

高等学校计算机基础教育特色教材

计算机 应用基础教程

曲建民 主 编
陈淑慧 编 著
王国纬

王培科 冯素琴 李 玫
张高亮 敖小玲



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

计算机 应用基础教程

主编：王 伟
副主编：王 伟
编 者：王 伟
编 者：王 伟

高等学校计算机基础教育特色教材

计算机应用基础教程

曲建民 主 编

王培科 冯素琴 李 玫 陈淑慧
张高亮 敖小玲 王国纬 编 著

内容简介

本书是面向师范院校的非计算机专业计算机公共课的教材。内容包括计算机基础知识、Windows XP 的使用、网络应用、Word 2007、多媒体素材的制作、PowerPoint 2007 和 Excel 2007。

本书针对师范院校计算机基础教学的特点,内容突出体现了师范院校学生学习计算机基础课程的需求。大部分章中都列举了具有师范特性的实例或案例,每章最后配有习题,有的章最后还有阶段性的实验题目和综合性的实验题目,有利于学生掌握使用计算机的基本技能,提升综合能力。

本书适合作为师范院校各专业学生计算机公共课的教材,还可以作为其他各专业大学生学习计算机的教材,也可以作为计算机爱好者学习计算机知识和操作的辅导教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程 / 曲建民主编. —北京: 高等教育出版社, 2009.9

ISBN 978-7-04-027649-7

I. 计… II. 曲… III. 电子计算机—师范大学—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 124798 号

策划编辑 刘 茜 责任编辑 焦建虹 封面设计 赵 阳 责任绘图 吴文信
版式设计 王艳红 责任校对 俞声佳 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京民族印务有限责任公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 21.5
字 数 510 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 9 月第 1 版
印 次 2009 年 9 月第 1 次印刷
定 价 23.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究
物料号 27649-00

高等院校计算机基础教育特色教材 编审委员会

主任：沈复兴

委员：（按姓氏笔画为序）

王建国（忻州师范学院）	石曙东（湖北师范学院）
冯百明（西北师范大学）	曲建民（天津师范大学）
朱小明（北京师范大学）	关永（首都师范大学）
李雁翎（东北师范大学）	何聚厚（陕西师范大学）
邹显春（西南大学）	罗运纶（北京师范大学珠海分校）
胡金柱（华中师范大学）	聂承启（江西师范大学）
詹国华（杭州师范大学）	

序

在信息技术飞速发展的今天，我国已确定国民经济的发展采取信息化带动现代化的方针，要求在所有领域中迅速推广普及信息技术。在教育战线上，国家确定了大力普及信息技术教育，以信息化带动教育现代化的发展战略。高等师范院校培养的师资，不仅需要具备雄厚的专业知识，还要具有较高的信息素养。

2007 年，《国务院办公厅转发教育部等部门关于教育部直属师范大学师范生免费教育实施办法（试行）的通知》（国办发〔2007〕34 号）等有关文件的精神也表明：满足人民群众接受优质教育的要求，关键在于发展教师教育，师范院校培养的是教育人的人，就应该有更高的质量。师范院校在改革与发展中，必须坚定不移地坚持师范特色，把学科建设、队伍建设、教材建设和制度建设作为工作的着力点。在提高人才培养质量上，师范院校要特别注重加强师范生的思想品德教育，养成良好师德，提高他们做人、做事以及与人沟通合作的能力；加强师范生实践能力的培养与提高，鼓励他们积极参与助教、助研工作，强化教育实习，帮助他们提高组织、协调、管理和动手能力；加强师范生创新能力的培养，帮助他们学会学习，树立终身学习的理念，为基础教育培养培训更多高素质的教师。

因此，师范院校面临着良好的发展机遇，进一步形成尊师重教的浓厚氛围，让教育成为全社会最受尊重的职业；围绕培养造就优秀教师和教育家的目标，特别要根据基础教育发展和课程改革的要求，精心制订教育培养方案。通过深化内部管理体制改革和教育教学改革，充分调动方方面面的积极性，共同推进学校的改革与发展；充分发挥自身优势，努力编写高水平的教材，通过教材把学生引领到科研和学科的前沿，面向现代化，面向世界，面向未来，树立正确的世界观、人生观、价值观。

教材是教学指导思想、培养目标、教学要求、教学内容的具体体现，是计算机基础教育中的一项基本建设；在制定本校的课程体系后，最重要的工作是编写出高质量的教材，每门课程都应该有经过千锤百炼、经过实践考验的精品教材，以保证教学质量。全国高等院校计算机基础教育研究会师范专业委员会依据《计算机基础课程教学基本要求》和计算机基础教育相关改革课题研究成果，成立了编审委员会，组织规划了面向师范院校计算机基础课程教材。以强化实践环节、注重创新为原则，体现了师范院校计算机基础教育课程体系和教学内容改革的新成果。此外，这一系列教材还配套有丰富的教学辅助资源，并与现代教育技术手段相结合，充分发挥网络平台的作用，使教材更有利于广大教师和学生使用，希望这些教材的出版能够对新形势下计算机基础课程的改革与建设起到积极的作用，对于保障师范专业的计算机基础教育质量具有重要意义。

吴文虎

二〇〇八年四月二十一日

前 言

本书是由全国高等院校计算机基础教育研究会师范专业委员会规划的教材。本书是根据教育部对大学生计算机基础课程的要求和中国高等学校计算机基础教育课程体系的指导意见编写的。本书适应信息化社会、计算机网络时代的需求,从培养师范类大学生在计算机知识、技能和应用方面的需求出发,体现对师范类大学生在计算机信息科学和信息技术方面的师范教育的特色。

作为高等师范院校第一门计算机公共课程的教材,本书的主要内容包括计算机基础知识、Windows XP 的使用、网络应用、Word 2007、多媒体素材的制作、PowerPoint 2007 和 Excel 2007。

在本书的编写过程中,编者力求做到深入浅出、简明扼要、层次清楚、操作明确,引用教学案例,以适应师范院校学生学习计算机基础课程的特点。各章所列举的实例逐步形成比较综合的案例,尽量与学生毕业后从事的教学工作相结合,体现教师教育的特色、书中内容的系统性与深度符合大学生计算机基础教学的水准。

本书为了突出训练,在各章最后都配备习题,有的章最后还有阶段性的实验题目和综合性的实验题目,有利于培养学生掌握较大型的、具有创造性的实验,掌握使用计算机的基本技能,提升综合能力。

本书的第 1 章由李玫编写,第 2 章由敖小玲和王国纬编写,第 3 章由王培科编写,第 4 章由曲建民编写,第 5 章由陈淑慧编写,第 6 章由冯素琴编写,第 7 章由张高亮编写。本书由曲建民主编,并负责规划、组织和统稿。

本书得到以沈复兴教授为主任的高等院校计算机基础教育特色教材编审委员会的策划与指导下完成的,在此表示感谢。

书中若有疏漏之处,敬请读者提出宝贵意见,以更臻完善。

编 者

二〇〇九年五月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 现代计算机设计的先驱者	3
1.1.3 计算机的特点	4
1.1.4 计算机的分类	5
1.1.5 计算机的应用	5
1.2 计算机组成及工作原理	7
1.2.1 计算机硬件组成	8
1.2.2 计算机软件组成	14
1.2.3 计算机的工作原理	17
1.3 计算机常用的数制及编码	17
1.3.1 数制	18
1.3.2 不同进制数之间的转换	19
1.3.3 二进制数在计算机内的表示	21
1.3.4 常见的信息编码	22
1.4 多媒体技术基础	25
1.4.1 多媒体的基本概念	25
1.4.2 多媒体文件的格式	26
1.4.3 多媒体应用领域及前景	28
1.5 计算机病毒简介及其防治	29
1.5.1 计算机病毒的定义、特征及危害	29
1.5.2 计算机病毒的防治策略	31
1.5.3 反病毒软件及应用	32
1.6 计算机产业及公司简介	33
1.6.1 计算机产业的兴起和发展	33
1.6.2 微型计算机的发展	34
1.6.3 国际知名计算机公司简介	35
1.6.4 国内主要计算机产业公司简介	36
1.6.5 常用教育资源	36
习题 1	37
第 2 章 Windows XP 的使用	39
2.1 Windows XP 概述	39
2.1.1 操作系统简介	39
2.1.2 Windows XP 的功能和特点	40
2.1.3 Windows XP 的安装	40
2.1.4 Windows XP 的启动、切换用户、 注销、待机、重新启动和关闭	42
2.1.5 中文输入法	44
2.2 Windows XP 基础	45
2.2.1 鼠标和键盘的基本操作	45
2.2.2 桌面与任务栏	48
2.2.3 窗口、菜单和对话框	50
2.3 Windows XP 文件与磁盘管理	55
2.3.1 文件与文件夹的概念	55
2.3.2 文件与文件夹的使用与管理	56
2.3.3 磁盘的格式化	61
2.4 程序的使用	63
2.4.1 添加新程序	63
2.4.2 删除程序	65
2.4.3 启动与退出程序	66
2.4.4 程序间的切换与文档间的信息 移动	66
2.5 “附件” 简介	67
2.5.1 “记事本” 的作用与使用	67
2.5.2 “画图” 的使用	68
2.5.3 “娱乐” 简介	71
2.6 Windows XP 系统设置	75
2.6.1 控制面板概述	75
2.6.2 更改系统日期和时间	75
2.6.3 计算机个性化的设置	76
2.6.4 用户账户管理	78
2.6.5 添加硬件	80
2.6.6 添加字体	80

2.6.7 声音和音频设备设置	81	第 4 章 Word 2007	145
2.6.8 自动更新设置	82	4.1 Word 2007 的启动和关闭	145
2.6.9 查看系统配置	83	4.2 Word 2007 主窗口	146
2.7 接入 Internet 的两种方式	83	4.2.1 Office 按钮	146
2.7.1 使用 56K Modem 入网	84	4.2.2 快速访问工具栏	147
2.7.2 使用 ADSL 入网	87	4.2.3 Word 2007 的标题栏	148
2.8 Windows XP 系统维护	89	4.2.4 Word 2007 的选项卡	148
2.8.1 磁盘清理	89	4.2.5 Word 2007 的文档编辑区	150
2.8.2 磁盘碎片整理	90	4.2.6 Word 2007 的状态栏	150
2.8.3 系统还原	92	4.3 Word 2007 的基本操作	151
2.9 常用工具软件	93	4.3.1 创建新文档	151
2.9.1 文件压缩工具 WinRAR 的使用	93	4.3.2 保存新文档	153
2.9.2 杀毒软件 KV 2008 的使用	95	4.3.3 关闭文档	153
习题 2	97	4.3.4 打开和保存已有文档	153
第 3 章 网络应用	99	4.4 文字的输入和格式的设置	153
3.1 计算机网络概述	99	4.4.1 中文与英文的输入	153
3.1.1 计算机网络的定义和功能	99	4.4.2 特殊字符的插入	154
3.1.2 计算机网络的分类和组成	100	4.4.3 选择文档中的内容	154
3.1.3 计算机网络中的硬件和软件	102	4.4.4 文本格式的设置	155
3.1.4 计算机网络体系结构简介	103	4.5 段落格式的设置	157
3.2 计算机局域网	105	4.5.1 段落缩进格式的设置	157
3.2.1 局域网概述	105	4.5.2 段落对齐格式的设置	159
3.2.2 无线局域网	106	4.5.3 行距与段落间距的设置	159
3.2.3 Windows XP 局域网	108	4.5.4 设置段落的项目符号或编号	159
3.2.4 Windows XP 的网络连接	115	4.5.5 设置边框和底纹	160
3.3 Internet 基础	119	4.5.6 使用格式刷设定格式	161
3.3.1 Internet 协议	120	4.6 页面格式的设置	162
3.3.2 Internet 地址	121	4.6.1 设置页边距	162
3.3.3 Internet 的接入技术	122	4.6.2 设置页码	163
3.4 Internet 典型应用	122	4.6.3 设置与编辑页眉和页脚	163
3.4.1 浏览器的使用	123	4.6.4 设置分栏	165
3.4.2 搜索引擎	127	4.6.5 实例介绍	165
3.4.3 电子邮件	129	4.7 表格的编辑与操作	166
3.4.4 即时通信	133	4.7.1 建立表格	166
3.4.5 文件传输	135	4.7.2 绘制斜线表头	167
3.4.6 在线学习	136	4.7.3 表格的修改	168
3.4.7 网上教育资源简介	139	4.7.4 表格中数据格式的设置	170
习题 3	142	4.7.5 表格中数据的排序	170

4.7.6 表格中数据的计算	171	视频素材	208
4.7.7 实例介绍	171	5.2.1 视频格式简介	208
4.8 绘制图形与应用图表	172	5.2.2 Windows Movie Maker 视频编辑 软件简介	209
4.8.1 将文件图片插入到文档中	172	5.2.3 Windows Movie Maker 操作 界面介绍	209
4.8.2 将剪贴画插入到文档中	173	5.2.4 视频音频文件的捕获	210
4.8.3 在文档中编辑形状图形	173	5.2.5 导入各种素材文件	211
4.8.4 在文档中插入 SmartArt 图形	174	5.2.6 在项目中添加片段	212
4.8.5 在文档中插入形状图	175	5.2.7 视频文件的编辑	212
4.8.6 在文档中插入图表	176	5.2.8 视频片段的润色	213
4.8.7 文档中图片的操作	177	5.2.9 声音的处理	216
4.8.8 文本框与艺术字	178	5.2.10 片头和片尾的设计	218
4.8.9 实例介绍	178	5.2.11 影片的输出	219
4.9 特殊应用	179	5.3 使用 Flash MX 制作动画	221
4.9.1 分页与分节	180	5.3.1 Flash MX 界面介绍	221
4.9.2 创建目录	180	5.3.2 Flash MX 绘图工具简介	222
4.9.3 文档的保护	180	5.3.3 Flash 中元件的应用	223
4.10 创建模板	181	5.3.4 Flash 中的图层	223
4.10.1 保存文档的模板	181	5.3.5 Flash 动画的制作	224
4.10.2 自定义模板	181	5.3.6 综合实例	228
4.10.3 自定义模板举例	182	习题 5	230
4.11 宏的应用	183	第 6 章 PowerPoint 2007	232
4.11.1 启用宏与禁用宏	184	6.1 PowerPoint 2007 简介	232
4.11.2 录制宏	184	6.1.1 PowerPoint 2007 的新增功能	232
4.11.3 查看、运行与删除宏	184	6.1.2 启动 PowerPoint 2007	232
4.12 邮件合并	185	6.1.3 PowerPoint 2007 的界面组成	233
4.12.1 应用邮件合并向导合并邮件	185	6.1.4 自定义快速访问工具栏	235
4.12.2 创建信件和标签	186	6.2 使用 PowerPoint 2007 创建演示 文稿	237
4.12.3 插入与编写域	187	6.2.1 创建演示文稿	237
4.12.4 预览合并结果	188	6.2.2 编辑幻灯片	238
4.12.5 完成邮件合并	188	6.2.3 放映与保存演示文稿	239
习题 4	189	6.3 文本处理	240
第 5 章 多媒体素材的制作	194	6.3.1 占位符的基本编辑	240
5.1 音频数据的操作	194	6.3.2 文本的基本操作	242
5.1.1 音频数据的概念	194	6.3.3 插入符号和公式	245
5.1.2 使用“录音机”录制声音数据	195	6.4 图形处理	247
5.1.3 使用 GoldWave 编辑声音文件	196		
5.1.4 音频数据格式的转换	207		
5.2 使用 Windows Movie Maker 编辑			

6.4.1 插入图片	247	习题 6	285
6.4.2 编辑图片	248	第 7 章 Excel 2007	289
6.4.3 绘制图形	250	7.1 Excel 2007 的基本知识	289
6.4.4 插入相册	251	7.1.1 Excel 2007 的特点	289
6.5 美化幻灯片	251	7.1.2 Excel 2007 窗口	290
6.5.1 幻灯片母版	252	7.1.3 工作簿与工作表	291
6.5.2 设置幻灯片母版	253	7.2 工作表的基本操作	292
6.5.3 幻灯片模板	254	7.2.1 工作表内容录入	292
6.5.4 使用其他版面元素	255	7.2.2 公式和函数	294
6.6 多媒体支持功能	256	7.2.3 工作表的编辑	301
6.6.1 在幻灯片中插入影片	256	7.2.4 工作表的格式化	303
6.6.2 在幻灯片中插入声音	257	7.2.5 Excel 2007 的实用功能	306
6.6.3 插入 CD 乐曲与录制声音	259	7.3 Excel 2007 的图表功能	310
6.7 PowerPoint 2007 的动画功能	260	7.3.1 图表的创建	310
6.7.1 设置幻灯片的切换效果	260	7.3.2 图表的编辑	312
6.7.2 自定义动画	261	7.4 Excel 2007 的数据管理	315
6.7.3 设置动画选项	264	7.4.1 数据排序	315
6.8 幻灯片放映	265	7.4.2 数据筛选	317
6.8.1 创建交互式演示文稿	265	7.4.3 分类汇总	319
6.8.2 演示文稿排练计时	268	7.5 综合实例	320
6.8.3 设置演示文稿的放映方式	268	习题 7	323
6.8.4 控制幻灯片的放映	270	各章习题答案	327
6.8.5 录制和删除旁白	271	习题 1 答案	327
6.9 PowerPoint 2007 的辅助功能	271	习题 2 答案	327
6.9.1 在 PowerPoint 2007 中		习题 3 答案	327
绘制表格	272	习题 4 答案	328
6.9.2 创建 SmartArt 图形	273	习题 5 答案	328
6.9.3 插入 Excel 图表	275	习题 6 答案	329
6.10 打印和输出演示文稿	276	习题 7 答案	329
6.11 综合实例	278	参考文献	330

第1章 计算机基础知识

电子计算机的诞生是科学技术发展史上一个重要的里程碑，也是 20 世纪人类最伟大的发明创造之一。今天，计算机已进入各行各业和千家万户，产生了巨大的社会效益和经济效益，并导致从经济基础到上层建筑、从生产方式到生活方式的深刻变革。计算机技术的普及程度和应用水平已经成为衡量一个国家或地区现代化程度的重要标志。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展

计算机最初是作为一种现代化的计算工具而问世的，在电子计算机出现之前人类早已发明创造了各种各样的计算工具，例如我国在唐末宋初发明而至今仍被广为使用的算盘、1642 年法国研制的第一台机械计算机、17 世纪问世的计算尺、1822 年巴贝奇（Charles Babbage）完成的差分机、1887 年制成的手摇计算机、20 世纪初出现的电动齿轮计算机和 1931 年美国人 V. BUSH 研制的微分分析器等。如果把人类结绳记事的“绳子”、运筹帷幄的“算筹”也看做计算工具，那么使用计算工具的时间则要追溯到上古和春秋战国时代。电子计算机正是上述计算工具的继承和发展，至今它还在随着科学技术的进步而不断地更新换代。

世界上第一台电子计算机由美国宾夕法尼亚大学于 1946 年研制成功，并被命名为 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator，电子数字积分计算机）。ENIAC 是一个庞然大物，由 18 800 多个电子管、1 500 多个继电器、30 个操作控制台组成；占地 170 m²，重 30 t，每小时耗电 150 kW。ENIAC 每秒能进行 5 000 次加法运算或 56 次乘法运算，比人的大脑的运算速度快 20 万倍。从 ENIAC 诞生到现在半个多世纪的时间里，电子计算机的发展已经历了 4 代，按照构成电子计算机的基础硬件（基本逻辑元件），其发展过程大致可划分如下。

第 1 代：由电子管制成的计算机（1946—1955），其特点是速度慢、功耗大、价格昂贵、可靠性差，用机器语言编程，应用难度大且仅应用于数值计算。

第 2 代：由晶体管制成的计算机（1955—1964），其特点是体积缩小、功耗降低、速度增快、价格比较便宜，可以使用高级语言编程，形成软件控制，应用于数据处理和实时控制。

第 3 代：由小规模集成电路、中规模集成电路取代原来的分立元件制成的计算机（1964—1971），其特点是体积进一步缩小、速度进一步提高、价格进一步降低，可以使用多种高级语言编程，软件逐步完善，操作系统形成并且复杂程度高、功能强大，应用领域迅速扩大。

第 4 代：由大规模集成电路、超大规模集成电路构成的计算机（1971 年至今），大规模、超大规模集成电路微型计算机出现，使得计算机的性能极大地提高，价格大幅下降，软件更加

丰富,应用领域更加扩大,计算机网络开始普及,巨型计算机开始产生。

计算机发展的现实显示其发展趋势是:巨型化、微型化、网络化和智能化。此外,一些科学家也在积极研究各种新型计算机。

1. 巨型化

巨型化指的是速度高、存储容量大、功能强的超大型计算机。巨型计算机主要为了满足如军事、天文、气象、原子、航天、核反应、遗传工程、生物工程等学科研究的需要。巨型计算机的运行速度一般在百亿次、千亿次以上,因此,巨型计算机的研制费用巨大,生产数量很少。根据全球高性能计算机 500 强排行榜的官方网站的最新数据,目前世界上运算速度最快的超级计算机是美国 IBM 公司为美国能源部国家实验室研制的“走鹃”(Roadrunner)。“走鹃”占地 557 m²,重 226.8 t,每秒运算速度高达 1 105 万亿次,运算能力超过 100 万台标准个人计算机,目前该机用于监测美国的核武器库。

中国的超级计算机——曙光 5000 A (现已被正式命名为“魔方”(Magic Cube)),目前以 230 万亿次的运算速度跻身世界超级计算机前五名之列。

2. 微型化

计算机的微型化是以大规模集成电路为基础的。计算机的微型化是当今世界计算机技术发展的最为明显、最为广泛的趋势。目前,日本研制出一种世界上最小的计算机——“空间立方体”。这是一款专门为太空环境操作而设计的计算机,只有手掌大小,可用于美国宇航局、欧洲宇航局和日本宇宙航空研究开发机构进行连接通信。

随着计算机向微型化发展,一种新形态的计算机系统开始出现,并且快速发展,这就是计算机的嵌入式应用。嵌入式(计算机)系统的大部分甚至是全部系统都隐藏(嵌入)在各种设备、装置、产品和系统中,手机、PDA、手持和掌上计算机等信息设备就是嵌入式系统的具体应用。嵌入式系统还渗透到仪器仪表、导弹弹头、医疗仪器、家用电器等机电设备中,实现了机电一体化。

3. 网络化

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机网络就是利用通信线路和通信设备把许多独立的计算机连接在一起而形成的复杂的系统。这种方式扩大了计算机系统的规模,实现了计算机资源(硬件资源和软件资源)的共享,提高了计算机系统的协同工作能力,为电子数据交换提供了条件。Internet 是现今最大的计算机互连网络,通过 Internet,用户可以利用网上丰富的信息资源。

4. 智能化

智能化是指计算机具有模仿人类较高层次智能活动的的能力:模拟人类的感觉、行为、思维过程,使计算机具有视觉、听觉、说话、行为、思维、推理、学习、定理证明和语言翻译等能力。机器人技术和专家系统等就是计算机智能化的具体应用。目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境的劳动,家政服务机器人也已面世。

5. 新型计算机

除了上述提及的趋势外,一些新型的计算机很可能在 21 世纪的某个时候出现,目前人们致力开发研究的新型计算机有光计算机和生物计算机等。

(1) 光计算机

光计算机是利用光作为信息的传输介质,其工作原理是借助激光束进入由反射镜和透镜组成的阵列中对信息进行处理。与电子计算机比较,光计算机具有运算速度快、光信息存储量大、抗干扰能力强、适应性强、容错性强等特点。科学家已经研制成功一种光芯片,此举为开发光计算机创造了坚实的基础。用光芯片制造的计算机将比电子计算机的体积更小,速度更快,具有广阔的发展前景。第一台超高速全光数字计算机已由欧盟多名科学家和工程师合作研制成功,其运算速度比电子计算机快 1 000 倍。

(2) 生物计算机

生物计算机是利用蛋白质的开关特性,用蛋白质分子作为元件从而制成生物芯片。生物元件与普通硅芯片上的电子元件相比,具有体积小、存储容量大等特点,更重要的是生物计算机具有生物活性,能够和人体组织有机地结合起来,尤其是能够与大脑和神经系统相连。现今科学家已研制出生物芯片,如合成蛋白芯片、血红素芯片和赖氨酸芯片等。把生物学和工程学结合起来制造生物计算机已不是天方夜谭,目前生物计算机仍处于实验室研究阶段,一旦研制成功,将会在计算机领域内引起一场划时代的革命。

1.1.2 现代计算机设计的先驱者

在迈向现代计算机的历史阶段中,有几位著名科学家做出了历史性的贡献,他们的智慧和精神也将永远受到后人的称赞。

1. 帕斯卡

帕斯卡 (Blasé Pascal, 1623—1662), 法国数学家,机械式计算机的发明人。1642 年,年仅 19 岁的帕斯卡发明了世界上第一台机械式计算机 PASCALINE,用它可以做 8 位数以内的加、减运算。

2. 莱布尼兹

莱布尼兹 (Gottfried Wilhelm von Leibniz, 1646—1716), 几乎与牛顿同时发明微积分的德国数学家。1673 年,莱布尼兹在巴黎科学院展示了他设计的乘法机,这台机器由不动的计数器和可动的定位机构两部分组成,是世界上第一台不仅能进行加减运算而且还能进行乘除运算的多功能机械式计算机。莱布尼兹还创立了二进制系统和符号逻辑。

3. 巴贝奇

查尔斯·巴贝奇 (Charles Babbage, 1791—1871), 英国剑桥大学的数学教授,差分机 (Difference Engine) 和分析机 (Analytical Engine) 的发明人。1830 年,巴贝奇设计了一台具有存储、资料处理和控制的分析机。他提出了顺序控制的思想,即把计算时所需要的数据以及分解成四则运算的计算步骤送给机器,然后让机器按顺序一步一步地执行。但是,他的天才设计由于超越了当时客观的机械加工能力而无法实现。1944 年,美国哈佛大学和 IBM 公司在共同研制一台名为“马克一号”(MARK-I)的继电式计算机时重新发现了巴贝奇的设计,并对他 100 多年前的远见卓识感到震惊。“马克一号”最终实现了巴贝奇的天才设想,巴贝奇被后人称为“计算机之父”。

4. 爱达

奥古斯塔·爱达·金,洛芙蕾丝伯爵夫人 (Augusta Ada King, Countess of Lovlace, 1815—1852), 世界上第一位程序员。爱达对数学充满着强烈的兴趣和热情,她承担了一篇用

法文写的论文《论巴贝奇分析机》的翻译任务，她的工作不仅是翻译，而且还撰写了比论文长三倍的注解，在注解中她甚至为这台虚拟的机器写下了计算贝努利数的计算机程序。为了表彰爱达在程序设计方面的功勋，人们用她的名字爱达（Ada）作为一种计算机语言的名称。

5. 图灵

阿兰·麦席森·图灵（Alan Mathison Turing, 1912—1954），英国数学家，图灵机的发明人，现代计算机思想的创始人。1937年，他发表了含有图灵机设想的论文，首次提出了逻辑机的通用模型（即理想计算机的模型），这篇论文永远载入了计算机发展的史册。在第二次世界大战期间，图灵参加了盟军司令部破译德国密码的工作。战后，为了表彰他为战争获胜所做出的特殊贡献，他被授予帝国荣誉勋章。

1950年，图灵发表了《计算机能思维吗？》的论文，在这篇论文里，他设计了著名的“图灵测验”（Turing Text），如图1.1所示。

一个人在不接触对象的情况下，同对象进行一系列的对话，如果他不能根据这些对话判断出谈话的对象是人还是计算机，那么就认为这台计算机具有了与人相当的智能。这篇论文奠定了人工智能的理论基础，引起了计算机科学界的极大震动。因此，图灵被后人称为“人工智能之父”。

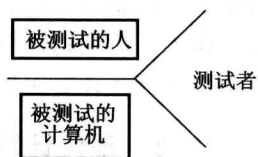


图1.1 图灵测验

6. 冯·诺依曼

冯·诺依曼（John von Nouma, 1903—1957），美籍匈牙利数学家。1945年3月，冯·诺依曼起草了EDVAC（Electronic Discrete Variable Automatic Computer，电子离散变量自动计算机）设计的报告初稿，EDVAC方案明确指出计算机由5个部分组成，包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备，并描述了这5部分的功能和相互关系。EDVAC还有两个非常重要的改进：采用了二进制，不但数据采用二进制，指令也采用二进制；建立了存储程序，指令和数据可一起放在存储器里，并作同样处理。冯·诺依曼提出的设计报告简化了计算机的结构，大大提高了计算机的速度。1946年，冯·诺依曼和戈尔德斯廷、勃克斯在EDVAC方案的基础上，又提出了一个更加完善的设计报告。以上两份文件的综合设计思想便是著名的“冯·诺依曼机”，其中心就是存储程序。

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，具有极高的处理速度、极强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力，其主要特点如下。

1. 运算速度快

当今计算机系统的运算速度已达到每秒上亿次，这就使大量复杂的科学计算问题得以解决，例如卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24小时天气预报的计算等，过去人工计算需要几年、几十年，而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

2. 计算精度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展，需要高精度的计算。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，这是任何计算工具所难以实现的。

3. 具有记忆和逻辑判断能力

计算机不仅能进行计算,而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来,以供用户随时调用。此外,计算机还可以对各种信息(如语言、文字、图形、图像、音乐等)通过编码技术进行算术运算和逻辑运算,甚至进行推理和证明。

4. 具有自动控制能力

计算机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和程序,计算机就会十分严格地按照程序规定的步骤操作,整个过程无须人工干预。

1.1.4 计算机的分类

1. 按计算机的工作原理分类

(1) 数字计算机

参与运算的数值用断续的数字量表示,其运算过程按数字位进行计算。数字计算机由于具有逻辑判断等功能,以近似于人类大脑的“思维”方式进行工作,所以又被称为“电脑”。

(2) 模拟计算机

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。模拟计算机由于受元器件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄,常用于工业设备的自动化控制。

2. 按计算机的用途分类

(1) 专用计算机

专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但适应性较差,不适于其他方面的应用。目前在导弹和火箭上使用的计算机很大部分就是专用计算机。

(2) 通用计算机

通用计算机适应性很强,应用范围广,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会有所不同。

3. 按计算机的规模分类

通用计算机按其规模、速度和功能等又可分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机、微型计算机及单片机。这些类型之间的基本区别通常在于体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统等的不同。巨型计算机的运算速度很高,数据存储容量很大,规模大、结构复杂、价格昂贵,主要用于大型科学计算,是衡量一个国家科学实力的重要标志之一。单片机就是将计算机的中央处理器(CPU)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、定时器/计数器和多种输入/输出接口(I/O)以及相互连接的总线(Bus)等集成在一块芯片上,其体积小、重量轻、结构简单,在智能仪器仪表、机电一体化、实时过程控制、家用电器中广泛应用。性能介于巨型计算机和单片机之间的就是大型计算机、中型计算机、小型计算机和微型计算机,其性能指标和结构规模则相应地依次递减。

1.1.5 计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各个领域,正改变着人们的工作、学习和生活的方式,推动着社会的发展。归纳起来,计算机的应用可分为以下几个方面。

1. 科学计算（数值计算）

科学计算也称数值计算。计算机最开始是为解决科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题的数值计算而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展，数值计算在现代科学研究中的地位不断提高，在尖端科学领域中，显得尤为重要。例如，人造卫星轨迹的计算、房屋抗震强度的计算、火箭和宇宙飞船的研究设计等都离不开计算机的精确计算。

2. 数据处理（信息处理）

在科学研究和工程技术中，会得到大量的原始数据，其中包括大量图片、文字、声音等信息。处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理应用已非常普遍，如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。信息处理已成为当代计算机的主要任务，是现代化管理的基础。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作，无须人工干预，即可按预定的目标和预定的状态进行过程控制，目前被广泛用于操作复杂的工业、农业、医药等生产中。使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性，提高劳动效率和产品质量，降低成本，缩短生产周期。

4. 计算机辅助设计

计算机辅助设计（Computer-Aided Design, CAD）是指借助计算机的帮助，人们可以自动或半自动地完成各类工程设计工作。目前 CAD 的应用已经遍及工业、农业、国防和科学研究的各个方面，用途极其广泛。在飞机、造船、汽车工业中可以绘制高精度的理论外形模线和结构模线；在电子工业中可以绘制精密的印刷电路图、逻辑图、电路图、布线图和大规模集成电路的掩模图；在机械工业中可以绘制装配图、零件工作图等；在土木建筑中可以绘制透视效果图、建筑施工图、结构施工图和设备施工图等；在地质、测量、勘探领域中可以绘制各种地图、地质构造图；在气象领域中可以绘制气象分析图、预报图；在医疗卫生领域中可以绘制人体解剖图、B 超、CT 图像；在服装领域中可以绘制服装设计图；在艺术领域中可以绘制动画图像；等等。

5. 计算机辅助教育

计算机辅助教育（Computer-Aided Education, CAE）是一门新兴的交叉学科，主要研究计算机在教育领域的应用，包括所有以计算机为主要媒介进行的教育活动，也就是使用计算机来帮助教师教学，管理和组织教学活动，帮助学生学习等。

计算机辅助教育包括两个重要的分支领域：计算机辅助教学（Computer-Assisted Instruction, CAI）和计算机管理教学（Computer-Managed Instruction, CMI）。计算机辅助教学是指用计算机帮助或代替教师执行部分教学任务，向学生传授知识和提供技能培训，直接为学生服务。例如：教师利用软件平台如“几何画板”等动态探究数学问题，使枯燥的数学变得形象、生动；利用由传感器、接口和软件系统所组成的实验系统如“PASCO 物理实验室”等让学生进行各种物理实验和探索。计算机管理教学是指计算机在学校管理中的各种应用，包括教学管理、学校行政管理和图书资料管理系统等。例如，学校可通过校园教务管理系统让学生自主选课、打印课表、查询分数，使工作效率大幅提高。在高新技术的支持下，不受时间、地点限制的网络教育正在成为传统教育以外的一种新兴教育形式，成为传统教育的一个有益的补