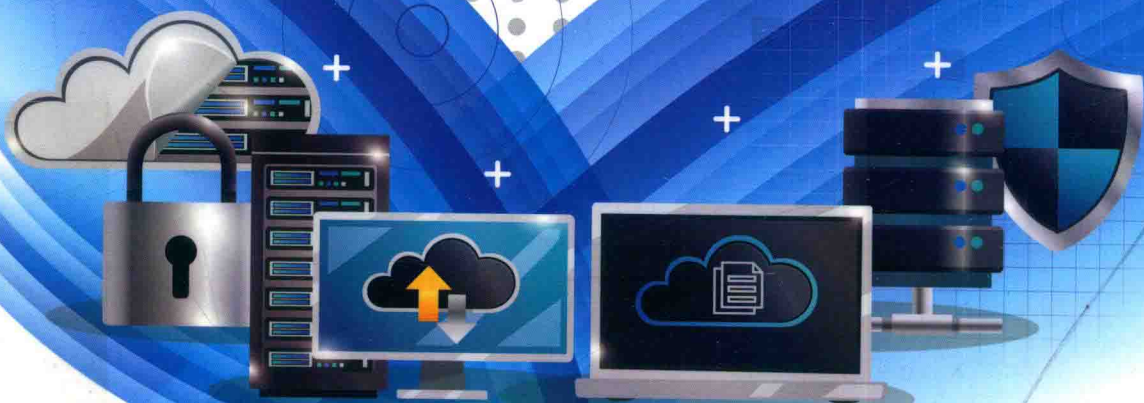


全国高等院校计算机基础教育“十三五”规划教材

大学计算机应用基础

DAXUE JISUANJI YINGYONG JICHU

朱家荣 农修德 主 编
林士敏 主 审



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

全国高等院校计算机基础教育“十三五”规划教材

大学计算机应用基础

主 编 朱家荣 农修德
副主编 余建芳 彭俊 梁婷婷 蓝蔚巍
主 审 林士敏



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



内 容 简 介

本书以培养实用技能型人才为核心指导思想,详细介绍了计算机基础知识和基本操作技能。全书共分7章,内容包括计算机基础知识、计算机系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、网络基础及 Internet 应用以及多媒体技术。本书提供丰富的视频学习资源及 MOOC 教学平台,可有效帮助学生提高计算机技术和信息运用能力以及 Office 办公软件的应用能力。

本书适合作为普通高等教育计算机应用基础课程的教材,也可作为计算机等级考试(一级)的辅导教材和计算机爱好者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础/朱家荣,农修德主编. —北京:中国铁道出版社,2017.9(2018.6重印)

全国高等院校计算机基础教育“十三五”规划教材
ISBN 978-7-113-23160-6

I. ①大… II. ①朱… ②农… III. ①Windows 操作系统-高等学校-教材 ②办公自动化-应用软件-高等学校-教材
IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 191995 号

书 名: 大学计算机应用基础
作 者: 朱家荣 农修德 主编

策 划: 韩从付
责任编辑: 周欣 刘丽丽 彭立辉
封面设计: 刘颖
责任校对: 张玉华
责任印制: 郭向伟

读者热线:(010)63550836

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com/51eds/>

印 刷: 三河市宏盛印务有限公司

版 次: 2017年9月第1版 2018年6月第2次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 18 字数: 402 千

书 号: ISBN 978-7-113-23160-6

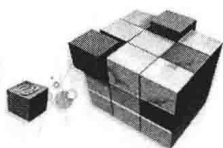
定 价: 45.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010)63550836

打击盗版举报电话:(010)51873659

前 言



随着计算机技术的飞速发展，计算机已经深入人们学习、生活、工作的各个方面，影响着社会的经济、政治、文化、教育、科技等各个领域。日新月异的计算机文化已经极大地改变了人类的思考方式、知识获取途径、信息传播形式，成为推动现代经济和社会文明发展的重要因素，信息化、办公管理自动化已成为现代化管理的必要手段。计算机知识的掌握和应用，成为对公务人员、管理人员、技术人员的一项基本要求。同时，随着社会主义市场经济的不断发展、劳动力市场的形成，无论是人员择业、人才流动，还是用人部门录用和考核工作人员都需要对应聘人员的计算机应用知识与操作水平进行认定和评价。

目前，各高等院校均开设了“大学计算机基础”课程，课程的教学任务是：使学生掌握计算机系统的基础知识、文档的编辑、数据处理、网上信息的搜索和资源利用，以及幻灯片制作、多媒体技术应用等计算机基本操作技能，具有应用计算机的能力；提高学生的科学文化素质，培养团结合作精神，达到培养高素质人才的基本要求。同时，为学生利用计算机学习其他课程打下基础，使他们具有运用计算机进一步学习相关专业知识的初步能力。通过本课程的学习，可培养学生的自学能力，使学生获取计算机新知识、新技术，具备较强的实践能力、创新能力和创业能力。

本书以培养实用技能型人才为核心指导思想，详细介绍了计算机基础知识和基本操作技能，并在对应的知识点提供了二维码，通过扫描二维码可获取学习视频。另外，还提供了丰富的知名网站的 MOOC 学习资源，并配以考试平台以及丰富的配套学习资料和测试素材等资源，有效帮助学生锻炼计算机技术和信息运用能力及 Office 办公软件的应用能力。

本书由朱家荣、农修德任主编，余建芳、彭俊、梁婷婷、蓝蔚巍任副主编。第 1、2 章由朱家荣、农修德编写，第 3 章由余建芳编写，第 4 章由彭俊编写，第 5 章由梁婷婷编写，第 6 章由农修德编写，第 7 章由朱家荣、蓝蔚巍编写。全书的统稿与修改工作由朱家荣负责，全书由林士敏主审。

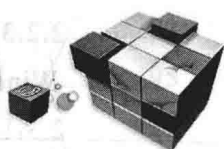
本书适合作为普通高等教育计算机应用基础课程的教材，也可以作为计算机等级考试（一级）的辅导教材和计算机爱好者的参考用书。

本书在编写过程中参考了大量文献和资料，并得到中国铁道出版社的大力支持，在此一并致谢。由于时间紧迫，编者水平有限，书中疏漏与不妥之处在所难免，敬请同行专家和读者提出宝贵意见。

编 者

2017 年 6 月

目 录



第 1 章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机的发展.....	1
1.1.1 计算机的诞生.....	1
1.1.2 计算机的发展.....	2
1.1.3 计算机的特点、分类及应用.....	3
1.1.4 计算机的未来.....	5
1.2 计算机的信息表示及转换.....	6
1.2.1 数据与信息.....	6
1.2.2 信息的表示及转换.....	7
1.2.3 信息的存储.....	14
1.2.4 信息技术简介.....	14
1.3 计算机病毒及其防治.....	15
1.3.1 计算机病毒的特征.....	15
1.3.2 计算机病毒分类.....	16
1.3.3 计算机病毒的诊断及预防.....	16
1.3.4 计算机应用中的道德与法律问题.....	17
习题.....	17
第 2 章 计算机系统.....	19
2.1 计算机的硬件系统.....	19
2.1.1 运算器.....	20
2.1.2 控制器.....	20
2.1.3 内存储器.....	20
2.1.4 外存储器.....	21
2.1.5 输入设备.....	23
2.1.6 输出设备.....	23
2.1.7 输入/输出设备.....	24
2.1.8 计算机五大部件的连接.....	25
2.2 计算机软件系统.....	26
2.2.1 软件概念.....	26



2.2.2	软件系统及其组成	27
2.2.3	操作系统	28
2.3	Windows 7 操作系统	29
2.3.1	系统设置	30
2.3.2	文件管理	31
2.3.3	资源管理器	34
2.3.4	Windows 7 的其他管理功能的实现	38
	习题	39
第 3 章	文字处理软件 Word 2010	40
3.1	Word 2010 概述	40
3.1.1	Word 2010 的窗口组成	40
3.1.2	Word 2010 自定义“功能区”设置	46
3.1.3	Word 2010 文件保存与安全设置	47
3.1.4	Word 2010 “选项”设置	49
3.2	文档的基本操作	52
3.2.1	使用模板或样式创建文档格式	52
3.2.2	文本录入	54
3.2.3	编辑对象的选定	56
3.2.4	查找与替换	57
3.2.5	文档复制和粘贴	58
3.3	文档格式化	60
3.3.1	字符格式化	61
3.3.2	段落格式化	64
3.3.3	输入项目符号和编号	65
3.3.4	底纹与边框格式设置	68
3.3.5	应用“样式”	70
3.3.6	首字（悬挂）下沉操作	74
3.4	表格处理	75
3.4.1	表格的创建	75
3.4.2	表格的调整	77
3.4.3	表格的编辑	79
3.4.4	表格的格式化	80
3.4.5	表格和文本的互换	81
3.5	在文档中插入对象	83
3.5.1	插入文本框	83



3.5.2	插入图片和形状	85
3.5.3	插入 SmartArt 图	92
3.5.4	插入公式	95
3.5.5	插入艺术字	97
3.5.6	插入超链接	98
3.5.7	插入书签	99
3.5.8	插入图表	100
3.6	长文档编辑	100
3.6.1	文档应用主题效果	101
3.6.2	页面设置	102
3.6.3	页面背景设置	105
3.6.4	页码设置	107
3.6.5	页眉与页脚	108
3.6.6	分隔符	109
3.6.7	脚注与尾注	111
3.6.8	目录与索引	113
3.6.9	修订与批注	115
	习题	117
第 4 章	电子表格处理软件 Excel 2010	121
4.1	Excel 2010 基础	121
4.1.1	Excel 2010 的用户界面	121
4.1.2	Excel 2010 工作簿与工作表	123
4.1.3	Excel 2010 基本操作	123
4.1.4	管理工作表	125
4.2	输入与编辑数据	129
4.2.1	输入数据	129
4.2.2	自动填充	131
4.2.3	移动和复制数据	132
4.3	工作表格式化操作	133
4.3.1	单元格格式设置	133
4.3.2	样式设置	135
4.3.3	页面布局	140
4.4	公式和函数	143
4.4.1	公式输入	143
4.4.2	函数输入	145

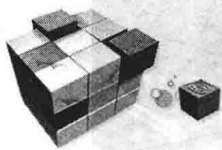


4.4.3	单元格的引用	147
4.4.4	求和函数 SUM	148
4.4.5	求平均值函数 AVERAGE	149
4.4.6	求最大/最小值函数 MAX/MIN	150
4.4.7	统计函数 COUNT	151
4.4.8	逻辑条件函数 IF	152
4.4.9	排名函数 RANK	153
4.4.10	日期时间函数 YEAR、NOW	154
4.5	专业函数	154
4.5.1	条件求和函数 SUMIF	154
4.5.2	多条件求和函数 SUMIFS	155
4.5.3	条件统计函数 COUNTIF	156
4.5.4	多条件统计函数 COUNTIFS	156
4.5.5	搜索元素函数 VLOOKUP	157
4.5.6	财务函数 FV、PMT	159
4.6	Excel 图表应用	160
4.6.1	图表概述	161
4.6.2	创建图表	162
4.6.3	图表编辑和格式化	163
4.6.4	迷你图	164
4.7	Excel 数据应用与分析	165
4.7.1	数据排序	165
4.7.2	数据筛选	165
4.7.3	数据分类汇总	166
4.7.4	数据透视表/图	167
4.7.5	数据有效性	169
4.7.6	模拟运算表	170
4.7.7	数据合并计算	171
4.7.8	数据统计分析	172
	习题	177
第 5 章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2010	181
5.1	PowerPoint 2010 概述	181
5.1.1	PowerPoint 2010 常用术语	182
5.1.2	PowerPoint 2010 窗口界面	183
5.1.3	PowerPoint 2010 的视图	185

5.1.4	演示文稿的基本操作	188
5.2	PowerPoint 2010 演示文稿的制作	192
5.2.1	演示文稿的输入和插入对象	192
5.2.2	演示文稿的编辑	198
5.3	PowerPoint 2010 演示文稿的放映	199
5.3.1	演示文稿放映概述	199
5.3.2	设置幻灯片放映的切换方式	200
5.3.3	设置幻灯片的动画效果	201
5.3.4	设置幻灯片的超链接效果	204
5.3.5	幻灯片的放映控制	205
5.4	幻灯片制作的高级技巧	209
5.5	制作“毕业论文报告”演示文稿	211
	习题	217
第 6 章	网络基础及 Internet 应用	221
6.1	计算机网络基础知识	221
6.1.1	计算机网络概述	221
6.1.2	计算机网络的分类	223
6.1.3	计算机网络协议和网络体系结构	224
6.1.4	网络互连设备	226
6.1.5	局域网基础	227
6.2	Internet 基础	228
6.2.1	Internet 的起源与发展	228
6.2.2	Internet 的相关术语	229
6.2.3	Internet 的 IP 地址和域名	229
6.2.4	Internet 的接入	231
6.3	Internet 应用	231
6.3.1	信息的浏览与检索	231
6.3.2	文件的上传与下载	232
6.3.3	电子邮件的发送与接收	233
6.3.4	网络社交	234
6.3.5	电子商务	235
6.3.6	物联网	235
	习题	235



第 7 章 多媒体技术	251
7.1 多媒体基础知识	251
7.1.1 多媒体的基本概念	251
7.1.2 多媒体计算机系统组成	253
7.1.3 多媒体技术的应用	254
7.2 多媒体工具软件	255
7.2.1 图像处理软件介绍	255
7.2.2 常用音频处理软件	257
7.2.3 视频处理软件介绍	260
7.2.4 动画制作软件介绍	263
7.3 多媒体网络与虚拟现实	264
7.3.1 超媒体和流媒体	264
7.3.2 多媒体网络及其应用	265
7.3.3 虚拟现实	266
习题	268
附录 A 全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲 (2018 年版) 及样题	270
参考文献	278



第 1 章

计算机基础知识

计算机是由于计算需求而被人类发明的。发展历程虽短，但已由最初的纯计算工具发展成为今天几乎无所不能的高级机器，对人类的生活、生产、学习和工作产生了深刻而巨大的影响。

掌握以计算机为核心的信息技术基础知识并具备一定的应用能力，是信息社会的基本要求，也是必备的基本素质。本章所介绍的基础知识是进一步学习与使用计算机的基础。

学习目标：

- 了解计算机的发展、特点、分类及应用领域；
- 掌握计算机的信息表示及转换；
- 了解计算机病毒的概念和防治；
- 理解计算机应用中的道德与法律问题。



1.1 计算机的发展

2017年6月19日，在德国法兰克福召开的ISC 2017国际高性能计算大会上，由我国并行计算机工程技术研究中心研制、国家超级计算无锡中心运营、基于国产众核处理器的“神威·太湖之光”超级计算机，以每秒12.5亿亿次的峰值计算能力以及每秒9.3亿亿次的持续计算能力，再次斩获世界超级计算机排名榜单TOP 500第一名。本次夺冠也实现了我国国产超算系统在世界超级计算机冠军宝座的首次三连冠。

上述报道从一个角度反映了我国目前超级计算机的发展已经达到国际领先水平。

1.1.1 计算机的诞生

数字电子计算机是计算工具从简单到复杂、从低级到高级不断发展的结果。历史上出现过各种各样的机械式计算机，如1642年法国数学家B.帕斯卡制造的加法机，1671年德国数学家莱布尼茨设计的乘法机，1822年英国数学家巴贝奇制造的差分机，等等。数字电子计算机就是在机械式计算机的基础上发展、研制出来的。

关于世界第一台数字电子计算机，主要有以下3个版本：第一，由美国宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院的莫克利（J. Mauchly）和埃克特（P. Eckert）研制并于1946年投入运行的ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer）；第二，由美国爱荷华州立大学的阿塔纳索夫（John Vincent Atanasoff）和他的研究生贝瑞（Clifford Berry）1937—1941年设计制造的ABC（Atanasoff-Berry Computer）（见图1-1）；第三，由伦敦大学毕业生弗劳尔斯设计并于1944年秘密投入军用的COLOSSUS。上述3个“世界第一”中，



由于商业利益的缘故,ENIAC 与 ABC 背后的公司打了一场旷日持久的官司。1973 年 10 月,历经 135 次开庭审讯,法官最后判决道:莫克利和艾克特没有发明第一台电子计算机,他们做的只是阿坦那索夫发明中的概念与设计原理的演变,他们所拥有的电子计算机的发明专利无效。

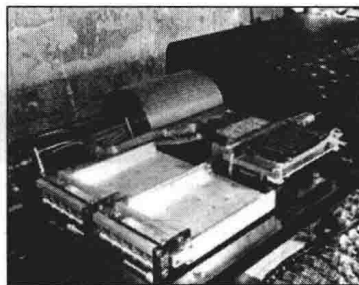


图 1-1 ABC 电子计算机

其实,现代科技的重大进展已经不是少数几个人的短期行为,而是不少研究团队相互借鉴、不断完善的结果。谁是“世界第一”并不重要,重要的是它们改变了世界。上述 3 个“世界第一”的主要特点归结如表 1-1 所示。

表 1-1 ENIAC、ABC、COLOSSUS 主要特点

计算机名称	主要特点
ENIAC	主要元件是电子管,占地约 170 m ² ,重达 30 多 t,功率为 150 kW,耗资 40 万美元,每秒能完成 5 000 次加法运算,主要用于计算弹道轨迹。它是世界第一台通用电子计算机,也是世界第一台运行并解决实际问题的电子计算机
ABC	主要元件是电子管,是世界第一台电子计算机,设计用于求解大型联立线性代数方程组,但未能真正发挥作用
COLOSSUS	主要元件是电子管,比 ENIAC 早两年投入使用,第二次世界大战期间秘密用于破译德军密码,不为外界所知

1.1.2 计算机的发展

由于技术的进步以及需求的驱动,计算机得到了前所未有的发展。人们一般根据计算机主机所采用的物理器件对计算机发展进行阶段划分。表 1-2 所示为一般的划分方法。

表 1-2 世界计算机发展阶段划分

阶段 部件/指标	第一阶段 (1946—1958)	第二阶段 (1959—1964)	第三阶段 (1964—1971)	第四阶段 (1972 至今)
主机	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
内存储器	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	穿孔卡片、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁带、磁盘、光盘、闪存等
处理速度(每秒指令条数)	几千	几万至几十万	几十万至几百万	上千万至十亿亿
主要特点	体积庞大,内存小,运算速度慢,成本高,可靠性较差。以机器语言、汇编语言为主	体积小,成本低,功能强,可靠性高。出现高级语言	体积、重量、功耗进一步减小,运算速度、功能和可靠性进一步提高。出现结构化高级语言	体积、重量、功耗进一步减小,性能价格比每 18 个月翻一番。应用软件丰富

第二次世界大战结束后的十年时间里,特殊的历史导致我国无法跟上世界的步伐,

研制计算机起步比美国整整晚了一代。表 1-3 所示为我国电子计算机研制的阶段划分。

表 1-3 中国计算机发展阶段划分

阶段 机型及用途	第一阶段 (1958—1964)	第二阶段 (1965—1972)	第三阶段 (1973—1983)	第四阶段 (1983 至今)
代表机型	103、104、119	109、441B 系列	150、DJS-050、银河 I	长城系列微机、银河 II III、曙光、天河、神威等
主要用途	军用，如原子弹、氢弹研制	军用	石油、地质、气象、军事等	民用、军用各个领域

我国计算机研制起步虽晚，但进步神速，尤其在超算领域。2010 年，“天河一号”让中国人首次站到了超级计算机全球最高领奖台上；2013—2015 年，“天河二号”连续 6 次摘取全球超算桂冠；2017 年 6 月中国超算“神威·太湖之光”（见图 1-2）与“天河二号”连续第三次占据榜单前两位。

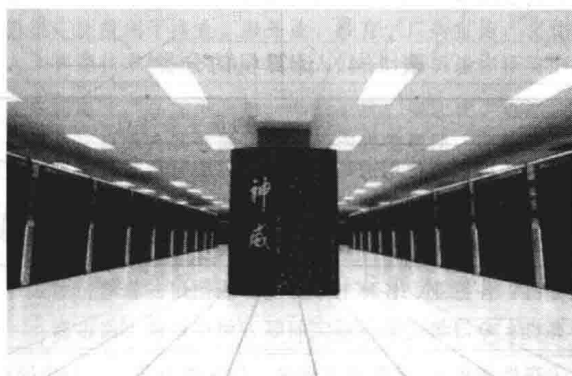


图 1-2 “神威·太湖之光”超级计算机

1.1.3 计算机的特点、分类及应用

与人类研制的其他机器不同，计算机是按照程序规定的步骤对输入的数据进行加工处理、存储和输出的，由此导致了计算机具有与普通机器不一样的特点和应用领域。

1. 计算机的特点

(1) 自动执行功能

在接到执行指令后，计算机会先将程序保存下来，然后根据程序定义的次序自动执行，完全自动化，无须人工干预，并可反复进行。这是计算机最突出的特点。计算机开机启动、计算机运行某个程序的过程都是计算机自动执行功能的具体表现。

(2) 运算速度快、精度高

相比于普通计算工具，计算机的运算速度、精度堪称一骑绝尘。随着技术的不断进步和发展，计算机运算速度已由最初的每秒不足一万次，发展到现在的每秒十几个亿亿次。一般计算机可以有十几位甚至几十位（二进制）有效数字，计算精度可由千分之几到百万分之几。例如，在导弹防御系统中，要探测和跟踪敌方导弹，并发射我方拦截器，在空中将敌方导弹摧毁，若计算机的运算速度、运算精度不给力，结果是无法想象的。



(3) 逻辑判断准确

计算机能像人脑那样能“思考”和判断。例如，无人驾驶汽车可以在无人干预情况下实现自动驾驶，其最基本的功能就来自计算机准确的逻辑判断能力和计算速度。

(4) “记忆”力超强

借助各式各样的存储器，计算机能长久且大容量“记住”（即存储）数字、文字、图像、声音、视频等各种信息，并能随时清晰“忆起”（即调取）。例如，一张光盘就可以长期保存一套 900 万字的百科全书，且可随时调阅查询。

(5) 网络与通信功能

计算机技术、网络技术的不断发展以及网络不断普及的今天，网络与通信功能是计算机的一大特点。有了它，人类交流方式、生活方式、工作方式、信息获取途径等都发生了深刻的变化。

2. 计算机的分类

计算机因需求而诞生和发展，需求的多样化导致了计算机种类繁多。表 1-4 为对计算机主要类型的归纳。

表 1-4 计算机的分类

分类依据	类别及主要特点
按处理数据的类型	模拟计算机：内部所使用的是模拟自然界的电信号，特别适用于求解常微分方程。 数字计算机：内部所使用的是离散数字信号，是当今世界计算机主流。 数字模拟混合计算机：同时具备上述两类计算机特点
按用途	通用计算机：各行业、各种工作环境都能使用，如笔记本式计算机。 专用计算机：专门解决某一特定问题，如交换机、路由器
按性能、规模和处理能力	巨型机（高性能机）：运算速度超快、处理能力超强，如中国神威。 大型（通用）机：通用性强、运算速度极快、处理能力极强。目前生产民用大型机都是美国 IBM 公司制造的。 微（型）机：体积小、灵活性大、价格便宜、使用方便，又分独立式微机（如教室里的微机）、嵌入式微机（如智能手机、含计算机板的洗衣机及电冰箱等） 工作站：高档微机，主要用于图像处理和计算机辅助设计。 服务器：根据计算机在网络中扮演的角色来分类，可以是大型机、工作站或高档微机。提供信息浏览、电子邮件、文件传送、数据库等服务

3. 计算机的应用

计算机的特点，决定了计算机具有强大的功能，可广泛应用于各行各业。表 1-5 归纳了计算机应用的几个主要方面。

表 1-5 计算机应用的几个主要方面

应用	具体内容
科学计算	即数值计算，指应用计算机处理科学研究和工程技术中所遇到的数学计算问题，如著名的人类基因序列分析计划、人造卫星的轨道测算等。“云计算”是一种基于互联网的应用模式，并不等同于科学计算

续表

应用	具体内容
数据/信息处理	即非数值计算。这里的“数据”包括数值、文字、图像、声音、视频等，信息是经过加工处理并对用户有使用价值的信息。数据/信息处理是计算机应用最为广泛的一个方面，如办公自动化、教务管理、动画设计等
实时控制	也称过程控制，指计算机实时监控并及时调整被控对象，使被控对象能够正确地完成生产、制造或运行，如数控机床控制、卫星测控等
计算机辅助工程	采用计算机作为工具，帮助人类在特定应用领域内完成任务。主要有：计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助教学（CAI）和计算机仿真模拟（Computer Simulation）等
网络通信	计算机网络是计算机技术和数字通信技术发展和融合的产物。通过网络，人们足不出户就可以预订机票、购物、培训学习、与远在异国他乡的亲朋好友谈天论地等
人工智能	人工智能（AI）是指用计算机模拟人类的某些智力活动。目前人工智能已应用于机器人、医疗诊断、案件侦破等。2016年3月，人工智能程序阿尔法围棋（AlphaGO）经过自我“深度学习”后挑战世界围棋冠军李世石，并最终4比1赢得比赛，令人类大为震惊
多媒体应用	多媒体是包括文本、图形、图像、音频、视频、动画等多种信息类型的综合。多媒体技术使计算机广泛应用于商业、服务业、教育、广告宣传、文化娱乐、家庭等方面。多媒体技术与人工智能技术的有机结合能使人们在计算机迷你环境中感受真实场景
嵌入式系统	许许多多的电子产品如电视机、车载系统、电饭煲、电冰箱等都需要嵌入处理器芯片，构成嵌入式系统以提高其性能。进一步构成物联网，即物物相连，是互联网的应用拓展

1.1.4 计算机的未来

计算机是生产力，是信息社会的主角，它的发展永远与人的需求息息相关。展望未来，计算机将沿着怎样的方向发展，计算机技术将会发生怎样的变革呢？

1. 计算机的发展方向

计算机正向巨型化、微型化、网络化和智能化4个方向发展，如表1-6所示。

表 1-6 计算机的发展方向

发展方向	具体内容
巨型化	使计算机运算速度更快、存储容量更大、功能更完善、性能更可靠。主要满足航空航天、军事工业、气象等特殊领域需求。超级计算机就是典型代表，其发展水平反映了一个国家的综合国力
微型化	使计算机更便宜、更便于携带、更好用，或者使更多的仪器设备植入微处理芯片以实现有效控制。主要满足普通企事业单位和普通百姓的应用需求
网络化	使计算机能随时随地连接网络，或者使更多的设备具有网络功能，实现物物相连
智能化	使计算机能模拟人的视觉、听觉、触觉及思维，代替人从事一些工作

2. 未来新型计算机

计算机的核心部件是芯片，芯片制造技术是计算机技术不断进步的重要推力。随着晶体管尺寸不断逼近纳米级，其密度已达当前所用技术的理论极限。传统的晶体管计算机能否继续发展下去令人担心，促使人们另辟蹊径，研究新类型的计算机。



新一代计算机技术至少有纳米、光、生物、量子等 4 种技术。目前，世界各国都在利用这些技术研究新一代计算机。表 1-7 介绍了新一代计算机的研究和发展现状。

表 1-7 新一代计算机研究和发发展现状

新一代计算机	研究及发展现状
生物计算机	脱氧核糖核酸 (DNA) 处在不同状态下会产生有信息和无信息变化, 其特点与当代计算机元件的特点类似, 于是激发了人们研制生物元件的灵感。生物计算机将用蛋白质芯片、血红素芯片构建, 目前虽已取得不少成果, 但仍处于研制阶段。一旦研制成功, 可能会在计算机领域内引起一场划时代的革命
光子计算机	用光信号进行运算、存储和处理的新型计算机, 运算速度比传统计算机快上千倍, 存储容量比传统计算机大好几万倍。1990 年, 美国贝尔实验室研制成第一台光子计算机。目前日本、德国等正投入巨资研制
超导计算机	用超导材料来制造的一类计算机, 运算速度比传统计算机快上百倍, 而能耗仅是传统计算机的千分之一。各国科学家正在研究, 试图突破技术难关
量子计算机	用更细小的“量子粒”来代替传统计算机的二进制位进行信息处理, 运算速度更快, 保密性更强。我国在量子计算机和量子通信领域均有重大研究成果和应用



1.2 计算机的信息表示及转换

由于计算机运转的能量来源于电, 且具有与人脑类似的功能, 所以, 人们常常将计算机称为电脑。但是, 人脑与电脑处理和存储信息的过程不同。信息在人脑中的输入、表示、存储、处理以及输出等都是与生俱来的, 不需要人为制定标准, 而作为机器的电脑则无法像人脑那样, 需要给它制定信息表示、信息交换的标准。

那么, 计算机内外部信息是怎么转换的? ASCII 码、汉字编码到底是怎么回事?

1.2.1 数据与信息

在信息社会里, 数据与信息是两个基本的关键词。

日常生活中所说的“数据”是指进行各种统计、计算、科学研究或技术设计等所获得和使用的数值。计算机科学中所说的“数据”是指所有能输入到计算机并被计算机程序处理的符号的总称, 是客观事物的符号化、数字化, 如数值、文字、声音、图像、视频等都是不同形式的数据。

日常生活中所说的“信息”是指音信、消息, 是对各种事物变化和特征的反映, 也是事物之间相互作用、相互联系的表征。计算机科学中的“信息”通常指能够用计算机处理的有意义的内容或消息, 以数据的形式出现。

数据与信息既有联系, 又有区别: 一方面, 数据是信息的载体, 信息是数据处理的结果; 另一方面, 信息具有针对性、时效性, 是有意义的, 而数据则没有。例如, 1.8 米这个数据本身是没有任何意义的, 但若经过某种处理, 如测得小王的身高是 1.8 米, 这里“小王的身高是 1.8 米”是信息, 是有意义的。由于数据与信息密切相关, 在很多情况下不加以区分。

1.2.2 信息的表示及转换

与人脑不同，信息进入计算机内部都要转换为数据，其中就涉及数值计算的问题，这就涉及用什么进制数的问题。ENIAC用的是人类所熟知的十进制数。当时，匈牙利美籍数学家冯·诺依曼在研制速度比ENIAC更快的名为IAS的计算机时，感觉十进制的表示和实现方式十分麻烦，于是提出了用二进制表示及程序存储、程序控制等重要思想和原理。直到今天，人们仍旧沿用冯·诺依曼的思想和原理设计和制造计算机，冯·诺依曼也因此被后人尊称为“现代计算机之父”。

相比于十进制，计算机采用二进制的优点很多，如运算简单、电路易于实现、通用性强、占用空间小、消耗能量低、机器可靠性高等。

不仅是数值使用二进制表示和运算，文字、声音、图像、视频等在计算机内部也是采用二进制形式的代码来表示的。而处在计算机外部的人类熟悉的却是十进制数和文字、声音、图像、视频等，这是个矛盾，需要通过转换来解决。图1-3直观地表示了这一转换过程。



图 1-3 各类信息在计算机中的转换

以下介绍各类信息在计算机中的具体转换过程。

1. 进制数之间的转换

进制数之间的转换主要讨论十进制数值与二进制之间的转换。实际应用中还会涉及数值的正号“+”、负号“-”以及小数点“.”如何转换成二进制数的问题。计算机语言程序设计课有这方面的内容，本书对这些问题不展开讨论，仅就一般的转换方法进行介绍。由于二进制数的阅读和书写均不方便，实际应用中人们也常用八进制或十六进制形式来表示。因此，下面一并对上述4种进制之间的转换方法进行介绍。

所谓的进制也就是进位制，是人们利用符号进行计数的科学方法。 R 进制就表示某一位置上的数运算时满 R 就向高一位进1。表1-8显示了常用进位制的基础知识。

表 1-8 常用进位制基础知识

进位制	基本符号（数码）	数的表示方法举例
十进制	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9	$(123)_{10}$ 或 $(123)_D$
二进制	0、1	$(101)_2$ 或 $(101)_B$
八进制	0、1、2、3、4、5、6、7	$(123)_8$ 或 $(123)_O$
十六进制	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F	$(123)_{16}$ 或 $(123)_H$