算机应用得到了迅速普及。计算机与其他技术的融合，使得计算机在工业、农业、军事、航天科技、商业、金融、卫生乃至家庭生活等领域得到广泛的应用。

计算机正在改变着人们的工作方式、生活方式、学习方式和思维方式，也改变着人们的观念。所以，认识计算机，了解计算机的发展历史、发展方向、应用领域和特点等相关信息，掌握计算机的系统组成，掌握一种汉字输入方法，认识计算机病毒和防治措施，对以后的学习、工作是很有帮助的。

### 任务 1.1 认识广义计算机系统

#### 【任务情境】

计算机是人们工作、学习和生活不可或缺的工具，认识计算机的发展，认识广义计算机系



统的组成、工作原理、特点和应用等基本知识是很有必要的。

## 【知技要点】

- ◇ 电子计算机的发展
- ◇ 计算机系统的组成
- ◇ 计算机的工作原理
- ◇ 计算机的特点
- ◇ 计算机的应用

## 【任务实施】

### 1. 电子计算机的发展

#### (1) 计算机的发展历程

根据构成计算机的主要电子元器件不同,可将计算机的发展历程分成以下4个阶段。

##### 1) 第一代电子管计算机(1946年—1957年)

主要组成部件是电子管。计算机的特点:造价高、体积大、可靠性差、速度低(每秒可以做几千至几万次的运算),采用电子射线管作为存储器,存储容量小(只有几千字节),没有操作系统,用户只能使用机器语言和汇编语言操作计算机。主要应用:军事和科学研究。其典型机型有IBM650、IBM709。

##### 2) 第二代晶体管计算机(1958年—1964年)

主要组成部件是晶体管。特点:体积小、重量轻、稳定性好、能量损耗小,运算速度可以达到每秒几十万次,存储容量达到几十万字节,可使用打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等,用户可以使用高级语言(如FORTRAN、COBOL、ALGOL等)操作计算机。主要应用:科学计算、数据处理等。典型机型有IBM7094、CDC7600。

##### 3) 第三代集成电路计算机(1965年—1970年)

主要组成部件是集成电路,可在几平方毫米的单晶硅片上集成上百个电子元件。特点:体积更小、重量更轻、速度更快、存储容量更大、成本更低,运算速度达到每秒几十万至几百万次,存储器采用半导体,操作系统更加完善。主要应用:工程和科学计算、文字处理、企业管理、自动控制、交通管理等。典型机型是IBM360。

##### 4) 第四代大规模集成电路计算机(1971年—现在)

主要组成部件是大规模集成电路和超大规模集成电路,可在几平方毫米的芯片上集成上百万个电子元件。特点:体积变得更小,造价更低,运算速度更高,达到每秒上亿次,有完善的操作系统和集成度更高的半导体芯片主存储器,使用光盘、激光打印机、数码照相机、绘图仪、高分辨率显示器等多媒体设备。应用到社会生活的各个领域。

### 知识链接

我国计算机的发展同样也经历了以下4个阶段:

①第一代电子管计算机(1958—1964年)。1958年8月,103型计算机诞生,标志着我国第一台电子计算机诞生。

②第二代晶体管计算机(1965—1972年)。1965年研制成功第一台大型晶体管计算机

109 乙机。1967 年推出 109 丙机，在我国两弹试验中发挥了重要作用，被誉为功勋机。

③第三代中小规模集成电路计算机（1973—20 世纪 80 年代初）。1970 年初期陆续推出采用集成电路的计算机。1983 年，银河一号巨型计算机问世，是我国高速计算机的里程碑，以每秒 4.7 千万亿次的峰值计算速度首次将五星红旗插上超级计算领域的世界之巅。

④第四代超大规模集成电路计算机（20 世纪 80 年代中期至今）。1993 年研制成功曙光一号全对称共享存储多处理机。2013 年 6 月 17 日，天河二号超级计算机系统以峰值计算速度每秒 5.49 亿亿次、持续计算速度每秒 3.39 亿亿次双精度浮点运算的优异性能，位居世界超级计算机 TOP500 组织在德国莱比锡举行的，2013 国际超级计算大会正式发布的第四十一届世界超级计算机 500 强排名榜首。这是继 2010 年国防科技大学研制的天河一号首次夺冠后，我国超级计算机再次登上世界超算之巅。

## （2）计算机的发展趋势

目前，计算机发展趋势是巨型化、微型化、网络化、智能化、多媒体化和虚拟现实。

### 1) 巨型化

巨型化是指计算机的计算速度高、存储容量大、体积庞大，现在的高速计算机运算速度可以达到每秒千万亿次以上。巨型机造价高、体积大、工艺复杂，适用于庞大的数据处理和特殊行业。

### 2) 微型化

目前使用的计算机 90% 以上都属于微型计算机。现在的微型机速度高、价格低、存储容量大、可靠性高，性能价格比高，适用于各种领域。

### 3) 网络化

计算机网络的出现，诞生了“地球村”，信息资源共享实现了“秀才不出门便知天下事”。计算机网络发展步子快、普及程度较高、经济效益较好，是一个发展前景很好的“产业集聚型的”领域。

### 4) 智能化

智能化是让计算机具有智能，辅助人们决策、判断，模仿人的思维，并进行科学研究学习、定理证明等。人工智能的发展促进了一些学科的发展，诞生了一些新学科和学科分支。

### 5) 多媒体化

多媒体不但可以处理数字、字符，还可以处理声音、图形、图像，计算机可以连接摄像机、扫描仪等多种设备，让人们可以声情并茂地享受多媒体技术带来的丰富多彩的生活。现在，多媒体技术已经进入社会生活的各个领域。

### 6) 虚拟现实

虚拟现实（Virtual Reality, VR）是人们通过计算机对复杂数据进行可视化操作与交互的一种全新方式，是指用计算机生成的一种特殊环境，人们可以通过使用各种特殊装置将自己“投射”到这个环境中，并操作、控制环境，实现特殊的目的，即人是这种环境的主宰。虚拟现实在 20 世纪 90 年代才引起人们的重视，并且得到广泛使用。如虚拟工厂、虚拟实验室、虚拟人体、虚拟演播室等，都是虚拟现实的应用。

## 知识链接

目前, 世界各国的研究人员正在加紧新型计算机的研发。新型计算机从体系结构到器件与技术革命, 都要产生一次由量变到质变的飞跃。不久的将来, 新型的超导计算机、量子计算机、光子计算机、生物计算机 (DNA 计算机) 和纳米计算机等将会走进我们的生活, 遍布各个领域。

## 2. 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。硬件系统是组成计算机的所有电子器件、电子线路和机械部件。软件系统是程序及使用、开发、维护程序所需文档的集合。硬件系统是计算机工作的基础, 是物质条件。软件系统建立在硬件系统的基础上, 是对计算机硬件功能的完善和扩充。图 1-2 给出了计算机系统的组成。

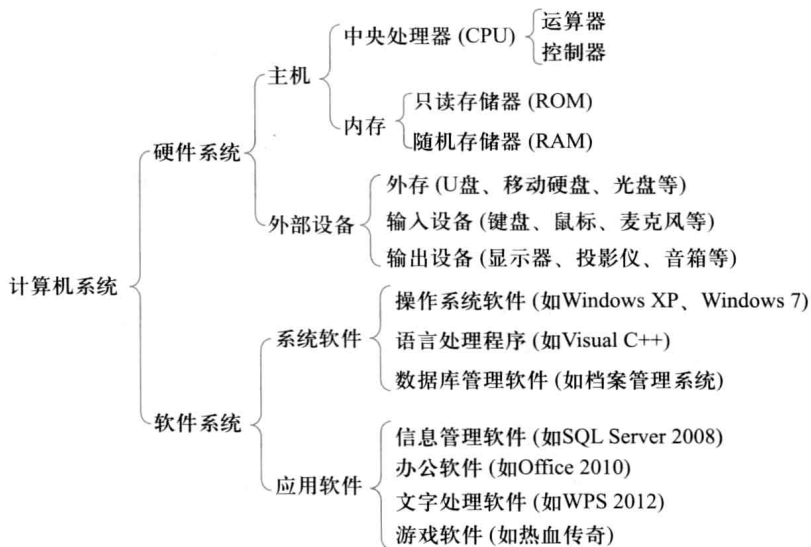


图 1-2 计算机系统的组成

### (1) 计算机的硬件系统

计算机硬件由一些人们看得见、摸得着的实际部件构成。根据冯·诺依曼存储程序的观点, 计算机硬件由存储器、运算器、控制器、输入设备和输出设备 5 部分组成。控制器和运算器通常集成在一起, 合称中央处理器 (Central Processing Unit, CPU), CPU 和存储器一起称为主机, 输入设备 (Input) 和输出设备 (Output) 通称外部设备 (常写为 I/O 设备)。

### (2) 计算机的软件系统

计算机软件系统通常分为系统软件和应用软件两类。

#### 1) 系统软件

系统软件是指控制和协调计算机及其外部设备, 支持应用软件开发和运行的软件。其主要功能是进行调度、监控和维护系统, 是用户和裸机的接口。系统软件主要是指面向硬件或者开发者所设立的软件, 它支持应用软件的运行, 是计算机工作时必须配置的软件。常用的系统软件包括操作系统、语言处理软件、数据库管理系统等面向开发者的软件等。

## 2) 应用软件

应用软件是用户为解决各种实际问题而编制的计算机应用程序及其有关资料。应用软件主要有用于科学计算方面的数学计算软件包、统计软件包, 计算机辅助设计系统、图像处理软件包(如 Photoshop、动画处理软件 3ds Max), 各种财务管理软件、税务管理软件、工业控制软件、辅助教育等专用软件, 以及实时控制系统、文字处理软件等。

## 3. 计算机的工作原理

### (1) 冯·诺依曼存储程序的设计思想

冯·诺依曼(von Neumann), 美籍匈牙利数学家, 1946 年与莫尔合作研制了 EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer) 计算机, 它采用的是冯·诺依曼的存储程序原理。冯·诺依曼存储程序的设计思想可以概括为以下 3 点:

① 计算机应包括运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备 5 部分。

② 计算机内部应采用二进制数来表示指令和数据; 每条指令一般具有一个操作码和一个地址码, 操作码表示运算性质, 地址码指出操作数在存储器中的位置。

③ 将编制好的程序和原始数据送入主存储器中, 然后启动计算机工作, 计算机应在不需要人工干预的情况下自动逐条取出指令并执行。

至今为止, 所有的计算机都是冯·诺依曼型计算机。

### (2) 计算机的工作过程

计算机的工作过程就是执行程序的过程。首先, 用户通过输入设备将要处理的程序或数据输入到计算机的内存储器中, 然后控制器从存储器中逐条取出指令进行分析, 分析指令的性质, 并按要求控制指令的执行, 直到执行完毕, 随后再进行下一条指令的执行。程序如何组织, 涉及计算机的体系结构问题。图 1-3 给出了计算机的简单工作原理。

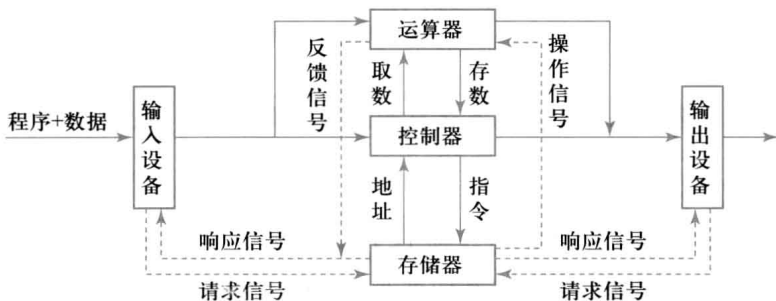


图 1-3 计算机的简单工作原理

图中实线箭头→代表数据或指令, 在机内表现为二进制数的形式; 虚线箭头--→代表控制信号, 在机内呈现高低电平形式, 起控制作用。

## 知识链接

### 1. 裸机

只有硬件没有软件的计算机称为裸机。软件可以使裸机的硬件功能得到扩充, 让其性能淋漓尽致地发挥出来。

### 2. 程序

数字、字符通过一定的语法规则编写的计算机指令序列。

### 3. 计算机语言

计算机语言是指用于人与计算机之间通信的语言。计算机语言很多，总体分为两类：低级语言和高级语言。

#### (1) 低级语言

低级语言主要有机器语言和汇编语言。

机器语言是指一台计算机全部的指令集合。用机器语言编写的程序就是一个二进制文件，是由0和1组成的指令序列。指令是不可分割的最小功能单元。计算机硬件型号不同，构造不同，指令系统也不相同，在一台计算机上执行的程序要想在另一台计算机上执行，必须另编程序。

汇编语言：和机器语言实质上是相同的，只是指令采用了英文缩写的标识符，更容易识别和记忆。程序是将每一步具体的操作采用命令的形式写出来的指令序列，程序冗长，容易出错，需要专业知识，且必须经过汇编生成目标文件，才能执行。

#### (2) 高级语言

高级语言是用人类能识别的自然语言编写程序，计算机不能直接识别，必须经过转换（转换方式有解释方式和编译方式两种，通常采用编译方式。）才能执行。高级语言很多，常用的有C、Visual Basic.NET、Microsoft Visual C++、SQL Sever、Delphi等。

### 4. 计算机的特点

计算机作为一种智能化的机器正在改变着人们的生活和观念。概括起来，计算机有以下几个特点。

#### (1) 工作自动化

计算机不需要人工干预，按人们的意图自动执行存放在存储器中的程序，是计算机最为突出的一个特点。可以通过计算机完成一些高温、高压、高危险性、有毒、有害的工作。

#### (2) 运算速度快

计算机的运算速度是用每秒执行基本运算的次数来衡量的。现在计算机的运算速度可以达到每秒钟上万亿次。

#### (3) 计算精度高

现在计算机的计算精度一般都可以达到15位有效数字，特殊场合下计算精度更高，可以达到上百万位有效数字。例如，数学家契依列花费15年的心血来计算圆周率 $\pi$ ，并且计算到第707位，而用现在的计算机运算只需要几分钟的时间，花费几个小时计算可以精确到10万位以上。

#### (4) 具有较强的记忆能力

计算机的记忆是通过计算机的存储器来实现的，它不仅记忆计算过程中的原始数据、计算结果与最终结果，还可以记忆计算机工作的程序。存储程序是计算机自动化工作的基础，不仅可以存储文字、图像、声音信息，而且可以对这些信息进行分析、加工、重新组合，以满足各种信息处理的要求。

#### (5) 具有逻辑思维和判断能力

计算机的逻辑思维和判断是计算机的基本功能，是人工智能的基础，使计算机始终处于最佳工作状态。

## （6）通用性强

计算机采用数字化信息来表示数值与其他各种类型的信息（如文字、图形和声音等），采用逻辑代数作为硬件设计的基本数学工具。一般来说，凡是能将信息用数字化形式表示，就能归结为算术运算或逻辑运算的计算；凡是能够严格规则化的工作，都可由计算机来处理。因此，计算机具有极强的通用性，能应用于科学技术的各个领域，并渗透到社会生活的各个方面。

## 5. 计算机的应用

计算机已经应用到工业、农业、商业、国防科技、文化、教育，以及社会生活的各个领域。可以这样说，哪个国家的计算机应用能力强，哪个国家的发达程度就高；哪个行业的计算机应用普及率高，这个行业就是先进的行业。计算机应用可以概括为以下几个方面。

### （1）科学计算

是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中，科学计算问题是大量的和复杂的，利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力，可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

例如，建筑设计中为了确定构件尺寸，通过弹性力学导出了一系列复杂方程，长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机不但能求解这类方程，并且引起了弹性力学理论上的一次突破，出现了有限单元法。

### （2）数据处理（或信息处理）

目前，数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业，多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字，还有声情并茂的声音和图像信息。

### （3）过程控制（或实时控制）

过程控制是利用计算机及时采集检测数据，按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。其优势是：可以大大提高控制的自动化水平，提高控制的及时性和准确性，改善劳动条件，提高产品质量及合格率。目前，过程控制已经在航天、机械、冶金、化工等部门得到广泛应用。例如，在汽车工业方面，利用计算机控制机床及整个装配流水线，不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化，而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

### （4）辅助技术（或计算机辅助设计与制造）

计算机辅助技术包括 CAD、CAM 和 CAI 等。将 CAD 和 CAM 技术集成，实现设计生产自动化，这种技术被称为计算机集成制造系统（CIMS）。它的实现将真正做到无人化工厂（或车间）。

### （5）网络应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立，不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信，各种软、硬件资源的共享，也大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

## 【答疑解惑】

☞ 什么是 CAD，有何作用？

☑ CAD 是 Computer Aided Designer 的缩写，中文含义是“计算机辅助设计”。CAD 技术是指利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计，以实现最佳设计效果的一门技术。目前，CAD 技术已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如，在计算机

设计的过程中,利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,可以大大提高设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算,绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。目前,高校的园林设计、艺术设计、建筑和机械控制等专业都开设了 AutoCAD 课程。

☞ 什么是 CAM,有何作用?

☑ CAM 是 Computer Aided Manufacturing 的缩写,中文含义是“计算机辅助制造”。它是指利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。将 CAD 和 CAM 技术集成,实现设计生产自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统(CIMS)。它的实现将真正做到无人化工厂(或车间)。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动,以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。

☞ 什么是 CAI,有何作用?

☑ CAI 是 Computer Aided Instruction 的缩写,中文含义是“计算机辅助教学”。它是指利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用著作工具或高级语言来开发制作,它能引导用户循序渐进地学习,使用户轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。例如金山打字软件,不仅可以进行指法和打字训练,还可以进行自我测试。

☞ 什么是 AI,有何作用?

☑ AI 是 Artificial Intelligence 的缩写,中文含义是“人工智能(或智能模拟)”。它是指利用计算机模拟人类的智能活动,如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已经开始走向实用阶段。例如,模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,以及具有一定思维能力的智能机器人等。

## 任务 1.2 认识计算机中数的表示与编码

### 【任务情境】

明明想学习计算机中数的表示、进制之间的转换和信息编码。你能帮助他吗?

### 【知技要点】

- ◇ 数制
- ◇ 计算机中数的表示
- ◇ 数据与编码
- ◇ 数据与存储

### 【任务实施】

#### 1. 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(简称进制)。如十二进制,1打=12个(双、

支……);又如十六进制,1斤=16两。日常生活中大多采用十进制计数。

进位计数涉及基数与各数位的位权。十进制计数的特点是“逢十进一”,在一个十进制数中,需要用到10个数字符号0~9,其基数为10。在任何进制中,一个数的每个位置都有一个权值。

### (1) 基数

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。几种常见的进制如表1-1所示。

表 1-1 几种常见的进制

进制	基数	数码记数符号	进位规则
十进制	为10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	逢十进一
二进制	为2	0, 1	逢二进一
八进制	为8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	逢八进一
十六进制	为16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F	逢十六进一

十进制:基数为10,有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所在的位置(数位),按“逢十进一”来决定其实际数值。

二进制:基数为2,有两个记数符号: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。

八进制:基数为8,有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。

### (2) 数制中的位权

一个数码处在不同位置上所代表的值不同,例如,在十进制中,数字5在十位数位置上表示50,在千位数位置上表示5000,而在小数点后一位即十分位上表示0.5。可见,每个数码所表示的数值的大小与每个数码对应位置的计数单位相关,每个固定位置对应的计数单位是一个常数,该计数单位叫做位权。

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。例如,十进制的个位数位置的位权是 $10^0$ ,十位数位置的位权为 $10^1$ ,小数点后一位的位权为 $10^{-1}$ 。

例如,十进制数36918.576的值为:

$(36918.576)_{10} = 3 \times 10^4 + 6 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2} + 6 \times 10^{-3}$ ,其中,小数点左边从右向左,每一位数码对应权值分别为 $10^0$ 、 $10^1$ 、 $10^2$ 、 $10^3$ 、 $10^4$ ;小数点右边从左向右,每一位数码对应的权值分别为 $10^{-1}$ 、 $10^{-2}$ 、 $10^{-3}$ 。

又如,二进制数110101.101的值为:

$(110101.101)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$

其中,小数点左边从右向左,每一位对应的权值分别为 $2^0$ 、 $2^1$ 、 $2^2$ 、 $2^3$ 、 $2^4$ ;小数点右边从左向右,每一位对应的权值分别为 $2^{-1}$ 、 $2^{-2}$ 、 $2^{-3}$ 。

不同的进制由于其进位的基数不同权值是不同的,但各数制之间有一定的关系,可以非常



方便地实现这些进位制之间的转换。

对于任意进制转换为十进制，都可以用位权展开式表示如下：

$$N = a_{n-1} \times r^{n-1} + a_{n-2} \times r^{n-2} + \cdots + a_1 \times r^1 + a_0 \times r^0 + a_{-1} \times r^{-1} + \cdots + a_{-m} \times r^{-m}$$

或者写为：

$$N = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i r^i$$

其中， $N$  为十进制展开表达式的值， $a_i$  是数码， $r$  是基数， $r^i$  是权。

## 2. 计算机中数的表示

### (1) 二进制的特点

18 世纪，德国数学家莱布尼茨发明的二进制是对人类的一大贡献，但他认为最早的二进制表示起源于中国古代伏羲氏的八卦，二进制的思想是中国人的发明。因为莱布尼茨发明的二进制受八卦图启迪。八卦是中国最早的计数文字，结束了“结绳记事”的历史。古代《易经》中由阴（--）、阳（—）相爻而成八卦，若把阴视为“0”，把阳视为“1”，八卦中的坤、震、坎、兑、艮、离、巽、乾正好对应于 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 八个自然数的二进制表示。

十进制是人类最为方便的进制表示，但在计算机中所有的数据都是采用二进制表示的。采用二进制的原因有以下 4 点。

#### 1) 容易实现

采用二进制，只有 0 和 1 两个状态，计算机中很多电子器件的工作状态和 0、1 两种状态相符，比较容易实现。如开关的接通和断开、灯光的亮与灭、晶体管的导通和截止等，都可表示 0、1 两个数码。

#### 2) 运算规则简单

二进制数的运算规则少，运算简单，使计算机运算器的硬件结构大大简化。十进制的乘法（九九口诀表）55 条公式，而二进制加、减、乘、除法都只有 4 条规则。

#### 3) 易于应用逻辑代数

逻辑代数是计算机电路实现的基础。逻辑代数表示判断是用逻辑变量“真（true）”值和“假（false）”值表示的。二进制“0”和“1”正好和逻辑代数的“真”和“假”相对应，用逻辑代数分析逻辑电路，可以为计算机逻辑电路设计提供方便。

### (2) 计算机中数的二进制表示

计算机处理的数据分为数值型数据和非数值型数据两大类。数值型数据的表示方法有两大类：直接用二进制数据表示或者采用二进制编码的十进制（BCD 码——Binary Coded Decimal Number）表示；非数值型数据要经过编码转换成二进制数据。

### (3) 十进制数转换为二进制数

常常在十进制数据后面标记 D，二进制数后边标记 B。如十进制数 23 可以标记为 23D 和  $(23)_{10}$ ；同理，二进制数据 110101 可以标记为 110101B 和  $(110101)_2$ 。

在计算机内部，运算器运算的是二进制数，控制器发出的各种指令表示是二进制数，存储器中存放的数据和程序是二进制数，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 组成的二进制数据流。

由于计算机的输入和输出用十进制表示，这就存在二进制和十进制间的转换，其数制转换的原理如表 1-2 所示。