

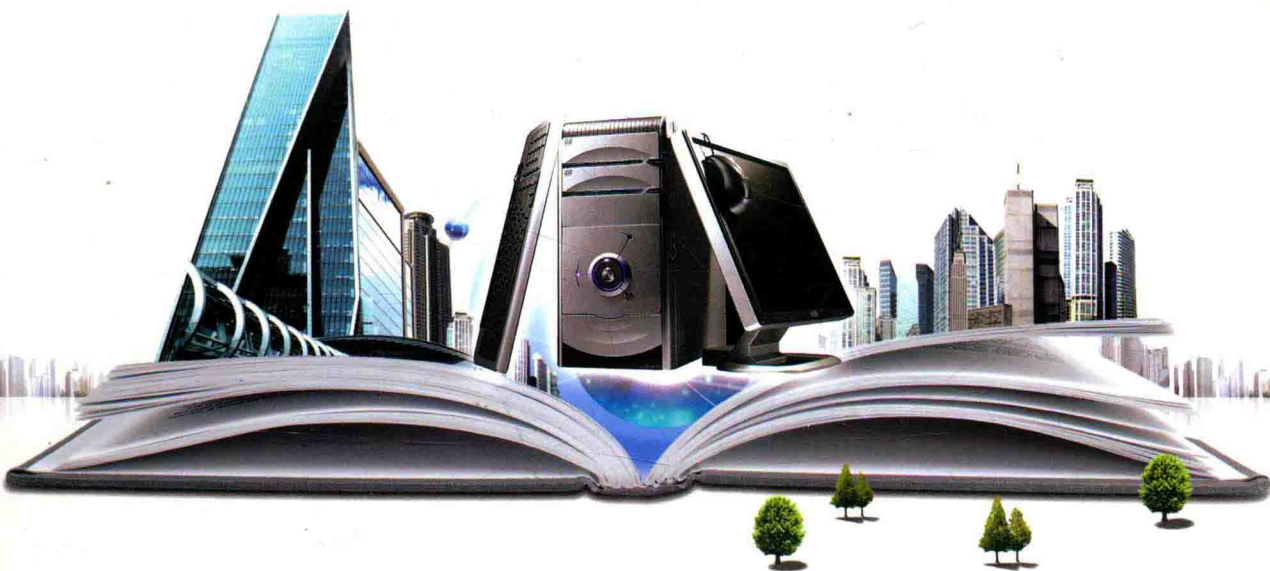


高等职业教育“十二五”创新型规划教材

计算机应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU

■ 主编 韩素华 荀凤元 孟利华



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业教育“十二五”创新规划教材

计算机应用基础

主 编 韩素华 荀凤元 孟利华

副主编 尹昌慧 刘兰彬

参 编 郝文红 李 鹏 赵永冕

常州大学图书馆
藏书章



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书按照以就业为导向、以能力为本位、以实践技能训练为重点的教学理念,运用“理论教学与实践教学一体化”的教学模式,采用“项目引领,任务驱动”的教学方法。以项目为目标,以项目细化成的任务为驱动,逐步推进,最终达到实现完整项目、掌握知识技能的双重收获,是一本理论知识、操作技能一体化的计算机应用基础教材。

本书主要涵盖了计算机基础知识、多媒体计算机的使用、文字处理软件 Word 2003 应用、电子表格处理软件 Excel 2003 应用、演示文稿软件 PowerPoint 2003 应用、计算机网络基础及应用 6 个项目,每个项目包括若干个任务。通过任务目的、相关知识、任务分析、任务实施、任务小结、思考练习,由表及里、逐层深入地讲解了计算机的理论和操作技能,使学生主动建构起探究、实践、思考、运用、解决、高智慧的学习体系。

本书可作为高职高专和技工院校各专业的“计算机应用基础”课程的教材;也可用作初高中学生以及各类成人学习计算机的起步教材或自学参考书;还可用作全国计算机职业技能鉴定、计算机及信息高新技术办公软件应用考试培训教材,全国计算机等级考试一级考试培训教材,办公人员及企事业单位人员的培训教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/韩素华,荀凤元,孟利华主编. —北京:北京理工大学出版社,2011.8

ISBN 978-7-5640-4960-7

I. ①计… II. ①韩…②荀…③孟… III. ①电子计算机-教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 161979 号

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京市通州富达印刷厂

开 本/787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张/20

字 数/513 千字

责任编辑/胡 静

版 次/2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

王玲玲

印 数/1~4000 册

责任校对/周瑞红

定 价/32.00 元

责任印制/王美丽

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前言

Preface

随着计算机技术的发展和信息技术教育的不断普及,计算机已经渗透到人类社会的各个方面,计算机的应用已成为各学科发展的基础。“计算机应用基础”课程也已成为各类院校的一门公共基础课程,课程目的是让学生充分掌握计算机文化知识,熟练掌握计算机应用的基本技能和操作技巧,全面提高学生的综合职业能力,成为一个新型的有用人才。

本书作为高等职业教育“十二五”创新型规划教材,按照以就业为导向、以能力为本位、以实践技能训练为重点的教学理念,运用“理论教学与实践教学一体化”的教学模式,采用“项目引领,任务驱动”的教学方法。主要内容包括计算机基础知识、多媒体计算机的使用、文字处理软件 Word 2003 应用、电子表格处理软件 Excel 2003 应用、演示文稿软件 PowerPoint 2003 应用、计算机网络基础及应用 6 个项目共 25 个任务。每一个项目均从引入任务入手,明确“任务目的”;详细讲解“相关知识”与操作技能,使学生带着实际问题学习专业知识和操作技能;通过“任务分析”、“任务实施”、“任务小结”以培养学生分析问题、解决问题的能力;“思考练习”以检验学生对理论知识与操作技能的掌握情况。使学生主动建构起探究、实践、思考、运用、解决、高智慧的学习体系,进一步提高学生学习的积极性。

本书可作为高等职业技术学院“计算机应用基础”教材,考虑学生获得“双证”的需求,教材内容体系的组织参照了教育部全国计算机等级考试、人社部全国计算机职业技能鉴定计算机信息高新技术办公软件应用考试等考纲的要求,以方便参加有关考试的学校组织教学。在教学内容方面,各院校可根据教学学时和学生的程度进行选择。建议教师可用 108 学时来讲解本教材内容,其中理论讲解 36 学时,上机操作 72 学时,即可较好的完成教学任务。

本书由韩素华、荀凤元、孟利华任主编,尹昌慧、刘兰彬任副主编,郝文红、李鹏、赵永冕参编。项目一由李鹏编写、项目二由赵永冕编写、项目三由韩素华编写、项目四由尹昌慧编写、项目五由郝文红编写、项目六由刘兰彬编写。全书由韩素华、荀凤元、孟利华统稿。

本书在编写过程中得到了邢台技师学院领导、各处室和系部领导及同志们的大力支持和帮助,以及北京理工大学出版社同志们的支持和帮助,在编写过程中参考了部分书籍和教材,在此一并表示感谢!

由于时间仓促,水平所限,书中难免有不足之处,敬请专家和读者批评指正。我们的联系方式是 hsh8208@163.com。

编者

目录

Contents

项目一 计算机基础知识	1
任务一 计算机基础知识概述.....	1
任务二 计算机中的信息表示.....	6
任务三 计算机系统组成及工作原理.....	16
任务四 计算机病毒及其防治.....	28
项目二 多媒体计算机的使用	34
任务一 Windows XP 系统的安装.....	34
任务二 多媒体计算机的基本操作.....	43
任务三 Windows XP 的使用.....	50
任务四 常用工具软件的使用.....	61
项目三 文字处理软件 Word 2003 应用	70
任务一 文本录入与编辑.....	70
任务二 文档编排与设置.....	84
任务三 表格制作与编辑.....	108
任务四 图形对象处理.....	127
任务五 Word 2003 的高级功能及应用.....	146
项目四 电子表格处理软件 Excel 2003 应用	164
任务一 Excel 2003 的基本操作.....	164
任务二 编辑和格式化工作表.....	174
任务三 公式与函数的使用.....	196
任务四 Excel 2003 图表的使用.....	211
任务五 工作表中数据的管理.....	222
任务六 工作表的打印.....	237
项目五 PowerPoint 2003 演示文稿	245
任务一 创建与编辑演示文稿.....	245
任务二 修饰演示文稿.....	267

任务三 放映演示文稿	277
项目六 计算机网络基础及应用	286
任务一 ADSL 虚拟拨号及其应用	286
任务二 局域网的组建及应用	291
任务三 互联网的应用	301
参考文献	314



项目一 计算机基础知识

自 1946 年第一台电子计算机问世, 20 世纪 70 年代微型计算机出现, 到今天计算机已经无处不在——上网浏览、完成工作、进行游戏、看电影等, 计算机已逐渐成为人们必备的工具之一。

本项目从计算机基础知识出发, 通过 4 个任务让大家学习和掌握计算机基础知识, 认真学习本项目达到以下学习目标。



学习目标

- ◇ 了解计算机的发展、分类、特点及应用。
- ◇ 掌握计算机中的信息表示以及数制、编码的相关知识。
- ◇ 掌握计算机系统组成及工作原理。
- ◇ 了解计算机病毒及其防治。

任务一 计算机基础知识概述

为了能在信息化社会中正常地学习、工作和生活, 人们需要了解必要的计算机基础知识, 并且掌握计算机的使用。随着计算机科学技术的发展和应用, 以及它对人类社会产生的巨大影响, 使用计算机的能力已经成为衡量一个人能力高低的标准之一。



任务目的

通过任务一的学习, 了解计算机的概念、特点, 了解计算机的分类和应用领域等知识。学习这些知识, 可以明白掌握计算机基础知识和处理计算机信息的重大意义。



相关知识

一、计算机的发展

1. 计算机的诞生

世界上第一台电子数字式计算机于 1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制成功, 它的名称叫 ENIAC (埃尼阿克), 是电子数值积分式计算机 (Electronic Numerical Integrator And Computer) 的缩写。它使用了 17 468 个真空电子管, 耗电 174 千瓦, 占地 170 平方米, 重达 30 吨, 每秒钟 ENIAC 电子计算机可进行 5 000 次加法运算。虽然它还比不上今天最普通的一台微型计算机, 但在当时它已是运算速度的绝对冠军, 并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。

ENIAC 诞生后, 美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了重大的改进理论, 主要有以下 3 点。

- (1) 采用二进制。
- (2) 存储程序控制。

(3) 计算机的 5 个基本组成部件。计算机应具有运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本功能部件。

直至今天, 绝大部分的计算机还是采用冯·诺依曼原理工作。

世界上第一台程序存储式计算机 EDSAC 由英国剑桥大学的莫利斯·威尔克于 1949 年研制成功, 它标志着计算机时代的真正开始。

2. 计算机的发展过程

从第一台电子计算机诞生到现在, 人们不断将最新的科学技术结果应用在计算机上, 同时科学技术的发展也对计算机提出了更高的要求, 因此计算机有了突飞猛进的发展, 其体积越来越小, 功能越来越强, 价格越来越低, 应用越来越广。通常人们按电子计算机所采用的元器件将其划分为 4 代。

(1) 第一代计算机 (1946—1957 年)。这一时期计算机的元器件大都采用电子管, 因此称为电子管计算机。内存采用磁鼓, 外存采用磁带、纸带、卡片等。计算机的运算速度在每秒几千次到几万次之间, 计算机软件还处于初始发展阶段, 人们使用机器语言与汇编语言编制程序, 应用领域主要是科学计算。其特点为: 体积大、速度慢、存储容量小、可靠性差、不易掌握。

(2) 第二代计算机 (1958—1964 年)。这一时期计算机的元器件大都采用晶体管, 因此称为晶体管计算机。内存使用磁芯, 外存使用磁带和软盘。计算机的运算速度在每秒几万次到几百万次之间, 计算机软件开始使用计算机高级语言, 出现了较为复杂的管理程序, 计算机应用扩展到数据处理和事务处理等领域。这一代计算机的体积大大减小, 具有运算速度快、可靠性高、使用方便、价格便宜等优点。

(3) 第三代计算机 (1965—1971 年)。这一时期计算机的元器件大都采用中小规模集成电路。内存使用半导体存储器, 外存以磁盘为主。计算机的运算速度在每秒几百万次到几千万次之间, 计算机软件出现了操作系统和交互式语言, 计算机应用扩展到文字处理、企业管理、自动控制等领域。第三代计算机的体积和功耗都得到进一步减小, 可靠性和速度也得到进一步提高, 产品实现系列化和标准化。

(4) 第四代计算机 (1972 年至今)。这一时期计算机的元器件大都采用大规模集成电路或超大规模集成电路。计算机的运算速度超过每秒数千万次, 计算机软件也越来越丰富, 出现了数据库系统、网络软件等, 计算机应用已经涉及国民经济的各个领域, 特别是随着微型计算机以及计算机网络的出现, 计算机进入了办公室和家庭。第四代计算机的各种性能都得到了大幅度的提高。

3. 微型计算机的发展

微型计算机简称微机或 PC 机, 属于第四代计算机。它的一个突出特点是将运算器和控制器做在一块集成电路芯片上, 一般称为微处理器或中央处理器。根据微处理器的集成规模和功能, 微型计算机的发展经历了 Intel 80486、Pentium、Pentium II、Pentium III 以及 Pentium 4 等阶段。



知识链接

世界上第一台微机是由美国 Intel 公司年轻的工程师马西安·霍夫 (M.E.Hoff) 于 1971 年研制成功的。它把计算机的全部电路做在 4 个芯片上, 将 4 位微处理器 Intel 4004、320 位 (40 字节) 随机存取存储器、256 字节只读存储器和 10 位寄存器通过总线连接起来, 组成世界上第一台 4 位微型电子计算机——MCS-4, 从此揭开了微机发展的序幕。

微型计算机由于结构简单、通用性强、价格便宜,已成为现代计算机中一个极为重要的领域,并正以难以想象的速度向前发展。

二、计算机的分类

计算机是一种通过电子线路对信息进行加工处理以实现其计算功能的机器,计算机的分类方法有很多,一般可以按照以下的原则来分类。

(1) 按照信息在计算机内的表示形式是模拟还是数字量来划分,可以分成电子模拟计算机和电子数字计算机。

① 电子模拟计算机。其主要特点是: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。

② 电子数字计算机。其主要特点是: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,是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作,所以又被称为“电脑”。

由于当今世界上的计算机绝大部分是电子数字计算机,通常说的计算机就是指电子数字计算机。

(2) 按照计算机运算速度快慢、存储数据量的大小、功能的强弱,以及软硬件的配套规模等不同又分为巨型机、大中型机、小型机、微型机、工作站与服务器等。

① 巨型机(Giant Computer)。巨型机又称超级计算机(Super Computer),是指运算速度超过每秒1亿次的高性能计算机,它是目前功能最强、速度最快、软硬件配套齐备、价格最贵的计算机,主要用于解决诸如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。它们安装在国家高级研究机关中,可供几百个用户同时使用。

② 大中型计算机(Large-scale Computer and Medium-scale Computer)。这种计算机也有很高的运算速度和很大的存储量,并允许相当多的用户同时使用。当然在量级上都不及巨型计算机,结构上也比巨型机简单些,价格相对巨型机来说比较便宜,因此使用的范围较巨型机普遍,是事务处理、商业处理、信息管理、大型数据库和数据通信的主要支柱。

③ 小型机(Minicomputer)。其规模和运算速度比大中型机要差,但仍能支持十几个用户同时使用。小型机具有体积小、价格低、性能价格比高等优点,适合中小企业、事业单位用于工业控制、数据采集、分析计算、企业管理以及科学计算等,也可做巨型机或大中型机的辅助机。典型小型机是美国DEC公司的PDP系列计算机、IBM公司的AS/400系列计算机、中国的DJS-130计算机等。

④ 微型计算机(Microcomputer)。微型计算机简称微机,是当今使用最普及、产量最大的一类计算机,体积小、功耗低、成本少、灵活性大,性能价格比明显地优于其他类型计算机,因而得到了广泛应用。微型计算机可以按结构和性能划分为单片机、单板机、个人计算机等几种类型。

⑤ 工作站。工作站(Workstation)是介于PC和小型机之间的高档微型计算机,通常配备有大屏幕显示器和大容量存储器,具有较高的运算速度和较强的网络通信能力,有大型机或小型机的多任务和多用户功能,同时兼有微型计算机操作便利和人机界面友好的特点。工作站的独到之处是具有很强的图形交互能力,因此在工程设计领域得到广泛使用。

⑥ 服务器。随着计算机网络的普及和发展,一种可供网络用户共享的高性能计算机应运而生,这就是服务器。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部接口,运行网络操作系统,要求较高的运行速度,为此很多服务器都配置双CPU。服务器常用于存放各类资源,为网络用

户提供丰富的资源共享服务。常见的资源服务器有 DNS (Domain Name System, 域名解析) 服务器、E-mail (电子邮件) 服务器、Web (网页) 服务器、BBS (Bulletin Board System, 电子公告板) 服务器等。

(3) 按计算机的设计目的来划分, 可以分为专用计算机和通用计算机。

① 专用计算机。专用计算机是主要为某种特定目的而设计的计算机, 例如用于工业控制、数控机床、银行存款、超市结账的计算机。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。在导弹和火箭上使用的计算机很大部分就是专用计算机。这些计算机就是再先进, 也不能用来玩游戏或进行其他娱乐活动。

② 通用计算机。通用计算机用于解决各类问题的计算机。它既可以进行科学计算, 又可以用于数据处理等。它是一种用途广泛、结构复杂的计算机系统。

三、计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具, 它具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力, 其主要特点如下。

1. 能自动、连续地高速运算

由于采用存储程序控制方式, 一旦输入编制好的程序, 启动计算机后, 它就能自动地执行下去。能自动、连续地高速运算是计算机最突出的特点, 也是它和其他一切计算工具的本质区别。

2. 运算精度高

由于计算机采用二进制数字表示数据, 因此它的精度主要取决于数据表示的位数, 一般称为机器字长。字长越长, 其精度越高。多数计算机的字长为 8, 16, 32, 64 位等。为了获得更高的计算精度, 还可以进行双倍字长、多倍字长的运算。

3. 运算速度快

由于计算机是由高速电子器件组成的, 因此能以极高的速度工作, 现在普通的微型计算机每秒可执行几万条指令甚至更多, 而巨型机每秒执行数万亿条指令。随着新技术开发, 计算机工作速度还在迅速提高。这不仅极大地提高了工作效率, 还使许多复杂问题的运算处理有了实现的可能性。

4. 具有记忆能力和逻辑判断能力

计算机的存储器具有存储、记忆大量信息的功能, 并能进行快速存取。一般读取时间只需十分之几微秒, 甚至百分之几微秒。计算机具有记忆和高速存取能力是它能够自动高速运行的必要基础。

计算机不仅具有运算能力, 而且还具有逻辑判断能力。有了逻辑判断能力, 计算机在运算时就可以根据对上一步运算结果的判断, 自动选择下一步计算的方法。这一功能使计算机还能进行诸如资料分类、情报检索、逻辑推理等具有逻辑加工性质的工作, 大大扩大了计算机的应用范围。

5. 通用性强

在计算机上解题时, 对于不同的问题, 只是执行的计算程序不同。因此, 计算机的使用具有很大的灵活性和通用性, 同一台计算机能解各式各样的问题, 应用于不同的范围。

四、计算机的应用

计算机具有高速运算、运算速度快、运算精度高、存储容量大、通用性强等特点, 目前已广泛应用于科学研究、国防、商业、教育、办公事务以及日常生活的各个领域。

1. 科学计算

科学计算是计算机最原始的应用领域。计算机最突出的特点是高速度和高精度,因而它最适用于科学计算。每秒上亿次的计算机的运算速度比人快 20~40 亿倍,使过去一些不可能实现的运算得以实现。如天气预报,用计算机分析只要几个小时,而用人工计算机分析则需要几天甚至几个星期。

2. 数据处理

数据处理是指计算机对数据进行采集、分类、排序、计算、统计、制表、存储和传输等方面的操作。数据处理应用领域十分广泛,如企业管理、情报检索、气象预报、飞机订票、防空警戒等。据统计,目前在计算机应用中,数据处理所占的比重最大。

3. 过程控制

采用计算机对连续的工业生产过程进行控制,称为过程控制。在电力、冶金、石油化工、机械等工业部门采用过程控制,可以提高劳动效率、提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期。计算机根据预置的程序对数据进行分析,并采取相应的控制操作,从而实现自动化、实时的过程控制。

4. 计算机辅助系统

利用计算机软件作为辅助工具的计算机系统叫做辅助系统。常见的计算机辅助系统有计算机辅助设计 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。

5. 人工智能

人工智能 AI 是计算机理论科学研究的一个重要领域。人工智能是研究用计算机软硬件系统模拟人类某些智能行为,如感知、推理、学习、理解等理论和技术。其中最具代表性的两个领域是专家系统和机器人。

6. 多媒体应用

多媒体计算机的主要特点是集成性和交互性,即集文字、声音、图像等信息于一体,并使双方能通过计算机交互。多媒体技术为人和计算机之间提供传递自然信息的途径,目前已开始用于电子商务,办公自动化等方面。办公自动化 OA (Office Automation) 是指人们以计算机为主体,对公文数据进行收集、分类、整理、加工、存储和传输。它开辟了数字和网络时代办公的全新概念。电子商务 EC (Electronic Commerce) 是指在 Internet 上进行的商务活动,它是消费者与企业或企业与企业之间通过计算机网络即兴的商业交易。

任务分析

学好计算机,首先要了解和掌握计算机相关的基础知识,这样才能更好地使计算机为读者服务。因此,任务一就从计算机的发展开始讲解,使读者逐渐了解计算机的分类、特点和应用,为以后学习计算机相关知识打下基础。

任务实施

- (1) 了解计算机的发展,包括计算机的诞生,计算机和微型计算机的发展过程。
- (2) 了解计算机不同的分类方法,以及不同方法中的分类有哪些。
- (3) 掌握计算机的特点。
- (4) 掌握计算机的应用。

任务小结

在这一项目中,了解并学习了计算机的发展过程,计算机的分类,计算机的特点和计算机的应用,为以后学习计算机知识打下了基础。

思考练习

一、填空题

1. 世界上第一台式计算机于_____年在美国宾夕法尼亚大学研制成功,它的名称叫_____。
2. 目前绝大部分的计算机采用_____原理工作。
3. 第四代计算机的元器件采用了_____或_____。
4. 计算机按照设计目的来划分,可以分为_____计算机和_____计算机。
5. 计算机的特点有:能自动连续地高速运算、_____,具有记忆能力和逻辑判断能力。

二、选择题

1. 当前的计算机一般称为第四代计算机,它所采用的逻辑元件是()。
A. 晶体管 B. 集成电路
C. 电子管 D. 大规模集成电路
2. 当前气象预报已广泛应用数值预报方法,这种预报方法会涉及计算机应用中的()。
A. 科学计算和数据处理 B. 科学计算与辅助设计
C. 科学计算和过程控制 D. 数据处理和辅助设计
3. 早期的计算机体积较大、耗能高、速度也较慢,其主要原因是制约于()。
A. 工艺水平 B. 元器件 C. 设计水平 D. 原材料
4. 最早设计计算机的目的是进行科学计算,但主要是用于()。
A. 科研 B. 军事 C. 商业 D. 管理
5. 世界上最先实现内部存储程序的计算机是()。
A. ENIAC B. EDVAC C. EDSAC D. UNIVAC

三、简答题

1. 简述计算机的发展历程。
2. 简述计算机的特点。

任务二 计算机中的信息表示

信息表示是计算机科学中的基础理论。计算机要处理的信息是多种多样的,如日常的十进制数、文字、符号、图形、音频和视频等。但是计算机无法直接“理解”这些信息,所以计算机需要采用数字化编码的形式对信息进行存储、加工和传送。

任务目的

通过任务二的学习,应对计算机中信息表示方式有一个全面的认识。了解计算机中信息和数据的概念;掌握数制的概念和表示方法,如十进制、二进制、八进制、十六进制等以及不同

进制之间的转换；了解计算机中字符以及其他多媒体信息的表示方法。

相关知识

一、信息的概念

计算机要对各种信息或数据进行处理，首先遇到的问题是：必须将各种信息以计算机可以识别的方式表示，并且以一定的形式存储在计算机中。数据表示研究的是计算机硬件能够直接识别，可以被指令系统直接调用的数据类型。国际标准化组织（ISO）对数据和信息都进行了专门定义，其中数据定义是：数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式，这种特殊表达形式可以用人工的方式或自动化装置进行通信、翻译转换或者进行加工处理。数字、文字、符号、图形、图像、声音都可以包括。在数据范畴中，数据的概念要比人们日常生活中理解的“可以比较其大小的数值”广泛得多。

信息的定义是：信息是对人有用的数据，可能影响人们的行为和决策的数据。计算机对信息进行处理，实质上是由计算机对数据进行加工处理得到对人类有用的信息的过程。

在很多场合，数据和信息往往并不严格加以区别。

二、计算机中信息的计量单位

1. 位（bit）

计算机中最小的数据单位是二进制的数位，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。用于存放一个二进制数 0 或 1。通常用小写字母“b”表示。

2. 字节（Byte）

字节是计算机中用来表示存储空间大小的常用容量单位。用其大写首字母“B”表示。1 个字节由 8 个二进制数位组成。可用千字节（KB）、兆字节（MB）、千兆字节（GB）及太字节（TB）等表示存储容量。

$$1\text{ B}=8\text{ b}$$

$$1\text{ KB}=1\,024\text{ B}=2^{10}\text{ B}$$

$$1\text{ MB}=1\,024\text{ KB}=2^{10}\text{ KB}=2^{20}\text{ B}$$

$$1\text{ GB}=1\,024\text{ MB}=2^{10}\text{ MB}=2^{20}\text{ KB}=2^{30}\text{ B}$$

$$1\text{ TB}=1\,024\text{ GB}=2^{10}\text{ GB}=2^{20}\text{ MB}=2^{30}\text{ KB}=2^{40}\text{ B}$$

三、数制

1. 几种不同数制的表示方法

数制也称计数制，是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。按进位的方法进行计数，称为进位计数制。如十进制、二进制、八进制、十六进制等。

二进制是计算技术中广泛采用的一种数制。二进制数据是用 0 和 1 两个数码来表示的数。



知识链接

计算机内部采用二进制的原因如下。

- (1) 技术实现简单：计算机是由逻辑电路组成，逻辑电路通常只有两个状态，开关的接通与断开，这两种状态正好可以用“1”和“0”表示。
- (2) 简化运算规则：两个二进制数和、积运算组合各有3种，运算规则简单，有利于简化计算机内部结构，提高运算速度。
- (3) 适合逻辑运算：逻辑代数是逻辑运算的理论依据，二进制只有两个数码，正好与逻辑代数中的“真”和“假”相吻合。
- (4) 易于进行转换：二进制与十进制数易于互相转换。
- (5) 用二进制表示数据具有抗干扰能力强，可靠性高等优点。因为每位数据只有高、低两个状态，当受到一定程度的干扰时，仍能可靠地分辨出它是高还是低。

由于二进制在表达一个数字时，位数太长，不易识别，书写也麻烦，因此在书写计算机程序时，经常将它们写成对应的十六进制或八进制数，也经常采用人们熟悉的十进制数。

- 1) 十进制数（用大写字母D来表示）
- (1) 最常见的是十进制数，用十个不同的数字符号来表示：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。
- (2) 逢十进一，即高一位数是低一位数的10倍。根据数字符号所处的位来决定其实际大小。
- 2) 二进制数（用大写字母B来表示）
- (1) 用0和1这两个数字符号来表示两个不同的数。
- (2) 逢二进一，即高一位数是低一位数的2倍。
- 3) 八进制数（用大写字母Q来表示）
- (1) 用8个数字符号组成，即0、1、2、3、4、5、6、7。
- (2) 逢八进一，即高一位数是低一位数的8倍。
- 4) 十六进制数（用大写字母H来表示）
- (1) 用16个数字符号组成，即0、1、2、3、4、5、6、7、8、9和A、B、C、D、E、F。
- (2) 逢十六进一，即高一位数是低一位数的16倍。

表 1-2-1 进位制数对照表

数	十 进 制	二 进 制	八 进 制	十 六 进 制
零	0	0	0	0
一	1	1	1	1
二	2	10	2	2
三	3	11	3	3
四	4	100	4	4
五	5	101	5	5
六	6	110	6	6
七	7	111	7	7
八	8	1000	10	8
九	9	1001	11	9
十	10	1010	12	A

续表

数	十 进 制	二 进 制	八 进 制	十 六 进 制
十一	11	1011	13	B
十二	12	1100	14	C
十三	13	1101	15	D
十四	14	1110	16	E
十五	15	1111	17	F
十六	16	10000	20	10

2. 数制的位权

位权表示一个数码所在的位。数码所在的位不同,代表数的大小也不同。如十进制从右面起第一位是个位,第二位是十位,第三位是百位,第四位是千位等。“个(10^0)、十(10^1)、百(10^2)、千(10^3)……”就是十进制位的“位权”。每一位数码与该位“位权”的乘积表示该位数值的大小。如十进制中1在个位代表1,在十位上就代表10。

1) 十进制数

小数点左边:从右向左,每一位对应权值分别为 10^0 、 10^1 、 10^2 、 10^3 、 10^4 。

小数点右边:从左向右,每一位对应的权值分别为 10^{-1} 、 10^{-2} 、 10^{-3} 、 10^{-4} 。

例如: $(12\ 345.67)_{10} = 1 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 6 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2}$ 。

2) 二进制数

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} 、 2^{-4} 。

例: $(10\ 101.01)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$ 。

$(N)_R = k_n \times R^n + k_{n-1} \times R^{n-1} + \dots + k_0 \times R^0 + k_{-1} \times R^{-1} + k_{-2} \times R^{-2} + \dots + k_{-m} \times R^{-m}$ 。

3) 扩展到一般形式

一个R进制数N,基数为R,用0,1, ..., R-1共R个数字符号来表示,且逢R进一。因此,各位的位权是以R为底的幂。

一个R进制数的按位权展开式为:

$(N)_R = k_n \times R^n + k_{n-1} \times R^{n-1} + \dots + k_0 \times R^0 + k_{-1} \times R^{-1} + k_{-2} \times R^{-2} + \dots + k_{-m} \times R^{-m}$ 。

3. 不同数制的相互转换

1) R进制数转换为十进制数

只需将每一位数字乘以它的权 2^n 、 8^n 、 16^n ,再以十进制的方法相加就可以得到它的十进制的值。

提示:小数点左侧相邻位的权为 2^0 、 8^0 、 16^0 ,从右向左,每移一位,幂次加1。

例如: $(101\ 010\ 101.11)_2 = 1 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (341.75)_{10}$ 。

$(265.7)_8 = 2 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 7 \times 8^{-1} = (181.875)_{10}$ 。

$(B5.1)_{16} = 11 \times 16^1 + 5 \times 16^0 + 1 \times 16^{-1} = (181.0625)_{10}$ 。

2) 十进制数转换为二进制数

数值由十进制转换成二进制时,要将整数部分和小数部分分别进行转换,然后再组合起来。

整数部分，采用除以二取余法，而对其小数部分，则采用乘以二取整法。

整数部分采用“除二取余，至商为零”的方法，即将十进制整数不断除以 2，直到商等于零为止。将所得的余数倒序排列，就是对应的二进制整数。

例如：将 $(179.48)_{10}$ 化为二进制数。

整数部分179除2取余		低位	小数部分0.48乘2取整	高位
2	179	↑	$0.48 \times 2 = 0.96$	0
2	89		$0.96 \times 2 = 1.92$	1
2	44		$0.92 \times 2 = 1.84$	1
2	22		$0.84 \times 2 = 1.68$	1
2	11		$0.68 \times 2 = 1.36$	1
2	5		$0.36 \times 2 = 0.72$	0
2	2		$0.72 \times 2 = 1.44$	1
2	1		$0.44 \times 2 = 0.88$	↓
0	0			
		高位		低位

近似小数点后取 7 位， $(179.48)_{10} = (10110011.0111101)_2$ 。

3) 十进制转换为八进制和十六进制

例如：将 $(179.48)_{10}$ 化为八进制数。

整数部分179除以8取余		低位	小数部分0.48乘8取整	高位
8	179	↑	$0.48 \times 8 = 3.84$	3
8	22		$0.84 \times 8 = 6.72$	6
8	2		$0.72 \times 8 = 5.76$	5
0	0	高位	0.76	↓
				低位

近似小数点后取三位， $(179.48)_{10} = (263.365)_8$ 。

例如：将 $(179.48)_{10}$ 化为十六进制数。

整数部分179除以16取余		低位	小数部分0.48乘16取整	高位
16	179	↑	$0.48 \times 16 = 7.68$	7
16	11		$0.68 \times 16 = 10.88$	A
0	0	高位	0.88	↓
				低位

近似小数点后取两位， $(179.48)_{10} = (B3.7A)_{16}$ 。

4) 二进制和八进制数之间的转换

因为 $8=2^3$ ，所以需要 3 位二进制数表示 1 位八进制数。二进制数转换成八进制数时，以小数点为中心向左右两边延伸，每 3 位一组，小数点前不足 3 位时，前面添 0 补足 3 位；小数后不足 3 位时，后面添 0 补足 3 位。然后将各组二进制数转换成八进制数。

例如：将 $(10110011.011110101)_2$ 转化为八进制。

$(10110011.011110101)_2 = 010\ 110\ 011.011\ 110\ 101 = (263.365)_8$ 。

八进制转换成二进制数则可概括为“一位拆三位”，即把一位八进制写成对应的 3 位二进制，然后按顺序连接起来即可。

例如：将 $(1234)_8$ 化为二进制数。

$(1234)_8 = \underline{1}\ \underline{2}\ \underline{3}\ \underline{4} = \underline{001}\ \underline{010}\ \underline{011}\ \underline{100} = (1010011100)_2$ 。

5) 二进制和十六进制数之间的转换

因为 $16=2^4$ ，所以需要 4 位二进制数表示 1 位十六进制数。类似于二进制转换成八进制，

二进制转换成十六进制时也是以小数点为中心向左右两边延伸,每4位一组,小数点前不足4位时,前面添0补足4位;小数点后不足4位时,后面添0补足4位。然后,将各组的4位二进制数转换成十六进制数。

例如:将 $(10110101011.0111101)_2$ 转换成十六进制数。

$(10110101011.0111101)_2 = \underline{0101} \underline{1010} \underline{1011.0111} \underline{0100} = (5AB.74)_{16}$ 。

十六进制数转换成二进制数时,将十六进制数中的每一位拆成4位二进制数,然后按顺序连接起来。

例如:将 $(3CD)_{16}$ 转换成二进制数。

$(3CD)_{16} = \underline{3} \underline{C} \underline{D} = \underline{0011} \underline{1100} \underline{1101} = (1111001101)_2$ 。

6) 八进制数与十六进制数的转换

关于八进制与十六进制之间的转换,通常先转换为二进制作为过渡,再用上面所讲的方法进行转换。

例如:将 $(3CD)_{16}$ 转换成八进制数。

$(3CD)_{16} = \underline{3} \underline{C} \underline{D} = \underline{0011} \underline{1100} \underline{1101} = (1111001101)_2 = \underline{001} \underline{111} \underline{001} \underline{101} = (1715)_8$ 。

表1-2-2是二进制、八进制、十六进制数之间进行转换时经常用到的数据,熟练掌握这些基本数据是有必要的。

表 1-2-2 二进制、八进制和十六进制转换

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

四、计算机中字符的表示

在计算机中,对非数值的文字和其他符号进行处理时,要对文字和符号进行数字化,即用二进制编码来表示文字和符号。其中西文字符最常用到的编码方案有ASCII编码和EBCDIC编码。对于汉字,中国也制定了相应的编码方案。

1. ASCII 编码

微机 and 小型计算机中普遍采用ASCII码(American Standard Code for Information Interchange, 美国信息交换标准代码)表示字符数据,该编码被ISO(国际化标准组织)采纳,作为国际上通用的信息交换代码。

ASCII码由7位二进制数组成,由于 $2^7=128$,所以能够表示128个字符数据。参照表1-2-3所示的ASCII码表,可以看出ASCII码具有以下特点。