

高等院校信息技术应用型规划教材

Office 2010 办公软件实训教程

李毓丽 主 编

李舟明 副主编

清华大学出版社



高等院校信息技术应用型规划教材

Office 2010

办公软件实训教程

李毓丽 主 编

李舟明 副主编

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书依据“注重基础,突出应用”的指导思想而编写,主要内容包括计算机基础、Windows 7 操作系统、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010 以及 Internet 应用等。每章中都安排了具体实训项目,通过详细的实训操作来介绍基础知识,培养相关技能。

本书可作为职业院校和应用型本科院校的教材,也可作为各类培训机构的培训教材和自学读本。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Office 2010 办公软件实训教程/李毓丽主编. --北京:清华大学出版社,2015 (2015.4 重印)
高等院校信息技术应用型规划教材
ISBN 978-7-302-39371-9

I. ①O… II. ①李… III. ①办公自动化—应用软件—高等学校—教材 IV. ①TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 024816 号

责任编辑:孟毅新

封面设计:傅瑞学

责任校对:李梅

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:14.5

字 数:330千字

版 次:2015年2月第1版

印 次:2015年4月第2次印刷

印 数:2001~3000

定 价:32.00元

前 言

Office 2010 办公软件实训教程

Windows 7 和 Office 2010 是 Microsoft 公司近些年推出的操作系统及办公自动化软件。Windows 7 与 Windows XP/Vista 相比,反应更快速,令人感觉清爽。Office 2010 的工作界面比之前版本进行了比较大的革新,最显著的特征是去除了菜单,所有的命令都展现在功能区中。

本书从应用型人才培养的目标和学生的特点出发,以实际应用为着眼点,认真组织教学内容,精心设计若干个实训项目,力求由浅入深,注重实践技能,让学生在实践中学习,有利于提高其自学能力,启发求知欲望。

在本书中,每个实训项目先提出实训目标,再给出实训步骤,并将所涉及的知识以实训提示的方式展现。学生在实践过程中发现问题可由老师随时辅导,技术难点可由老师集中讲授。

本书比较详细地介绍了计算机基础知识、Windows 7 操作系统、Office 2010 的常用组件(Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010)及 Internet 基础知识。各章节的主要内容如下。

第 1 章介绍计算机的发展历史,以及计算机的基础知识。

第 2 章介绍 Windows 7 的功能、应用特点以及一些常用操作。

第 3 章结合创建简单的文稿和表格的实例,介绍 Word 2010 文档编辑、修饰、排版的常用操作。

第 4 章结合制作 Excel 2010 工作表的实例,介绍 Excel 2010 的函数、图表和数据分析等功能。

第 5 章结合实例介绍如何使用 PowerPoint 2010 创建丰富多彩的演示文稿。

第 6 章介绍 Outlook 和 Internet 常识及常用操作。

本书由广州大学华软软件学院李毓丽担任主编。本书第 1 章、第 4 章和第 6 章由李毓丽编写,第 2 章由李毓丽和李舟明共同编写,第 3 章由张鉴新编写,第 5 章由李毓丽和高方勇共同编写。全书由李毓丽统稿。

由于作者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请广大读者提出宝贵意见和建议,我们会在适当时间进行修订和补充。

编 者

2015 年 2 月

目 录

Office 2010 办公软件实训教程

第 1 章 计算机概论	1
1.1 计算机基础知识	1
1.1.1 计算机发展史.....	1
1.1.2 计算机系统的组成.....	3
1.1.3 计算机的工作原理.....	6
1.2 实训 1: 数制和信息编码	7
1.3 实训 2: 个人计算机的组成	14
1.4 计算机网络基础.....	27
1.4.1 计算机网络简述	28
1.4.2 数据通信基础知识	30
1.4.3 计算机网络的组成	33
1.4.4 C/S 结构与 B/S 结构	34
1.4.5 计算机网络新技术	34
1.5 计算机安全.....	36
1.5.1 计算机病毒	37
1.5.2 网络黑客	39
1.5.3 计算机病毒和黑客的防范	39
1.6 程序设计基础.....	40
1.6.1 程序设计的概念	40
1.6.2 程序设计方法	41
1.6.3 程序设计语言	42
1.6.4 软件开发过程	42
1.7 多媒体技术基础.....	43
1.7.1 多媒体技术的应用	44
1.7.2 流媒体技术概述	46
第 2 章 Windows 7 操作系统	49
2.1 Windows 操作系统简介	49

2.2	实训 1: 让你更便捷地操作计算机	50
2.3	实训 2: 让你快速简便地操作计算机	55
2.4	实训 3: 轻松找到需要的内容	57
2.5	实训 4: 使用控制面板	71
2.6	实训 5: 常用应用软件操作	74
第 3 章	文稿编辑 Word 2010	88
3.1	实训 1: 制作企业招聘启事	88
3.2	实训 2: 制作企业销售明细表	96
3.3	实训 3: 制作企业简报	102
3.4	实训 4: 制作企业季度销售通知书	108
3.5	实训 5: 制作企业组织结构图	111
3.6	实训 6: 制作企业年终总结报告	114
3.7	课后作业	121
第 4 章	数据统计和分析 Excel 2010	123
4.1	实训 1: 制作政府采购申请表	123
4.2	实训 2: 制作某酒店水费计算表	140
4.3	实训 3: 制作学生成绩统计分析表	147
4.4	实训 4: 销售记录表的统计和分析	161
4.5	实训 5: 制作购房贷款和银行利息计算表	168
4.6	实训 6: 制作员工薪资统计表	172
4.7	实训 7: 制作销售数据分析图表	176
第 5 章	演示文稿 PowerPoint 2010	182
5.1	PowerPoint 简介	182
5.1.1	常用术语	182
5.1.2	PowerPoint 2010 视图方式	183
5.2	实训 1: 公司宣传片	186
5.3	实训 2: 产品介绍演示稿	191
5.4	实训 3: 年度部门会议	195
5.5	实训 4: 职业生涯规划演示文稿的综合设计	202
第 6 章	网络信息搜索与应用	205
6.1	实训 1: 认识与浏览 Internet	205
6.2	实训 2: 文件的下载与上传	215
6.3	实训 3: 电子邮件的收与发	219
	参考文献	224

计算机概论

当今社会已进入了信息化时代,善于运用计算机技术和手段进行学习、工作、解决专业问题是高级人才必备的素质。大学计算机公共课程教学不仅是大学通识教育的一个重要组成部分,更是潜移默化地培养大学生养成用计算机思维方式解决专业问题,成为复合型创新人才的基础性教育。这表现在:计算机不仅为解决专业领域问题提供有效的方法和手段,而且提供了一种独特的处理问题的思维方式;计算机及互联网具有极其丰富的信息和知识资源,为人们终身学习提供了广阔的空间以及良好的学习工具;善于使用互联网和办公软件是培养良好的交流表达能力和团队合作能力的重要基础;在信息社会里,大学生必须具备计算机基础知识以及使用计算机解决专业和日常问题的能力。

本章介绍了计算机的基本原理,以及与计算机系统有关的数据库、计算机网络和程序设计的基础知识。

1.1 计算机基础知识

计算机具有运算速度快、计算精度高、有记忆能力和逻辑判断能力、有自动执行程序的能力等特点,是人类 20 世纪最伟大的发明创造之一。经过 60 多年的发展,计算机的应用已经渗透到工农业生产、科研、教育、医药、工商、政府、家庭等领域,应用类型主要包括科学计算(SC)、数据处理(DP)、办公自动化(OA)、电子商务(EC)、过程检测与控制(PD&C)、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助制造(CAM)、人工智能(AI)、虚拟现实(VR)、多媒体技术应用(MTA)以及计算机网络通信(CNC)等。

计算机正在改变着人们传统的工作、学习、生活和思维方式,推动着社会的发展,成为人类学习、工作不可缺少的工具。掌握计算机基础知识、基本原理、基本操作和解决实际问题的方法是当代大学生必备的知识 and 能力。

1.1.1 计算机发展史

世界上第一台计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学诞生,取名为电子数值积分计算机(Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC)。ENIAC 奠定了计算机的发展基础,在计算机发展史上具有划时代的意义,它的问世标志着计算机时代的到来。

1. 计算机发展阶段

自从 ENIAC 问世以来,计算机技术得到了飞速发展。根据计算机的性能和使用的主要元器件的不同,一般将计算机的发展划分为以下 5 个阶段。

(1) 第一代计算机(1946—1958 年),采用的主要元件是电子管,主要用于科学计算。

(2) 第二代计算机(1959—1964 年),采用的主要元件是晶体管,具有体积小、重量轻、发热少、速度快、寿命长等一系列优点。除科学计算外,还用于数据处理和实时控制等领域。

(3) 第三代计算机(1965—1970 年),开始采用中小规模的集成电路元件,应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

(4) 第四代计算机(1971 年至今),采用大规模集成电路和超大规模集成电路作为基本电子元件,应用范围主要在办公自动化、数据库管理、图像动画(视频)处理、语音识别等国民经济各领域和国防系统等领域。

(5) 第五代计算机,与前四代计算机有着本质的区别。它是把信息采集、存储、处理、通信同人工智能结合在一起的智能计算机系统,成为人脑功能的延伸。

2. 计算机发展趋势

计算机未来的发展趋势是巨型化、微型化、网络化、多媒体化和智能化。未来计算机的研究目标是打破计算机现有的体系结构,使得计算机能够具有像人一样的思维、推理和判断能力。尽管传统的、基于集成电路的计算机短时间内不会退出历史舞台,但旨在超越它的光子计算机、DNA 计算机、超导计算机、纳米计算机和量子计算机正在跃跃欲试。

(1) 光子(Photon)计算机。光子计算机利用光子取代电子进行数据运算、传输和存储。在光子计算机中,不同波长的光表示不同的数据,可快速完成复杂的计算工作。与电子计算机相比,光子计算机具有以下优点:超高速的运算速度、强大的并行处理能力、大存储量、非常强的抗干扰能力等。据推测,未来光子计算机的运算速度可能比今天的超级计算机快 1000 倍以上。

(2) 生物(DNA)计算机。生物计算机使用生物芯片。生物芯片是用生物工程技术产生的蛋白质分子制成,存储能力巨大,运算速度为 10^{-11} 秒/次,比当前的巨型计算机还要快 10 万倍,而能量消耗则为其十亿分之一。由于蛋白质分子具有自组织、自调节、自修复和再生能力,使得生物计算机具有生物体的一些特点,如自动修复芯片发生的故障,还能模仿人脑的思考机制。

(3) 超导(Superconductor)计算机。超导计算机是由特殊性能的超导开关器件、超导存储器等元器件和电路制成的计算机。1911 年,荷兰物理学家昂内斯首先发现了超导现象:某些铝系、铌系、陶瓷合金等材料,当它们冷却到接近 -273.15°C 时,电阻流入它们中的电流会畅通无阻,不会白白消耗掉。目前制成的超导开关器件的开关速度已达到微微秒(10^{-12} 秒)级的高水平,比集成电路要快几百倍,电能消耗仅是大规模集成电路的千分之一。

(4) 纳米计算机。这是将纳米技术运用于计算机领域所研制出的一种新型计算机。纳米技术是从 20 世纪 80 年代初迅速发展起来的新技术,最终目标是人类按照自己的意志直接操纵单个原子,制造出具有特定功能的产品。“纳米”本是一个计量单位,1 纳米

(nm)等于 10^{-9} 米($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$),大约是氢原子直径的10倍。应用纳米技术研制的计算机内存芯片,其体积不过数百个原子大小。纳米计算机性能要比今天的计算机强大,运算速度将是现在的硅芯片计算机的1.5万倍,而且耗费的能量也减少很多。

(5)量子(Quantum)计算机。量子计算机以处于量子状态的原子作为中央处理器和内存,利用原子的量子特性进行信息处理。由于原子具有在同一时间处于两个不同位置的奇妙特性,即处于量子位的原子既可以代表0或1,也能同时代表0和1以及0和1之间的中间值,故无论从数据存储还是处理的角度,量子位的能力都是晶体管电子位的2倍。目前,量子计算机只能利用大约5个原子做最简单的计算,要想做任何有意义的工作必须使用数百万个原子。但其高效的运算能力使量子计算机具有广阔的应用前景。

未来的计算机技术将向超高速、超小型、智能化的方向发展。超高速计算机将采用平行处理技术,使计算机系统同时执行多条指令或同时对多个数据进行处理,这是改进计算机结构、提高计算机运行速度的关键技术。同时,计算机还将具备更多的智能成分,它将具有多种感知能力、一定的思考与判断能力及一定的自然语言能力。除了提供自然的输入手段(如手写输入)外,让人能产生身临其境感觉的各种交互设备已经出现。虚拟现实技术就是这一领域发展的集中表现。

1.1.2 计算机系统的组成

计算机是在软件支持下工作的,所以一个计算机系统应包括计算机硬件系统和计算机软件系统两大部分,如图1-1所示。

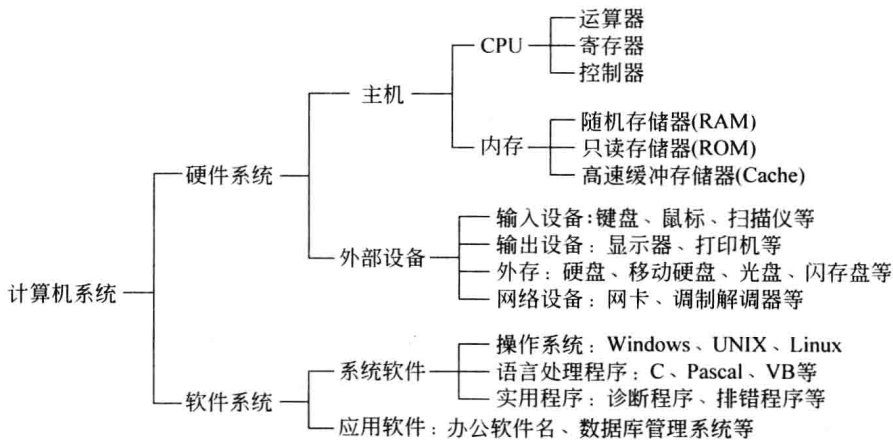


图 1-1 计算机系统的组成

计算机硬件(Hardware)系统是指构成计算机的各种物理装置,它包括计算机系统的一切电子、机械、光电等设备,是计算机工作的物质基础。计算机软件(Software)系统是指为运行、维护、管理、应用计算机所编制的所有程序和数据的集合。通常,把不装备任何软件的计算机称为裸机。只有安装了必要的软件后,用户才能方便地使用计算机。

1. 计算机硬件系统

计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成,如

图 1-2 所示。图中实线为数据流(各种原始数据、中间结果等),虚线为控制流(各种控制指令)。输入/输出设备用于输入原始数据和输出处理后的结果;存储器用于存储程序和数据;运算器用于执行指定的运算;控制器负责从存储器中取出指令,对指令进行分析、判断,确定指令的类型并对指令进行译码,然后向其他部件发出控制信号,指挥计算机各部件协同工作,控制整个计算机系统逐步地完成各种操作。

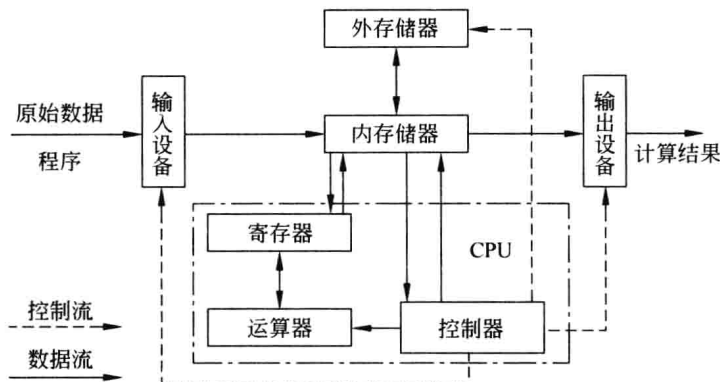


图 1-2 计算机硬件系统

(1) 运算器

运算器是对数据进行加工处理的部件,通常由算术逻辑部件(Arithmetic Logic Unit, ALU)和一系列寄存器组成。它的功能是在控制器的控制下对内存或内部寄存器中的数据进行算术运算(加、减、乘、除)和逻辑运算(与、或、非、比较、移位)。

(2) 控制器

控制器是计算机的神经中枢和指挥中心。在它的控制下,整个计算机才能有条不紊地工作。控制器的功能是依次从存储器中取出指令、翻译指令、分析指令,并向其他部件发出控制信号,指挥计算机各部件协同工作。

运算器、控制器和寄存器通常被集成在一块集成电路芯片上,称为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)。

(3) 存储器

存储器用来存储程序和数据,是计算机中各种信息的存储和交流中心。存储器通常分为内部存储器和外部存储器。

内部存储器简称内存,又称主存储器,主要用于存放计算机运行期间所需要的程序和数据。用户通过输入设备输入的程序和数据首先要被送入内存。运算器处理的数据和控制器执行的指令来自内存,运算的中间结果和最终结果也保存在内存中,输出设备输出的信息来自内存。内存的存取速度较快,容量相对较小。因内存具有存储信息与其他主要部件交流信息的功能,故内存的大小及其性能的优劣直接影响计算机的运行速度。

外部存储器又称辅助存储器,用于存储需要长期保存的信息,这些信息往往以文件的形式存在。对于外部存储器中的数据,CPU不能直接访问,要被送入内存后才能被使用。计算机通过内存、外存之间不断的信息交换来使用外存中的信息。与内存比较,外部存储器容量大,速度慢,价格低。外存主要有磁带、硬盘、移动硬盘、光盘及闪存盘等。

(4) 输入设备和输出设备

输入/输出(I/O)设备是计算机系统与外界进行信息交流的工具,其作用分别是将信息输入计算机和从计算机输出。

输入设备将信息输入计算机,并将原始信息转化为计算机能识别的二进制代码存放在存储器中。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏、数字化仪、摄像头、麦克风、数码照相机、光笔、磁卡读入机以及条形码阅读机等。

输出设备的功能是将计算机的处理结果转换为人们所能接受的形式并输出。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统和语音输出系统等。

2. 计算机软件系统

计算机软件系统是指为运行、维护、管理、应用计算机所编制的所有程序和数据的集合,通常按功能分为系统软件和应用软件两大类。

(1) 系统软件

系统软件是为计算机提供管理、控制、维护和服务等的软件,如操作系统、数据库管理系统、工具软件等。

① 操作系统。操作系统(Operating System, OS)是最基本、最核心的系统软件,计算机和其他软件都必须在操作系统的支持下才能运行。操作系统的作用是管理计算机系统中所有的硬件和软件资源,合理地组织计算机的工作流程;同时,操作系统是用户和计算机之间的接口,为用户提供一个使用计算机的工作环境。目前,常见的操作系统有 Mac OS、UNIX、Linux、Windows 等。所有的操作系统具有并发性、共享性、虚拟性和不确定性四个基本特征。不同操作系统的结构和形式存在很大差别,但一般都有处理机管理(进程管理)、作业管理、文件管理、存储管理和设备管理五项功能。

下面简要介绍几种智能手机的操作系统。目前使用 Linux 操作系统的人越来越多。Linux 具有自由、免费、开放源代码的优势,摩托罗拉(Motorola)是一个支持该系统的手厂商。黑莓(Blackberry)是美国市场占有率第一的手机,但在中国影响力小,其采用的 Blackberry 系统较早进入移动市场并且具有适应美国市场的邮件系统。奔迈(Palm)系统操作稳定性好,是一种专用于 PDA 上的操作系统,但近年来被更加智能化的 Windows Mobile 超过。Windows Mobile 是微软用于 Packel PC 和 Smartphone 的软件平台,它将人们熟悉的 Windows 桌面扩展应用到个人设备中。塞班(Symbian)系统是诺基亚主打的系统,在智能移动终端上拥有强大的应用程序以及通信能力。Android 是 Google 开发的基于 Linux 平台的开源手机操作系统,具备触摸屏、高级图形显示和上网功能,界面强大。而 iPhone OS X 是由苹果公司为 iPhone 开发的操作系统,主要供 iPhone 和 iPod touch 使用,采用全触摸设计,娱乐性极强,第三方软件多。

② 系统支持软件。系统支持软件是介于系统软件和应用软件之间,用来支持软件开发、计算机维护和运行的软件,为应用层的软件以及最终用户处理程序和数据提供服务,如语言的编译程序、软件开发工具、数据库管理软件、网络支持程序等。

(2) 应用软件

应用软件是为解决某个应用领域中的具体任务而开发的软件,如各种科学计算程序、企业管理程序、生产过程自动控制程序、数据统计与处理程序、情报检索程序等。常用应

用软件的形式有定制软件(针对具体应用而定制的软件,如民航售票系统)、应用程序包(如通用财务管理软件包)和通用软件(如文字处理软件、电子表格处理软件、课件制作软件、绘图软件、网页制作软件、网络通信软件等)三种类型。

1.1.3 计算机的工作原理

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John Von Neumann)于1946年提出了计算机设计的三个基本思想。

- ① 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个基本部分组成。
- ② 采用二进制形式表示计算机的指令和数据。
- ③ 将程序(由一系列指令组成)和数据存放在存储器中,并让计算机自动地执行程序。

其工作原理是将需要执行的任务用程序设计语言写成程序,与需要处理的原始数据一起通过输入设备输入并存储在计算机的存储器中,即“程序存储”;在需要执行时,由控制器取出程序并按照程序规定的步骤或用户提出的要求,向计算机的有关部件发布命令并控制它们执行相应的操作,执行的过程不需要人工干预,而是自动、连续地一条指令一条指令地运行,即“程序控制”。冯·诺依曼计算机工作原理的核心是“程序存储”和“程序控制”。按照这一原理设计的计算机被称为冯·诺依曼计算机,其体系结构称为冯·诺依曼结构。目前,计算机虽然已发展到了第四代,但基本上仍然遵循冯·诺依曼原理和结构。为了提高计算机的运行速度,实现高度并行化,当今的计算机系统对冯·诺依曼结构进行了许多变革,如采用了指令流水线技术、多核处理技术、平行计算技术等。

1. 计算机的指令系统

指令是能被计算机识别并执行的命令,每一条指令都规定了计算机要完成的一种基本操作。所有指令的集合就称为计算机的指令系统。计算机的运行就是识别并执行其指令系统中的每条指令。

指令以二进制代码形式来表示,由操作码和操作数(或地址码)两部分组成,如图1-3所示。操作码指出应该

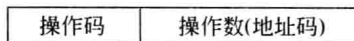


图 1-3 指令的组成

进行什么样的操作,操作数表示指令所需要的数值本身或数值在内存中所存放的单元地址(地址码)。

2. 计算机执行指令的过程

计算机的工作过程实际上就是快速地执行指令的过程。认识指令的执行过程就能了解计算机的工作原理。计算机在执行指令的过程中有两种信息在流动:数据流和控制流。数据流是指原始数据、中间结果、结果数据、源程序等。控制流是由控制器对指令进行分析、解释后向各部件发出的控制命令,指挥各部件协调地工作。

计算机执行指令一般分为以下4个步骤。

(1) 取指令。控制器根据程序计数器的内容(存放指令的内存单元地址)从内存中取出指令送到CPU的指令寄存器。

(2) 分析指令。控制器对指令寄存器中的指令进行分析和译码。

(3) 执行指令。根据分析和译码的结果,判断该指令要完成的操作,然后按照一定的

时间顺序向各部件发出完成操作的控制信号,完成该指令的功能。

(4) 一条指令执行后,程序计数器加1或将转移地址码送入程序计数器,然后回到步骤(1),进入下一条指令的取指令阶段。

3. 计算机执行程序的过程

程序是为解决某一问题而编写的指令序列。计算机能直接执行的是机器指令。用高级语言或汇编语言编写的程序必须先翻译成机器语言,然后CPU从内存中取出一条指令到CPU中执行;指令执行完,再从内存取出下一条指令到CPU中执行,直到完成全部指令。CPU不断地取指令、分析指令、执行指令,这就是程序的执行过程。

1.2 实训1: 数制和信息编码

在计算机内部,信息都是采用二进制的形式进行存储、运算、处理和传输的。数制是人们用一组统一规定的符号和规则来表示数的方法。本实训的主要任务是了解数制之间的相互转换方法,能够利用计算器进行数制之间的计算,了解信息编码的相关知识。

1.2.1 实训目标

- (1) 了解数制的概念;
- (2) 掌握几种常用数制的转换方法;
- (3) 能够用计算器进行计算;
- (4) 了解常见的信息编码。

1.2.2 实训步骤

- (1) 将1024D转换成二进制数;
- (2) 将10010.011转换成十进制数;
- (3) 将32CF.4BH转换成十进制数;
- (4) 将173O转换成二进制数;
- (5) 了解ASCII码表和信息存储单位。

1.2.3 实训提示

1. 数制的概念

数制(Number System)又称计数法,是人们用一组统一规定的符号和规则来表示数的方法。计数法通常使用的是进位计数制,即按进位的规则进行计数。在进位计数制中有“基数”和“位权”两个基本概念。

基数(Radix)是进位计数制中所用的数字符号的个数。例如,十进制的基数为10,逢十进一;二进制的基数为2,逢二进一。

在进位计数制中,把基数的若干次幂称为位权。幂的方次随该位数字所在的位置而变化,整数部分从最低位开始,依次为0,1,2,3,4,⋯;小数部分从最高位开始依次为-1,-2,-3,-4,⋯。

例如,十进制数1234.567可以写作:

$$1234.567 = 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3}$$

在计算机内部,信息都是采用二进制的形式进行存储、运算、处理和传输的。采用二进制编码在当初计算机设计时便有可行性、可靠性、简易性、逻辑性的优点。二进制的运算法则非常简单。例如:

求和法则	求积法则
$0+0=0$	$0\times 0=0$
$0+1=1$	$0\times 1=0$
$1+0=1$	$1\times 0=0$
$1+1=10$	$1\times 1=1$

2. 不同数制间的转换

1) 几种常用的数制

日常生活中人们习惯使用十进制,有时也使用其他进制。例如,计算时间采用六十进制,1小时为60分钟,1分钟为60秒;在计算机科学中经常涉及二进制、八进制、十进制和十六进制等;但在计算机内部,不管什么类型的数据都使用二进制编码的形式来表示。下面介绍几种常用的数制:二进制、八进制、十进制和十六进制。

(1) 常用数制的特点

表 1-1 列出了几种常用数制的特点。

表 1-1 常用数制的特点

数制	基数	数 码	进位规则
十进制	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9	逢十进一
二进制	2	0,1	逢二进一
八进制	8	0,1,2,3,4,5,6,7	逢八进一
十六进制	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F	逢十六进一

(2) 常用数制的对应关系

常用数制的对应关系如表 1-2 所示。

表 1-2 常用数制的对应关系

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	9	1001	11	9
1	1	1	1	10	1010	12	A
2	10	2	2	11	1011	13	B
3	11	3	3	12	1100	14	C
4	100	4	4	13	1101	15	D
5	101	5	5	14	1110	16	E
6	110	6	6	15	1111	17	F
7	111	7	7	16	1000	20	10
8	1000	10	8				

(3) 常用数制的书写规则

为了区分不同数制的数,常采用以下两种方法进行标识。

① 字母后缀。

- 二进制数用 B(Binary)表示。
- 八进制数用 O(Octonary)表示。为了避免与数字 0 混淆,字母 O 常用 Q 代替。
- 十进制数用 D(Decimal)表示。十进制数的后缀 D 一般可以省略。
- 十六进制数用 H(Hexadecimal)表示。

例如,10011B、237Q、8079 和 45ABFH 分别表示二进制数、八进制数、十进制数和十六进制数。

② 括号外面加下标。例如,(10011)₂、(237)₈、(8079)₁₀和(45ABFH)₁₆分别表示二进制数、八进制数、十进制数和十六进制数。

2) 常用数制间的转换

(1) 将 r 进制数转换为十进制数

将 r 进制数(如二进制数、八进制数和十六进制数等)按位权展开并求和,便可得到等值的十进制数。

例如,将(10010.011)₂转换为十进制数:

$$\begin{aligned}(10010.011)_2 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= (18.375)_{10}\end{aligned}$$

将(22.3)₈转换为十进制数:

$$\begin{aligned}(22.3)_8 &= 2 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 3 \times 8^{-1} \\ &= (18.375)_{10}\end{aligned}$$

将(32CF.4B)₁₆转换为十进制数:

$$\begin{aligned}(32CF.4B)_{16} &= 3 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + C \times 16^1 + F \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + B \times 16^{-2} \\ &= 3 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 11 \times 16^{-2} \\ &= (13007.292969)_{10}\end{aligned}$$

(2) 将十进制数转换为 r 进制数

将十进制数转换为 r 进制数(如二进制数、八进制数和十六进制数等)的方法如下。

整数的转换采用“除以 r 取余”法,将待转换的十进制数连续除以 r ,直到商为 0,每次得到的余数按相反的次序(即第一次除以 r 所得到的余数排在最低位,最后一次除以 r 所得到的余数排在最高位)排列起来,就是相应的 r 进制数。

小数的转换采用“乘以 r 取整”法,将被转换的十进制纯小数反复乘以 r 。每次相乘后乘积的整数部分若为 1,则 r 进制数的相应位为 1;若整数部分为 0,则相应位为 0。由高位向低位逐次进行,直到剩下的纯小数部分为 0 或达到所要求的精度为止。

对具有整数和小数两部分的十进制数,要用上述方法将其整数部分和小数部分分别进行转换,然后用小数点连接起来。

例如,将(18.38)₁₀转换为二进制数的步骤如下。

① 先将整数部分“除以 2 取余”。

除以 2	商	余数	低位
$18 \div 2$	9	0	↑ 排 列 顺 序 高 位
$9 \div 2$	4	1	
$4 \div 2$	2	0	
$2 \div 2$	1	0	
$1 \div 2$	0	1	

因此, $(18)_{10} = (10010)_2$ 。

② 将小数部分“乘以 2 取整”。

乘以 2	整数部分	纯小数部分	高位
0.38×2	0	00.76	↓ 排 列 顺 序 低 位
0.76×2	1	0.52	
0.52×2	1	0.04	
0.04×2	0	0.08	
0.08×2	0	0.16	

因此, $(0.38)_{10} = (0.01100)_2$ 。

最后得出转换结果: $(18.38)_{10} = (10010.01100)_2$ 。

(3) 八进制数、十六进制数与二进制数之间的转换

由于 $8 = 2^3$, $16 = 2^4$, 所以 1 位八进制数相当于 3 位二进制数, 1 位十六进制数相当于 4 位二进制数。

① 二进制数转换为八进制数或十六进制数。把二进制数转换为八进制数或十六进制数的方法是: 以小数点为界向左和向右划分, 小数点左边(整数部分)从右向左每 3 位(八进制)或每 4 位(十六进制)一组构成 1 位八进制数或十六进制数, 位数不足 3 位或 4 位时最左边补 0; 小数点右边(小数部分)从左向右每 3 位(八进制)或每 4 位(十六进制)一组构成 1 位八进制数或十六进制数, 位数不足 3 位或 4 位时最右边补 0。

例如, 将 $(10010.0111)_2$ 转换为八进制数:

$$(10010.0111)_2 = (010) (010) . (011) (100)$$

因此, $(10010.0111)_2 = (22.34)_8$ 。

又如, 将 $(10010.0111)_2$ 转换为十六进制数:

$$(10010.0111)_2 = (0001) (0010) . (0111)$$

因此, $(10010.0111)_2 = (12.7)_{16}$ 。

② 八进制数或十六进制数转换为二进制数。把八进制数或十六进制数转换为二进制数的方法是: 把 1 位八进制数用 3 位二进制数表示, 把 1 位十六进制数用 4 位二进制数表示。

例如,将 $(22.34)_8$ 转换为二进制数:

$$\begin{array}{cccc} 2 & 2 & 3 & 4 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ (010) & (010) & (011) & (100) \end{array}$$

因此, $(22.34)_8 = (10010.0111)_2$ 。

又如,将 $(12.7)_{16}$ 转换为二进制数:

$$\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 7 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ (0001) & (0010) & (0111) \end{array}$$

因此, $(12.7)_{16} = (10010.0111)_2$ 。

3. 利用计算器进行数制之间的计算

利用 Windows 7 在系统附件中安装的计算器,可以进行常用数制之间的转换计算。但是必须注意,计算器只能计算整数部分,不能计算小数部分。如果要计算小数,必须采用相应的转换方法。其操作步骤如下。

- (1) 选择“开始”→“所有程序”→“附件”→“计算器”命令,启动计算器。
- (2) 选择“查看”→“程序员”命令,如图 1-4 所示。

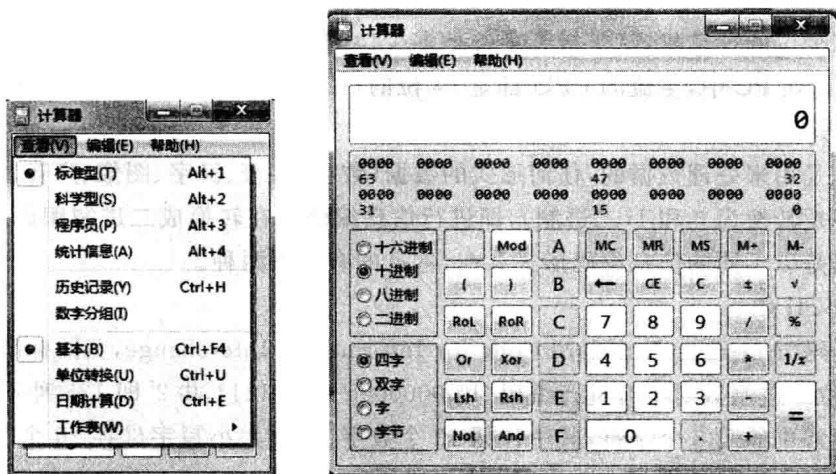


图 1-4 计算器

- (3) 单击原来的数制。
- (4) 输入要转换的数字。
- (5) 单击要转换成的某种数制,即可进行不同数制之间的转换。

4. 信息存储单位

在计算机内部,信息都是采用二进制的形式进行存储、运算、处理和传输的。信息存储单位有位、字节和字等几种。

(1) 位

位(bit, b)是二进制数中的一个数位,可以是 0 或者 1,是计算机中数据的最小单位。