

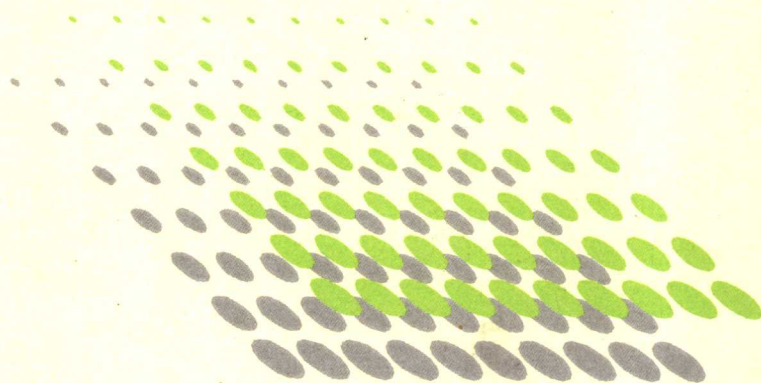


新编21世纪高职高专公共课系列规划教材

上

计算机应用基础

北京希望电子出版社 总策划
席金菊 主 编
左 靖 刘德文 副主编
郭国强 邓泽银 主 审



科学出版社
www.sciencep.com



新编21世纪高职高专公共课系列规划教材

上

计算机应用基础

北京希望电子出版社 总策划
席金菊 主编
左 靖 刘德文 副主编
郭国强 邓泽银 主 审

 科学出版社
www.sciencep.com

内 容 简 介

本书根据高职高专教育的特点,较全面地介绍了计算机应用基础方面的知识。全书共7章,主要包括:计算机基础知识、Windows XP 操作系统的使用、中文文字处理软件 Word 2002、电子表格软件 Excel 2002、演示文稿制作软件 PowerPoint 2002、WPS Office 2003、计算机网络及应用。每一章均配有习题,以便读者自测使用。

本书注重计算机知识的学习和实际应用相结合,内容翔实,示例丰富,图文并茂,知识性和可读性较强。

本书可作为各类高职高专学校的“计算机应用基础”课程的教材,也可供在职人员及各类短训班的读者自我进修、练习使用。

需要本书或技术支持的读者,请与北京中关村 083 信箱(邮编:100080)发行部联系,电话:010-82702660 010-82702658 010-62978181 转 103,传真:010-82702698, E-mail: tbd@bhp.com.cn。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 席金菊主编. —北京: 科学出版社,
2005.8
新编 21 世纪高职高专公共课系列规划教材
ISBN 7-03-015755-9

I. 计... II. 席... III. 电子计算机—基本知识
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 066011 号

责任编辑: 王超辉 / 责任校对: 王春桥
责任印刷: 双 青 / 封面设计: 刘孝琼

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16
2005 年 8 月第一次印刷 印张: 13 3/4
印数: 1-4000 册 字数: 309 000

定价: 35.00 元 (上下两册)

新编 21 世纪高职高专公共课系列规划教材编委会

主 任： 沈复兴 全国高等师范学校计算机教育研究会副理事长

北京师范大学信息科学学院院长

副主任： 唐汝元 湖南张家界航空职业技术学院副院长

刘小芹 湖北武汉职业技术学院副院长

刘南平 天津职业大学电子信息工程学院副院长

陆卫民 中国科学出版集团北京希望电子出版社社长

委 员： （按姓氏笔画为序）

邓泽银	田健龙	刘晓魁	向长喜	朱国军	吴贤初	周承华
欧阳广	罗文华	罗立红	胡红宇	胡远萍	赵征桥	徐刚强
郭国强	彭 勇	彭晓兰	曾凡秩	曾庆柏	蔡朝曦	魏道德

秘 书： 李节阳

总 序

一本好书，是人生前进的阶梯；一套好教材，就是教学成功的保证。为满足培养应用型人才的需要，我们成立了本编委会。在明确高职高专应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下，我们组织编写了本套规划教材。

为了使本套教材能够达成目标，编委会做了大量的前期调研工作，在广泛了解各高职高专的教学现状、学生水平、培养目标的情况下，认真探讨了课程设置，研究了课程体系。为了编写出符合教学需求的好教材，我们除了聘请一批有关方面的知名专家、教授作为本套教材的主审和编委外，还组织了一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的管理实践能力的学术带头人和骨干教师来承担具体编写工作，从而编写出特色鲜明、适用性强的教材，以真正满足目前高职高专应用型人才培养的需要。教材编写采用整体规划、分步实施、在实践中检验提高的方式，分期分批地启动编写计划。编写大纲以及教材编写方式的确定均经过编委会多次认真讨论，以确保该套教材的高质量和实用性。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 以服务教学为最高宗旨，认真做好教学内容的取舍、教学方法的选取、教学成果的检验工作。本套教材在教学过程中的有益反馈，都将及时体现在后续版本。

(2) 充分考虑高职高专的人才培养目标，充分吸取已有教材的优点，并注意有所创新。在阐述好基本理论的基础上，突出务实；努力做到内容新颖，科学规范，结构严谨，理论联系实际。

(3) 教材中注意结合当前的具体问题做出分析，使学生能比较熟练地应用所学知识解决实际问题；从而努力做到既注重培养学生分析问题的能力，更注重培养学生解决问题的能力。

(4) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进；举一反三，突出重点；语言简练，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据具体教学计划适当取舍内容。

(5) 大部分教材配有电子教案，从而更好地服务教学。

为编写本套教材，作者们付出了艰辛的劳动，编委会的各位专家进行了悉心的指导和认真的审定。丛书中参考、借鉴了国内外同类的优秀教材和专著，在此一并表示感谢。

我们衷心希望更多的优秀教师参与到教材建设中来，真诚希望广大教师、学生与读者朋友在使用本丛书过程中提出宝贵意见和建议。

若有投稿或建议，请发电子邮件到 textbook@bhp.com.cn。谢谢！

新编 21 世纪高职高专公共课系列规划教材编委会

前 言

为了适应职业教育发展的需要,使计算机教学跟上计算机技术发展的步伐,满足人才市场的需求,我们根据高职高专教育的特点并参照全国计算机等级考试最新考试大纲(一级),编写了本书——《计算机应用基础》。

本书在注重实际操作,突出培养职业技能的基础上,介绍了计算机基础知识、汉字输入技术、中文 Windows XP 基础、计算机网络基本知识、Internet 知识和应用、中文 Word 2002 基础、文档的编辑、文档版式设计编排、文档表格处理、图文混排、Excel 2002 工作簿操作、电子表格数据处理、PowerPoint 2002 使用以及国产办公软件 WPS Office 2003 的使用。本书还有一本与之配套的《计算机应用基础实训指导》教材,有利于上机教学的开展,学生通过上机实训能熟悉掌握课堂教学的内容。同时上机实训教材对高职高专办学水平评估也大有好处。

本书内容涵盖了全国计算机信息高新技术考试办公软件模块(操作员级)的全部内容、全国计算机等级考试(一级、最新考试大纲)的内容。因此,本教材是高职高专院校和相关中等职业学校《计算机应用基础》课程的理想教材,亦是全国计算机信息高新技术考试办公软件应用模块(操作员级、高级操作员级)培训的理想教材和全国计算机等级考试(一级新大纲)的培训教材。使用本教材建议安排 80~100 课时,其中讲课和上机实习约各占一半。各章后面的习题是典型题,一般要求按顺序全部完成,特别是操作题。教学课时较多时,可以适当补充全国计算机信息高新技术考试办公软件应用模块(操作员级、高级操作员级)试题汇编中的题目作为上机作业。作为全国计算机等级考试用书时,应参照考试大纲适当补充少量计算机基础知识。

本书主审为郭国强、邓泽银,主编为席金菊,副主编为左靖、刘德文。参加编写工作的有席金菊、左靖、刘德文、周夏禹、杨宇红。另外,在本书的编写工作中,得到了张大顺、朱发仁、戴桂祥、邓泽银等领导的大力支持与帮助,叶志宏也给予了关心和帮助。在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,不当之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机概述.....	1
1.1.1 计算机的概念.....	1
1.1.2 计算机的发展.....	1
1.1.3 计算机的特点.....	3
1.1.4 计算机的应用领域.....	3
1.2 数制与编码.....	4
1.2.1 二进制的基本概念.....	4
1.2.2 二进制数的单位.....	7
1.2.3 编码.....	8
1.3 计算机硬件系统.....	8
1.3.1 中央处理器.....	9
1.3.2 存储器.....	9
1.3.3 主板和总线.....	12
1.3.4 输入/输出设备.....	13
1.4 计算机软件系统.....	16
1.4.1 计算机语言.....	16
1.4.2 系统软件.....	17
1.4.3 应用软件.....	17
1.5 计算机的性能指标.....	18
1.5.1 性能指标.....	18
1.5.2 微机系统的基本配置.....	19
1.6 多媒体技术的初步知识.....	19
1.7 计算机安全.....	20
1.7.1 环境要求及使用注意事项.....	20
1.7.2 病毒及其防范.....	21
习题.....	23
第2章 Windows XP 操作系统的使用.....	25
2.1 操作系统简介.....	25
2.1.1 操作系统的功能.....	25
2.1.2 操作系统的分类.....	26
2.1.3 常用操作系统.....	26
2.2 Windows XP 概述.....	26

2.2.1	Windows XP 的新特性.....	27
2.2.2	Windows XP 的运行环境及安装.....	28
2.2.3	Windows XP 的启动和退出.....	29
2.2.4	Windows XP 个性化设置.....	30
2.3	Windows XP 的基本操作.....	30
2.3.1	窗口的组成与鼠标的操作.....	30
2.3.2	窗口的基本操作.....	31
2.3.3	窗口的排列.....	33
2.3.4	菜单的操作.....	35
2.3.5	对话框的操作.....	36
2.3.6	帮助系统.....	38
2.3.7	启动和关闭应用程序.....	38
2.4	Windows XP 的资源管理.....	39
2.4.1	资源管理器窗口及使用.....	39
2.4.2	文件与文件夹的概念.....	40
2.4.3	文件与文件夹的基本操作.....	40
2.4.4	文件与文件夹的管理.....	43
2.5	Windows XP 的控制面板.....	48
2.5.1	控制面板的启动.....	48
2.5.2	设置显示属性.....	49
2.5.3	设置鼠标和键盘.....	53
2.5.4	添加或删除应用程序.....	57
2.5.5	添加新硬件.....	58
2.6	Windows XP 的多媒体.....	59
2.6.1	音量控制.....	59
2.6.2	设置系统声音.....	59
2.6.3	多媒体播放器.....	60
2.6.4	录音机.....	61
2.7	Windows XP 的附件.....	61
2.7.1	写字板.....	61
2.7.2	画图.....	62
2.8	Windows XP 的中文输入法.....	63
2.8.1	添加和删除中文输入法.....	63
2.8.2	输入法的选定与切换.....	64
2.8.3	几种常用的输入法.....	65
	习题.....	66
第3章	中文文字处理软件 Word 2002.....	69
3.1	Office XP 与 Word 2002 简介.....	69

3.1.1	Office XP 的运行环境与安装.....	69
3.1.2	Word 2002 的启动与退出.....	69
3.1.2	Word 2002 的窗口组成.....	70
3.2	文档的基本操作.....	71
3.2.1	文档的创建.....	71
3.2.2	文档的编辑.....	74
3.3	文档的排版.....	78
3.3.1	显示文档的几种视图.....	79
3.3.2	字符格式的设置.....	79
3.3.3	段落排版.....	81
3.3.4	页面设置.....	82
3.3.5	高级排版技术.....	83
3.3.6	打印预览与打印.....	85
3.4	图文混排.....	86
3.4.1	插入图片.....	86
3.4.2	绘制图片.....	89
3.4.3	插入文本框.....	90
3.4.4	插入艺术字.....	91
3.4.5	公式编辑器.....	92
3.5	表格的制作.....	93
3.5.1	表格的绘制.....	93
3.5.2	表格的编辑.....	96
3.5.3	表格中数据的处理.....	102
3.5.4	由表格生成图表.....	103
3.6	邮件合并.....	104
	习题.....	108
第 4 章	电子表格软件 Excel 2002.....	110
4.1	Excel 2002 概述.....	110
4.1.1	Excel 2002 的启动与退出.....	110
4.1.2	Excel 的窗口组成.....	110
4.2	工作簿和工作表的管理.....	112
4.2.1	工作簿的管理.....	112
4.2.2	工作表的管理.....	113
4.3	工作表的编辑.....	115
4.3.1	数据的输入.....	115
4.3.2	公式与函数的使用.....	117
4.3.3	单元格的编辑.....	121

4.4	数据处理.....	124
4.4.1	记录单的使用.....	124
4.4.2	数据的排序.....	124
4.4.3	数据的分类汇总.....	125
4.4.4	数据的筛选.....	127
4.4.5	数据图表.....	130
4.4.6	数据透视表.....	131
4.5	工作表的输出.....	133
4.5.1	页面的设置.....	133
4.5.2	设置打印区域和插入分页符.....	133
4.5.3	打印预览与打印.....	134
	习题.....	134
第5章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2002	138
5.1	PowerPoint 2002 概述	138
5.1.1	PowerPoint 2002 的启动与退出	138
5.1.2	PowerPoint 2002 的窗口组成	139
5.2	演示文稿的制作.....	140
5.2.1	文本的插入与编辑.....	140
5.2.2	插入图片与艺术字.....	141
5.2.3	插入多媒体对象.....	143
5.3	演示文稿管理和效果设计	145
5.3.1	幻灯片的管理.....	145
5.3.2	设置动画效果.....	146
5.3.3	设置超级链接.....	149
5.4	演示文稿的放映技巧.....	150
5.4.1	人工放映幻灯片.....	150
5.4.2	自动放映幻灯片.....	151
5.4.3	控制幻灯片放映.....	151
5.5	演示文稿的打印与打包.....	152
5.5.1	演示文稿的打印.....	152
5.5.2	演示文稿的打包.....	152
	习题.....	153
第6章	金山办公组合 WPS Office 2003.....	155
6.1	概述.....	155
6.1.1	WPS Office 2003 的功能.....	156
6.1.2	WPS Office 2003 的安装.....	158
6.1.3	WPS Office 2003 的启动与退出.....	159

6.2	金山文字 2003.....	159
6.2.1	金山文字 2003 的窗口组成.....	159
6.2.2	文件的操作.....	160
6.2.3	文档的编辑操作.....	164
6.3	金山表格 2003.....	172
6.3.1	金山表格的特点与使用.....	172
6.3.2	应用实例.....	174
6.4	金山演示 2003.....	179
6.4.1	利用模板新建演示文稿.....	180
6.4.2	金山演示文稿的制作.....	180
6.5	金山邮件 2003.....	184
	习题.....	186
第 7 章	计算机网络及应用.....	187
7.1	计算机网络基础.....	187
7.1.1	计算机网络的概述.....	187
7.1.2	计算机网络的拓扑结构.....	187
7.1.3	计算机网络体系结构与协议.....	189
7.2	Internet 基础.....	190
7.2.1	Internet 的特点与提供的服务.....	190
7.2.2	TCP/IP 协议、IP 地址与域名系统.....	191
7.2.3	Internet 的接入方式.....	193
7.3	上网浏览与信息搜索.....	195
7.3.1	WWW 与 IE 浏览器.....	195
7.3.2	IE 浏览器的使用.....	195
7.3.3	在 Internet 上搜索信息.....	198
7.4	电子邮件.....	200
7.4.1	基本概念.....	200
7.4.2	用免费邮箱收发电子邮件.....	201
7.4.3	用 Outlook Express 收发电子邮件.....	203
	习题.....	204
附录	习题参考答案.....	205

第1章 计算机基础知识

本章要点

- ◆ 计算机的基础知识
- ◆ 数制与编码
- ◆ 计算机的硬件系统与软件系统
- ◆ 计算机的性能指标
- ◆ 计算机的多媒体知识

本章难点

- ◆ 数制的转换, 计算机软件系统中的基本概念

计算机是信息处理的重要工具, 是人类历史上最重大的发明之一。对人类社会的发展有着极其深远的影响。目前, 它已被广泛应用于办公自动化、企业管理与生产控制、金融与商业电子化、军事、科研、教育、信息服务、医疗卫生等领域, 对人类社会的发展产生了极其深刻的影响。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的概念

计算机 (Computer) 俗称电脑, 主要是指利用电子技术来实现的计算工具, 它的定义是一种高度自动化, 以计算、程序存储和顺序执行为特征的, 对各种数字化信息进行高速处理的电子设备。它能按照程序所确定的步骤, 对输入的数据进行加工处理、存储或传递, 以获得所期望的输出信息。其按信息处理形式可分为数字电子计算机、模拟电子计算机和数字模拟混合电子计算机。我们通常所说的计算机是指数字电子计算机, 它是以二进制信息处理为基础的, 具有精度高、通用性强及信息便于存储等特点, 是当今各应用领域中使用最广泛的计算工具。

1.1.2 计算机的发展

1. 计算机的发展阶段

自从 1946 年在美国的宾夕法尼亚大学研制成功世界上第一台电子计算机 (ENIAC) 以来, 在短短的几十年里, 计算机系统和计算机应用得到了飞速的发展, 计算机的发展依据组成中央处理器 (CPU) 的逻辑元件的不同大致经历了以下 4 代。

(1) 第 1 代计算机 (1946~1957)

逻辑元件采用电子管, 主存储器采用延迟线或磁鼓, 辅助存储器采用磁带机, 主要应用于科学计算和军事方面。代表机: 1946 年美籍匈牙利人数学家冯·诺依曼 (Von Neumann) 设计的存储程序计算机 IAS。

(2) 第2代计算机(1958~1964)

逻辑元件采用晶体管,主存储器由磁芯组成,辅助存储器采用磁盘,适用于科学计算、数据处理和过程控制。代表机:IBM-7094, CDC1604。

(3) 第3代计算机(1965~1971)

逻辑元件采用中小规模集成电路,主存储器采用半导体存储器,辅助存储器采用磁盘,适用于科学计算、数据处理和过程控制。代表机:IBM-360, PDP-8。

(4) 第4代计算机(自1972年开始)

特点是采用大规模集成电路和超大规模集成电路作为逻辑元件,主存储器采用半导体存储器,辅助存储器采用磁盘,适用于科学计算、数据处理和过程控制。代表机:IBM-PC机系列。

以上四代计算机都是由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成,称为冯·诺依曼体系结构的计算机。冯·诺依曼体系结构计算机的特点:存储程序和程序控制。

(5) 新一代计算机

新一代计算机将是智能计算机,属于非冯·诺依曼体系结构,其逻辑元件具有更高的集成度,采用智能接口,能直接使用自然语言,可以具有声音识别、图形识别等能力。20世纪90年代以来,微机进入网络化、多媒体化以后,微机可以同时处理和重视文字、数据、图形、图像、声音、动画等多种媒体,使微机更广泛地深入到人们的生产和生活之中。

2. 微型计算机的发展史

微型计算机简称为微机或电脑(Computer),相对于传统计算机而言,具有体积小、重量轻、功耗低、价格廉、可靠性高、环境要求低、易学易用等一系列优点,因此获得了极广泛的应用和发展。微型计算机的产生和发展,完全得益于微电子学和超大规模集成电路的发展,它大约每隔2~4年就更新换代一次,至今已经历了四代的演变,进入了第五代。微型计算机的升级换代,通常是按其CPU的字长的位数和功能来划分的。

3. 计算机的发展趋势

计算机的硬件基础将从近期的超大规模集成电路向极大规模集成电路和高速集成电路方向迈进,它的主导技术也从电子线路设计技术转变为逻辑设计技术,整体结构向超高速和并行处理方向发展。

计算机发展重点从硬件为主转向软件为主,软件的开发向工程化、工厂化、标准化、工具化、自动化、商品化、套装化和易用化的方向发展。

计算机共享信息资源向网络化方向发展,计算机正从以大型机产品为主流向以微型机产品为主流方向发展,计算机产业将从计算机制造为主向信息处理服务业为主方向发展,计算机科学技术正向着信息科学技术方向发展,并呈下列4种发展趋势:

(1) 巨型化:发展高速、大存储量和强功能和巨型计算机。这不仅是诸如天气、气象、地质、核反应等尖端科学的需要,也是为了计算机具有人脑学习和推理的复杂功能、记忆巨量的知识信息所必需的。

(2) 微型化:利用微电子技术和超大规模集成电路技术,将计算机的体积进一步缩小,

价格进一步降低。现在, 便携式计算机已经问世。

(3) 网络化: 用现代通信技术和计算机技术, 把分布在不同地点的计算机互联起来, 组成一个规模大、功能强的网络系统。网络化的目的是使网络上的用户互相通信、共享计算机的资源(硬件、软件、数据等)。

(4) 智能化: 让计算机模拟人类的某些智能行为, 成为智能计算机, 它正是新一代计算机要实现的目标。智能化研究包括: 模拟识别、物形分析、自然语言理解、博弈、定理自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等。

1.1.3 计算机的特点

与传统的计算工具相比, 计算机有几个显著的特点:

1. 运算速度快, 精确度高, 可靠性强

这是电子计算机最突出的特点。当代的巨型机已达到每秒进行亿万次运算的速度。伟大数学家契依列花了15年时间, 计算到 π 的707位, 而现在的中型机花几个小时就可计算到 π 的第十万位。另一方面, 计算机的计算精度很高, 可满足精度计算的苛刻要求, 计算的差错率很低, 结果的可靠性很高。例如, 反导弹系统中的计算机在收到雷达反馈的信息后, 可以在极短的时间内计算出导弹的轨迹, 发出指令, 进行拦截。

2. 有“记忆”和存储功能

能把数据、程序存入计算机进行处理、计算并把结果保存起来。微型机的内存容量已达到1MB~256MB, 加上外存储器容量可以扩充到80GB, 甚至更大。

3. 有逻辑判断功能, 高度自动化

它可以进行各种逻辑判断, 例如比较两个数的大小, 根据比较的结果自动确定下一步该做什么。计算机的内部操作都是按照事先编制的程序进行的, 不要人干预。这是计算机与计算器本质上的区别。

1.1.4 计算机的应用领域

随着计算机技术的发展, 电子计算机特别是微型计算机, 其应用已渗透到工业、农业、企业管理、交通运输、商业、国防、科研、文教、通信、生物医学、日常生活各个领域, 正在日益显示出其强大的生命力。计算机应用范围主要有以下几个方面:

1. 数值计算

数值计算也称科学计算, 是计算机最早和传统的应用领域。例如用计算机完成人造卫星轨迹计算、水坝应力计算、有关天气预报的计算等复杂的计算工作。

2. 信息处理

信息处理也称数据处理, 是指计算机对外围设备送来的大量数据, 及时进行采集、加工、合并、分类、传递、存储、检索等综合分析和管理工作。如企业的计划编制和成本核算、情报检索、人事管理、库存管理、财务管理、图书管理、气象预报、防空警戒等。

3. 计算机辅助设计/制造/测试/教学

计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计, 以提高设计

工作的自动化程度,节省人力和物力。目前,计算机辅助设计在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并且还大大改善了制造人员的工作条件。

计算机辅助测试(CAT)是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机帮助学习的自动系统,它将教学内容、教学方法以及学习情况等存储在计算机中,使学生能轻松自如地从中学到所需要的知识。

4. 实时控制

实时控制也称过程控制,就是能够及时地搜索检测数据,按最佳值实时地对控制对象进行自动控制或自动调节的一种控制方式,是实现工业生产过程自动化的重要手段。目前,利用计算机作实时控制的范围已越来越广,如大型电站、大规模集成电路的生产和调试、交通控制、导弹发射等等。

5. 人工智能

人工智能是用计算机模拟人的某些智能行为。人的智能活动是一种高度复杂的脑功能,如联想记忆、模式识别、决策对弈、文艺创作、创造发明等,都是一些复杂的生理和心理活动过程。智能模拟是一门涉及许多学科的边缘学科。目前研究人工智能主要有以下几方面:计算机专家咨询系统、机器人智能手、语言识别系统等。

1.2 数制与编码

1.2.1 二进制的概念

1. 数制

按进位的方法进行计数,称为进位计数制。人们通常使用的数制是十进制,在计算机中使用最多的是二进制、八进制、十进制和十六进制,其中二进制是普遍使用的基本数制。我们把以位串表示整数、实数数值的方法称为计数。例如,把数字1、2、3并排写为:123,就表示“一百二十三”。这表明各位数字所表示的值不仅与该数字有关,而且与它们所在位置有关。例如在数123中,百位上的1表示1个100,十位上的2表示2个10,个位上的3表示3个1,每个数位被赋以一定的值称为位权。向左移动一位数字,权就增长10倍。最右边的权定义为1,向左边依次为10,100等。每个数位的数字所表示的值是这个数字与它的位权乘积,这种表示方法叫做位计数法。我们把相邻位的权之比叫做基数,例如十进制数的基数为10。

据此,我们就很容易写出各种数制的特点

(1) 十进制数

①有10个不同的数字0,1,2,3,4,5,6,7,8,9。

②逢十进一。

③任一个十进制数都可写成按位权的展开式。

例如,734.58可写成 $734.58=7 \times 10^2+3 \times 10^1+4 \times 10^0+5 \times 10^{-1}+8 \times 10^{-2}$ 。

(2) 二进制数

①有两个不同的数字0, 1。

②逢二进一。

③任一个二进制数都可写成按位权的展开式。

例如, 1101.01 可写成 $1101.01=1\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+1\times2^0+0\times2^{-1}+1\times2^{-2}$ 。

(3) 十六进制

①有16个不同的数字0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, 其中A, B, C, D, E, F 分别对应于十进制数的10, 11, 12, 13, 14, 15。

②逢十六进一。

③任一个十六进制数都可写成按位权的展开式。

例如, 369.47 可写成 $369.47=3\times16^2+6\times16^1+9\times16^0+4\times16^{-1}+7\times16^{-2}$ 。

(4) R 进制数

①有R个不同的数字0, 1, 2, ……, R-1。

②逢R进一。

③任一个R进制数都可写成按位权的展开式, 即

$$K=K_{n-1}\times R^{n-1}+K_{n-2}\times R^{n-2}+\cdots+K_1\times R^1+K_0\times R^0+K_{-1}\times R^{-1}+\cdots+K_{-m}\times R^{-m}.$$

由以上各种进制的特点, 很容易写出十进制、二进制、八进制、十六进制之间的对应规则, 详见表 1-1 所示。

表 1-1 各进制数对应表

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

2. 计算机中为什么要用二进制

计算机中的数为什么不用我们熟悉的十进制表示, 而要采用二进制呢? 这是因为数在计算机中是以电子器件的物理状态来表示的, 采用二进制数便于物理元件的实现; 可以用这两个代码表示任何数, 运算简单; 二进制数使用器材少, 节省存储空间; 便于实现逻辑运算, 易于求补码, 因此, 计算机中的数通常采用二进制(“0”和“1”)表示。

3. 数制间的相互转换

(1) 任意进制数到十进制数的转换

转换规则是：采用基数重复相乘法，即把数的各位按权展开求和即可。

例 1 把二进制数 11011.101 转换成十进制数。

$$11011.101_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 27.625_{10}$$

例 2 把八进制数 153.124 转换成十进制数。

$$153.124_8 = 1 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 1 \times 8^{-1} + 2 \times 8^{-2} + 4 \times 8^{-3} = 107.1640625_{10}$$

例 3 把十六进制数 CF.48 转换成十进制数

$$CF.48_{16} = 12 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2} = 207.28125_{10}$$

(2) 十进制数到任意进制数之间的转换

十进制数转换为二进制数的方法是：整数部分采用“除 2 逆向取余法”，小数部分采用“乘 2 正向取整法”来得到。

对小数部分转换为二进制数的规则是：

- ① 用小数乘积的整数部分作为二进制小数的第一位。
- ② 再用上次乘积的小数部分乘 2，取新乘积的整数部分作为二进制小数的第二位。
- ③ 依此类推，直至乘积为 0 或满足要求的精度为止。

例 4 将十进制数 0.375 转化为二进制数。

乘以 2	取积的整数部分
$0.375 \times 2 = 0.750$	0
$0.75 \times 2 = 1.50$	1
$0.5 \times 2 = 1.0$	1

所以 $(0.375)_{10} = (0.011)_2$ 。

对整数部分的转换规则是：

- ① 用 2 去除给出的十进制数，把所得余数作为二进制数的最低位。
- ② 将刚才得到的商再除以 2，余数作为二进制数的次低位。
- ③ 依此类推，直到商为 0 结束。

例 5 将 $(47)_{10}$ 转换成二进制数。

	余数	最低位
$2 \overline{) 47}$		
$2 \overline{) 23}$	1	
$2 \overline{) 11}$	1	
$2 \overline{) 5}$	1	
$2 \overline{) 2}$	1	
$2 \overline{) 1}$	0	
0	1	最高位

所以 $(47)_{10} = (101111)_2$ 。

同理，用“除 8 逆向取余”和“乘 8 正向取整”的方法可以实现由十进制数向八进制数的转换；用“除 16 逆向取余”和“乘 16 正向取整”的方法可以实现由十进制数向十六