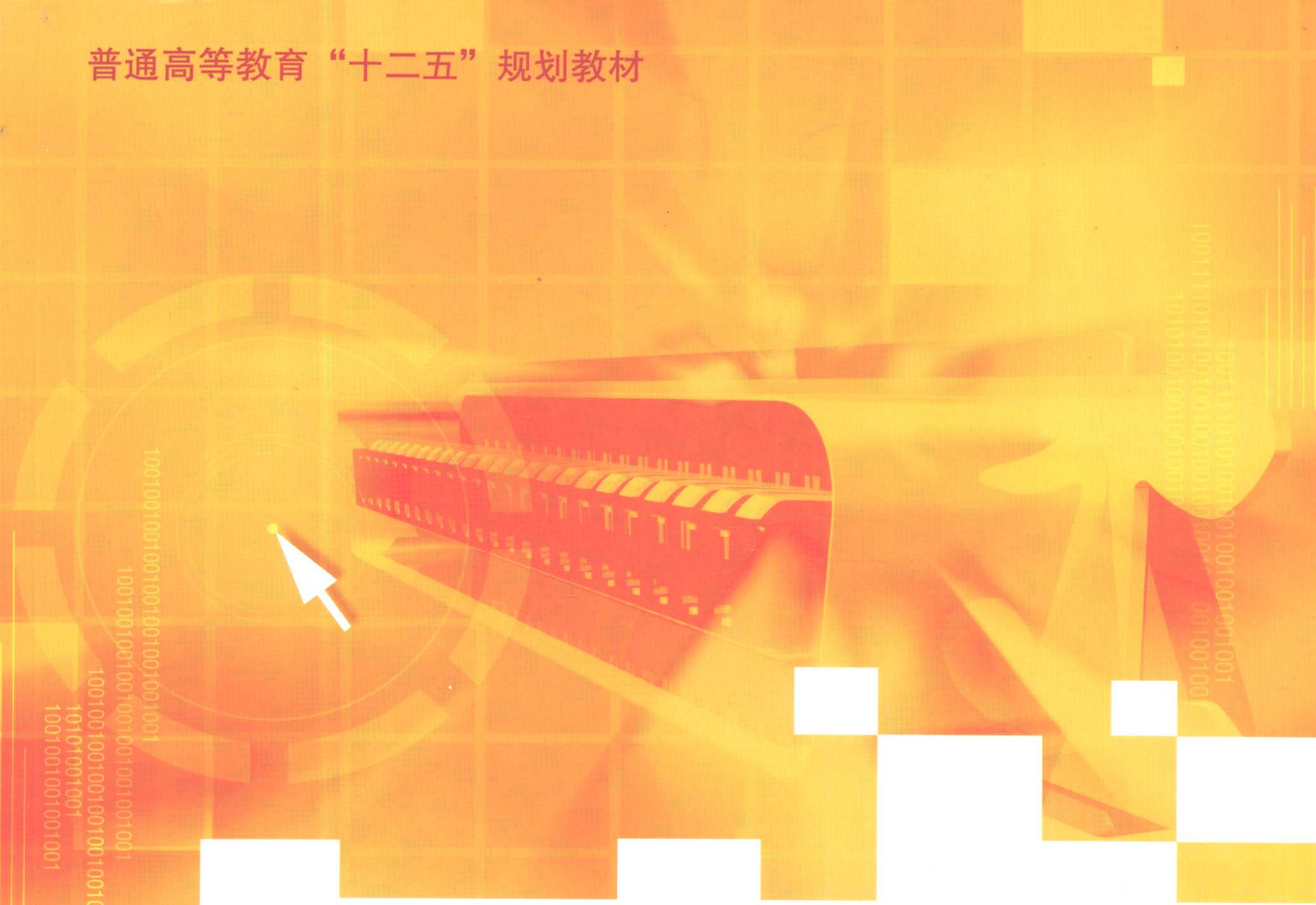


普通高等教育“十二五”规划教材



大学计算机

Windows 7, Office 2010版

主 编 贾小军

副主编 骆红波 许巨定 陈宝明

湖南大学出版社

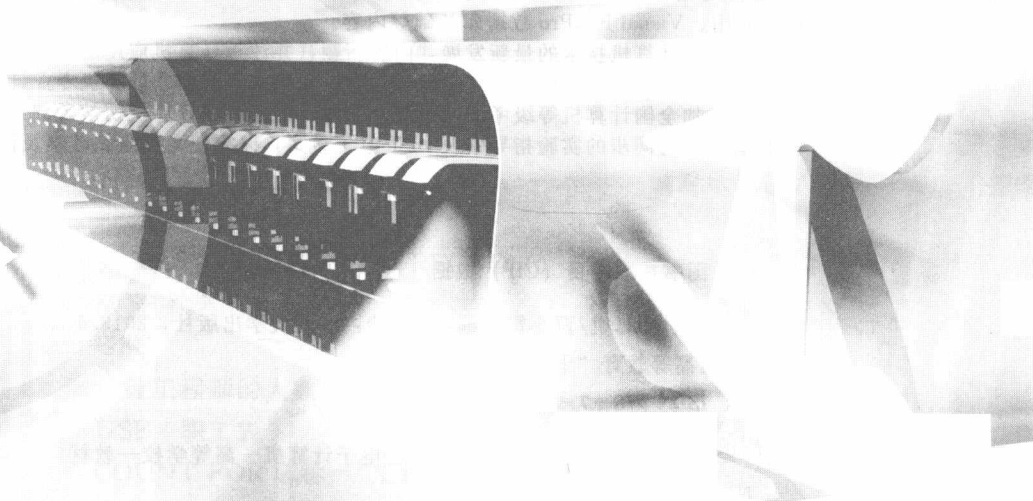
普通高等教育“十二五”规划教材

TP3
1939-1

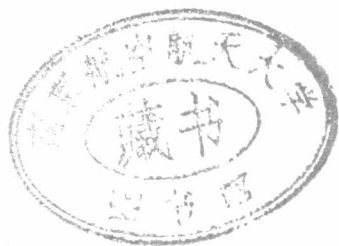


NUAA2013050312

TP3/1939



大学计算机



Windows 7, Office 2010版

主 编 贾小军

副主编 骆红波 许巨定 陈宝明

湖南大学出版社

2013050312

内 容 简 介

本书是根据教育部对高等学校非计算机专业计算机基础课程的要求和“浙江省高等学校非计算机专业学生计算机基础知识和应用等级考试”大纲编写的, 主要介绍大学计算机基本概念和基本操作技能。全书共分8章, 主要包括: 大学计算机概述、Windows 7 操作系统、Word 2010 文字处理、Excel 2010 电子表格处理、PowerPoint 2010 演示文稿制作、Dreamweaver 网页制作技术、计算机网络基础及 Internet 应用、Visual FoxPro 数据库基础等内容。

本书编写紧跟计算机技术的最新发展, 内容新颖, 并注重计算机应用能力的培养, 实用性强; 内容由浅入深、通俗易懂, 书中例题丰富, 适合作为应用型高等院校非计算机专业计算机基础课程的教材, 也可作为参加全国计算机等级考试(一级、二级)的读者或计算机初学者的入门参考书。

本书配有与教材同步的实验指导书及 PPT 电子教案, 以方便老师组织教学及读者自主学习。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机/贾小军主编. —长沙: 湖南大学出版社, 2013. 6
(普通高等教育“十二五”规划教材)

ISBN 978 - 7 - 5667 - 0346 - 0

I. ①大… II. ①贾… III. ①电子计算机—高等学校—教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 119089 号

大学计算机

DAXUE JISUANJI

主 编: 贾小军

特约编辑: 林良武

责任编辑: 严小涛

责任校对: 全 健

责任印制: 陈 燕

印 装: 长沙超峰印刷有限公司

开 本: 787×1092 16 开 印张: 21.5 字数: 497 千

版 次: 2013 年 7 月第 1 版 印次: 2013 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5667 - 0346 - 0/TP · 82

定 价: 37.00 元

出 版 人: 雷 鸣

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山 邮 编: 410082

电 话: 0731 - 88822559(发行部), 88821343(编辑室), 88821006(出版部)

传 真: 0731 - 88649312(发行部), 88822264(总编室)

网 址: <http://www.hnupress.com>

电子邮箱: yanxiaotao@hnu.cn

版权所有, 盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错, 请与发行部联系

前 言

本教材主要根据我国高等院校计算机基础教育的改革和发展趋势及教育部高等院校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会制定的“关于高等学校计算机基础教学的基本要求”、“浙江省高等学校非计算机专业学生计算机基础知识和应用能力等级考试”的要求编写而成。全书集计算机知识的先进性、广泛性、实践性于一体,有利于学生学习和掌握大学计算机基础知识和基本操作技能。

全书共8章,主要内容包括大学计算机概述、Windows 7 操作系统、Word 2010 文字处理、Excel 2010 电子表格处理、PowerPoint 2010 演示文稿制作、Dreamweaver 网页制作技术、计算机网络基础及 Internet 应用、Visual FoxPro 数据库基础等内容。在编写中,本书力求内容新颖、层次清晰、通俗易懂、图文并茂。为便于对基本知识和基本理论的理解并熟练掌握实际操作方法,还编写了配套的上机实验指导书。配套的上机实验指导书共安排了20个实验,例题典型,紧扣教材内容。每个实验都有详细的实验操作步骤和疑难解答,便于培养读者的自主学习能力。

“大学计算机”这门课程的特点是操作性强,除了在教学过程中采用多媒体教学手段外,本书还配备了相应的多媒体教学课件和CAI上机操作练习系统等,以培养学生的实践操作技能和自主学习能力,也为教师灵活、高效地组织教学活动提供便利。通过该教材的教学,不仅能使学生学习并掌握计算机发展的最新理论和技术,还能为学生学习后续课程“计算机程序设计”打下坚实的基础,提高计算机的实际操作能力。

全书由贾小军任主编,骆红波、许巨定、陈宝明任副主编。第1章由许巨定编写,第2章由贾小军编写,第3章由潘云燕编写,第4章由陈宝明编写,第5章由叶培松编写,第6章由吴军强、汪承焱编写,第7章由骆红波编写,第8章由孙伟民编写,全书由贾小军博士统稿。

本书在编写过程中得到嘉兴学院教务处和数理与信息工程学院领导的大力支持,使得本书能够尽早与读者见面。本书为嘉兴学院重点建设教材。本书也是嘉兴学院计算机基础教研部多年从事“大学计算机”基础课程教学教师们教学经验的总结,在此向他们表示崇高的敬意和衷心的感谢。

由于时间仓促和编者水平有限,书中难免存在疏漏或不足之处,恳请广大读者提出修改建议,在此表示感谢。

编 者
2013年6月

目次

第1章 大学计算机概述

1.1 计算机的发展和应用	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的应用	5
1.2 数制与编码	6
1.2.1 数制	6
1.2.2 数制之间的转换	7
1.2.3 二进制数的运算	10
1.2.4 计算机中数据的处理	13
1.2.5 字符信息的编码	15
1.3 计算机硬件系统	19
1.3.1 硬件系统的基本组成	19
1.3.2 计算机的工作原理	20
1.3.3 微型计算机	21
1.4 计算机软件系统	25
1.4.1 系统软件	25
1.4.2 应用软件	26
1.4.3 计算机语言概述	26
1.5 计算机信息系统安全	28
1.5.1 信息安全的基本概念	28
1.5.2 信息安全面临的威胁	28
1.5.3 黑客及防御策略	29
1.5.4 计算机病毒	31
1.5.5 网络社会责任与计算机道德	32
1.6 计算思维与大学计算机教育	33
1.6.1 计算思维	33
1.6.2 计算思维的特性	34
1.6.3 计算思维在大学计算机	

教学中的应用..... 34

第2章 Windows 7 操作系统

2.1 Windows 7 概述	36
2.1.1 Windows 7 新特性	36
2.1.2 Windows 7 版本	37
2.2 Windows 7 基本操作	38
2.2.1 Windows 7 启动与关闭	38
2.2.2 Windows 7 桌面	39
2.2.3 Windows 7 窗口与对话框	43
2.2.4 Windows 7 菜单	47
2.2.5 建立快捷方式	48
2.2.6 Windows 7 帮助和支持中心	49
2.3 Windows 7 文件管理	50
2.3.1 文件、文件夹和库的基本概念	50
2.3.2 Windows 7 资源管理器	52
2.3.3 Windows 7 文件及文件夹管理	55
2.3.4 Windows 7 库的基本操作	61
2.4 Windows 7 个性化设置	65
2.4.1 控制面板	65
2.4.2 外观和个性化设置	66
2.4.3 鼠标和键盘设置	69
2.4.4 时钟、语言和区域设置	70
2.4.5 卸载或更改程序	72
2.4.6 桌面小工具	73
2.4.7 用户账户管理	74

2.4.8 任务管理器·····	77
2.5 Windows 7 常用附件·····	77
2.5.1 便笺·····	78
2.5.2 画图·····	78
2.5.3 计算器·····	79
2.5.4 写字板·····	80
2.5.5 截图工具·····	81
2.6 常用工具软件·····	82
2.6.1 压缩和解压缩软件	
WinRAR·····	82
2.6.2 图片浏览软件 ACDSee···	83
2.6.3 迅雷下载软件·····	84
2.6.4 PDF 电子书阅读软件 Adobe	
Reader·····	85
2.6.5 360 安全卫士·····	86

第3章 Word 2010 文字处理

3.1 Word 2010 概述·····	88
3.1.1 Word 2010 新功能·····	88
3.1.2 Word 2010 的启动和	
退出·····	89
3.1.3 窗口的基本组成·····	90
3.2 Word 2010 文档的基本操作···	91
3.2.1 文档的创建、保存和打开···	91
3.2.2 视图·····	94
3.2.3 文档的输入和编辑·····	95
3.2.4 文字格式的设置·····	100
3.2.5 段落格式的设置·····	101
3.3 Word 2010 编排格式·····	104
3.3.1 边框、底纹、页眉和页脚···	105
3.3.2 题注、书签和交叉引用···	107
3.3.3 页面设置·····	109
3.3.4 项目符号和编号·····	113
3.3.5 多级列表编号和样式···	115
3.3.6 目录与索引·····	120
3.3.7 域·····	121
3.4 Word 2010 表格与图形编辑···	122
3.4.1 生成表格·····	122

3.4.2 表格的基本操作·····	124
3.4.3 表格的排序和计算·····	125
3.4.4 图形插入和图文混排···	127
3.5 Word 2010 打印输出·····	128
3.5.1 打印预览·····	128
3.5.2 打印输出·····	129

第4章 Excel 2010 电子表格处理

4.1 Excel 2010 概述·····	131
4.1.1 Excel 基本功能简介···	131
4.1.2 Excel 2010 的启动和	
退出·····	132
4.1.3 Excel 2010 的窗口结构···	133
4.1.4 Excel 2010 的帮助信息···	136
4.2 Excel 2010 电子表格的创建与	
编辑·····	137
4.2.1 工作簿的创建、打开与	
保存·····	137
4.2.2 数据的输入·····	139
4.2.3 数据的编辑·····	144
4.3 工作表的格式化·····	149
4.3.1 设置文字格式·····	150
4.3.2 设置边框和图案·····	150
4.3.3 改变行高和列宽·····	151
4.3.4 设置数据显示格式·····	151
4.3.5 设置对齐方式·····	152
4.3.6 设置条件格式·····	154
4.3.7 自动套用格式·····	155
4.3.8 保护工作表·····	156
4.4 公式和函数·····	157
4.4.1 公式·····	157
4.4.2 运算符·····	157
4.4.3 单元格引用·····	158
4.4.4 函数·····	160
4.4.5 出错信息·····	170
4.5 数据分析与管理·····	171
4.5.1 创建数据记录单·····	172
4.5.2 数据排序·····	173

4.5.3 数据的分类汇总	175
4.5.4 数据筛选	177
4.5.5 数据透视表	181
4.6 数据图表	183
4.6.1 创建数据图表	183
4.6.2 编辑数据图表	183
4.6.3 设置图表选项	186
4.6.4 设置图表格式	186
4.7 打印工作表	187
4.7.1 页面设置	188
4.7.2 插入分页符	188
4.7.3 打印工作表	189

第5章 PowerPoint 2010 演示文稿制作

5.1 PowerPoint 2010 概述	190
5.1.1 PowerPoint 2010 的新特性	190
5.1.2 PowerPoint 2010 的打开与关闭	191
5.1.3 PowerPoint 2010 的窗口组成	191
5.2 PowerPoint 2010 的基本操作	192
5.2.1 视图方式	193
5.2.2 演示文稿的新建、打开与保存	195
5.2.3 编辑幻灯片	196
5.3 演示文稿的格式化与可视化	198
5.3.1 文字的格式化	198
5.3.2 项目符号与编号	198
5.3.3 添加可视化项目	200
5.4 幻灯片的外观	201
5.4.1 主题	201
5.4.2 母版	204
5.4.3 幻灯片版式	206
5.4.4 幻灯片的背景	206
5.5 演示文稿的放映	208
5.5.1 设置幻灯片的动画效果	208

5.5.2 超级链接	213
5.5.3 动作按钮	215
5.5.4 幻灯片切换	216
5.5.5 自定义放映	217
5.5.6 设置放映方式	218
5.5.7 观看放映	219
5.5.8 排练计时和录制幻灯片演示	221
5.5.9 演示文稿的输出	222
5.6 演示文稿的打印	224
5.6.1 页面设置	225
5.6.2 打印演示文稿	225

第6章 Dreamweaver 网页制作技术

6.1 Adobe Dreamweaver CS6 的基本操作	226
6.1.1 Adobe Dreamweaver CS6 的启动和退出	226
6.1.2 Adobe Dreamweaver CS6 窗口结构	227
6.1.3 创建、打开和保存网页	228
6.1.4 创建和管理站点	230
6.1.5 输入和修饰文本	231
6.1.6 图像	232
6.1.7 表格	236
6.1.8 声音、视频和 Flash	237
6.1.9 插入特殊对象	241
6.1.10 页面属性	243
6.2 超链接	245
6.2.1 超链接的基本操作	245
6.2.2 文本和默认图形超链接	247
6.2.3 图形热点	247
6.2.4 锚记链接和电子邮件链接	248
6.3 表单	249
6.4 框架技术	252

第7章 计算机网络基础及 Internet 应用

7.1 计算机网络基础知识	254
7.1.1 计算机网络概述	254
7.1.2 计算机网络的分类	257
7.1.3 计算机网络的体系结构...	261
7.1.4 计算机网络的连接设备...	264
7.2 Internet 基础知识	268
7.2.1 什么是 Internet	268
7.2.2 Internet 的起源与发展...	269
7.2.3 中国互联网的发展	270
7.2.4 IP 地址与域名	271
7.3 如何接入 Internet	276
7.3.1 入网方式的选择	276
7.3.2 电话拨号上网	278
7.3.3 宽带上网	279
7.4 Internet 基本服务功能	280
7.4.1 WWW 服务	280
7.4.2 FTP 服务	284
7.4.3 Telnet 服务	287
7.4.4 电子邮件	288
7.4.5 网络电话	292

第8章 数据库基础

8.1 创建表文件	294
8.1.1 表结构的设计	294
8.1.2 表结构的建立	296
8.1.3 表结构的显示与修改 ...	297
8.1.4 表数据的输入	299
8.2 表的基本操作	301
8.2.1 表的打开与关闭	301
8.2.2 表数据的显示	302
8.2.3 表记录的操作	304
8.2.4 表的复制	313
8.3 表的排序与索引	315
8.3.1 排序	315
8.3.2 索引	317
8.4 查询数据	322
8.4.1 顺序查询	322
8.4.2 索引查询	323
8.5 统计计算	325
8.5.1 统计记录个数	326
8.5.2 求和与平均值	326
8.5.3 分类汇总	328
8.6 数据表操作综合示例	329

参考文献	336
------------	-----

第 1 章 大学计算机概述

计算机是一种能够按照人们事先存储的程序(代码),自动、高速、精确地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子工具。在科技发展的社会里,计算机在各个方面都得到了广泛应用,它使人们的工作、学习、日常生活甚至思维方式都发生了深刻变化。充分地掌握计算机技术是对每个在未来社会中工作和学习的人的基本要求。

本章介绍大学计算机的基础知识,主要包括计算机的发展和应用、数制与编码、计算机硬件与软件系统、计算机信息系统安全、计算思维与大学计算机教育等内容。通过本章的学习,可以使我们对计算机基础知识有一个初步的认识和掌握。

1.1 计算机的发展和应用

自 1946 年诞生以来,计算机技术发展极为迅速。由于计算机具有运算速度快、计算精度高、可靠性高等特点,它在各个方面都得到了广泛的应用,对国民经济、国防建设和科学文化事业的发展产生了巨大的作用。

1.1.1 计算机的发展

1946 年 2 月 15 日,世界上第一台电子计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生,该计算机名为 ENIAC (electronic numerical integrator and calculator),意思是“电子数字积分机和计算器”。这台电子计算机占地约 170 m^2 ,由 18 000 多个电子管、1 500 多个继电器、10 000 多只电容器和 7 000 多只电阻构成,耗资 100 万美元以上。尽管功能低下,但它却是科学技术发展史上的一个伟大创造,人类社会从此进入了电子计算机时代。

人们按照计算机所采用的电子元器件的不同,将计算机的发展分为电子管时代、晶体管时代、中小规模集成电路时代、大规模和超大规模集成电路时代,习惯上称为四代或四个发展阶段(两代计算机之间时间上有重叠)。

第一代计算机(1946—1957):采用电子管作为基本元器件,内存储器采用水银延迟线,外存储器主要采用磁鼓、磁带、纸带、卡片等。使用二进制表示的机器语言编程,后阶段采用汇编语言进行程序设计。第一代计算机体积大、耗能高,运算速度慢(一般只有数千次至数万次每秒)、可靠性差、容量小,维护困难、价格昂贵,主要用于科学研究和工程计算。

第二代计算机（1958—1964）：采用晶体管为基本元器件，内存存储器大量使用磁性材料制成的磁芯存储器，外存储器有了磁带、磁盘等。软件方面出现了如 FORTRAN, COBOL, ALGOL, PASCAL 等语言，提出了操作系统的概念。与第一代电子管计算机相比，第二代晶体管计算机各方面性能都有了很大的提高：体积大大缩小，能耗大为降低，运算速度提高到数十万次每秒，甚至高达 300 万次每秒，可靠性提高，内存容量扩大到几十万字，维护使用方便，价格不断下降。第二代计算机主要用于商业、大学教学和政府机关事务。

第三代计算机（1965—1970）：采用中、小规模集成电路（integration circle, IC）作为基本元器件。集成电路是在几平方毫米的衬底材料上，集中了几十个乃至上百个电子元器件组成的逻辑电路。内存存储器使用半导体存储器，外存储器有磁盘、磁带等。软件方面出现了操作系统，提出了结构化、模块化程序设计思想和方法。第三代计算机各方面的性能有了极大提高：体积更小，速度进一步提高，可达到千万次浮点运算每秒，可靠性进一步提高，内存容量进一步增大，维护更方便，价格进一步下降。随着软件的不断发展，特别是操作系统的逐步完善，第三代计算机的功能越来越强，应用范围越来越广。第三代计算机不仅用于科学计算、数据处理，还用于企业管理、工业控制、辅助设计、辅助制造等众多的学科领域。

第四代计算机（1971 年至今）：采用大规模集成（large scale integration, LSI）电路和超大规模集成（very large scale integration, VLSI）电路为基本元器件。内存存储器使用半导体存储器，外存储器有磁盘、磁带、光盘、U 盘等大容量存储器。软件方面提出了面向对象的程序设计思想，软件系统工程化、理论化，程序设计自动化，操作系统软件不断完善，应用软件的开发已逐步成为一个现代产业。第四代计算机各方面的性能有了更加明显的变化：芯片的集成度越来越高，计算机的体积越来越小，速度有了明显提高，可达到每秒执行数亿条指令甚至更高，可靠性不断提高，内存容量更进一步增大，使用、维护更加方便，价格逐步下降。1975 年，美国 IBM 公司推出了个人计算机 PC（personal computer），自此计算机开始深入到人类生活的各个方面。第四代计算机不仅用于科学计算、数据处理、工业控制，还用于办公自动化、企业管理、数据库管理、图像识别、语音识别、多媒体、网络通信等领域。

有关第五代计算机的概念，是 1981 年 10 月 19 日至 22 日在日本东京召开的第五代计算机国际会议上正式提出的。从 20 世纪 80 年代开始，美国、日本等发达国家投入大量的人力和物力研制第五代计算机，研究的目标是使计算机能够具有像人一样的思维、推理和判断能力。第五代计算机是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起的智能化计算机。

随着科技的发展，人们用光纤元件、超导元件、量子元件、光子元件、生物元件和神经元件等来代替传统的电子元件，制造出具有人工智能的新一代计算机。计算机正朝着巨型化（指速度快、容量大、计算处理功能强的巨型计算机系统）、微型化（指价格低、体积小、可靠性高、使用灵活方便、用途广泛的微型计算机系统）、网络化（指把多个分布在不同地点的计算机通过通信线路连接起来，使用户共享硬件、软件和数据等资源的计算机网络）、智能化（指具有“听觉”“视觉”“嗅觉”和“触觉”，甚至具有

“情感”等感知能力和推理、联想、学习等思维功能的计算机系统)、多媒体化(指能处理文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种媒体信息的计算机系统)等方向发展,新型的超导计算机、量子计算机、光子计算机、生物计算机和神经计算机等将会在未来走进我们的日常生活,在各个领域得到广泛应用。

1.1.2 计算机的特点

计算机是一种能存储程序、自动连续地对各种数字化信息进行算术运算、逻辑运算和加工处理的电子工具。其特点概括起来主要有以下五个方面。

(1) 运算速度快: 计算机的运算速度(也称处理速度)通常是指每秒钟执行的指令条数。计算机的运算速度可以达到上百万次每秒,目前最快的已达到数千万亿次每秒。计算机如此高的运算速度使复杂数据的处理可以在极短的时间内完成。例如天气预报,若用手摇计算机处理,往往要花一两个星期的时间,而使用一台中型计算机处理,只需几分钟即可完成计算工作。

(2) 计算精度高: 计算机内部采用二进制编码进行运算,数的精度主要由二进制编码的位数决定,可以通过增加数的二进制位数来提高精度。例如圆周率 π 的计算,有人花了15年时间把圆周率 π 算到小数点后707位,而使用计算机可把圆周率 π 算到小数点后100万位。

(3) 记忆能力强: 计算机的存储设备可以把原始数据、中间结果、计算结果、程序等信息存储起来以备使用,而且可以长期保留,还能根据需要随时存取、删除和修改其中的数据。计算机的大容量存储使得情报检索、档案管理、事务处理、卫星图像处理、动画制作等需要进行大量数据处理的工作可以通过计算机来实现。

(4) 具有逻辑判断能力和自动运行能力: 逻辑判断是计算机的一个重要特点,是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。美籍匈牙利科学家冯·诺伊曼(Von Neumann)提出了结构计算机的基本思想,即存储程序的工作方法,就是将程序和数据存储在计算机中,只要给定运行程序的条件,一旦向计算机发出运行指令,计算机就能在程序的控制下,按事先规定的步骤一步一步执行,直到完成指定的任务为止。整个工作过程都可以在程序控制下自动进行,一般在运算处理过程中不需要人的直接干预。对于工作过程中出现的故障,计算机还可以自动进行“诊断”和“隔离”等处理。

(5) 可靠性高、通用性强: 随着微电子技术和计算机科学技术的发展,采用大规模和超大规模集成电路,使现在的计算机具有非常高的可靠性。计算机可以连续无故障运行达几万、几十万小时以上。如安装在宇宙飞船、人造卫星上的计算机,能够长时间可靠地运行。

计算机不仅可以用于数值计算,而且还被广泛应用于数据处理、工业自动控制、辅助设计和辅助制造、办公自动化、逻辑关系加工与人工智能等非数值数据的处理。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和社会生活的各个方面。

1.1.3 计算机的分类

计算机按照不同的分类依据有多种分类方法,下面从计算机处理数据的方式、使用

范围、规模和处理能力三个角度进行分类。

(1) 处理数据的方式：从计算机处理数据的方式上划分，可分为模拟计算机、数字计算机和数模混合计算机。模拟计算机用来处理模拟信息，如电压、电流、温度等，处理后仍以连续的数据（图形或图表形式）输出。由于受元器件质量的影响，模拟计算机不如数字计算机精确，通用性不强，但速度快，主要用于过程控制和模拟仿真。数字计算机处理的数据都是以“0”与“1”数字代码表示的数据，经过算术与逻辑运算后仍以数字量的形式输出。数字计算机运算精度高、通用性强，在各个领域得到广泛使用。数模混合计算机既能处理模拟信息，也能处理数字信息，但造价昂贵。人们使用的大多是数字计算机。

(2) 使用范围：从计算机使用范围上划分，可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机是指为适应某种特殊应用而专门设计研制的计算机，具有用途单一、结构较为简单、运行效率高、速度快、精度高等特点。一般用在过程控制中，如智能仪表、飞机的自动控制，导弹的导航系统等。

通用计算机是指为解决各种问题而设计的，具有较强的通用性的计算机。通用计算机功能齐全、适应性强，可以完成不同的应用任务。如科学计算、学术研究、工程设计和数据处理、网络通信等领域，现在使用的大多是通用计算机。

(3) 规模和处理能力：从计算机的规模和处理能力上划分，可以将计算机划分为巨型机、大型机、小型机、微型机、工作站及服务器。

巨型机也称为超级计算机（super computer），在所有计算机类型中体积最大、价格最贵、功能最强，运算速度快，存储容量大，主要用于复杂、尖端的科学研究领域。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度，已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。截至 2012 年 6 月，世界上运算速度最快的超级计算机是由 IBM 为美国劳伦斯·利弗莫尔国家实验室研发的 Sequoia，它每秒能完成 1.6 亿亿次运算。中国的“天河一号”超级计算机每秒钟可完成 1 206 万亿次运算。

大型机也称大型主机（main frame），通常是指通用性能好、存储容量大、外部设备负载能力强、处理速度快的大、中型机器。运算速度可达几千万次每秒甚至更高，主存容量可达几千兆字节，字长为 32 位至 64 位。主要用于计算机网络和大型计算机中心，如大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所等。

小型机（mini computer）是指规模较小、结构简单、成本较低、可靠性高、操作简单、易于维护、与外部设备连接容易的计算机。小型机既可用于科学计算、数据处理，也可用于生产过程自动控制和事务处理。

微型机也称微机、个人计算机（personal computer）或 PC 机，是以运算器和控制器为核心，加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线构成的计算机。这种计算机因具有软件丰富、功能齐全、结构紧凑、体积小、价格便宜等优势而拥有广大的用户，其应用已经深入到社会生活的各个领域。

工作站（work station）是一种高档微机，是指为了某种特殊用途而将高性能的计算机、输入/输出设备与专用软件结合在一起的计算机系统。其运算速度快、主存容量大且具有大屏幕显示器，适用于计算机辅助设计、计算机辅助制造、图形图像处理 and 办

公自动化等。工作站还具有较强的联网功能,通过网络实现各种计算机的资源共享和负载的均衡化。在网络系统中的微型机也可称“工作站”,但这个“工作站”是泛指联网用户的结点,以区别于网络服务器。

服务器(server)是在网络环境下为多用户提供服务的共享设备,一般分为文件服务器、数据库服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备,其上运行网络操作系统,有较高的运行速度,可供网络用户共享。

1.1.4 计算机的应用

计算机具有运算速度快、计算精度高、记忆能力强、可靠性高和通用性强等一系列特点,使得计算机的应用领域越来越广泛,已经渗透到人类社会生活的各个领域,如国防、科技、工业、农业、商业、交通运输、文化教育、政府部门、服务行业等各行各业都在应用计算机解决各种实际问题。归纳起来,计算机的主要应用有以下几个方面。

(1) 科学计算:科学计算是指用计算机完成和解决科学研究和工程技术中的数学计算问题,是它最早的应用领域。科学计算主要应用于复杂的工程计算领域,如天气预报、水坝建造、桥梁设计、飞机制造、地质探矿等。

(2) 信息处理:信息处理主要是指非数值形式的数据处理,是对数值、文字、图表等信息数据及时地加以记录、整理、检索、分类、统计、综合和传递等处理,是计算机应用最广泛的领域。主要应用于银行日常财务管理、企业管理、股票交易管理、办公自动化、图书资料的检索等。

(3) 过程控制:过程控制也称为实时控制,是指利用计算机进行生产过程、实时过程的控制。计算机将采集的模拟信息如压力、速度、电压、温度等数据转换成数字量,然后由计算机处理。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、水电、纺织、机械、军事、航天等部门得到广泛应用。

(4) 计算机辅助系统:计算机辅助系统是以计算机为工具,配备专用软件辅助人们完成特定任务的系统。主要有计算机辅助设计(computer aided design, CAD)、计算机辅助制造(computer aided manufacturing, CAM)、计算机辅助教学(computer aided instruction, CAI)、计算机辅助测试(computer aided testing, CAT)、计算机集成制造(computer integrated manufacture, CIM)等。

(5) 网络与通信:随着计算机技术和网络技术的发展,计算机网络快速发展,实现了资源共享。而以数据、图形图像、可视电话、会议电视、多媒体等通信业务为特征的信息在网络上快速传播,构成了计算机网络通信系统,实现了全世界的信息共享。随着计算机网络互连的规模愈来愈大和因特网的应用,计算机网络与通信的应用已渗透到社会生活的各个方面。如网络教学、网络办公、远程控制、网络票务、证券行情显示和管理、网络医疗和保险等。

(6) 人工智能:人工智能(artificial intelligence, AI)是使计算机能模拟人类的感知、推理、学习和理解等某些智能行为。人工智能涉及计算机科学、控制论、信息论、仿生学、神经生理学和心理学等诸多学科,是计算机科学研究领域最前沿的学科。近几

年来,人工智能已具体应用于机器人、医疗诊断、计算机辅助教育等方面。

1.2 数制与编码

计算机的基本功能是对数据信息(如数值、语言、文字、图形、图像等)进行加工处理。数据有两种,一种是数值数据,如 2007, 3.141 59, -5.78 等;另一种是非数值数据,如 AB, C, #,!, 汉字等各种字母和符号。计算机内的信息都是以二进制数的形式进行表示及计算的,主要原因是电路设计简单、运算简单、工作可靠、逻辑性强。

1.2.1 数制

数制即进位计数制,它包含三个基本要素:数码、基数、位权。

数码是用来表示某一种进位计算制的一组符号,如十进制数中的 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;二进制数中的 0, 1。

基数是表示某一种进位计算制的数码的个数,可用 R 表示,称为 R 进制数。在执行加法或减法运算时,遵守“逢 R 进一,借一当 R ”的规则,如十进制数的“逢十进一,借一当十”;二进制数的“逢二进一,借一当二”。当 $R=10$ 时,为十进制数,基数是 10;当 $R=2$ 时,为二进制数,基数是 2。

位权是数码在每一个固定位置上对应的权值,每一个数字所表示的值的大小不仅与该位数字本身有关,而且还与它所处的位置有关。例如十进制数 345,在百位上的 3 表示 3 个 100,在十位上的 4 表示 4 个 10,在个位上的 5 表示 5 个 1。在十进制数中,个位、十位、百位、千位的权值依次为 10^0 , 10^1 , 10^2 , 10^3 ,小数点后从左到右每一位的权值分别为 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} 等。如 $345.12 = 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$,这种表示形式被称为按权展开。一般地,对于任意一个 R 进制数都可以表示成按权展开的多项式。

虽然计算机是以二进制数的形式表示,但二进制数的书写容易出错。为了简化二进制数的表示,我们常常用到八进制数、十进制数和十六进制数,它们之间可以进行转换。

1. 十进制数 (Decimal)

十进制数是人们十分熟悉的计数制,它的数码是用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个数字符号来表示,基数是 10,进位规律是“逢十进一”。任意一个十进制数,都可以表示成按权展开的多项式。为了区别其他的进制数,可在数的右下角注明进制,或者在数的后面加一个大写字母 D。如 305.62 可表示为 $(305.62)_{10}$ 或 305.62D。习惯上,大家默认的是十进制数,所以十进制数的下标 10 或十进制数后的大写字母 D 可以省略。

2. 二进制数 (Binary)

与十进制数类似,二进制数的数码是用 0 和 1 两个数字符号来表示,基数为 2,进位规律是“逢二进一”。对于任意一个二进制数,也可以表示成按权展开的多项式,如 $(1101.101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$,各位的权值

为2的幂次方。为了区别其他的进制数，除了在数的右下角标注2外，还可以在数的后面加一个大写字母B，如 $(1101.101)_2$ 或1101.101B。

3. 八进制数 (Octonary)

在八进制数中，它的数码是用0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7八个数字符号来表示，基数是8，进位规律是“逢八进一”。对于任意一个八进制数，也可以把它表示成按权展开的多项式，如 $(106.23)_8 = 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 6 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2}$ ，各位的权值为8的幂次方。为了区别其他的进制数，可在数的右下角标注8，也可在数的后面加一个大写字母O，如 $(106.23)_8$ 或106.23O。

4. 十六进制数 (Hexadecimal)

在十六进制数中，它的数码是用0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F十六个数字和字母符号来表示，基数是16，进位规律是“逢十六进一”。十六进制数是计算机中经常使用的数，对于任意一个十六进制数，也可以把它表示成按权展开的多项式，如 $(1AD.3C)_{16} = 1 \times 16^2 + A \times 16^1 + D \times 16^0 + 3 \times 16^{-1} + C \times 16^{-2}$ 。各位的权值为16的幂次方，A, B, C, D, E, F分别表示十进制数中的10, 11, 12, 13, 14, 15。为了区别其他的进制数，可在数的右下角标注16，还可在数的后面加一个大写字母H，如 $(1AD.3C)_{16}$ 或1AD.3CH。

1.2.2 数制之间的转换

计算机中不同进位计数制之间的转换是指二进制、八进制、十进制、十六进制之间的相互转换。

1. 二进制数与十进制数之间的相互转换

任意一个二进制数转换成十进制数，只需将二进制数按权展开，对多项式求和即可，称为“按权展开”法。

$$\begin{aligned} \text{例如: } (1101.11)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 \\ &= (13.75)_{10} \end{aligned}$$

十进制数转换成二进制数，整数部分和小数部分分别遵守不同的转换规则。整数部分的转换采用“除2取余法”。即用2多次去除被转换的十进制数，直至商为0，每次相除所得余数，按照第一次除2所得余数是二进制数的最低位，最后一次相除所得余数是最高位排列起来，便是对应的二进制数。

例如：将13转换成二进制数。用“除2取余法”，其转换过程如图1-1所示。结果是 $13 = (1101)_2$ 或1101B。也可以将 $(1101)_2$ 按权展开，即 $(1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$ ，这就验证了刚才转换的正确性。

小数部分的转换采用“乘2取整法”。即用2多次去乘被转换的十进制数的小数部分，每次相乘后，所得乘积的整数部分变为对应的二进制数，直到小

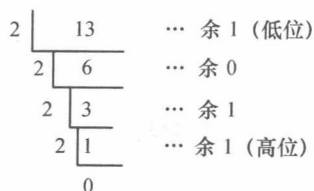


图 1-1 十进制整数转换成二进制整数

数部分为 0 或达到有效精度为止（小数部分可能永不为零）。第一次乘积所得整数部分就是二进制数小数部分的最高位，其次为次高位，最后一次是最低位。

例如：将 0.125 转换成二进制数，其转换过程如图 1-2 所示，结果是 $0.125 = (0.001)_2$ 或 $0.001B$ 。也可以将 $(0.001)_2$ 按权展开来验证转换的正确性，即 $(0.001)_2 = 0 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 0 + 0 + 1/8 = 0.125$ 。

若将十进制数 13.125 转换成二进制数，可分别进行整数部分和小数部分的转换，然后再组合在一起，即 $13.125 = (1101.001)_2$ 。但要注意，十进制小数部分常常不能准确地换算为等值的二进制小数部分，存在换算误差。如 0.675 和 0.562 7 等转换成二进制数时就有换算误差。

$$\begin{array}{r}
 0.125 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 0.25 \quad \text{整数部分 0 (高位)} \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 0.5 \quad \text{整数部分 0} \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.0 \quad \text{整数部分 1 (低位)}
 \end{array}$$

图 1-2 十进制小数转换成二进制小数

2. 二进制数与八进制数之间的相互转换

因为 $2^3=8$ ，所以三位二进制数对应一位八进制数。三位二进制数 000~111 正好表示 0~7 八个数字，见表 1-1。一个二进制数要转换成八进制数，以小数点为界，分别向左、向右开始，每三位分为一组，一组一组地转换成对应的八进制数字。若不足三位时，整数部分在最高位前面加 0 补足三位；小数部分在最低位之后加 0 补足三位。最后按原来的顺序排列就得到八进制数了。

表 1-1 八进制与二进制对照表

八进制	0	1	2	3	4	5	6	7
二进制	000	001	010	011	100	101	110	111

例如：将二进制数 10001101100.11101 转换为八进制数。

$$(010\ 001\ 101\ 100.\ 111\ 010)_2 = (2\ 154.72)_8 \quad (\text{注意：有补零的地方})$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \\
 2 & 1 & 5 & 4 & 7 & 2 &
 \end{array}$$

反之如果一个八进制数要转换成二进制数，只要将每位八进制数字写成对应的三位二进制数，再按原来的顺序排列起来就可以了。

例如：将八进制数 $(2\ 154.72)_8$ 转换为二进制数。

$$(2\ 1\ 5\ 4.\ 7\ 2)_8 = (10001101100.11101)_2$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \\
 010 & 001 & 101 & 100 & 111 & 010 &
 \end{array}$$

3. 二进制数与十六进制数之间的相互转换

因为 $2^4=16$ ，所以四位二进制数对应一位十六进制数。四位二进制数 0000~1111 正好表示 0~9, A, B, C, D, E, F 16 个数字和符号，见表 1-2。一个二进制数要转换成十六进制数，以小数点为界，分别向左向右开始，每四位分为一组，一组一组地转换成对应的十六进制数字。若不足四位时，整数部分在最高位前面加 0 补足四位；小数

部分在最低位之后加 0 补足四位。最后按原来的顺序排列就得到十六进制数了。

表 1-2 十六进制与二进制对照表

十六进制	0	1	2	3	4	5	6	7
二进制	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
十六进制	8	9	A	B	C	D	E	F
二进制	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

例如：将二进制数 100101101100.11101 转换为十六进制数。

$$(1001\ 0110\ 1100.\ 1110\ 1000)_2 = (96C.E8)_{16} \quad (\text{注意：有补零的地方})$$

$$\begin{array}{ccccccccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & & & \\ 9 & 6 & C & . & E & 8 & & & \end{array}$$

如果一个十六进制数要转换成二进制数，只要将每位十六进制数字写成对应的四位二进制数，再按原来的顺序排列起来就可以了。

例如：将十六进制数 $(96C.E8)_{16}$ 转换为二进制数。

$$(9\ 6\ C.\ E\ 8)_{16} = (100101101100.11101)_2$$

$$\begin{array}{ccccccccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & & & \\ 1001 & 0110 & 1100.\ 1110 & 1000 & & & & & \end{array}$$

4. 八进制数、十六进制数与十进制数之间的相互转换

任意一个八进制数、十六进制数转换成十进制数，可以像二进制数转换为十进制数那样，只需将八进制数、十六进制数按权展开，对多项式求和即可。

$$\begin{aligned} \text{例如：} (7\ 654.31)_8 &= 7 \times 8^3 + 6 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 4 \times 8^0 + 3 \times 8^{-1} + 1 \times 8^{-2} \\ &= 3\ 584 + 384 + 40 + 4 + 0.375 + 0.0156\ 25 \\ &= (4\ 012.390\ 625)_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1A3.C)_{16} &= 1 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 3 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1} \\ &= 256 + 160 + 3 + 0.75 \\ &= (419.75)_{10} \end{aligned}$$

十进制数转换成八进制数、十六进制数，也可以像十进制数转换为二进制数那样，十进制整数部分的转换采用“除 8 取余法，除 16 取余法”；十进制小数部分的转换采用“乘 8 取整法，乘 16 取整法”。

例如：将十进制数 120.8125 转换成八进制数，将十进制数 280.8125 转换成十六进制数，其转换过程如图 1-3，图 1-4，图 1-5 和图 1-6 所示。结果是 $120.812\ 5 = (170.64)_8$ ， $280.812\ 5 = (118.D)_{16}$ 。

$$\begin{array}{rcl} 8 \overline{) 120} & & \text{余 } 0 \\ \underline{8 } & & \\ 8 \overline{) 15} & & \text{余 } 7 \\ \underline{8 } & & \\ 8 \overline{) 1} & & \text{余 } 1 \\ \underline{0} & & \end{array}$$

图 1-3 十进制整数转换成八进制整数

$$\begin{array}{rcl} & 0.8125 & \\ \times & 8 & \\ \hline & 6.5000 & \text{整数部分 } 6 \\ \times & 8 & \\ \hline & 4.0000 & \text{整数部分 } 4 \end{array}$$

图 1-4 十进制小数转换成八进制小数