



高等职业教育“十三五”精品规划教材

计算机导论

(基于Windows 7+Office 2010) **第二版**

主 编 柳 青
副主编 骆金维 曾德生
曾昭江 陈荣宝



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等职业教育“十三五”精品规划教材

计算机导论（基于 Windows 7+Office 2010） （第二版）

主 编 柳 青

副主编 骆金维 曾德生 曾昭江 陈荣宝



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

• 北京 •

内 容 提 要

本书分为“计算机应用技术”和“计算机科学技术概论”两部分。第一部分主要介绍了计算机基础知识、基于中文 Windows 7 的系统资源管理、基于 Word 2010 的文字处理、基于 Excel 2010 的电子表格应用、基于 PowerPoint 2010 的演示文稿制作；第二部分的内容包括计算机网络基础、程序设计基础、数据库基本概念、操作系统基本概念、计算机新技术简介、计算机专业能力的培养与职业道德。

本书可作为高职高专院校计算机或相近专业的计算机导论教材，也可作为非计算机专业学生或计算机爱好者学习计算机基础课程的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

计算机导论：基于Windows 7+Office 2010 / 柳青
主编. — 2版. — 北京：中国水利水电出版社，2017.8
高等职业教育“十三五”精品规划教材
ISBN 978-7-5170-5542-6

I. ①计… II. ①柳… III. ①电子计算机—高等职业教育—教材②Windows操作系统—高等职业教育—教材③办公自动化—应用软件—高等职业教育—教材④Office 2010 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第150020号

策划编辑：杨庆川 责任编辑：李 炎 石永峰 封面设计：李 佳

书 名	高等职业教育“十三五”精品规划教材 计算机导论（基于 Windows 7+Office 2010）（第二版） JISUANJI DAOLUN (JIYU Windows 7+Office 2010)
作 者	主 编 柳 青 副主编 骆金维 曾德生 曾昭江 陈荣宝
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 电话：（010）68367658（营销中心）、82562819（万水）
经 售	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	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 21印张 565千字
版 次	2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷 2017年8月第2版 2017年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	42.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

在计算机及相近专业中开设“计算机导论”课程,对于计算机专业的新生全面了解计算机专业领域的知识,了解计算机技术的最新发展及应用将带来很大的帮助。通过对“计算机导论”的学习,可以使计算机类专业的新生对今后要学习的主要知识和技能、专业方向有一个基本的了解,为后续课程构建一个基本知识框架,使学生对以后的专业学习能够做到心中有数,为以后学习和掌握专业知识、技能提供必要的专业指导。

为了适应教学需要,我们在总结教学实践的基础上,编写了《计算机导论(基于 Windows 7+Office 2010)》(第二版)。本书按照“以就业为导向,以能力为本位”的指导思想,采用先进的高等职业教育教材设计理念进行设计与编写。

“计算机导论”探索如何将“计算机应用基础”课程与“计算机导论”课程的教学内容有机地整合成一门课程。全书分两部分:第一部分是计算机应用技术,以计算机基本知识和基本能力的培养为主要内容,突出应用能力的培养;第二部分是计算机科学技术概论,主要介绍计算机科学技术的核心内容及计算机专业能力的培养与职业道德。

本书力求讲述清楚明了、浅显易懂、深入浅出,注重对学生实际动手能力的培养,适应高职教育人才培养的特点。在教材结构的设计上采用任务引领方式,不但符合高等职业教育实践导向的教学思想,还将通用能力的培养渗透到职业技能的教学当中。在教材结构上,每章按教学内容分为若干节,每节设计了若干个任务。每个任务中设计了以下几个模块:

- 任务描述:说明本任务学习的能力目标。
- 案例:提出任务,描述任务完成的效果(根据具体任务可选)。
- 方法与步骤:分析解决任务的思路,讲解完成任务的操作步骤(与案例配套,可选)。
- 相关知识与技能:讲解任务涉及的知识与技能等。
- 知识拓展:讲解学生非常有必要了解,但任务未涉及的知识与技能(可选)。
- 思考与练习:根据教学需要引导学生进一步思考或实践。

本书第一部分的内容包括计算机基础知识、基于中文 Windows 7 的系统资源管理、基于 Word 2010 的文字处理、基于 Excel 2010 的电子表格应用、基于 PowerPoint 2010 的演示文稿制作;第二部分的内容包括计算机网络基础、程序设计基础、数据库基本概念、操作系统基本概念、计算机新技术简介、计算机专业能力的培养与职业道德。每章后面都有习题(包括操作题)。各章内容基本上独立,可根据实际教学情况进行选择。

本书由柳青任主编,骆金维、曾德生、曾昭江、陈荣宝任副主编。全书共 11 章,其中第 1、11 章由柳青编写,第 2、4、9 章由骆金维编写,第 3、7、8 章由曾昭江编写,第 6、10 章由曾德生编写,第 5 章由陈荣宝编写,全书由柳青统稿和修改。付军、李新燕、李峰、王少应等老师参加了本书的策划及部分编写工作,广东创新科技职业学院信息工程学院对本书的编写给予了大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中错误和不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2017 年 5 月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识..... 1	3.1 文档的建立与编辑..... 68
1.1 认知计算机..... 1	任务1 制作第一个 Word 文档..... 68
任务1 了解计算机的诞生与发展..... 1	任务2 文档的打开与保存..... 74
任务2 认识计算机的特点和应用..... 4	任务3 文档的输入..... 77
1.2 计算机中信息的表示..... 5	任务4 文本的查找、替换..... 80
任务3 数字化信息编码的概念..... 5	任务5 文本的删除、移动或复制..... 81
任务4 进位计数制..... 6	3.2 文档的格式设置..... 84
任务5 字符的二进制编码..... 10	任务6 字符的格式设置..... 84
1.3 计算机系统的组成..... 12	任务7 段落的格式设置..... 86
任务6 计算机硬件与软件系统的组成..... 12	任务8 页面的格式设置与打印..... 91
任务7 认知微型计算机的硬件组成..... 15	任务9 分页控制和分节控制..... 95
任务8 微型计算机的存储设备..... 19	任务10 分栏操作..... 97
任务9 微型计算机的输入/输出设备..... 22	3.3 表格处理..... 99
1.4 计算机信息安全..... 23	任务11 创建表格..... 99
任务10 认识计算机病毒..... 23	任务12 表格的输入与编辑..... 101
任务11 计算机病毒的预防、检测与清除..... 25	任务13 表格的格式化..... 105
任务12 初步认识信息安全..... 27	任务14 表格的计算和排序..... 109
习题..... 30	3.4 图文混排..... 111
第2章 基于中文 Windows 7 的系统资源管理..... 32	任务15 插入图片..... 111
2.1 Windows 7 的界面与操作..... 32	任务16 绘制图形..... 117
任务1 桌面的操作..... 32	任务17 插入 SmartArt 图形..... 122
任务2 图形界面的构成与操作..... 36	3.5 Word 2010 的其他功能..... 126
任务3 应用程序的使用..... 38	任务18 样式的使用..... 126
任务4 剪贴板的使用..... 40	任务19 邮件合并..... 129
2.2 文件和文件夹的管理..... 42	任务20 目录与索引..... 132
任务5 用“资源管理器”管理信息资源..... 42	任务21 修订和批注..... 136
任务6 文件、文件夹的组织与管理..... 48	任务22 宏的使用..... 141
2.3 Windows 7 系统设置..... 53	习题..... 143
任务7 设置显示属性..... 53	第4章 基于 Excel 2010 的电子表格应用..... 145
任务8 认识控制面板..... 56	4.1 Excel 2010 的基本操作..... 145
任务9 操作系统的备份与恢复..... 61	任务1 工作表的基本操作..... 145
习题..... 65	任务2 单元格的数据格式操作..... 156
第3章 基于 Word 2010 的文字处理..... 68	4.2 工作表的格式操作..... 160

任务 3 设置工作表数据的格式·····	160	任务 6 计算机网络的拓扑结构·····	270
任务 4 设置单元格的数字格式·····	164	任务 7 网络软件·····	272
任务 5 工作表的打印设置操作·····	166	任务 8 局域网的基本组成·····	273
4.3 公式与函数的使用·····	169	6.3 网络空间安全·····	274
任务 6 公式的使用·····	169	任务 9 网络空间安全的内涵·····	274
任务 7 公式中地址的引用·····	173	任务 10 网络空间安全的挑战与特点·····	275
任务 8 函数的使用·····	176	习题·····	276
4.4 数据表管理·····	179	第 7 章 程序设计基础·····	277
任务 9 数据表的建立和编辑·····	179	7.1 程序设计概述·····	277
任务 10 数据表的排序·····	182	任务 1 初步认识计算机软件与程序·····	277
任务 11 数据筛选·····	183	7.2 算法与数据结构·····	278
任务 12 数据的分类汇总·····	187	任务 2 算法及其描述·····	278
任务 13 数据表函数的使用·····	188	任务 3 用程序设计语言描述算法·····	279
任务 14 数据透视表·····	189	任务 4 用伪代码描述算法·····	280
任务 15 图表的创建与编辑·····	197	任务 5 用流程图描述算法·····	281
4.5 Excel 综合技能·····	201	任务 6 初步认识数据结构·····	282
任务 16 公式与函数的综合运用·····	201	7.3 程序设计·····	286
任务 17 Excel 2010 综合应用案例·····	210	任务 7 初步认识程序设计·····	286
习题·····	218	任务 8 常见程序设计语言·····	287
第 5 章 基于 PowerPoint 2010 的演示文稿制作·····	222	习题·····	289
5.1 演示文稿的制作、编辑和格式设置·····	222	第 8 章 数据库基本概念·····	290
任务 1 初步认识 PowerPoint 2010·····	222	任务 1 信息、数据和数据处理·····	290
任务 2 制作学习计划·····	227	任务 2 认识数据模型·····	290
任务 3 编辑演示文稿·····	235	任务 3 认识数据库系统·····	292
任务 4 使用模板制作演示文稿·····	236	习题·····	293
5.2 幻灯片的综合设置·····	240	第 9 章 操作系统基本概念·····	294
任务 5 设置幻灯片的切换效果·····	240	任务 1 操作系统在计算机系统中的地位·····	294
任务 6 为演示文稿添加动画等效果·····	242	任务 2 操作系统的基本功能·····	295
任务 7 演示文稿中的超链接·····	253	任务 3 Linux 操作系统初步·····	296
任务 8 制作电子相册·····	255	习题·····	298
习题·····	260	第 10 章 计算机新技术简介·····	299
第 6 章 计算机网络基础·····	261	10.1 云计算技术·····	299
6.1 初步认识计算机网络·····	261	任务 1 云计算简介·····	299
任务 1 计算机网络的发展·····	261	任务 2 云计算的特点与分类·····	300
任务 2 计算机网络的功能·····	262	任务 3 云计算的应用·····	302
任务 3 计算机网络的分类·····	263	10.2 大数据技术·····	303
任务 4 Internet 基本概念·····	263	任务 4 大数据技术简介·····	303
6.2 计算机网络的构成·····	270	任务 5 大数据技术的特点·····	304
任务 5 计算机网络的组成·····	270	任务 6 典型的大数据平台——Hadoop·····	306

10.3 移动互联网·····	307
任务 7 移动互联网的定义·····	307
任务 8 移动互联网的发展与趋势·····	308
10.4 物联网·····	310
任务 9 物联网的定义·····	310
任务 10 物联网的应用·····	311
10.5 虚拟现实技术·····	312
任务 11 虚拟现实技术简介·····	312
任务 12 虚拟现实技术的应用·····	313
习题·····	315

第 11 章 计算机专业能力的培养与职业道德·····	316
任务 1 计算机专业能力的培养·····	316
任务 2 计算机人员的职业道德·····	317
任务 3 计算机专业学生的职业规划·····	319
习题·····	323
附录·····	324
附录 A ASCII 码表·····	324
附录 B Excel 中数字格式符号的功能与作用·····	324
附录 C Excel 常用函数简介·····	326
参考文献·····	329

第 1 章 计算机基础知识

1.1 认知计算机

概括地说, 电子计算机是一种高速进行操作、具有内部存储能力、由程序控制操作过程的电子设备。电子计算机最早的用途是用于数值计算, 随着计算机技术和应用的发展, 电子计算机已经成为人们进行信息处理的一种必不可少的工具。

任务 1 了解计算机的诞生与发展

【任务描述】

自 1946 年第一台电子计算机诞生以来, 计算机的研究、生产和应用得到迅猛的发展, 计算机信息处理已成为当今世界上发展最快和应用最广的科技领域之一。电子计算机的飞速发展和广泛应用, 有力地推动着工农业生产、国防和科学技术的发展, 对整个社会产生了深刻的影响, 这是历史上任何一种科学技术和成果所无法比拟的。本任务学习计算机的发展历程, 了解影响计算机发展的关键人物。

【相关知识与技能】

1. 第一台数字电子计算机 ENIAC 的诞生

1946 年 2 月 15 日, 在美国宾夕法尼亚大学莫尔学院举行了人类历史上第一台数字电子计算机的揭幕典礼。这台机器命名为“电子数字积分计算机”(Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC), 如图 1-1 所示。

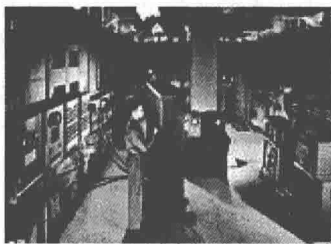


图 1-1 ENIAC 计算机

ENIAC 计算机总共安装了 16 种型号的 18000 个真空管, 1500 个电子继电器, 70000 个电阻器, 18000 个电容器, 占地面积 170 平方米, 总重量达 30 吨, 耗电 140 千瓦, 堪称为“巨型机”。ENIAC 能在 1 秒钟内完成 5000 次加法运算, 在 $3/1000$ 秒内完成两个 10 位数的乘法运算, 其运算速度至少超出马克 1 号 1000 倍以上。例如, 计算炮弹发射到进入轨道的 40 个点, 手工操作机械计算机需 7~10 小时, ENIAC 仅用 3 秒钟, 速度提高了 8400 倍以上。因此, ENIAC 的问世具有划时代的意义, 预示着计算机时代的到来。

2. 冯·诺依曼体系

美籍匈牙利人约翰·冯·诺依曼 (John Von Nouma, 1903~1957, 见图 1-2) 是美国国家科学院、秘鲁国立自然科学学院和意大利国立林且学院等院的院士。1954 年任美国原子能委员会委员; 1951 年~1953 年任美国数学会主席。冯·诺依曼首先提出了在计算机内存储程序的概念, 使用单一处理部件来完成计算、存储及通信工作。“存储程序”成了现代计算机的重要标志。



图 1-2 冯·诺依曼

1944 年, ENIAC 还未竣工, 人们已经意识到 ENIAC 计算机存在着明显的缺陷: 没有存储器; 用布线接板进行控制, 甚至要搭接电线, 极大地影响了计算速度。

从 1944 年 8 月到 1945 年 6 月, 在共同讨论的基础上, 由冯·诺依曼撰写的存储程序通用电子计算机方案——EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) 报告详细阐述了新型计算机的设计思想, 奠定了现代计算机的发展基础。该报告直到现在仍被人们视为计算机科学发展史上里程碑式的文献。

冯·诺依曼在 EDVAC 报告中提出:

(1) 新型计算机采用二进制 (原来采用十进制)。采用二进制可使运算电路简单、体积小。实现两个稳定状态的机械或电器元件容易找到, 机器的可靠性明显提高。

(2) 采用“存储程序”的思想。程序和数据都以二进制的形式统一存放在存储器中, 由机器自动执行。不同的程序解决不同的问题, 实现了计算机通用计算的功能。

(3) 把计算机从逻辑上划分为 5 个部分: 运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

由于种种原因, EDVAC 机器无法被立即研制。直到 1951 年, EDVAC 计算机才宣告完成, 不仅可以应用于科学计算, 还可以用于信息检索领域。EDVAC 只用了 3563 只电子管和 10000 只晶体二极管, 采用 1024 个 44 比特水银延迟线装置来存储程序和数据, 耗电和占地面积也只有 ENIAC 的三分之一, 速度比 ENIAC 提高了 240 倍。

1946 年 6 月, 冯·诺依曼等人在 EDVAC 方案的基础上, 提出了一个更加完善的设计报告《电子计算机逻辑设计初探》。以上两份文件的综合设计思想, 即著名的“冯·诺依曼机” (或存储程序式计算机), 中心是存储程序原则——程序和数据一起存储。这个概念被誉为计算机发展史上的一个里程碑, 标志着电子计算机时代的真正开始, 指导着以后的计算机设计。

1949 年 5 月, 由英国剑桥大学威尔克斯 (M.V.Wilkes) 制成投入运行的 EDSAC (电子延迟存储自动计算器), 是真正实现存储程序的第一台电子计算机。由于存储程序工作原理是冯·诺依曼提出的, 至今人们把存储程序工作原理的计算机称为“冯·诺依曼式计算机”。

至今为止, 大多数计算机采用的仍然是冯·诺依曼型计算机的组织结构。人们把“冯·诺依曼计算机”当作现代计算机的重要标志, 并把冯·诺依曼誉为“计算机之父”。

3. 阿兰·图灵 (Alan Turing)

阿兰·图灵 (见图 1-3), 1912 年 6 月 23 日出生于英国伦敦, 是世界上公认的计算机科学奠基人。

图灵机把程序和数据都以数码的形式存储在纸带上, 即“存储程序”。通用图灵机实际上是现代通用数字计算机的数学模型。图灵机的思想奠定



图 1-3 图灵

了整个现代计算机发展的理论基础。

4. 计算机发展的四个阶段

根据使用的逻辑元件来划分，电子计算机的发展经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路四个发展阶段。在这个过程中，电子计算机不仅在体积、重量和消耗功率等方面显著减少，而且在硬件、软件技术方面有极大的发展，在功能、运算速度、存储容量和可靠性等方面都得到极大的提高。表 1-1 列出了计算机发展中各个阶段的主要特点比较。

表 1-1 各个发展阶段计算机的主要特点比较

发展阶段 性能指标	第一代 (1946~1958 年)	第二代 (1958~1964 年)	第三代 (1964~1971 年)	第四代 (1971 年以后)
逻辑元件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	半导体存储器	半导体存储器
辅助存储器	磁鼓、磁带	磁鼓、磁带、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言、汇编语言	作业连续处理、编译语言	实时、分时处理 多道程序	实时、分时处理 网络结构
运算速度 (次/秒)	几千~几万	几万~几十万	几十万~几百万	几百万~百亿
主要特点	体积大，耗电大，可靠性差，价格昂贵，维修复杂	体积较小，重量轻，耗电小，可靠性较高	小型化，耗电少，可靠性高	微型化，耗电极少，可靠性很高

5. 微型计算机的发展

1969 年，美国 Intel 公司的工程师马西安·霍夫 (M.E.Hoff) 大胆地提出了一个设想：把计算机的全部电路做在 4 个芯片上，即中央处理器芯片、随机存储器芯片、只读存储器芯片和寄存器电路芯片，从而制造出了世界上第一片 4 位微处理器，又称 Intel 4004，由此组成了第一台微型计算机 MCS-4。1971 年诞生的这台微型计算机揭开了世界微型计算机发展的序幕。

微机系统的中央处理器 (CPU) 由大规模或超大规模集成电路构成，做在一个芯片上，又称为微处理器 MPU (MicroProcessing Unit)。

微型计算机的发展历程，从根本上说也就是微处理器的发展历程。微型计算机的换代，通常以其微处理器的字长和系统组成的功能来划分。从 1971 年以来，微型计算机经历了 4 位、8 位、16 位、32 位和 64 位微处理器的发展阶段。

微型计算机 (Microcomputer) 又称个人计算机 (Personal computer)，是以微处理器芯片为核心构成的计算机。微型计算机除具有电子计算机的普遍特性外，还有一般电子计算机所无法比拟的特性，如体积小、线路先进、组装灵活、使用方便、价廉、省电、对工作环境要求不高，深受用户的喜爱。

微型计算机的诞生推动了计算机的普及和应用，加快了信息技术革命，使人类进入信息时代。多媒体计算机技术的应用，实现了文字、数据、图形、图像、动画、音响的再现和传输；Internet 网把世界联成一体，形成信息高速公路，令人真正感到“天涯咫尺”。

6. 计算机的发展趋势

21 世纪将是人类走向信息社会的世纪，是网络和多媒体的时代，也是超高速信息公路建设取得实质性进展并进入应用的时代。计算机科学技术的迅速发展，特别是网络技术和多媒体技术的迅速发展，推动着计算机不断地拓展新的应用领域。

从发展趋势来看,计算机的发展将趋向超高速、超小型、并行处理和智能化。随着计算机技术的迅猛发展,传统计算机的性能受到挑战,开始从基本原理上寻找计算机发展的突破口,新型计算机的研发应运而生。未来的计算机将是计算机技术、微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物;集成光路、超导器件、电子仿生技术等将进入计算机;新型的量子计算机、光子计算机、分子计算机、纳米计算机等,将走进我们的生活,遍布各个领域。计算机将发展到一个更高、更先进的水平。

目前,计算机已在各个领域、各行各业中得到广泛的应用,其应用范围已渗透到科研、生产、军事、教学、金融银行、交通运输、农业林业、地质勘探、气象预报、邮电通信等各行各业,并且深入到文化、娱乐和家庭生活等各个领域,其影响涉及社会生活的各个方面。

【思考与练习】

- (1) 查找资料,了解不同发展阶段的计算机各有哪些特点。
- (2) 到网络上查找有关计算机技术发展的资料,了解未来计算机的发展趋势。

任务2 认识计算机的特点和应用

【任务描述】

计算机是人们进行信息处理的一种必不可少的工具,本任务学习计算机的主要特点与应用,了解计算机在信息化社会中扮演的角色。

【相关知识与技能】

1. 计算机的主要特点

(1) 运算速度快。计算机的运算速度指计算机在单位时间内执行指令的平均速度,可以用每秒钟能完成多少次操作(如加法运算),或每秒钟能执行多少条指令来描述。

(2) 精确度高。计算机中的精确度主要表现为数据表示的位数,一般称为字长,字长越长精度越高。微型计算机字长一般有8位、16位、32位、64位等。计算机一般都可以有十几位有效数字,因此能满足一般情况下对计算精度的要求。

(3) 具有“记忆”和逻辑判断能力。计算机不仅能进行计算,而且还可以把原始数据、中间结果、运算指令等信息存储起来,供使用者调用。这是电子计算机与其他计算装置的一个重要区别。计算机还能在运算过程中随时进行各种逻辑判断,并根据判断的结果自动决定下一步执行的命令。

(4) 程序运行自动化。由于计算机具有“记忆”能力和逻辑判断能力,所以计算机内部的操作运算都是自动控制进行的。使用者在把程序送入计算机后,计算机就在程序的控制下自动完成全部运算并输出运算结果,不需要人的干预。

2. 计算机在信息化社会中扮演的角色

信息技术是在信息的获取、整理、加工、传递、存储和利用中所采取的技术和方法。信息技术也可以看作是代替、延伸、扩展人的感官及大脑信息功能的技术。

现代信息技术采用先进的技术手段和科学方法,使信息的采集、处理、传输、存储、利用建立在最先进的科学技术基础上,其主要特征是:各种信息的数字化和信息传递、信息处理的计算机化和网络化。现代信息技术是以微电子技术为基础,以计算机技术、通信技术和控制

技术为核心,以信息应用为目标的科学技术群。

构成信息化社会主要靠计算机技术、通信技术和网络技术三大支柱。计算机技术的迅速发展加速了信息化社会的发展。当今社会,计算机无处不在,已经成为人们生产和生活乃至学习的必备工具。计算机就在人们的身边,在学习、工作和生活的各个领域。

在信息化社会中,计算机的存在总是和信息的加工、处理、检索、识别、控制和应用等分不开。可以说,没有计算机就没有信息化,没有计算机、通信和网络技术的综合利用,就没有日益发展的信息化社会。因此,计算机是信息化社会必备的工具。

3. 计算机的应用领域

计算机以其卓越的性能和强大的生命力,在科学技术、国民经济、社会生活等各个方面都得到了广泛的应用,并且取得了明显的社会效益和经济效益。计算机的应用几乎包括人类的一切领域。

计算机的应用领域包括:科学计算、信息处理(或称数据处理)、实时控制(或称过程控制)、计算机辅助系统(包括计算机辅助设计 CAD、计算机辅助制造 CAM、计算机辅助教学 CAI 和计算机辅助测试 CAT 等)、系统仿真、虚拟现实技术(VR, Virtual Reality)、办公自动化(OA)、人工智能(智能模拟)、电子商务和电子政务等。

目前,计算机的应用范围已渗透到科研、生产、军事、教学、金融银行、交通运输、农业林业、地质勘探、气象预报、邮电通信等各行各业,并且深入到文化、娱乐和家庭生活等各个领域,其影响涉及社会生活的各个方面。

【思考与练习】

到网络上查找有关信息化与信息技术发展的资料,了解国内外信息化发展和信息技术应用的情况。

1.2 计算机中信息的表示

任务3 数字化信息编码的概念

【任务描述】

信息必须经过数字化编码才能进行传送、存储和处理。本任务学习数据与信息的关系,理解信息编码的意义。

【相关知识与技能】

1. 数据与信息

数据是用人类能够识别或计算机能够处理的符号,是对客观事物的具体表示。如商品的名称、价格、出厂日期、颜色等。这里讲的数据是广义的概念,它不仅仅指数字、符号,也可以是声音、图像、文件等。

经过加工处理后用于人们决策或具体应用的数据称作信息。例如,人们通过对商品的各个特征数据的分析,得出该商品的应用价值,作为是否购买的依据。信息是人们用以对客观世界直接进行描述、可以在人们之间进行传递的一些知识或事实,它与承载信息的物理设备无关。

数据是信息的具体表现形式,是各种各样的物理符号及其组合。它反映了信息的内容。数据的形式要随着物理设备的改变而改变。数据是信息在计算机内部的表现形式,计算机的最主要功能便是处理信息。在现实生活中,信息的表现形式是多种多样的,如数值、字符、声音、图形、图像、动画等。在计算机中处理的任何形式的信息都要首先对信息进行数字化编码,然后才能在计算机间进行传送、存储和处理。

2. 信息编码的意义

使用电子计算机进行信息处理,首先必须要使计算机能够识别信息。信息的表示有两种形态:一种是人类可识别、理解的信息形态;另一种是电子计算机能够识别和理解的信息形态。

电子计算机只能识别机器代码,即用“0”和“1”表示的二进制数据。用计算机进行信息处理时,必须将信息进行数字化编码后,才能方便地进行存储、传送、处理等操作。所谓编码是采用有限的基本符号,通过某一个确定的原则对这些基本符号加以组合,用来描述大量的、复杂多变的信息。信息编码的两大要素是基本符号的种类及符号组合的规则。

日常生活中常遇到类似编码的实例,例如用 26 个英文基本符号,通过不同的组合得到含义各异的英文单词。

冯·诺依曼计算机采用二进制编码形式,即用“0”和“1”两个基本符号的组合表示各种类型的信息。虽然计算机的内部采用二进制编码,但是计算机与外部的信息交流还是采用大家熟悉和习惯的形式。

任务 4 进位计数制

【任务描述】

按进位的原则进行计算,称为进位计数制。本任务学习进位计数制的基本特点,掌握其表示方法。

【相关知识与技能】

常用的进位计数制有十进制、二进制、八进制和十六进制等。

1. 进位计数制的基本特点

(1) 逢 N 进一。N 是指进位计数制表示一位数所需要的符号数目,称为基数。例如十进制数由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 十个数字符号组成,需要的符号数目是 10 个,基数为十,逢十进一。二进制由 0 和 1 两个数字符号组成,需要的符号数目是 2 个,基数为二,逢二进一。

(2) 采用位权表示法。处于不同位置上的数字代表的数值不同,某一个数字在某个固定位置上所代表的值是确定的,这个固定的位置称为位权或权。各种进位制中,位权的值恰好是基数的若干次幂,每一位的数码与该位“位权”的乘积表示该位数值的大小。根据这一特点,任何一种进位计数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和。

位权和基数是进位计数制中的两个要素。在计算机中常用的进位计数制是二进制、八进制和十六进制,其中二进制用得最广泛。

2. 进位计数制的表示方法

在十进制计数制中,333.33 可以表示为:

$$333.33=3 \times (10)^2+3 \times (10)^1+3 \times (10)^0+3 \times (10)^{-1}+3 \times (10)^{-2}$$

一般来说,任意一个十进制数 N 可表示为:

$$N = \pm [(K_{n-1} \times (10)^{n-1} + K_{n-2} \times (10)^{n-2} + \cdots + K_1 \times (10)^1 + K_0 \times (10)^0 + K_1 \times (10)^1 + K_2 \times (10)^2 + \cdots + K_m \times (10)^m]$$

$$= \pm \sum_{i=-m}^{n-1} [K_i \times (10)^i]$$

式中 m 、 n 均为正整数, K_i 可以是 1、2、 $\cdots$ 、9 十个数字符号中的任何一个,由具体的数来决定;圆括号中的 10 是十进制数的基数。

对于任意进位计数制,基数可用正整数 R 来表示。这时,数 N 可表示为:

$$N = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} K_i R^i$$

式中 m 、 n 均为正整数, K_i 则是 0、1、 $\cdots$ 、 $(R-1)$ 中的任何一个, R 是基数,采用“逢 R 进一”的原则进行计数。

(1) 二进制数。数值、字符、指令等信息在计算机内部的存放、处理和传递等,均采用二进制数的形式。对于二进制数, $R=2$, 每一位上只有 0、1 两个数码状态,基数为“2”,采用“逢二进一”的原则进行计数。为便于区别,可在二进制数后加“B”,表示前边的数是二进制数。

(2) 八进制数。对于八进制数, $R=8$, 每一位上有 0、1、2、3、4、5、6、7 八个数码状态,基数为“8”,采用“逢八进一”的原则进行计数。为便于区别,可在八进制数后加“Q”,表示前边的数是八进制数。

(3) 十六进制数。微型计算机中内存地址的编址、可显示的 ASCII 码、汇编语言源程序中的地址信息、数值信息等均采用十六进制数表示。对于十六进制数, $R=16$, 每一位上有 0、1、 $\cdots$ 、9、A、B、C、D、E、F 等 16 个数码状态,基数为“16”,采用“逢十六进一”的原则进行计数。为便于区别,可在十六进制数后加“H”,表示前边的数是十六进制数。

常用的几种进位计数制表示数的方法及其对应关系如表 1-2 所示。

表 1-2 四种进制对照表

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
1	1	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F
8	1000	10	8	16	10000	20	10

【知识拓展】

1. R 进制数(如二、八、十六进制数)转换成十进制数

如上所述,一个 R 进制数 N 可表示为:

$$N = \pm \sum_{i=-m}^{n-1} K_i R^i$$

以上公式提供了将 R 进制数转换成十进制数的方法。例如, 将二进制数转换为相应的十进制数, 只要将二进制数中出现 1 的位权相加即可。

例如:

① $(1011)_2$ 可表示为:

$$(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

② $(10011.101)_2$ 可表示为:

$$\begin{aligned} (10011.101)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 16 + 2 + 1 + 0.5 + 0.125 \\ &= (19.625)_{10} \end{aligned}$$

③ $(207)_8$ 可表示为:

$$(207)_8 = 2 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 7 \times 8^0$$

④ $(125.3)_8$ 可表示为:

$$\begin{aligned} (125.3)_8 &= 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 3 \times 8^{-1} \\ &= 64 + 16 + 5 + 0.375 = (85.375)_{10} \end{aligned}$$

⑤ $(12F)_{16}$ 可表示为:

$$(12F)_{16} = 1 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 15 \times 16^0$$

⑥ $(1CF.A)_{16}$ 可表示为:

$$\begin{aligned} (1CF.A)_{16} &= 1 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 10 \times 16^{-1} \\ &= 256 + 192 + 16 + 0.625 \\ &= (464.625)_{10} \end{aligned}$$

2. 十进制数与 R 进制数之间转换

整数部分和小数部分的转换方法是不相同的, 需要分别进行转换。

(1) 整数部分的转换。把一个十进制整数转换成 R 进制整数, 通常采用除 R 取余法。所谓除 R 取余法, 就是将该十进制数反复除以 R, 每次相除后, 得到的余数为对应 R 进制数的相应位。首次除法得到的余数是 R 进制数的最低位, 最末一次除法得到的余数是 R 进制数的最高位; 从低位到高位逐次进行, 直到商是 0 为止。若第一次除法所得余数为 K_0 , 最后一次为 K_{n1} , 则 $K_{n1}K_{n2} \cdots K_1K_0$ 即为所求之 R 进制数。

例如, 将 $(35)_{10}$ 转换成二进制数, 其转换全过程可表示如下:

2	35	余数	
2	17	1	$K_0=1$
2	8	1	$K_1=1$
2	4	0	$K_2=0$
2	2	0	$K_3=0$
2	1	0	$K_4=0$
	0	1	$K_5=1$

因此, $(35)_{10} = (K_5K_4K_3K_2K_1K_0)_2 = (100011)_2$

根据同样的道理,可将十进制整数通过“除 8 取余”和“除 16 取余”法转换成相应的八进制、十六进制整数。

注意:对被转换的十进制整数进行除 8 (或除 16) 后所得的第一个余数是转换后八 (或十六) 进制整数的最低位;所得的最后一个余数是转换后八 (或十六) 进制整数的最高位。

(2) 小数部分转换。把一个十进制纯小数转换成 R 进制纯小数,通常用乘 R 取整法。所谓乘 R 取整法,就是将十进制纯小数反复乘以 R,每次乘 R 后,所得新数的整数部分为 R 进制纯小数的相应位。从高位向低位逐次进行,直到满足精度要求或乘 R 后的小数部分是 0 为止;第一次乘 R 所得的整数部分为 K_{-1} ,最后一次为 K_{-m} ;转换后,所得的纯 R 进制小数为 $0.K_{-1}K_{-2}\cdots K_{-m}$ 。

例如,将 $(0.6875)_{10}$ 转换成相应的二进制数,其转换过程可表示如下:

0.6875	整数	
$\times 2$		
1.3750	1	$K_{-1}=1$
0.3750		
$\times 2$		
0.7500	0	$K_{-2}=0$
0.7500		
$\times 2$		
1.5000	1	$K_{-3}=1$
0.5000		
$\times 2$		
1.0000	1	$K_{-4}=1$

因此, $(0.6875)_{10}=(0.1011)_2$

迭次乘 2 的过程可能是有限的,也可能是无限的。因此,十进制纯小数不一定都能转换成完全等值的二进制纯小数。当乘 2 后能使代表小数的部分等于零时,转换即告结束。当乘 2 后小数部分总是不等于零时,转换过程将是无限的。遇到这种情况时,应根据精度要求取近似值。

根据同样的原理,可将十进制小数通过“乘 8 (或 16) 取整法”转换成相应的八 (或十六) 进制小数。需要注意的是,对被转换的十进制小数进行乘 8 (或 16) 所得的第一个整数是转换后八 (或十六) 进制小数的最高位;所得的最后一个整数 (相对于精度要求) 是转换后八 (或十六) 进制小数的最低位。

(3) 十进制混合小数转换成 R 进制数。混合小数由整数和小数两部分组成。只要按照上述方法分别进行转换,然后将转换结果组合起来,即可得到所要求的混合二进制小数。

例如,将 $(135.6875)_{10}$ 转换为二进制数。

其中: $(135)_{10}=(10000111)_2$

$(0.6875)_{10}=(0.1011)_2$

因此, $(135.6875)_{10}=(10000111.1011)_2$ 。

3. 非十进制数之间的转换

(1) 二进制数转换成八进制数。由于 $2^3=8$ ，八进制数的一位相当于三位二进制数。因此，将二进制数转换成八进制数时，只需以小数点为界，分别向左、向右，每三位二进制数分为一组，不足三位时用 0 补足三位（整数在高位补零，小数在低位补零）。然后将每组分别用对应的一位八进制数替换，即可完成转换。

例如：把 $(11010101.0100101)_2$ 转换成八进制数，则

$$\begin{array}{ccccccc} (011 & 010 & 101 & . & 010 & 010 & 100)_2 \\ \hline (3 & 2 & 5 & . & 2 & 2 & 4)_8 \end{array}$$

因此， $(11010101.0100101)_2=(325.224)_8$

(2) 八进制数转换成二进制数。

由于八进制数的一位数相当于三位二进制数，因此，只要将每位八进制数用相应的三位二进制数替换，即可完成转换。

例如：把八进制数 $(652.307)_8$ 转换成二进制数，则

$$\begin{array}{ccccccc} (6 & 5 & 2 & . & 3 & 0 & 7)_8 \\ \hline (110 & 101 & 010 & . & 011 & 000 & 111)_2 \end{array}$$

因此， $(652.307)_8=(110101010.011000111)_2$

(3) 二进制数与十六进制数之间的转换。

由于 $2^4=16$ ，一位十六进制数相当于四位二进制数。对于二进制数转换成十六进制数，只需以小数点为界，分别向左、向右，每四位二进制数分为一组，不足四位时用 0 补足四位（整数在高位补零，小数在低位补零）。然后将每组分别用对应的一位十六进制数替换，即可完成转换。

例如：把 $(1011010101.0111101)_2$ 转换成十六进制数，则

$$\begin{array}{ccccccc} (0010 & 1101 & 0101 & . & 0111 & 1010)_2 \\ \hline (2 & D & 5 & . & 7 & A)_{16} \end{array}$$

因此， $(1011010101.0111101)_2=(2D5.7A)_{16}$

对于十六进制数转换成二进制数，只要将每位十六进制数用相应的四位二进制数替换，即可完成转换。

例如：把十六进制数 $(1C5.1B)_{16}$ 转换成二进制数，则

$$\begin{array}{ccccccc} (1 & C & 5 & . & 1 & B)_{16} \\ \hline (0001 & 1100 & 0101 & . & 0001 & 1011)_2 \end{array}$$

因此， $(1C5.1B)_{16}=(111000101.00011011)_2$

任务 5 字符的二进制编码

【任务描述】

字符是不可以进行算术运算的数据，包括西文字符（各种字母、数字、符号）和中文字符。字符是计算机的主要处理对象，由于计算机中的数据都是以二进制的形式存储和处理，字符也必须按特定的规则进行二进制编码才能进入计算机。本任务学习计算机中对字符进行编码的概念。