



普通高等教育“十三五”规划教材

大学计算机基础

孙艳秋 吴磊 刘广 主编



科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材

《大学计算机基础》编委会

大学计算机基础

孙艳秋 吴磊 刘广 主编

谭强 刘世芳 岳慧平 副主编

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 孙艳秋, 吴磊, 刘广主编. —北京: 科学出版社, 2017

(普通高等教育“十三五”规划教材)

ISBN 978-7-03-051241-7

I. ①大… II. ①孙… ②吴… ③刘… 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(2017)第000000号

科学出版社

出版发行

北京

举报电话: 010-64030325 010-64034315 1320112

内 容 简 介

本书依据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求,同时兼顾全国计算机等级考试(NCRE)的要求,并结合编者多年教学实践经验编写而成。

全书共9章,内容包括计算机概述、操作系统及应用、文字编辑软件的使用、电子表格软件的使用、演示文稿软件的使用、计算机网络技术基础、图像处理软件的使用、动画设计软件的使用和公共基础知识。

本书可作为高等院校的本科、高职高专、继续教育学院等计算机基础课程的教材,也可作为全国计算机等级考试二级MS Office高级应用、二级动漫技术和一级Photoshop的辅导用书和自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/孙艳秋,吴磊,刘广主编. —北京:科学出版社,2017
(普通高等教育“十三五”规划教材)

ISBN 978-7-03-051241-3

I. ①大… II. ①孙… ②吴… ③刘… 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321275号

责任编辑:宋丽王惠/责任校对:刘玉靖
责任印制:吕春珉/封面设计:东方人华平面设计部

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>

北京市京宇印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年3月第一版 开本:787×1092 1/16

2017年3月第一次印刷 印张:20 1/4

字数:455 000

定价:45.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(北京京宇))

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62135397-2052

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

《大学计算机基础》编委会

主 编 孙艳秋 吴 磊 刘 广

副主编 谭 强 刘世芳 岳慧平

参 编 (按姓氏笔画排序)

王赫楠 李 舒 杨 钧 张 颖

夏书剑 燕 燕

随着计算机技术的不断普及和深入,各行各业对大学生的计算机应用能力提出了更高的要求。为适应这一要求,非计算机专业人才的计算机应用能力培养已成为高等教育的重要任务。教育部《关于进一步加强高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》的精神指导下,参考了教育部考试中心编定的《全国计算机等级考试大纲》,编写了本教材。

计算机基础与应用课程是各高等院校非计算机专业的公共基础课程,也是学习其他计算机类课程的先导和基础课程。本书力求使学生在全面、系统地了解熟悉计算机基础知识,掌握基本操作技能的基础上,具备更深入的计算机实际应用能力和创新思维能力;通过引入计算思维方法,使学生在各自的专业领域自觉运用创新理念进行更高效的问题求解和多次次的挖掘问题。

为适应不同专业、不同层次学生的需要,本书引入了部分计算机技术的前沿知识,并针对全国计算机等级考试的新增科目——二级MS Office高级应用、二级动漫技术和一级Photoshop,加强了相关考核知识点的内容编排,使学生在应用技能方面的能力得到拓展,有效助力学生备考相关科目。

本书编写过程中,参考了国内外大量的文献资料,并借鉴了部分教材和参考书。在编写过程中,得到了许多同行专家的指导和帮助,在此向他们表示衷心的感谢。

本书由孙艳秋、吴磊、刘广担任主编,谭强、刘世芳、岳慧平担任副主编,王赫楠、李舒、杨钧、张颖、夏书剑、燕燕参加了编写,在此向编写过程中帮助过我们的同志表示衷心的感谢。

由于本书涉及的知识面较广,且编写时间有限,书中难免存在疏漏和不足之处,真诚希望广大专家、教师及读者批评指正,以便修订时逐渐完善。

编 者

2016年12月

前 言

随着计算机科学与技术的飞速发展和计算机基础教育的不断普及和深入, 各行各业对大学生的计算机应用能力提出了更高的要求。从长远来看, 非计算机专业人才的计算机应用技能水平已不应仅停留在“会用计算机”, 而应做到“用好计算机”, 能够用计算机解决专业领域的相关问题。这对高校的计算机基础与应用课程教学改革提出了新的课题和挑战。

为了迎接这一机遇和挑战, 我们在教育部计算机基础教学指导委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》的精神指导下, 参考了教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试大纲》, 编写了本教材。

计算机基础与应用课程是各高等院校非计算机专业的公共基础课程, 也是学习其他计算机类课程的前导和基础课程。本书力求使学生在全面、系统地了解 and 熟悉计算机基础知识、掌握基本操作技能的基础上, 具备更深入的计算机实际应用能力和创新思维能力; 通过引入计算思维方法, 使学生能在各自的专业领域自觉运用创新理念进行更高效的问题求解和多层次的挖掘和研究。

考虑到不同专业、不同层次学生的需要, 本书引入了部分计算机技术的前沿知识, 并针对全国计算机等级考试的新增科目——二级 MS Office 高级应用、二级动漫技术和一级 Photoshop, 加强了相关考核知识点的内容编排, 使学生在应用技能方面的能力得到扩展, 有效助力学生备考相关科目。

参加本书编写的作者都是多年从事一线教学的教师, 拥有丰富的教学经验。在编写本书时将理论与实践紧密结合, 注重实用性和可操作性, 在实例选取上从读者日常学习和工作需要出发, 在文字叙述上深入浅出、图文并茂、通俗易懂。为保证学习效果, 操作性强的章节都配有丰富的例题, 所有操作类实例均经过编者的反复测试。本书还配有实验教程供读者学习与参考。

本书由孙艳秋、吴磊、刘广担任主编, 谭强、刘世芳、岳慧平担任副主编, 王赫楠、李舒、杨钧、张颖、夏书剑、燕燕参加了编写, 在此向编写过程中帮助过我们的同志表示衷心的感谢!

由于本书涉及的知识面较广, 且编写时间有限, 书中难免存在疏漏和不足之处, 真诚希望广大专家、教师及读者批评指正, 以便修订时逐渐完善。

编 者

2016 年 12 月

目 录

第1章 计算机概述	1
1.1 计算机的基础知识	1
1.1.1 计算机的发展简史	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的分类	4
1.1.4 计算机的应用	5
1.1.5 计算机在医学领域中的主要应用	8
1.2 计算机系统的组成	10
1.2.1 计算机硬件组成及工作原理	10
1.2.2 微型计算机硬件组成	12
1.2.3 计算机的软件系统	19
1.3 计算机中信息的表示	22
1.3.1 二进制	22
1.3.2 进位计数制	23
1.3.3 数制间转换	23
1.3.4 非数值信息在计算机中的表示	25
1.4 计算机的安全防护	27
1.4.1 计算机病毒的定义与主要特征	27
1.4.2 计算机病毒的分类	28
1.4.3 计算机病毒的表现、传播途径与病毒防范	30
1.5 思维、科学思维和计算思维	31
1.5.1 思维与科学思维	31
1.5.2 计算思维	33
本章小结	37
第2章 操作系统及应用	38
2.1 操作系统概述	38
2.1.1 主要的操作系统	38
2.1.2 操作系统的分类	40
2.2 Windows XP 操作系统的基本操作	41
2.2.1 Windows XP 的启动与退出	41



2.2.2	Windows XP 的桌面	42
2.2.3	鼠标和键盘的操作	46
2.2.4	窗口	48
2.2.5	对话框	50
2.2.6	Windows XP 的系统设置	52
2.3	资源管理器	55
2.3.1	文件和文件夹的管理	56
2.3.2	文件和文件夹操作	57
2.3.3	中文输入法	62
2.3.4	磁盘的管理	63
2.4	附件	65
2.4.1	写字板	65
2.4.2	画图	66
2.4.3	记事本	66
2.4.4	计算器	66
	本章小结	67
第 3 章	文字编辑软件的使用	68
3.1	Word 2010 概述	68
3.1.1	Word 2010 的启动与退出	68
3.1.2	Word 2010 窗口组成与操作	69
3.1.3	使用 Microsoft Office 2010 的帮助系统	71
3.2	文档的创建与编辑	71
3.2.1	创建新文档	71
3.2.2	输入文本	71
3.2.3	插入特殊符号	72
3.2.4	保存文档	72
3.2.5	保护文档	73
3.2.6	关闭文档	74
3.2.7	打开文档	74
3.2.8	编辑文档	74
3.3	文档的排版	76
3.3.1	字符格式化	77
3.3.2	段落格式化	78
3.3.3	设置边框和底纹	79
3.3.4	项目符号和编号	80

3.3.5	分栏排版	80
3.3.6	首字下沉	81
3.4	图文混排	82
3.4.1	插入图形	82
3.4.2	编辑图片	83
3.4.3	设置图片的环绕方式	84
3.5	表格	85
3.5.1	创建表格	85
3.5.2	编辑表格	85
3.5.3	合并或拆分单元格	86
3.5.4	绘制斜线表头	86
3.5.5	移动表格或调整表格的大小	87
3.5.6	表格的格式化	87
3.5.7	表格的排序	87
3.6	Word 其他应用	88
3.6.1	Word 的拼音指南功能	88
3.6.2	插入脚注和尾注	89
3.6.3	批注和修订	90
3.6.4	使用样式	90
3.7	页面设置与打印	91
3.7.1	页面设置	91
3.7.2	打印预览	92
3.7.3	打印输出	92
3.8	Word 2010 实例应用	93
	本章小结	94
第 4 章	电子表格软件的使用	95
4.1	Excel 2010 概述	95
4.1.1	Excel 2010 的启动与退出	95
4.1.2	Excel 2010 窗口组成	95
4.1.3	Excel 2010 的基本概念	97
4.2	Excel 2010 工作表的操作	98
4.2.1	Excel 2010 工作簿的管理	98
4.2.2	数据的输入	99
4.3	工作表的编辑	101
4.3.1	插入操作	101



08	4.3.2 删除与恢复数据	101
18	4.3.3 移动与复制数据	102
58	4.4 工作表的格式化	103
58	4.4.1 调整行高和列宽	103
68	4.4.2 设置数字的格式	104
68	4.4.3 设置字符的格式	105
78	4.4.4 快速格式设置	107
78	4.5 公式和函数	107
78	4.5.1 使用公式	108
88	4.5.2 使用函数	109
88	4.5.3 单元格引用	111
78	4.6 数据管理	112
78	4.6.1 数据排序	113
78	4.6.2 数据筛选	113
88	4.6.3 分类汇总	115
88	4.7 图表的制作	116
88	4.7.1 图表的建立	116
98	4.7.2 图表的编辑	117
98	4.8 页面设置与打印	118
100	4.8.1 页面设置	118
100	4.8.2 打印预览与打印	120
98	本章小结	121
98	第5章 演示文稿软件的使用	122
98	5.1 PowerPoint 2010 概述	122
100	5.1.1 演示文稿的组成与设计原则	122
100	5.1.2 PowerPoint 2010 的启动与退出	123
100	5.1.3 PowerPoint 2010 的窗口	123
100	5.2 演示文稿的建立	125
100	5.2.1 创建一个简单的演示文稿	125
100	5.2.2 常用的建立演示文稿的方法	126
100	5.3 幻灯片的视图	127
100	5.3.1 普通视图	128
100	5.3.2 幻灯片浏览视图	128
101	5.3.3 备注页视图	129
101	5.3.4 阅读视图	129

5.4	对象的插入	130
5.4.1	插入剪贴画与图片	130
5.4.2	插入自选图形	131
5.4.3	插入艺术字	132
5.4.4	插入 SmartArt 图形	132
5.4.5	插入表格	133
5.4.6	插入与编辑的图表	133
5.4.7	插入背景音乐	134
5.4.8	插入与编辑视频	135
5.5	演示文稿的修饰	136
5.5.1	幻灯片的主题设计	136
5.5.2	幻灯片的背景设计	137
5.5.3	幻灯片的母版设计	138
5.6	交互式幻灯片的制作	139
5.6.1	添加动作按钮	140
5.6.2	创建超链接	140
5.7	幻灯片的放映	140
5.7.1	启动幻灯片放映	140
5.7.2	幻灯片放映方式	141
5.7.3	设置幻灯片动画效果	142
5.8	演示文稿的输出	144
5.8.1	打印预览演示文稿	144
5.8.2	输出为其他类型的文件	144
5.8.3	打包演示文稿	144
5.9	PowerPoint 2010 实例应用	145
5.9.1	建立演示文稿	145
5.9.2	设置艺术字和字体颜色	145
5.9.3	插入图片和创建超链接	145
5.9.4	设置动画效果并观看放映效果	146
	本章小结	146
第 6 章	计算机网络技术基础	147
6.1	计算机网络概述	147
6.1.1	计算机网络的概念	147
6.1.2	计算机网络的功能	148
6.1.3	计算机网络的演变	149



6.1.4	计算机网络的应用	151
6.1.5	计算机网络的组成	152
6.1.6	计算机网络的分类	153
6.1.7	网络拓扑结构	154
6.1.8	网络体系结构	155
6.1.9	常用网络设备	160
6.1.10	网络安全基础	163
6.2	数据通信基础	164
6.2.1	数据通信基本概念	164
6.2.2	信道复用技术	166
6.2.3	传输介质	167
6.2.4	网络协议与软件	169
6.3	Internet 基础	173
6.3.1	Internet 概述	173
6.3.2	Internet 的特点	175
6.3.3	域名系统	176
6.3.4	Internet 接入	178
6.3.5	Internet 服务	179
	本章小结	182
第 7 章	图像处理软件的使用	183
7.1	Photoshop CS6 软件基础	183
7.1.1	Photoshop CS6 的安装与卸载、启动与退出	183
7.1.2	Photoshop CS6 工作界面	184
7.1.3	设置工作区	188
7.1.4	数字图像基础	190
7.2	Photoshop CS6 基本操作	193
7.2.1	图像文件的基本操作	193
7.2.2	图像的调整	199
7.2.3	图像的编辑与变换操作	201
7.2.4	辅助工具	202
7.2.5	Bridge 与 Mini Bridge 的使用	204
7.3	选区的创建与编辑	206
7.3.1	使用工具创建选区	206
7.3.2	根据颜色和使用蒙版创建选区	208
7.3.3	选区的编辑与存储	209

7.4 图层的应用	210
7.4.1 图层的概念	210
7.4.2 图层的基本操作	212
7.4.3 图层组的应用	213
7.4.4 图层样式	214
7.4.5 合并图层	214
7.5 图像的绘制与修饰	215
7.5.1 设置颜色	215
7.5.2 绘图工具	215
7.5.3 填充工具	216
7.5.4 图像的修饰与修复	217
7.6 图像色彩调整	218
7.6.1 颜色模式与转换	219
7.6.2 自动调整图像	219
7.6.3 调整图像明暗	219
7.6.4 调整图像色彩	220
7.7 文字操作	221
7.7.1 创建与编辑文字	221
7.7.2 文字样式	222
7.7.3 文字的变形	223
7.8 路径和矢量图形	224
7.8.1 路径概述	224
7.8.2 路径的创建和存储	225
7.8.3 路径的调整与编辑	226
7.8.4 路径的应用	226
7.8.5 创建和编辑形状	227
7.9 通道与蒙版的应用	227
7.9.1 通道	227
7.9.2 蒙版	230
7.10 滤镜的应用	231
7.10.1 滤镜的原理与使用	232
7.10.2 特殊滤镜	232
7.10.3 常规滤镜组	233
本章小结	235



第8章 动画设计软件的使用	236
8.1 Adobe Flash CS5 软件基础	236
8.1.1 Flash 动画创作流程	236
8.1.2 软件的工作界面简介	237
8.1.3 文档属性设置	242
8.2 图形角色基础知识	242
8.2.1 基本概念	242
8.2.2 绘制图形角色	243
8.2.3 填充图形角色	245
8.2.4 编辑图形角色	246
8.3 动画制作基础知识	247
8.3.1 基本概念	247
8.3.2 逐帧动画的制作	251
8.3.3 移动动画的制作	252
8.3.4 形变动画的制作	253
8.4 图层基础知识	254
8.4.1 图层状态	255
8.4.2 图层操作	255
8.4.3 图层属性	256
8.4.4 引导层的应用	256
8.4.5 遮罩层的应用	257
8.5 交互动画基础知识	258
8.5.1 交互动画的基本原理	258
8.5.2 按钮事件交互动画的制作	259
本章小结	261
第9章 公共基础知识	262
9.1 数据结构与算法	262
9.1.1 数据结构的基本概念	262
9.1.2 算法的基本概念	266
9.1.3 线性表	269
9.1.4 栈	273
9.1.5 队列	274
9.1.6 树与二叉树	274
9.1.7 查找技术	280

9.1.8 排序技术	280
9.2 程序设计基础	286
9.2.1 程序设计方法与风格	286
9.2.2 结构化程序设计	287
9.2.3 面向对象的程序设计	289
9.3 软件工程基础	291
9.3.1 软件工程的基本概念	291
9.3.2 可行性研究与需求分析	296
9.3.3 软件设计	298
9.3.4 软件测试	300
9.3.5 软件调试	303
本章小结	304
参考文献	305

本章主要介绍计算机的基础知识，计算机系统的组成与工作原理，进位计数制及其相互转换，数据在计算机中的表示，计算机的安全防护，以及计算思维的定义、特征及其对不同学科的影响等内容。

1.1 计算机的基础知识

1.1.1 计算机的发展简史

1936年，英国科学家阿兰·麦席森·图灵向伦敦权威的数学杂志投了一篇论文，题为“论数字计算在决断难题中的应用”。在这篇开创性的论文中，图灵给“可计算性”下了一个严格的数学定义，并提出著名的“图灵机”的设想。“图灵机”由三部分组成：一条带子、一个读写头和一个控制装置。“图灵机”理论不但解决了数理逻辑的一个基础理论问题，而且证明了通用数字计算机是可能被制造出来的。“图灵机”与“冯·诺依曼机”齐名，被永远载入计算机的发展史。1950年10月，图灵又发表了另一篇题为“机器能思考吗”的论文，成为划时代之作。也正是这篇文章，为图灵赢得了“人工智能之父”的桂冠。一般认为，现代计算机的基本概念源于图灵，为纪念图灵对计算机的贡献，美国计算机博物馆于1966年设立了“图灵奖”。

随着第二次世界大战的爆发，各国科学研究的重点都转向为军事服务。为了设计更先进的武器，提高计算工具的计算速度和精度成为人们开发新型计算工具的突破口。真正具有现代意义的计算机于1946年2月15日，在美国宾夕法尼亚大学，由物理学家约

第1章

计算机概述

计算机是 20 世纪人类伟大而卓越的技术发明之一，它标志着人类又开始了一个新的信息革命时代。它提高了人类对信息的利用水平，引发了信息技术革命，有力地推进了社会信息化的发展与进步。学习计算机知识，掌握、使用计算机已成为每一个人的迫切需求。计算机的应用已经渗透到社会的各个领域。它在科学研究、国防建设、工农业生产、日常工作学习等方面发挥着关键作用，各行各业的人都可以利用计算机来解决各自的问题。计算机已成为人们分析问题、解决问题的重要工具，运用计算机的能力是现代入文化素质的重要标志之一。

本章主要介绍计算机的基础知识，计算机系统的组成与工作原理，进位计数制及其相互转换，数据在计算机中的表示，计算机的安全防护，以及计算思维的定义、特征及其对不同学科的影响等内容。

1.1 计算机的基础知识

1.1.1 计算机的发展简史

1936 年，英国科学家阿兰·麦席森·图灵向伦敦权威的数学杂志投了一篇文章，题为“论数字计算在决断难题中的应用”。在这篇开创性的论文中，图灵给“可计算性”下了一个严格的数学定义，并提出著名的“图灵机”的设想。“图灵机”由 3 部分组成：一条带子、一个读写头和一个控制装置。“图灵机”理论不但解决了数理逻辑的一个基础理论问题，而且证明了通用数字计算机是可能被制造出来的。“图灵机”与“冯·诺依曼机”齐名，被永远载入计算机的发展史。1950 年 10 月，图灵又发表了另一篇题为“机器能思考吗”的论文，成为划时代之作。也正是这篇文章，为图灵赢得了“人工智能之父”的桂冠。一般认为，现代计算机的基本概念源于图灵，为纪念图灵对计算机的贡献，美国计算机博物馆于 1966 年设立了“图灵奖”。

随着第二次世界大战的爆发，各国科学研究的重点都转向为军事服务。为了设计更先进的武器，提高计算工具的计算速度和精度成为人们开发新型计算工具的突破口。真正具有现代意义的计算机于 1946 年 2 月 15 日，在美国宾夕法尼亚大学，由物理学家约

翰·莫奇勒博士领导的研制小组为精确测算炮弹的弹道特性而制成。它是世界上第一台真正能自动运行的电子数字计算机, 名称为 ENIAC, 即“电子数值积分和计算机”的英文缩写。这台计算机共用了 18 000 多个电子管, 占地 170m^2 , 总质量为 30t, 耗电 140kW, 每秒能完成 5000 次加减运算。

ENIAC 没有显示器, 没有键盘和鼠标, 更没有硬盘、光盘, 但有 30 多个操作台。这些操作台上到处是密密麻麻的开关、按钮, 东缠西绕的各类导线, 以及忽明忽暗的指示灯。当它启动后, 就得有一组工程师通过操纵各种开关给它下命令, 并随时检查它的工作状态, 保证它能正常工作。ENIAC 虽然有许多明显的不足之处, 它的功能还不及现在的一台普通的微型计算机, 但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来, 奠定了计算机发展的基础, 开辟了计算机科学技术的新纪元。

根据所采用电子元器件的不同, 计算机的发展过程大致可以分成以下 4 个阶段。

1. 第一代计算机 (1946~1957 年)

第一代计算机通常称为电子管计算机, 其逻辑元件采用电子管, 内存储器采用水银延迟线, 外存储器有纸带、卡片、磁带、磁鼓等。其内存容量仅有几千字节, 输入、输出方式也很落后, 不仅运算速度低, 且体积巨大, 成本很高。

第一代计算机还没有系统软件, 用机器语言和汇编语言编程。这时的计算机只能在少数尖端领域中得到应用, 如科学、军事和财务等方面。尽管存在这些局限性, 但它却奠定了计算机发展的基础。

2. 第二代计算机 (1958~1964 年)

第二代计算机的逻辑元件采用晶体管, 即晶体管计算机。在这一时期出现了采用磁芯和磁鼓的存储器, 内存容量扩大到几万字节。晶体管比电子管平均寿命提高 100~1000 倍, 耗电和体积却只是电子管的 1% 左右, 运算速度明显提高, 每秒可以执行几万到几十万次的加法运算。

该阶段出现的监控程序, 发展成为后来的操作系统, 出现了高级程序设计语言, 如 BASIC、FORTRAN、ALGOL 60 等, 使编写程序的工作变得更为方便, 大大提高了计算机的工作效率。

3. 第三代计算机 (1965~1970 年)

第三代计算机的逻辑元件采用中小规模的集成电路。集成电路把几十个或几百个分立的电子元器件集中做在一块几平方毫米的硅片上 (称为集成电路芯片), 使计算机的体积和耗电量大大减小, 运算速度却大大提高, 每秒钟可以执行几十万到 100 万次的加法运算。集成电路计算机使用半导体存储器作为主存储器, 造价更低, 但性能和稳定性进一步提高。

该时期, 系统软件有了很大发展, 出现了分时操作系统和会话式语言, 采用结构化

程序设计方法,为研制复杂软件提供了技术上的保证。

4. 第四代计算机(1971年至今)

第四代计算机的主要元件是大规模与超大规模集成电路。在一个几乎方毫米的硅片上,至少可以容纳相当于几千个晶体管的电子元器件,集成度很高的半导体存储器完全代替了磁芯存储器,磁盘的存取速度和存储容量大幅度上升,开始引入光盘,外部设备的种类和质量都有很大提高,计算机的运算速度可达每秒几百万至上亿次。计算机的性能和价格基本上以每18个月翻一番的速度上升(即著名的 Moore 定律)。这些以超大规模集成电路构成的计算机日益小型化和微型化,其产品覆盖巨型机、大/中型机、小型机、工作站和微型计算机等各种类型。

在这个时期,操作系统不断完善,数据库管理系统不断提高,程序语言进一步改进,软件产业发展成为新兴的高科技产业。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代,其应用不断向社会各个领域渗透。

随着计算机科学技术的迅猛发展,前4代计算机的时代划分规则在新形势下已经不再适合。专家们呼吁不要再沿用“第五代计算机”的说法,而采用“新一代计算机”的说法。从20世纪80年代开始,美国、日本等发达国家开始研制第五代计算机,希望计算机能够打破以往固有的体系结构,能够具有像人一样的思维、推理和判断能力,使其向智能化发展,实现接近人类的思考方式。另外,人们还在探索各种新型的计算机,如利用光作为载体进行信息处理的光计算机;利用蛋白质、DNA 的生物特性设计的生物计算机;模仿人类大脑功能的神经元计算机;具有学习、思考、判断和对话能力,可以立即辨别外界物体形状和特征,且建立在模糊数学基础上的模糊电子计算机等。

1.1.2 计算机的特点

现代计算机也称电子计算机,是一种能够存储程序和数据、自动执行程序、快速而高效地完成对各种数字化信息处理的电子设备。

现代计算机之所以能够成为信息处理的重要工具和人类进入信息社会的主要标志,是因为它有如下特点。

1. 运算速度快

计算机运算速度用每秒的运算次数(确切地说为每秒执行指令的平均条数)来表示。不同的计算机,其运算速度从每秒几十万次到几亿次以至几十万亿次不等,而且在不断提高。2016年,全球超级计算机 TOP500 组织在美国正式发布了全球超级计算机 500 强最新排行榜,中国“神威·太湖之光”超级计算机以峰值性能 12.54 亿亿次/秒、持续性能 9.3 亿亿次/秒的浮点运算速度,摘得全球运行速度最快的超级计算机桂冠。计算机的高速运算不但可以提高工作效率,而且可以解决需要大量计算的问题,如气象预报、卫星发射等。