

21世纪高等学校规划教材

计算机应用基础教程 (第2版)

◎ 李健苹 主编

◎ 敖开云 陈郑军 副主编



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校规划教材

计算机应用基础教程

(第2版)

◎ 李健苹 主编

◎ 敖开云 陈郑军 副主编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

计算机应用基础教程 / 李健苹主编. — 2版. — 北京 : 人民邮电出版社, 2016.3
21世纪高等学校规划教材
ISBN 978-7-115-41728-2

I. ①计… II. ①李… 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(2016)第021003号

内 容 提 要

本书以初学者对计算机知识的实际需求为出发点,以实用为最终目的,系统介绍计算机的基本知识和基本操作技术。本书内容包括计算机基础知识、Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010、电子演示文稿 PowerPoint 2010、数据库管理软件 Access 2010 以及网络基础与 Internet 应用。

本书采用“基于应用需求、面向应用实例”的编写模式,在软件版本的选择上采用较流行的 Windows 7 和 Office 2010,较好地反映了计算机技术研究与应用的新进展。本书内容丰富,语言浅显易懂,可操作性强,文中配以大量的插图和操作示例,使学习过程变得更加轻松,学生容易上手。

本书作为计算机初学者的入门教材,可供全国高职高专院校、广播电视大学、成人高校等专业的学生学习,也适合各类计算机培训班学员及初高中学生、中专技校学生学习使用。

-
- ◆ 主 编 李健苹
副 主 编 敖开云 陈郑军
责任编辑 桑 珊
责任印制 杨林杰
- ◆ 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>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21.5 2016 年 3 月第 2 版
字数: 566 千字 2016 年 3 月河北第 1 次印刷
-

定价: 49.80 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

本书第1版出版于2011年2月,在使用过程中得到了许多学校的老师和同学们的肯定,取得了较好的教学效果。结合近几年的教学实践及计算机应用技术的最新发展,我们在第1版基础上对全书内容进行了重新审核和更新,以便跟上计算机科学的发展。

第2版保持了第1版的特色,仍然定位在基础性强、指导性强、示例典型、技术新颖及内容丰富上,体现“教材内容与时俱进”“广度与深度兼顾”“理论够用、突出实践”“实例丰富、应用性强”的特点。

本书分7章,在内容上以Microsoft公司推出的Windows 7操作系统为主线,全面介绍计算机的基础知识、Windows 7操作系统、Office 2010办公自动化软件、计算机网络、Internet及多种应用软件等内容。主要内容与第1版的对应关系如下。

第1章讲解计算机基础知识,主要补充了近几年计算机的最新发展及计算机的特点、应用领域,多媒体技术的应用等内容。

第2章介绍Windows 7操作系统,包括Windows 7新功能、Windows 7基本操作及3种媒体娱乐工具软件的使用方法。

第3~6章内容相对于第1版,主要是将Microsoft Office版本从2007更新到了2010,包括Word、Excel、PowerPoint、Access的创建方法和有关操作等内容。

第7章讲解网络基础与Internet应用,主要充实了计算机网络、Internet的发展等内容,介绍了计算机网络理论基础和Internet理论基础的一些概况,包括如何接入Internet、如何使用浏览器及使用工具软件收发邮件的操作方法。

此外,本书中的每一章均由学习目标、正文、小结和习题4部分组成。在学习每章之前,学生通过阅读学习目标能够了解本章的主要内容和所要达到的目标,从而增强学习的主动性和积极性;正文中插有提示、注意等小栏目,帮助学生理解相关知识;每章小结是对本章内容的总结、归纳和提炼,将所学知识条理化和系统化,从而进一步加深学生对学习内容的理解和认识;每章最后给出了一定量的习题,同学们学习每章内容后一定要认真做好习题及上机操作题,这样才能加深对所学知识的理解和掌握,并提高灵活运用知识的能力。

本书由李健苹任主编,敖开云、陈郑军任副主编,由长期工作在教学第一线并具有丰富计算机基础教学经验的多位教师共同编写。其中,敖开云编写第1章、第2章和第3章,李健苹编写第4章和第5章,范京春编写第6章,陈郑军编写第7章。

由于作者水平有限,书中难免存在错误或疏漏之处,敬请广大读者批评指正。编者的电子邮箱:jsjggwh@126.com。

编 者
2015年10月

目 录 CONTENTS

第 1 章 计算机基础知识 1

1.1 计算机概述	1	1.4.3 计算机软件系统	12
1.1.1 计算机的诞生	1	1.4.4 程序设计语言	13
1.1.2 计算机的发展阶段	2	1.5 计算机硬件组成	14
1.1.3 计算机的特点	4	1.5.1 主机	14
1.1.4 计算机的分类	4	1.5.2 显示器	19
1.1.5 计算机的应用领域	5	1.5.3 键盘和鼠标	19
1.2 计算机中信息的表示	6	1.5.4 计算机的其他外部设备	19
1.2.1 计算机中数的表示	6	1.6 多媒体技术	20
1.2.2 制数转换	7	1.6.1 基本概念	21
1.3 数据单位和编码	10	1.6.2 媒体的分类	21
1.3.1 数据单位	10	1.6.3 多媒体技术的特性	22
1.3.2 编码方式	10	1.6.4 多媒体技术的应用	22
1.4 计算机系统组成	11	1.6.5 多媒体计算机系统的基本组成	23
1.4.1 计算机基本工作原理	11	本章小结	24
1.4.2 计算机硬件系统	12	习 题	24

第 2 章 Windows 7 操作系统 25

2.1 Windows 7 简介	25	2.3.3 文件夹和文件的常用操作	45
2.1.1 认识 Windows 7	25	2.4 磁盘维护	54
2.1.2 Windows 7 的新功能特性	25	2.4.1 格式化磁盘	54
2.1.3 Windows 7 版本介绍	29	2.4.2 清理磁盘	55
2.1.4 安装 Windows 7 的最低硬件配置	30	2.4.3 磁盘碎片整理	55
2.1.5 Windows 7 的安装	30	2.5 控制面板	56
2.1.6 Windows 7 的启动	31	2.5.1 “控制面板”窗口	56
2.1.7 Windows 7 的退出	33	2.5.2 用户账户	57
2.2 Windows 7 桌面和窗口介绍	34	2.5.3 外观和个性化	60
2.2.1 Windows 7 桌面布局	34	2.5.4 系统日期和时间设置	64
2.2.2 桌面图标	35	2.5.5 鼠标和键盘设置	65
2.2.3 桌面小工具	37	2.5.6 汉字输入法的设置	68
2.2.4 「开始」菜单	38	2.5.7 卸载应用程序	71
2.2.5 任务栏	42	2.5.8 打印机管理	71
2.2.6 窗口介绍	43	2.6 媒体娱乐	74
2.3 资源管理器	43	2.6.1 Windows 7 媒体中心	74
2.3.1 文件	44	2.6.2 媒体播放器	80
2.3.2 “资源管理器”窗口	44	2.6.3 DVD Maker	82

2.7 画图工具	87	本章小结	91
2.7.1 “画图”窗口	87	习 题	92
2.7.2 常用绘图方法介绍	89		

第 3 章 文字处理软件 Word 2010 93

3.1 Office 2010 的安装	93	3.5.2 页面设置	118
3.1.1 Office 2010 中文版对系统的要求	94	3.5.3 添加页眉和页脚	120
3.1.2 安装 Office 2010 中文版	94	3.6 文本格式处理	121
3.2 认识 Word 2010	96	3.6.1 设置字体及其效果	121
3.2.1 Word 2010 的新增功能	96	3.6.2 设置字间距	126
3.2.2 启动 Word 2010	97	3.6.3 段落格式	127
3.2.3 退出 Word 2010	98	3.6.4 分页、分节和分栏	132
3.2.4 Word 2010 窗口简介	98	3.6.5 项目符号和编号的用法	134
3.2.5 Word 2010 的视图方式	100	3.7 制作表格	138
3.3 文档的基本编辑技术	104	3.7.1 创建表格	138
3.3.1 输入文本	104	3.7.2 表格编辑	140
3.3.2 显示文档中的特殊字符	106	3.7.3 表格内容的计算	145
3.3.3 翻阅文档	106	3.8 文档图文混排	148
3.3.4 选择文本	107	3.8.1 插入和编辑图片	148
3.3.5 插入和改写文本	109	3.8.2 插入和编辑形状	152
3.3.6 删除文本	109	3.8.3 插入和编辑 SmartArt 图形	155
3.3.7 撤销以前的操作	109	3.8.4 文本框及其用法	157
3.3.8 重复前面的操作	110	3.9 艺术字和数学公式	159
3.3.9 复制文本	110	3.9.1 插入艺术字	160
3.3.10 移动文本	110	3.9.2 编辑艺术字	160
3.3.11 查找与替换	111	3.9.3 数学公式输入方法	161
3.4 文件操作	113	3.10 打印文档	163
3.4.1 创建新文档	113	3.10.1 打印预览	163
3.4.2 打开已有文档	115	3.10.2 打印文档	164
3.4.3 保存文件	116	本章小结	164
3.4.4 关闭文档	117	习 题	164
3.5 页面设置	117		
3.5.1 标尺的作用	117		

第 4 章 电子表格软件 Excel 2010 166

4.1 Excel 概述	166	4.2.1 选择工作表	171
4.1.1 Excel 2010 的功能	166	4.2.2 插入工作表	171
4.1.2 Excel 2010 的工作窗口	167	4.2.3 更名工作表	172
4.2 工作表的基本操作	171	4.2.4 更改工作表标签的颜色	172

4.2.5 移动、复制和删除工作表	172	4.5.2 使用函数	201
4.2.6 隐藏和显示工作表	173	4.5.3 常用函数格式及功能说明	203
4.2.7 工作表窗口的拆分和冻结	173	4.5.4 应用实例	208
4.2.8 工作表数据的保护	174	4.6 图表的建立	209
4.3 单元格的基本操作	175	4.6.1 创建图表	211
4.3.1 单元格和单元格区域	175	4.6.2 图表的基本操作	212
4.3.2 单元格和单元格区域的选择	176	4.6.3 图表的应用	215
4.3.3 插入单元格、行或列	176	4.6.4 图表模板	217
4.3.4 输入和编辑数据	177	4.7 数据处理	218
4.3.5 清除和删除数据	181	4.7.1 数据排序	218
4.3.6 移动和复制单元格	182	4.7.2 数据筛选	220
4.4 工作表的格式化	184	4.7.3 分类汇总	226
4.4.1 调整行高、列宽	184	4.7.4 数据透视表	227
4.4.2 设置单元格格式	185	4.8 打印与输出	229
4.4.3 设置条件格式	190	4.8.1 打印预览	229
4.4.4 套用单元格格式	192	4.8.2 设置打印页面	229
4.4.5 套用工作表样式	193	4.8.3 打印	230
4.4.6 设置数据有效性	194	本章小结	231
4.4.7 创建页眉和页脚	195	习 题	231
4.5 公式与函数	195		
4.5.1 公式	196		

第5章 电子演示文稿 PowerPoint 2010 233

5.1 PowerPoint 的界面及视图模式	233	5.4.3 幻灯片主题设置	252
5.1.1 PowerPoint 2010 启动与退出	233	5.4.4 母版设计	254
5.1.2 PowerPoint 2010 的工作界面	234	5.5 添加动画效果	256
5.1.3 PowerPoint 2010 的视图模式	235	5.5.1 片间切换动画	256
5.2 创建演示文稿	237	5.5.2 片内对象的动画设置	257
5.2.1 新建空白演示文稿	237	5.6 设置超链接	259
5.2.2 使用模板创建演示文稿	238	5.6.1 幻灯片中创建超链接	259
5.2.3 使用现有演示文稿新建	239	5.6.2 电子相册	260
5.2.4 保存和打开演示文稿	240	5.7 演示文稿放映设置与放映操作	261
5.3 编辑演示文稿	241	5.7.1 幻灯片放映	261
5.3.1 在幻灯片中输入和编辑文本	241	5.7.2 设置放映方式	262
5.3.2 插入文本框、图形、表格、 图表以及多媒体对象	242	5.8 打印与输出	263
5.3.3 编辑幻灯片	248	5.8.1 打印幻灯片	263
5.4 幻灯片的外观设置	249	5.8.2 发布幻灯片	264
5.4.1 幻灯片版式设置	249	本章小结	265
5.4.2 幻灯片背景设置	250	习 题	265

6.1 Access 2010 基础	267	6.4.5 SQL 查询	294
6.1.1 Access 的主要功能与特点	267	6.5 窗体的创建和使用	295
6.1.2 Access 2010 的启动与退出	268	6.5.1 创建窗体	295
6.1.3 窗口组成	268	6.5.2 在窗体中操作数据	297
6.2 数据库文件的创建	269	6.5.3 美化窗体	298
6.2.1 数据库文件的创建	269	6.5.4 主/子窗体	299
6.2.2 数据库文件的打开	272	6.6 报表的设计和使用	300
6.2.3 数据库对象	272	6.6.1 报表简介	300
6.2.4 保存和备份数据库	275	6.6.2 建立报表	300
6.3 数据表的设计和应用	275	6.6.3 设计报表	302
6.3.1 创建表	276	6.7 数据导入与导出	305
6.3.2 修改表结构	282	6.7.1 数据的导入	305
6.3.3 记录的处理	283	6.7.2 数据的导出	308
6.3.4 建立表间关系	287	6.8 应用实例	310
6.4 创建和使用查询	288	6.8.1 系统功能	310
6.4.1 选择查询	289	6.8.2 系统设计	311
6.4.2 交叉表查询	290	本章小结	315
6.4.3 参数查询	291	习 题	315
6.4.4 操作查询	293		

7.1 计算机网络基本知识	317	7.2.2 接入 Internet	332
7.1.1 网络的形成与发展	317	7.3 Internet 常用工具	333
7.1.2 计算机网络的功能	319	7.3.1 浏览器	333
7.1.3 计算机网络的分类	320	7.3.2 电子邮件工具	334
7.1.4 网络协议的基本概念	322	7.3.3 文件下载工具	335
7.1.5 网络地址的基本概念	323	本章小结	335
7.2 Internet 基础知识	329	习 题	336
7.2.1 Internet 的发展历史	329		

学习目标



- 了解计算机发展史及应用领域；
- 掌握计算机的特点和计算机的分类；
- 掌握计算机硬件系统和软件系统的组成；
- 掌握计算机的工作原理和主要性能指标；
- 掌握计算机中数值信息的表示方法和不同数制之间的转换方法；
- 掌握计算机的数据单位和编码方式；
- 掌握多媒体技术的基本概念、特性和应用。

1.1 计算机概述

计算机是一种能按照事先存储的程序，自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。半个多世纪以来，以计算机技术为核心的现代信息技术得到了迅猛的发展和广泛的应用，计算机及其应用已渗透到社会的各个领域，并有力地推动了社会的电子信息化进程。

1.1.1 计算机的诞生

1. 古代计算工具

在漫长的文明史中，人类为了提高计算速度，不断发明和改进各种计算工具。人类使用计算工具的历史可以追溯至两千多年前。

中国人发明的算筹是世界上最早的计算工具。南北朝时期，著名的数学家祖冲之曾借助算筹成功地将圆周率 π 值计算到小数点后的第7位（介于3.141 592 6和3.141 592 7）。

中国的唐代发明了使用更为方便的算盘。算盘是世界上第一种手动式计算器。

1622年，英国数学家奥特瑞德（William Oughtred）根据对数原理发明了计算尺，可以完成加、减、乘、除、乘方、开方、三角函数、指数、对数等运算，计算尺成为工程人员常备

的计算工具，一直被沿用到 20 世纪 70 年代才由袖珍计算器所取代。

1642 年，法国数学家布莱斯·帕斯卡（Blaise Pascal）发明了世界上第一个加法器，它采用齿轮旋转进位方式进行加法运算。

1673 年，德国数学家莱布尼兹（Gottfried Leibniz）在加法器的基础上加以改进，设计制造了能够进行加、减、乘、除及开方运算的通用计算器。

这些早期计算器都是手动式的或机械式的。

2. 近代计算机

近代计算机是指具有完整意义的机械式计算机或机电式计算机，以区别于现代的电子计算机。

1834 年，英国人查尔斯·巴贝奇（Charles Babbage）设计出了分析机，该分析机被认为是现代通用计算机的雏形。巴贝奇也因此获得了国际计算机界公认的、当之无愧的“计算机之父”的称号。分析机包括 3 个主要部分，第 1 部分是齿轮式“存储仓库”；第 2 部分是对数据进行各种运算的装置，巴贝奇把它命名为“工厂”（Mill）；第 3 部分是对操作顺序进行控制，并对所要处理的数据及输出结果加以选择的装置。这种天才的思想，划时代地提出了类似于现代计算机 5 大部件的逻辑结构，也为后来计算机的诞生奠定了基础。遗憾的是，由于当时的金属加工业无法制造分析机所需的精密零件和齿轮联动装置，这台分析机最终未能完成。

1944 年，在 IBM 公司的支持下，美国哈佛大学的霍德华·艾肯（Howard Aiken）成功研制出机电式计算机——MARK I。它采用继电器来代替齿轮等机械零件，装备了 15 万个元件和长达 800km 的电线，每分钟能够进行 200 次以上的运算。MARK I 的问世不但实现了巴贝奇的夙愿，而且也代表着自帕斯卡加法器问世以来机械式计算机和机电式计算机的最高水平。

3. 电子计算机

第二次世界大战中，美国陆军出于军事上的目的与美国宾夕法尼亚大学签订了研制计算机合同。历时 3 年，终于在 1946 年，世界上第一台数字电子计算机在美国宾夕法尼亚大学问世，取名 ENIAC（Electronic Numerical Integrator and Computer），它使用了 18 800 多个电子管，运算速度为每秒 5 000 次，耗电 150kW，重量达 30t，占地面积 170m²，是一台庞大的电子计算工具，如图 1-1 所示。尽管 ENIAC 还有许多弱点，但是在人类计算工具发展史上，它仍然是一座不朽的里程碑。它的成功，开辟了提高运算速度的极其广阔的可能性。它的问世，表明电子计算机时代的到来。



图 1-1 世界上第一台计算机 ENIAC

1.1.2 计算机的发展阶段

由于计算机科学理论、工程实践、工艺水平的提高和完善，以及计算机技术的广泛应用，极大地促进了其自身的发展，在短短的 50 多年间，它经历了 4 次更新换代，第五代产品也取得了重大的发展。下面主要从计算机硬件角度划分计算机产品的年代。

1. 第一代计算机（1946—1958 年）

第一代计算机以电子管作为主要逻辑电路元件，用磁鼓或磁芯作为主存储器，运算速度

为每秒几千次,因此,这一代计算机被称为电子管计算机,主要用于科学计算,这是计算机最初的用途。第一代计算机的特点是使用真空电子管和磁鼓储存数据,每种机器有各自不同的机器语言,速度慢。

2. 第二代计算机(1959—1964年)

第二代计算机采用了性能优异的晶体管代替电子管作为主要逻辑电路元件。晶体管的体积比电子管小得多,这样的晶体管计算机的体积大大缩小,但使用寿命和效率却都大大提高,并且采用磁芯作为主存储器,运算速度为每秒几万次到几十万次,因此,这一代计算机被称为晶体管计算机。其特点是体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。第二代计算机除了用于科学计算外,还开始进入实时的过程控制和简单的数据处理。

3. 第三代计算机(1965—1970年)

第三代计算机使用了中小规模集成电路作为计算机逻辑部件,取代了分立元件,普遍使用磁芯作为主存储器,并开始使用半导体存储器,运算速度为每秒几十万次到几百万次,因此,这一代计算机被称为中小规模集成电路计算机。由于采用了集成电路作为计算机逻辑部件,并出现了多用户操作系统,系统软件和应用软件有了很大发展,故广泛用于各个领域,初步实现了计算机系列化和标准化。

4. 第四代计算机(1971年至今)

1971年至今,称为大规模或超大规模集成电路计算机时代,主要特点是使用大规模或超大规模集成电路作为计算机逻辑部件和主存储器,运算速度在每秒上亿次以上。这个时代计算机的体积和价格不断下降,功能和可靠性不断增强。

大规模或超大规模集成电路的出现使计算机朝着微型化和巨型化两个方向发展。自1971年第一片微处理器诞生之后,基于“半导体”的发展,第一部真正的个人计算机诞生了。第四代计算机全面建立了计算机网络,实现了计算机之间的信息交流,多媒体技术的崛起,使计算机集图形、图像、声音和文字处理于一体,给今天人类的生产活动和社会活动带来了巨大的变革。

5. 新一代计算机

从20世纪80年代开始,美国、日本及欧洲共同体都开展了新一代计算机的研究。人们认为新一代计算机系统会拥有智能特性,带有知识表示与推理能力,可以模拟人的设计、分析、决策、计划及其他智能活动,并具有人一机自然通信能力,可以作为各种信息化企业的智能助手,使计算机技术进入一个崭新的发展阶段。

日本曾在20世纪80年代初制定了发展第五代计算机的计划,要求第五代计算机具有如下功能。

- ① 智能接口功能:能识别自然语言的文字、语音,能识别图形、图像。
- ② 解题和推理功能:能根据自身存储的知识进行推理,求解问题。
- ③ 知识库管理功能:即能在计算机内存储大量知识,可供检索。

但目前对第五代计算机尚未有统一的定义。科学家认为,第五代计算机将采用并行处理的工作方式,即多个处理器同时解决一个问题,多媒体技术将会是向第五代计算机过渡的重要技术。

未来的计算机将朝着巨型化、微型化、网络化、多媒体化和智能化的方向发展。未来的计算机可能在一些方面取得革命性的突破,如智能计算机(具有人的思维、推理和判断能力)、生物计算机(运用生物工程技术替代现在的半导体技术)和光子计算机(用光作为信息载体,

通过对光的处理来完成对信息的处理)等。

1.1.3 计算机的特点

1. 运算速度快

运算速度是指计算机每秒能够执行多少条指令,常用的单位是 MIPS,即每秒钟能够执行多少百万条指令。电子计算机的工作基于电子脉冲电路原理,例如,主频为 2GHz 的 Pentium 4 处理器的运算速度是 4 000MIPS,即每秒钟 40 亿次。很多场合下,运算速度起决定作用。目前,普通计算机每秒可执行几千万条指令,巨型机可达数亿次或几百亿次,而中国国防科技大学研制的“天河二号”超级计算机,以每秒 33.86 千万亿次的浮点运算速度的优异性能位居世界榜首。随着新技术的不断发展,工作速度还在不断增加。这不仅极大地提高了工作效率,还使许多复杂问题的运算处理有了实现的可能性。

2. 运算精度高

电子计算机的计算精度在理论上不受限制,一般的计算机均能达到 15 位有效数字的精度。计算的精度由计算机的字长和计算采用的算法决定,通过一定的技术手段,可以实现任何精度要求。

3. 具有记忆功能

计算机中有许多存储单元,用以记忆信息。内部记忆能力,是电子计算机和其他计算工具的一个重要区别。

计算机存储器的容量可以做得很大,而且它的记忆力特别强,在这方面它远远胜于人的大脑。它不但能保存数值型数据,而且还能将文字、图形、图像、声音等转换成计算机能够存储的数据格式保存在存储装置中,可以根据需要随时使用。

4. 具有逻辑运算能力

计算机用数字化信息表示数及各类信息,并采用逻辑代数作为相应的设计手段,不但能进行数值计算,而且能进行逻辑运算,还能判断数据之间的关系,如 $7 > 5$,“李” $<$ “张”,其结果是一个逻辑值:真或假,根据判定的结果决定下一步的操作。人们正是利用计算机这种逻辑运算能力实现对文字信息进行排序、索引、检索,使计算机能够灵活巧妙地完成各种计算和操作,能应用于各个科学领域并渗透到社会生活的各个方面。

5. 具有自动执行程序的能力

计算机能按人的意愿自动执行为它规定好的各种操作,只要把需要的各种操作和编好的程序存入计算机中,当它运行时,在程序的指挥、控制下,会自动地执行下去,一般不需要人工直接干预运算的处理过程。

1.1.4 计算机的分类

计算机是一种能自动、高速、精确地进行信息处理的电子设备,可以应用于不同的领域与工作环境中。正是基于这些特点,出现了许多不同种类的计算机。

1. 按工作原理分类

根据计算机的工作原理可分为电子数字计算机和电子模拟计算机。

① 电子数字计算机采用数字技术,即通过由数字逻辑电路组成的算术逻辑运算部件对数字量进行算术逻辑运算。

② 电子模拟计算机采用模拟技术,即通过由运算放大器构成的微分器、积分器,以及函数运算器等运算部件对模拟量进行运算处理。

由于当今人们使用的计算机绝大多数都是电子数字计算机，故将其称为电子计算机。

2. 按用途分类

根据计算机的用途可将其分为通用计算机和专用计算机。

① 通用计算机是指可以用来完成不同的任务，由程序来指挥，使之成为通用设备的计算机。日常使用的计算机均属于通用计算机。

② 专用计算机是指用来解决某种特定问题或专门与某些设备配套使用的计算机。

3. 按功能强弱和规模大小分类

按照计算机的功能强弱和规模大小可将其分为巨型机、大型机、中/小型机、工作站和微型机。

① 巨型机：也称超级计算机，在所有计算机中体积最大，有极高的运算速度、极大的存储容量、非常高的运算精度。

② 大型机：体积仅次于巨型机，具有非常庞大的主机，通常由多个中央处理器协同工作，运算速度也非常快，具有超大的存储器，使用专用的操作系统和应用软件，有非常丰富的外部设备。一般网络服务器的主机使用的都是大型计算机。

③ 中/小型机：这类计算机的机器规模小，结构简单，设计制造周期短，便于及时采用先进工艺技术；软件开发成本低，易于操作维护。

④ 工作站：这是介于微型机与小型机之间的一种高档微型机，其运算速度比微型机快，且有较强的联网功能；主要用于特殊的专业领域，如图像处理、计算机辅助设计等。

⑤ 微型机：也称个人计算机，简称 PC，它以设计先进、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户。微型机采用微处理器、半导体存储器、输入/输出接口等芯片组成，与小型机相比，它体积更小，价格更低，灵活性更好，可靠性更高，使用更加方便。

随着大规模集成电路的发展，当前微型机与工作站、小型机乃至中型机之间的界限已不明显，现在的微处理器芯片速度已经达到甚至超过 10 年前的一般大型机的中央处理器的速度。

1.1.5 计算机的应用领域

计算机已经广泛地深入人类社会的各个领域，各行各业都离不开计算机提供的服务。计算机的应用领域概括起来主要包括以下几个方面。

1. 数值计算（科学计算）

数值计算是计算机的“看家本领”，如在数学、物理、化学、生物学、天体物理学等基础研究中；在航天、航空、工程设计、气象分析等复杂的科学计算中，都可以用计算机来进行计算，甚至可以处理手工计算无法完成的工作，对现代科学技术的发展起着巨大的推动作用。

例如，建筑设计中为了确定构件尺寸，通过弹性力学导出一系列复杂方程，长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机不但能求解这类方程，还引起了弹性理论上的一次突破，出现了有限单元法。

2. 过程控制

过程控制是利用计算机及时采集检测数据，按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采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，提高产品质量及合格率。因此，计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等领域得到广泛的应用。

例如，在汽车工业方面，利用计算机控制机床、控制整个装配流水线，不仅可以实现精

度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

3. 数据处理

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,这类工作量大面广,决定了计算机应用的主导方向。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字形成,也有声情并茂的声音和图像信息。

4. 计算机辅助系统

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)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)等。计算机辅助系统可以帮助人们提高设计质量,缩短设计周期,减少设计差错,常用于建筑、桥梁、电子线路、集成电路等设计中。

5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence)是指计算机模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解、图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段,如能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,具有一定思维能力的智能机器人等。

6. 计算机网络应用

计算机网络是指利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统连接起来所形成的“网”。利用计算机网络,大大促进了地区间、国际间的通信与各种数据的传递与处理,同时也改变了人们的时空概念。目前,Internet(因特网)已成为全球性的互联网络,利用Internet的强大功能,可以实现数据检索、电子邮件、电子商务、网上电话、网上医院、网上远程教育、网上娱乐休闲等。

1.2 计算机中信息的表示

1.2.1 计算机中数的表示

1. 常用的进位制

人们习惯用十进制表示一个数,即逢十进一。实际上,人们还使用其他的进位制。如十二进制数(一打等于12个,一年等于12个月)、十六进制数(如古代一市斤等于16两)、六十进制数(一小时等于60分钟,一分钟等于60秒)等,这些完全出于人们的习惯和实际需要。

电子数字计算机内部一律采用二进制数表示任何信息,也就是说,各种类型的信息(数值、文字、声音、图形、图像)必须转换成二进制数字编码的形式,才能在计算机中进行处理。虽然计算机内部只能进行二进制数的存储和运算,但为了书写、阅读方便,可以使用十进制、八进制、十六进制形式表示一个数,不管采用哪种形式,计算机都要把它们转换成二进制数存入计算机内部,运算结果可以经再次转换后,通过输出设备再次把它们还原成十进制、八进制、十六进制形式。

常用进制名称、符号及进位规律如表1-1所示。

表 1-1 常用进制

名称	表示符号	基本代码符号	进位规律
十进制	D	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9	逢十进一，借一当十
二进制	B	0、1	逢二进一，借一当二
八进制	O	0、1、2、3、4、5、6、7	逢八进一，借一当八
十六进制	H	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F	逢十六进一，借一当十六

2. 为什么计算机采用二进制数

电子数字计算机内部一律采用二进制数表示，这是由于二进制数在电气元件中最容易实现，且稳定、可靠、运算简单。

① 二进制数只要求识别“0”和“1”两个符号，具有两种稳定状态的电气元件都可以实现，如电压的高和低，电灯的亮和灭等。计算机就是利用输出电压的高或低分别表示数字“1”或“0”的。

② 二进制的运行规则简单，具体如下所示。

例如：

加法

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

乘法

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

十进制数、二进制数和十六进制数对照表如表 1-2 所示。

表 1-2 十进制数、二进制数和十六进制数对照表

十进制数	二进制数	十六进制数	十进制数	二进制数	十六进制数
0	0000	0	8	1000	8
1	0001	1	9	1001	9
2	0010	2	10	1010	A
3	0011	3	11	1011	B
4	0100	4	12	1100	C
5	0101	5	13	1101	D
6	0110	6	14	1110	E
7	0111	7	15	1111	F

1.2.2 制数转换

1. 将十进制整数转换为二进制整数

方法：除 2 取余法。

把一个十进制整数转换成二进制整数，只要将这个十进制整数反复除以 2，直到商为 0，每次得到余数，从最后一位将余数逆序排列，得到的数就是用二进制表示的数。

【例 1.1】把十进制整数 13 转换成二进制整数。

		余数
2	13	 1
2	6	 0
2	3	 1
2	1	 1
	0	

得到: $(13)_{10} = (1101)_2$

2. 将十进制小数转换为二进制小数

方法: 乘 2 取整法。

把十进制小数转换成二进制小数, 只要把该数每次乘以 2, 然后取其整数, 一直到该数无小数或需要保留二进制的位数为止, 所得到的整数, 从上往下排列就将十进制小数转换为二进制小数了。

【例 1.2】把 0.8125 转换成二进制数。

步骤	乘 2 取整	整数	
1	$0.8125 \times 2 = 1.625$	1	最高位
2	$0.625 \times 2 = 1.25$	1	
3	$0.25 \times 2 = 0.5$	0	
4	$0.5 \times 2 = 1.0$	1	最低位

得到: $(0.8125)_{10} = (0.1101)_2$

【例 1.3】把 37.625 转换成二进制数。

分两步计算, 第一步计算整数部分, 第二步计算小数部分, 然后将两部分结果相加。

得到: $(37.625)_{10} = (100101.101)_2$

3. 将二进制数转换为十进制数

方法: 将二进制数按权展开求和。

十进制数 6384.036 可以表示为

$$(6384.036)_{10} = 6 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 0 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2} + 6 \times 10^{-3}$$

同样, 二进制数也可以采用相同的方法将其展开。

【例 1.4】把 $(100101.011)_2$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned} (100101.011)_2 &= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 32 + 4 + 1 + 0.25 + 0.125 \\ &= (37.375)_{10} \end{aligned}$$

得到: $(100101.011)_2 = (37.375)_{10}$

4. 二进制数与八进制数之间的转换

八进制数的运算规则是逢八进一, 八进制数的基本数字有 8 个, 即 0、1、2、3、4、5、6、7。

二进制数与八进制数之间的转换比较简单, 方法是把一个八进制的基本数字对应一个 3 位二进制数。

【例 1.5】把二进制数 11101010.0011 转换成八进制数。

分析: 首先对二进制数的整数和小数部分分别进行分组, 每 3 位分为一组, 如果整

数部分的位数不是3的倍数，在最高位补0，如果小数部分的位数不是3的倍数，在最低位补0；然后把每组二进制数转换为八进制数，最后得到的结果就是八进制数。

$$\text{其中} \quad \begin{array}{cccccc} (011) & (101) & (010) & \cdot & (001) & (100) \\ \hline 3 & 5 & 2 & & 1 & 4 \end{array}$$

得到： $(11101010.0011)_2 = (352.14)_8$

这样就把二进制数转换为八进制数了。用同样的方法可以将八进制数转换为二进制数。

【例 1.6】把八进制数 631.25 转换成二进制数。

分析：把每位八进制数转换为 3 位二进制数。例如：

$$(6)_8 = (110)_2$$

$$(3)_8 = (011)_2$$

$$(1)_8 = (001)_2$$

$$(2)_8 = (010)_2$$

$$(5)_8 = (101)_2$$

得到： $(631.25)_8 = (110\ 011001.010101)_2$

这样就把八进制数转换为二进制数了。

5. 二进制数与十六进制数之间的转换

十六进制数的运算规则是逢十六进一，十六进制数的基本数字有 16 个，即 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A（表示 10）、B（表示 11）、C（表示 12）、D（表示 13）、E（表示 14）、F（表示 15）。

二进制数与十六进制数之间的转换比较简单，方法是把一个十六进制数的基本数字对应一个 4 位二进制数。

【例 1.7】把二进制数 10111010101.0011 转换成十六进制数。

分析：首先对二进制数的整数和小数部分分别进行分组，每 4 位分为一组，如果整数部分的位数不是 4 的倍数，在最高位补 0，如果小数部分的位数不是 4 的倍数，在最低位补 0；然后把每组二进制数转换为十六进制数，最后得到的结果就是十六进制数。

$$\text{其中} \quad \begin{array}{cccc} (0101) & (1101) & (0101) & \cdot (0011) \\ \hline 5 & D(13) & 5 & 3 \end{array}$$

得到： $(10111010101.0011)_2 = (5D5.3)_{16}$

这样就把二进制数转换为十六进制数了。用同样的方法可以将十六进制数转换为二进制数。

【例 1.8】把十六进制数 8D6.F5 转换成二进制数。

分析：把每位十六进制数转换为 4 位二进制数。例如：

$$(8)_{16} = (1000)_2$$

$$(D)_{16} = (1101)_2$$

$$(6)_{16} = (0110)_2$$

$$(F)_{16} = (1111)_2$$

$$(5)_{16} = (0101)_2$$

得到： $(8D6.F5)_{16} = (100011010110.11110101)_2$