

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学IT教程

Information Technology Course of University

王太雷 贝依林 主编

- 注重基础，案例引导
- 取材新颖，面向应用
- 层次清晰，易学易用



高校系列



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

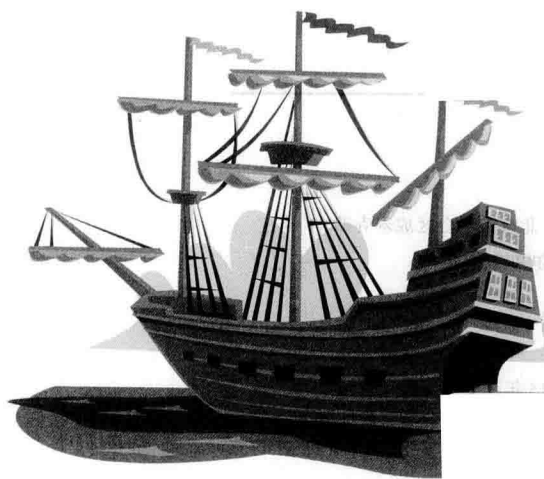
大学IT教程

Information Technology Course of University

主 编 王太雷 贝依林

副主编 冯 玲 周 蓉 任 翔 段西强 魏念忠 叶长国

参 编 李 芳 乔 赛 郭小春 朱莉莉



高校系列

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

大学IT教程 / 王太雷, 贝依林主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2015.9
21世纪高等学校计算机规划教材. 高校系列
ISBN 978-7-115-39920-5

I. ①大… II. ①王… ②贝… 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(2015)第158627号

内 容 提 要

本书是为普通高等学校、高职院校非计算机专业的计算机基础课程而编写的, 取材新颖实用, 面向教学过程, 突出建立计算机的基本概念和培养实际操作的能力。

本书内容主要包括: 信息技术与计算机文化、多媒体技术基础、Windows 7 操作系统、字处理软件 Word 2010、电子表格系统 Excel 2010、演示文稿软件 PowerPoint 2010、数据库管理系统 Access 2010、计算机网络基础和信息安全。通过学习本书, 读者可以掌握计算机的基本概念和基本操作, 为学习计算机的后续课程打好基础。

本书可作为各类普通高校非计算机专业计算机基础的教材, 也可作为高等职业学校、成人高校计算机基础教学用书, 以及广大计算机应用技术人员与计算机爱好者学习的参考用书。

-
- ◆ 主 编 王太雷 贝依林
责任编辑 许金霞
责任印制 沈 蓉 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
固安县铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.75 2015 年 9 月第 1 版
字数: 519 千字 2015 年 9 月河北第 1 次印刷
-

定价: 45.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

前言

随着信息技术的飞速发展和计算机应用的快速普及,计算机在社会经济发展中的作用日益突出,计算机已潜移默化地改变了人们的工作和生活。各个行业对其专业技术人员都要求掌握一定的计算机基础知识,并能够利用计算机解决工作中的实际问题。教育部根据非计算机专业的计算机培养目标,制定了高校非计算机专业计算机基础教育三个层次的教育课程体系,其中第一层次是“计算机文化基础”,其目的是使学生了解计算机的基础知识和工作原理,掌握使用计算机的基本操作技能。随着计算机的发展和普及,这一层次的内容被不断地更新。入学新生的计算机水平基本上不再是零起点,作为大学生的第一门计算机课程内容需要不断调整和充实。为适应教学改革的需要,根据我们多年从事“计算机文化基础”课程教学和组织计算机考试的经验,以及涉及计算机学科发展的一些新内容,我们组织编写《大学 IT 教程》。本书参考了最新《普通高等院校计算机基础教育大纲》,注重与中学信息技术教育大纲的接轨,更新了操作系统和 Office 应用软件等。

全书共分 9 章,主要内容为:信息技术与计算机文化、多媒体技术基础、Windows 7 操作系统、字处理软件 Word 2010、电子表格系统 Excel 2010、演示文稿软件 PowerPoint 2010,数据库管理系统 Access 2010、计算机网络基础和信息安全。本书主要由泰山学院的教师和泰山学院附属中学的周蓉教师编写,其中第 1 章由王太雷编写,第 3 章由段西强编写,第 4 章由任翔编写,第 5 章由冯玲编写,第 6 章由周蓉编写,第 7 章由魏念忠编写,第 2 章、第 8 章由贝依林编写,第 9 章由叶长国编写。另外,参加本书编写的还有李芳、乔赛、郭小春、朱莉莉等。全书由王太雷、贝依林、叶长国统稿。

本书在编写过程中参考了许多著作和网站的内容,既强调基础知识又注重实际应用,既体现系统性又突出重点。为配合本书学习,我们还建立了教学资源网站,主要包括教材的电子文档、课件、操作演示视频、习题等内容供读者参考。由于作者水平有限,书中难免存在错误和不当之处,恳请读者批评指正。

编者

2015 年 5 月

目 录

第 1 章 信息技术与计算机文化.....1

1.1 计算机技术概论1

1.1.1 计算机的发展概况 1

1.1.2 计算机的发展趋势 3

1.1.3 计算机的特点 3

1.1.4 计算机的分类 4

1.1.5 计算机的应用 5

1.2 计算机中信息的编码6

1.2.1 数制及其转换 6

1.2.2 计算机中数的表示 9

1.2.3 计算机中数据的单位 9

1.2.4 计算机中信息的编码 10

1.2.5 存储程序工作原理 12

1.3 计算机系统12

1.3.1 计算机硬件系统的组成 12

1.3.2 计算机软件系统的组成 13

1.4 微机硬件的主要配置16

1.4.1 微机的主机 16

1.4.2 微机的输入设备 17

1.4.3 微机的输出设备 18

1.4.4 微机的外存储设备 19

1.4.5 微机的主要性能指标 21

1.5 信息技术概论22

1.5.1 信息的基本概念 23

1.5.2 信息技术 25

1.5.3 信息化与计算机文化 28

第 2 章 多媒体技术基础.....30

2.1 多媒体技术概述30

2.1.1 多媒体简介 30

2.1.2 多媒体技术概念 31

2.1.3 多媒体技术的特点 31

2.1.4 多媒体技术中的媒体元素 32

2.2 多媒体计算机系统的组成32

2.2.1 多媒体计算机硬件系统 33

2.2.2 多媒体计算机软件系统 38

2.3 多媒体技术研究40

2.3.1 多媒体技术研究的主要内容 40

2.3.2 音频信息处理 41

2.3.3 图像信息处理 43

2.3.4 视频处理 46

2.3.5 虚拟现实 47

2.3.6 流媒体技术 50

2.4 多媒体技术的应用领域 51

第 3 章 Windows 7 操作系统..... 53

3.1 操作系统概述 53

3.1.1 操作系统的概念 53

3.1.2 操作系统的发展 53

3.1.3 操作系统的特性 53

3.1.4 操作系统的基本功能 54

3.1.5 操作系统的分类 55

3.1.6 常用的操作系统 55

3.2 Windows 7 基础 56

3.2.1 Windows 7 概述 56

3.2.2 Windows 7 的基本知识 58

3.3 文件管理 67

3.3.1 文件和文件夹的概念 67

3.3.2 文件管理的环境 69

3.3.3 文件或文件夹的操作 72

3.4 控制面板 76

3.4.1 外观和个性化 77

3.4.2 程序 80

3.4.3 系统和安全 80

3.4.4 时钟、语言和区域 86

3.4.5 硬件和声音 88

3.4.6 用户账户（用户账户和家庭安全） 90

3.4.7 网络和 Internet 92

3.5 Windows 7 的系统维护与性能优化 95

3.5.1 磁盘管理 95

3.5.2 磁盘碎片整理 95

3.5.3 备份和还原	96
3.6 Windows 7 应用程序	100
3.6.1 实用应用程序	100
3.6.2 Windows 7 多媒体程序	103
第 4 章 字处理软件 Word 2010	105
4.1 Word 2010 概述	105
4.1.1 Word 2010 的主要功能	105
4.1.2 Word 2010 的窗口	106
4.2 Word 2010 基本操作	107
4.2.1 Word 2010 的启动	107
4.2.2 创建文档	108
4.2.3 打开文档	108
4.2.4 输入文档	108
4.2.5 编辑文档	110
4.2.6 文档的视图方式	113
4.2.7 保存文档	114
4.2.8 关闭文档	115
4.2.9 Word 2010 的退出	115
4.3 文档的格式化	115
4.3.1 设置字符格式	115
4.3.2 段落的格式化	116
4.3.3 制表符和制表位	116
4.3.4 项目符号和编号	117
4.3.5 边框和底纹	117
4.3.6 格式刷	119
4.3.7 样式和模板	119
4.4 表格的制作	121
4.4.1 创建表格	121
4.4.2 编辑表格	121
4.4.3 表格计算	123
4.4.4 格式化表格	124
4.5 插入图形和对象	126
4.5.1 插入图片	126
4.5.2 插入文本框	127
4.5.3 插入图形	128
4.5.4 插入数学公式	129
4.6 版式设置与文档打印	130
4.6.1 页面设置	130
4.6.2 打印文档	132

第 5 章 电子表格系统 Excel 2010 134

5.1 Excel 2010 概述	134
5.1.1 Excel 的主要功能	134
5.1.2 Excel 2010 的新增功能	134
5.1.3 Excel 2010 的窗口组成	136
5.1.4 工作簿、工作表 and 单元格	138
5.2 Excel 2010 的基本操作	139
5.2.1 Excel 2010 的启动与退出	139
5.2.2 工作簿的操作	140
5.2.3 工作表的操作	143
5.3 数据的输入	145
5.3.1 不同数据类型数据的输入	145
5.3.2 快速输入数据	157
5.3.3 批注	160
5.4 编辑工作表	160
5.4.1 选定单元格	160
5.4.2 移动和复制单元格数据	161
5.4.3 编辑行、列和单元格	162
5.4.4 工作表的表格功能	163
5.5 格式化工作表	163
5.5.1 设置数据的格式	164
5.5.2 调整列宽和行高	167
5.5.3 自动套用格式和条件格式	168
5.6 数据清单	170
5.6.1 数据清单	170
5.6.2 数据的排序	172
5.6.3 数据的筛选	175
5.6.4 分类汇总	178
5.6.5 数据透视表和数据透视图	179
5.7 数据图表	183
5.7.1 图表简介	183
5.7.2 创建图表	184
5.7.3 编辑与格式化图表	186
5.8 版式设置与工作表打印	188
5.8.1 页面设置	188
5.8.2 使用分页符	190
5.8.3 打印	191
5.9 Word 2010 和 Excel 2010 的协同 操作	192

第6章 演示文稿软件 PowerPoint

2010.....193

6.1 PowerPoint 2010 的基础知识.....193

6.1.1 PowerPoint 2010 的启动与退出.....193

6.1.2 PowerPoint 2010 的窗体.....193

6.1.3 PowerPoint 2010 的视图模式.....194

6.2 演示文稿的创建和编辑.....197

6.2.1 创建演示文稿.....197

6.2.2 编辑演示文稿.....197

6.2.3 插入幻灯片对象.....199

6.3 幻灯片的外观设置.....201

6.3.1 应用幻灯片版式.....201

6.3.2 幻灯片中背景的设置.....201

6.3.3 使用幻灯片主题.....202

6.3.4 幻灯片母版.....203

6.4 幻灯片放映效果的设置.....204

6.4.1 设置幻灯片切换效果.....204

6.4.2 应用幻灯片动画方案.....205

6.4.3 自定义动画.....205

6.4.4 幻灯片中超链接和动作的设置.....206

6.5 演示文稿的放映.....207

6.5.1 设置放映方式.....207

6.5.2 放映演示文稿.....209

6.6 演示文稿的打印和打包.....209

6.6.1 打印演示文稿.....209

6.6.2 演示文稿的打包.....210

第7章 数据库管理系统 Access

2010.....211

7.1 数据库系统概述.....211

7.1.1 数据库技术的产生和发展.....211

7.1.2 数据库的基本知识.....213

7.1.3 数据库系统的组成.....214

7.1.4 关系模型与关系数据库.....214

7.2 Access 2010 的基础知识.....217

7.2.1 Access 2010 的相关概念.....217

7.2.2 Access 2010 的启动与退出.....218

7.2.3 Access 2010 的窗体.....218

7.3 建立数据库.....220

7.3.1 创建数据库.....220

7.3.2 创建表.....223

7.3.3 定义主键.....225

7.3.4 创建索引.....226

7.3.5 建立和编辑表间关系.....227

7.4 表的操作.....229

7.4.1 修改表结构.....229

7.4.2 查看数据.....230

7.5 查询.....231

7.5.1 查询视图和分类.....231

7.5.2 建立查询.....232

7.5.3 使用查询.....234

7.6 窗体.....237

7.6.1 创建窗体.....237

7.6.2 使用窗体.....240

7.7 报表.....241

7.7.1 创建报表.....241

7.7.2 使用报表.....244

第8章 计算机网络基础.....247

8.1 计算机网络简介.....247

8.1.1 计算机网络的概念.....247

8.1.2 计算机网络的组成.....248

8.1.3 计算机网络的分类.....250

8.1.4 计算机网络的功能.....251

8.1.5 网络协议与网络体系结构.....251

8.2 计算机网络硬件基础知识.....254

8.2.1 网络传输介质.....255

8.2.2 常用连接设备.....257

8.2.3 常用资源设备.....259

8.2.4 传输速率.....259

8.3 Internet 基础知识.....260

8.3.1 Internet 简介.....260

8.3.2 Internet 在中国的发展.....260

8.3.3 Internet 的组成.....261

8.3.4 Internet 地址管理.....262

8.3.5 Internet 的基本接入方式.....265

8.4 Windows 7 的网络功能.....267

8.4.1 网络和拨号连接.....267

8.4.2 共享文件夹和打印机	270
8.5 WWW 与 IE 浏览器	273
8.5.1 WWW 简介	274
8.5.2 WWW 的基本概念和工作原理	274
8.5.3 Internet Explorer 浏览器	275
8.6 电子邮件	282
8.6.1 电子邮件的功能和特点	282
8.6.2 电子邮件的工作原理	282
8.6.3 电子邮件地址的格式	283
8.6.4 免费电子邮箱	284
8.7 其他 Internet 服务	286
8.7.1 文件传输	286
8.7.2 远程登录	286
8.7.3 网络新闻	287
8.7.4 名址服务	287
8.7.5 文档查询索引服务	288
8.7.6 信息浏览服务	288
8.7.7 其他信息服务	289

第 9 章 信息安全

9.1 信息安全概述	290
------------------	-----

9.1.1 网络信息安全的特征	290
9.1.2 当前网络信息安全面临的威胁	291
9.1.3 计算机犯罪	292
9.1.4 黑客	293
9.1.5 增强信息安全意识	295
9.2 网络信息安全的三个层次	296
9.2.1 安全立法	296
9.2.2 安全技术	296
9.2.3 安全管理	297
9.3 计算机病毒的预防与清除	298
9.3.1 计算机病毒的定义及特性	298
9.3.2 计算机病毒的危害与防治	302
9.4 常用的信息安全技术	304
9.4.1 密码技术	304
9.4.2 防火墙技术	305
9.4.3 虚拟专用网技术	306
9.4.4 病毒与反病毒技术	306
9.4.5 其他安全与保密技术	307
9.5 电子商务和电子政务安全	307
9.5.1 电子商务安全	307
9.5.2 电子政务安全	308

第1章

信息技术与计算机文化

随着科学技术的进步和人类社会的发展,信息技术(Information Technology, IT)已经广泛地应用于社会生活和经济的各个领域,电子计算机作为信息接收、存储、加工和处理的重要工具,正在影响和改变着人们的生产和生活方式。信息资源成为全球经济竞争中的关键资源和独特的生产要素,成为社会进步的强劲动力,以开发和利用信息资源为目的信息产业已成为国民经济的重要组成部分,信息技术也已成为一个国家科技水平的重要标志。

1.1 计算机技术概论

计算机(Computer)俗称为计算机,是一种能够接收和存储信息,并按照存储在内部的程序对输入的信息进行加工、处理,得到人们所期望的结果,然后把处理结果输出的高度自动化的电子设备。

1.1.1 计算机的发展概况

人类在社会的发展过程中,通过劳动创造和发明了许多计算工具和方法。人类最早用手指计数和运算。原始社会的人类用结绳、垒石、枝条和刻痕计数,我国春秋时代就使用“算筹”计算工具,唐末出现了“算盘”。1620年,欧洲学者发明了对数计算尺;1642年,布莱斯·帕斯卡(Blaise Pascal)发明了机械计算机;1854年,英国数学家布尔(George Boole)提出了符号逻辑的思想。1832年,英国数学家巴贝奇提出了通用数字计算机的基本设计思想并研制出了一台差分机,被称为计算机之父。1946年2月,美国的宾夕法尼亚大学研制成功了世界上第一台电子计算机电子数字和积分计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC),这台计算机共使用了18000个电子管、1500个继电器,占地约140m²,功率174kW,重达30t,每秒可进行5000次加法运算。ENIAC的诞生奠定了电子计算机发展的基础,开辟了信息时代,把人类社会推向了第三次产业革命的新纪元。

自从电子计算机问世以来,计算机科学与技术已成为20世纪发展最快的一门学科,尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展,使计算机的应用渗透到人类社会的各个领域,有力地推动了信息社会的发展。计算机的发展按其主要物理器件作为标志划分为四代。

第一代(1946—1957年)电子管计算机。主要逻辑元件是电子管,内存储器先采用汞延迟线,后期采用磁鼓,外存储器有纸带、磁带等。运算速度为每秒几千次到几万次,使用机器语言和汇编语言,主要用于科学计算。其代表机型有EDVAC、UNIVAC、IBM701等。

第二代（1958—1964 年）晶体管计算机。主要逻辑元件是晶体管，内存储器普遍采用磁芯，外存储器有磁带和磁盘等。运算速度提高到每秒几十万次。开始使用高级语言。这个时期的应用扩展到数据处理、自动控制等方面。其代表机型有 IBM7094、Honeywell800 等。

第三代（1965—1970 年）集成电路计算机。主要逻辑元件是中小规模的集成电路，内存储器开始使用半导体，外存储器有硬盘、磁盘等。运算速度也提高到每秒几百万次。出现了操作系统和会话式高级语言。计算机开始广泛应用于各个领域。其代表机型有 IBM360 系列、DEC 公司的 PDP 系列小型机等。

第四代（1971—现在）大规模或超大规模集成电路计算机。主要逻辑元件是大规模或超大规模的集成电路。内存储器广泛采用半导体，外存储器有硬盘、软盘和光盘等。运算速度可达到每秒上千万次到几十亿次。操作系统不断完善，应用软件成为现代化社会的一部分，计算机进入了网络时代。

上述四代计算机都是以冯·诺依曼原理的思想体系为基础的，即“以二进制编码，程序和数据统一存储”。未来的第五代计算机正处在设想和研制阶段，它采取全新的工作原理和体系结构，先后出现了神经网络计算机、生物计算机、量子计算机、光计算机等发展思路，总称为未来计算机或新一代计算机。它具有速度更快、存储量更大、智能化等特征。计算机的发展划分和特征如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机的发展划分和特征表

年代	名称	元件	运算速度	语言	应用
第一代 1946—1957	电子管计算机	电子管	几千次/秒	机器语言 汇编语言	科学计算
第二代 1958—1964	晶体管计算机	晶体管	几十万次/秒	高级程序 设计语言	数据处理
第三代 1965—1970	集成电路计算机	中小规模 集成电路	几百万次/秒	高级程序 设计语言	广泛应用 各个领域
第四代 1970 年—现在	大规模或超大规模集 成电路计算机	超大规模 集成电路	几千万次/秒	面向对象 高级语言	网络时代
第五代	未来计算机	光量子 DNA	亿次/秒		

我国 1958 年研制出第一台电子管计算机，1964 年研制成功晶体管计算机，1971 年研制成功集成电路计算机，1983 年研制成大规模或超大规模集成电路计算机。2003 年 12 月我国自主研发成功了国内最快、世界第三的每秒 10 万亿次曙光 4000A 高性能计算机。而在 2010 年 10 月，经升级后的天河一号二期系统（天河-1A）以峰值速度（Rpeak）每秒 4700 万亿次浮点运算、持续速度（Rmax）2566 万亿次，超越橡树岭国家实验室的美洲虎超级计算机（Rpeak：2331 万亿次，Rmax：1759 万亿次），成为当时世界上最快的超级计算机，这也标志着我国计算机发展水平抵达一个新的里程碑。后续研制的天河二号超级计算机系统，以峰值计算速度每秒 5.49 亿亿次、持续计算速度每秒 3.39 亿亿次双精度浮点运算的优异性能位居榜首，再次成为全球最快超级计算机。

我国是少数能够自主开发超级计算机的国家之一，以“联想”“清华同方”“方正”和“浪潮”等企业为代表的我国计算机制造业非常发达，已成为世界计算机主要制造中心之一。我国也是重

要的计算机软件生产国家,但必须指出的是,在民用计算机的软硬件生产领域,我国原创技术较少,一些计算机核心技术(如CPU、操作系统等)仍掌握在发达国家手中,严重威胁国家安全,这些问题亟待解决。

1.1.2 计算机的发展趋势

目前,计算机正向着巨型化、微型化、网络化和智能化等方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指发展存储容量大、运算速度快、功能强的高性能计算机。其主要应用于天文、气象、地质、航天、生物等尖端科技领域。研制巨型计算机的技术水平是衡量一个国家科学技术和工业发展水平的重要标志。

2. 微型化

大规模和超大规模集成电路技术的应用,使计算机的微型化发展十分迅速。各种笔记本电脑和掌上电脑的出现和使用是计算机微型化的重要标志。微型计算机以其低廉的价格、方便的使用、丰富的软件和外部设备,迅速得到普及,成为现代社会、家庭的重要工具。

3. 网络化

计算机网络是利用计算机技术和通信技术把分布在不同地点的计算机互联起来,以实现共享网络上的硬件、软件和数据等资源。计算机网络已广泛应用于社会的各个领域。

4. 智能化

智能化是指计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力,是新一代计算机要实现的重要目标。它包括模拟识别、物形分析、自动定理证明、自动设计系统、研究学习系统以及“机器人”系统等。

1.1.3 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,有以下特点。

1. 运算速度快

运算速度快是计算机的一个突出特点。计算机的运算速度已由早期的每秒几千次发展到现在的每秒几千亿次乃至万亿次。计算机高速运算的能力极大地提高了工作效率,把人们从浩繁的脑力劳动中解放出来。过去用人工旷日持久才能完成的计算,计算机在“瞬间”即可完成。

2. 计算精确度高

一般来讲只在那些人工介入的地方才有可能发生错误。科学技术的发展,特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。一般的计算工具只能达到几位有效数字,如常用的四位或八位数学用表等,而计算机数据处理结果,其精度可达到十几位、几十位有效数字。根据不同的需要,计算结果甚至可达到任意的精度,是任何计算工具所望尘莫及的。

3. 存储容量大

计算机的存储性是区别于其他计算工具的重要特征。计算机的存储器能将参加运算的数据、程序指令和运算结果保存起来,以备随时调用。计算机不仅能够存储大量的信息,而且能够快速正确地存入、取出这些信息。

4. 自动化程度高

计算机的内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据需要,事先设计好运行步骤与程序,计算机按照程序规定的步骤进行操作,整个过程不需要人工的干预。

5. 通用性强

计算机的通用性表现在几乎能求解自然科学和社会科学中一切类型的问题，能广泛地应用于各个领域。

6. 逻辑判断能力

思维能力本质上是一种逻辑判断能力，也可以说是因果关系分析能力。借助于逻辑运算，可以让计算机做出逻辑判断，分析命题是否成立，并可根据命题成立与否采取相应的对策。

1.1.4 计算机的分类

计算机的分类方法较多，按照处理的对象、用途和规模有三种常用分类方法。

1. 按处理对象分类

(1) 数字计算机 (Digital Computer): 指用于处理数字信号的计算机。其特点是输入、输出和参与运算的数据都是离散的数字信号，具有逻辑判断功能。目前使用的计算机主要是电子数字计算机，简称为电子计算机。

(2) 模拟计算机 (Hybrid Computer): 指用于处理连续的电压、温度、速度等模拟数据的计算机。其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，由于受元器件质量影响，其计算精度较低，应用范围较窄。模拟计算机目前已很少使用。

2. 按用途分类

(1) 通用计算机 (General Purpose Computer): 用于解决一般问题，其用途广泛，功能齐全，可适用于各个领域。目前市面上出售的计算机一般都是通用计算机。

(2) 专用计算机 (Special Purpose Computer): 用于解决某一特定方面的问题，配有为解决某一特定问题而专门开发的软件和硬件。专用计算机针对特定问题能显示出其最有效、最快速和最经济的特性，但对其他问题的解决适用性较差。

3. 按规模分类

计算机的规模一般指计算机的一些技术指标：字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入输出能力等，大体分为以下几种。

(1) 巨型机：又称超级计算机，是计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大和价格最贵的一类计算机。目前巨型机的运算速度已达每秒上千亿次，多用于国家高科技领域和国防尖端技术的研究。

(2) 小巨型机：又称小超级计算机或桌上型超级计算机，产品主要有美国 Convex 公司 C-1、C-2、C-3 和 Alliant 公司的 FX 系列等。

(3) 大型主机：包括大、中型计算机，这类计算机通用性能好，运算速度较高，存储容量较大，主要用于科学计算、数据处理和网络服务器。但随着微机与网络的快速发展，其正逐渐被高档微机网络群所取代。

(4) 小型机：小型机结构简单，规模较小，成本较低，一般用于工业自动控制、医疗设备、测量仪器的数据采集、整理、分析、计算等方面。

(5) 微机：又称个人计算机 (Personal Computer, PC)，其核心部件是微处理器芯片，具有体积小、价格低、功能齐全、可靠性高、操作方便等优点。微机现已进入社会的各个领域及家庭，极大地推动了计算机的应用与普及。

(6) 工作站

工作站介于小型机和高档微机之间，主要是面向专业应用领域，具备强大的数据运算与图型、

图像处理能力的高性能计算机,通常具有高分辨率显示器、多个中央处理器、大容量内存存储器和高速外存储器等高档外部设备,交互式的用户界面和功能齐全的图形图像处理软件,多用于工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、模拟仿真、图形图像处理和影视创作等领域。

1.1.5 计算机的应用

计算机不仅具有高速、自动地处理数据的能力,而且具有存储大量数据的能力,其应用已渗透到社会的各个领域,正在改变着人们的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的应用可大体概括为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算又称数值计算,是指计算机用于完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题的计算。这类计算往往公式复杂,难度很大,用一般计算工具难以完成。计算机的发展使越来越多的复杂计算成为可能,如军事、航天、气象、地震探测中的复杂计算问题。

2. 数据处理

数据处理也称非数值计算,指对大量的数据进行加工处理,形成有用的信息。与科学计算不同,数据处理涉及数据量大,但计算方法较简单。目前数据处理已广泛应用于办公自动化、企业管理、事务处理、情报检索等方面。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制,指用计算机及时采集检测数据,按最佳值迅速地控制对象进行自动控制或自动调节。现代工业,由于生产规模不断扩大,技术、工艺日趋复杂,从而对实现生产过程自动化的控制系统要求也日益提高。利用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件,提高质量,节约能源,降低成本。计算机过程控制在机械制造、化工、冶金、水电、纺织、石油、航天等部门得到了广泛的应用。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统指通过人机对话,使计算机辅助人们进行设计、加工、计划和学习等工作,主要包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教育(CBE)等几个方面。

计算机辅助设计(Computer-Aided Design, CAD),就是利用计算机帮助设计人员进行工程设计。CAD已广泛应用于机械、土木工程、电路设计、服装等领域的设计。

计算机辅助制造(Computer-Aided Manufacturing, CAM),就是利用计算机进行生产设备的控制、操作和管理。CAM已广泛应用于飞机、汽车、家电等制造业,成为计算机控制的无人生产线和无人工厂的基础。

CAD、CAM大大缩短了产品的设计周期,提高了工作效率和产品质量。

计算机辅助教育(Computer Based Education, CBE),就是利用计算机帮助教学,即将教学内容、教学方法以及学习情况等信息存储在计算机中,使学生能够轻松自如地从中学到所需的知识。目前,利用计算机网络进行辅助教学已成为一种新的教育形式。它包括计算机辅助教学(Computer-Aided Instruction, CAI)和计算机管理教学(Computer Managed Instruction, CMI)。

另外,还有计算机辅助测试(Computer-Aided Test, CAT)和计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System, CIMS)等。

5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 指用计算机模拟人类某些智力行为, 如感知、推理、学习、理解等。其研究领域包括: 模式识别、景物分析、自然语言理解、自然语言生成、博弈、自动定理证明、自动程序设计、专家系统和智能机器人等方面。

6. 计算机网络与通信

利用通信技术, 将不同地理位置的计算机互联, 可以实现世界范围内的信息资源共享, 并能交互式地交流信息。

7. 多媒体技术

多媒体又称超媒体, 是一种以交互方式将文本、图形、图像、音频、视频等多种媒体信息, 经过设备的获取、操作、编辑、存储等综合处理后, 将这些媒体信息以单独或合成的形态表现出来的技术和方法。多媒体技术在文体、教育、电子图书、动画设计、音乐合成以及商业、家庭等领域得到广泛应用。利用多媒体技术和通信技术, 还可实现如可视电影、视频会议、远程教育等应用。

8. 电子商务

电子商务是指通过计算机和网络进行的商务活动。电子商务始于 1996 年, 起步时间虽然不长, 但其高效率、低支付、高收益和全球性的优点, 很快受到各国政府和企业的广泛重视, 也日益影响着人们的生活消费习惯, 发展势头不可小觑。据统计, 仅在中国, 2013 年, 电子商务交易额就高达 10.2 万亿元。

1.2 计算机中信息的编码

计算机最基本的功能就是对数据进行存储和处理。目前, 计算机还不能自动识别和处理人类的语言、文字、图像等形式的信息。我们必须把原始的信息进行某种转换, 然后计算机才能够识别和处理。计算机中的信息都是以数的形式表示和存储的。因此, 在了解计算机是怎样对信息进行表示和存储之前, 首先要了解数制。

1.2.1 数制及其转换

1. 数制

进位计数制是指用进位的方法进行计数的数制, 简称进制。它有数码、基数和位权三个要素。数码是一组用来表示某种数制的符号; 基数是数制所使用数码的个数, 常用“R”表示, 称 R 进制, 特点是逢 R 进 1; 位权是指数码在不同位置上的权值, 如在 R 进制数的第 i 位的权值为 R^i 。

例如: 十进制 (Decimal System) 的数码为 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9, 共 10 个数字, 基数是 10, 特点是逢 10 进 1, 位权是以 10 为底的幂; 二进制 (Binary System) 的数码为 0、1, 共 2 个数字, 基数是 2, 特点是逢 2 进 1, 位权是以 2 为底的幂; 八进制 (Octal System) 的数码为 0、1、2、3、4、5、6、7, 共 8 个数字, 基数是 8, 特点是逢 8 进 1, 位权是以 8 为底的幂; 十六进制 (Hexadecimal System) 的数码为 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F, 共 16 个数字, 基数是 16, 特点是逢 16 进 1, 位权是以 16 为底的幂。表 1-2 所示为十进制、二进制、八进制、十六进制之间的对应关系。

表 1-2

十进制、二进制、八进制、十六进制之间的对应关系

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	10000	20	10
8	1000	10	8	17	10001	21	11

2. 数制的表示方法

数制有两种表示方法。

(1) 把数字用括号括起来, 右下标加上数制的基数, 如 $(1001001)_2$ 、 $(127)_8$ 、 $(1C3)_{16}$ 。

(2) 在数字后加上进位制的字母符号, B (二进制)、O (八进制)、D (十进制)、H (十六进制), 如 $1001001B$ 、 $127O$ 、 $1C3H$ 。

3. 数制的转换

(1) 二进制、八进制、十六进制数转化为十进制数

对于任何一个二进制数、八进制数、十六进制数可以写出它的按权展开式, 再进行求和计算, 得到的数即是对应的十进制数。

如: $(1111.11)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 15.75$

$(A10B.8)_{16} = 10 \times 16^3 + 1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = 41227.5$

(2) 十进制数转化为二进制数

十进制数转化为二进制数分成整数和小数两部分分别转换。

整数部分采用除 2 取余法, 将十进制整数逐次除以 2, 直至商为 0, 得出的余数倒排, 即为二进制各位的数码。

例如, 将十进制整数 $(215)_{10}$ 转换成二进制整数的方法:

2	215	余数
2	107	 1
2	53	 1
2	26	 1
2	13	 0
2	6	 1
2	3	 0
2	1	 1
	0	 1

于是, $(215)_{10} = (11010111)_2$

小数部分采用乘 2 取整法。将十进制小数逐次乘以 2, 从每次乘积的整数部分正排, 即为二进制数各位的数码。

例如，将十进制小数 $(0.6875)_{10}$ 转换成二进制小数的方法：

整数部分

$$0.6875 \times 2 = 1.3750 \cdots \cdots 1$$

$$0.3750 \times 2 = 0.7500 \cdots \cdots 0$$

$$0.7500 \times 2 = 1.5000 \cdots \cdots 1$$

$$0.5000 \times 2 = 1.0000 \cdots \cdots 1$$

于是， $(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$

(3) 二进制数与八进制数之间的转换

二进制数转换成八进制数的方法是：将二进制数从小数点开始，整数部分向左每 3 位分成一组，小数部分向右每 3 位分成一组，不足三位的分别向高位或低位补 0 凑成三位。每一组有 3 位二进制数，分别转换成八进制数码中的一个数字，全部连接起来即可，即三位二进制合成一位八进制。

例如，将 $(10110101110.11011)_2$ 化为八进制的方法如下：

$$\begin{array}{ccccccc} 010 & 110 & 101 & 110 & . & 110 & 110 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 2 & 6 & 5 & 6 & . & 6 & 6 \end{array}$$

于是， $(10110101110.11011)_2 = (2656.66)_8$

反之，八进制数转换成二进制数的方法是：一位八进制拆成三位二进制。

例如，将 $(6237.431)_8$ 化为二进制的方法如下：

$$\begin{array}{ccccccc} 6 & 2 & 3 & 7 & . & 4 & 3 & 1 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 110 & 010 & 011 & 111 & . & 100 & 011 & 001 \end{array}$$

于是， $(6237.431)_8 = (11001001111.100011001)_2$

(4) 二进制数与十六进制数之间的转换

二进制数转换成十六进制数的方法与转换成八进制数的方法类似，只是四位二进制合成一位十六进制。反之，十六进制数转换成二进制数的方法是：一位十六进制拆成四位二进制。

4. 二进制的运算规则

在计算机中，采用二进制可以非常方便地实现各种算数运算和逻辑运算。

(1) 算术运算规则

加法规则： $0+0=0$ ； $0+1=1+0=1$ ； $1+1=10$ （进位为 1）。

减法规则： $0-0=0$ ； $1-1=0$ ； $1-0=1$ ； $10-1=1$ （借位为 1）。

乘法规则： $0 \times 0=0$ ； $0 \times 1=1 \times 0=0$ ； $1 \times 1=1$ 。

除法规则： $0/1=0$ ； $1/1=1$ 。

(2) 逻辑运算规则

逻辑与运算 (AND)： $0 \wedge 0=0$ ； $0 \wedge 1=0$ ； $1 \wedge 0=0$ ； $1 \wedge 1=1$ 。

逻辑或运算 (OR)： $0 \vee 0=0$ ； $0 \vee 1=1$ ； $1 \vee 0=1$ ； $1 \vee 1=1$ 。

逻辑非运算 (NOT)： $\bar{1}=0$ ； $\bar{0}=1$ 。

逻辑异或运算 (XOR)： $0 \oplus 0=0$ ； $0 \oplus 1=1$ ； $1 \oplus 0=1$ ； $1 \oplus 1=0$ 。

逻辑异或运算即实现按位加的功能，只有当两个逻辑值不相同，结果才为 1。

1.2.2 计算机中数的表示

1. 符号位的表示

计算机中的数据都是以二进制的形式表示的，数的正负号也是用“0”和“1”表示的。通常规定一个数的最高位为符号位，用“0”表示正数，“1”表示负数。把在机器内存放的正负号数码化后的数称为机器数，把在机器外存放的由正负号表示的数称为真值。例如，二进制数-1101000（真值）在机器内的表示为 11101000。

2. 二进制的原码、反码和补码表示

(1) 数的原码

数的原码表示指最高位为符号位，“0”表示正，“1”表示负，数值部分是原数的绝对值。例如：37的原码为 00100101，-37的原码为 10100101。



注意

0的原码有 00000000 和 10000000，都可当作 0 处理。

(2) 数的反码

数的反码表示是指正数的反码和原码相同，负数的反码是对其原码除符号位外各位求反，即 0 变 1，1 变 0。例如：-11010 的反码为 100101。

(3) 数的补码

数的补码表示是指正数的补码和原码相同，负数的补码是在其反码的最后一位上加 1。例如：-11010 的补码为 100110。

3. 定点数与浮点数

定点数：是指小数点的位置固定不变的数。

浮点数：是指小数点的位置是浮动的数。

这两种表示法不仅关系到小数点的位置，而且关系到数的表示范围。与定点数比较，浮点数的表示范围要大得多。

1.2.3 计算机中数据的单位

1. 位 (bit)

位，简记为 b，也称为比特，是计算机存储数据的最小单位。一个二进制位只能表示两种状态，即“0”或“1”。

2. 字节 (Byte)

字节，简记为 B。规定 1B=8bit。字节是计算机存储信息的基本单位，也是计算机存储容量度量单位。另外还有：千字节 (KB)、兆字节 (MB)、千兆字节 (GB)、兆兆字节 (TB) 等单位。并且：

$$1\text{KB}=1024\text{B}=2^{10}\text{B}$$

$$1\text{MB}=1024\text{KB}=2^{10}\text{KB}=2^{20}\text{B}$$

$$1\text{GB}=1024\text{MB}=2^{10}\text{MB}=2^{20}\text{KB}=2^{30}\text{B}$$

$$1\text{TB}=1024\text{GB}=2^{10}\text{GB}=2^{20}\text{MB}=2^{30}\text{KB}=2^{40}\text{B}$$

3. 字 (Word)

计算机处理数据时，CPU 通过数据总线一次存取、加工和传送的数据称为字，计算机的运算