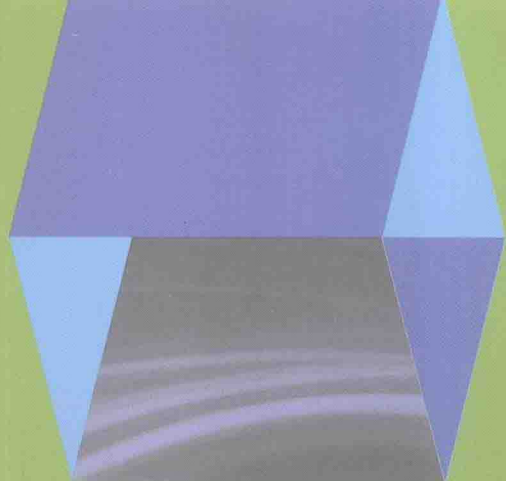




医学计算机应用基础

Windows 7+Office 2010

第2版)

主 编 陈涛 张杰

高等教育出版社

YIXUE JISUANJI YINGYONG JICHU (Windows 7 + Office 2010)

医学计算机应用基础

Windows 7+Office 2010

(第2版)

主 编 陈涛 张杰

副主编 胡明 丁玲 王艳娜 马小松 张源 权丽丽 涂天剑

高等教育出版社·北京

内容简介

本书根据国家教育部关于高等学校非计算机专业计算机基础课程的课程体系和教学基本要求，参照《全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲》（2013 版）和部分省市计算机一级考试大纲，同时针对医学院校特点和学生实际情况编写而成。内容在保持计算机基础知识、计算机网络与 Internet 应用、Windows 7 操作系统、Word 2010 文档排版、Excel 2010 电子表格制作、PowerPoint 2010 演示文稿制作的基础上，新增医学生应具备的计算机体系结构、医学信息系统、医学信息编码、医学文献检索、远程医疗、图像处理与动画设计技术（Photoshop 和 Flash）等相关知识。

具有鲜明的医学特征，本书主要作为医学类高职高专院校计算机应用基础课程教学用书，适用于参加全国计算机一级等级考试和各省市、自治区计算机一级水平考试的医学类专科院校学生、计算机从业人员和爱好者参考使用。

图书在版编目（CIP）数据

医学计算机应用基础：Windows 7+Office 2010 /
陈涛，张杰主编. —2 版. —北京：高等教育出版社，
2015.10

ISBN 978-7-04-043893-2

I. ①医… II. ①陈… ②张… III. ①Windows 操作系
统 - 高等职业教育 - 教材②办公自动化 - 应用软件 - 高等职
业教育 - 教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 217432 号

策划编辑 侯昀佳	责任编辑 侯昀佳	封面设计 于文燕	版式设计 杜微言
插图绘制 杜晓丹	责任校对 刁丽丽	责任印制 赵义民	

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京市白帆印务有限公司		http://www.landaco.com.cn
开 本	787mm×1092mm 1/16	版 次	2012 年 9 月第 1 版
印 张	20.5		2015 年 10 月第 2 版
字 数	500 千字	印 次	2015 年 10 月第 1 次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	34.60 元
咨询电话	400-810-0598		

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 43893-00

前言

本书是在第1版的基础上修订而成的,教材主旨、内容和体例仍延续第1版,坚持“任务驱动,医学融合”的编写风格。软件版本由 Windows XP + Office 2003 更新为 Windows 7 + Office 2010。

本书根据国家教育部关于高等学校非计算机专业计算机基础课程的课程体系和教学基本要求,参照《全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲》(2013 版)和部分省市计算机一级考试大纲,同时针对医学院校特点和学生实际情况编写而成。本书主要适用于参加全国计算机一级等级考试和各省计算机一级水平考试的医学类专科院校学生。本书具有如下特色:

1. 注重计算思维和信息素养的培养

人类社会已经步入信息社会和网络社会,具备基本的信息素养已成为衡量一个现代人的重要标准。本书在坚持第1版注重培养学生的计算机操作能力和信息素养的基础上,在前6章的各节中均适当增加了知识拓展或计算机故事等内容,同时通过前期大量的实际调研,新增了图形图像处理 and 动画制作的章节,着力培养学生的信息素养和应用计算机分析和解决问题的能力。

2. 更新教学内容,坚持任务驱动模式

计算机技术日新月异,教学内容必须适应技术发展和需求的变化。本书以 Windows 7 操作系统为平台,办公软件采用 Office 2010;在计算机基础知识介绍中,删除了过时内容,大量增加了新技术的发展和应用内容;图像处理和动画制作软件分别采用当前流行的 Adobe Photoshop CS6 和 Adobe Flash CS5。

本书采用任务驱动模式编写而成。按照“任务分析 + 知识点解析 + 任务实现 + 知识拓展”的教学结构,在各章节中分别设置若干项目,每个项目均包含任务分析、知识点解析、任务实现和知识拓展4部分。学生可紧紧围绕任务展开学习,以任务的完成结果检验和总结学习过程,使学生主动构建“探究—实践—思考—运用—解决问题”的学习体系。

3. 计算机知识与医学知识有机融合的知识结构

针对医学专科院校特点和学生实际情况,本书将医学知识和计算机基础知识进行深度融合。在保持计算机基础知识、计算机网络与 Internet 应用、Windows 7 操作系统、Word 2010 文档排版、Excel 2010 电子表格制作、PowerPoint 2010 演示文稿制作的基础上,新增医学生应具备的计算机体系结构、医学信息系统、医学信息编码、医学文献检索、远程医疗、图像处理与动画设计技术——Photoshop 和 Flash 等相关知识。力求使学生通过对计算机知识的学习提高分析和解决医学相关问题的能力,从而更好地适应未来医学相关岗位的工作需求。

4. 侧重培养动手能力,兼顾计算机等级考试

本书在教学实施过程中以任务为导向,任务设计遵循“由浅入深、易于操作”的原则,按照“任务提出—任务分析—任务实现(具体操作)—课堂练习”的模式进行,学与练结合,力求使学生不仅能够掌握相关知识点,还可以方便地按照任务操作步骤进行实际操作,从而培养学生初步的通过计算思维解决实际问题的能力。

本书的所有任务均按照涵盖国家及部分省市计算机一级考试大纲对应章节主要知识点的原则进行遴选，将全部内容浓缩为 22 个任务，课程结束后可参加全国计算机一级等级考试和各省市举办的计算机一级水平考试。

5. 配有内容丰富的教学资源

本书配有开放共享、内容丰富的网络教学资源平台，网址为 http://xljy.ahyz.cn/jsj/jsj_pt/index.asp。其中可下载与本书配套的教学大纲、电子教案、教学课件、操作视频演示、任务素材等大量数字化教学资源，以方便教师进行备课和授课；学生可通过该平台进行资料查找下载、课外拓展学习等。本书配有精心编写的辅助教材《医学计算机应用基础实训》，其中包含大量实际操作案例和计算机使用技巧，可作为主教材的有益补充，辅助教材中的任务素材、操作视频演示等内容也已共享至网络教学资源平台供广大教师和学生使用。

本书作者队伍均来自于医学类院校计算机基础教学第一线的教师和部分医院信息中心职工。教学经验丰富，对医院信息系统有充分了解，严谨认真，对计算机基础教育和医学生的基本特点均有长期实践和研究。

本书由陈涛和张杰任主编，胡明、丁玲、王艳娜、马小松、张源、权丽丽和涂天剑任副主编。

在本书的编写过程中得到了很多同志和同仁，尤其是医院信息中心同志的热心支持和帮助，并提出了很多有益的建议，在此一并表示感谢！

由于编者水平所限，加之时间仓促，虽经多轮酝酿和反复修改，但仍难免存在错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2015年5月

第1章

计算机基础知识 /1

1.1 认识计算机	1
1.1.1 任务分析	1
1.1.2 知识点解析	2
知识点1 计算机定义	2
知识点2 计算机的产生与发展	2
知识点3 计算机在我国的发展	6
知识点4 计算机的特点与分类	7
知识点5 计算机的应用领域及发展趋势	10
1.1.3 知识拓展——医学人才应具备的IT知识结构与信息素养	13
1.1.4 计算机故事	
现代计算机之父——冯·诺依曼	14
1.2 了解计算机系统组成与工作	
原理	15
1.2.1 任务分析	15
1.2.2 知识点解析	15
知识点1 计算机系统组成与工作原理	15
知识点2 计算机硬件系统	17
知识点3 计算机软件系统	24
知识点4 操作系统	26
知识点5 程序设计语言与语言处理程序	28
1.2.3 知识拓展——医院信息系统概述	29
1.2.4 计算机故事	
“中国第一程序员”——求伯君	31

1.3 了解计算机中信息表示

与数据编码	32
1.3.1 任务分析	32
1.3.2 知识点解析	32
知识点1 数制的基本概念	32
知识点2 数制的转换方法	34
知识点3 数据表示单位	36
知识点4 计算机中的信息编码	36
1.3.3 知识拓展——ICD 国际疾病分类标准编码	38
1.3.4 计算机故事	
乔布斯与“苹果”	40
1.4 认识多媒体技术	41
1.4.1 任务分析	41
1.4.2 知识点解析	42
知识点1 多媒体技术基本概念	42
知识点2 多媒体计算机基本组成	42
知识点3 常用媒体文件格式	43
知识点4 常用多媒体工具软件	45
1.4.3 知识拓展——虚拟现实技术在医学中的应用	47
1.4.4 计算机故事	
马云与电子商务	48

第2章

Internet 基础与应用 /51

2.1 了解计算机网络	51
2.1.1 任务分析	51
2.1.2 知识点解析	51
知识点1 计算机网络的定义	51

知识点 2 计算机网络的产生 与发展	52	3.1.2 知识点解析	85
知识点 3 计算机网络的功能	52	知识点 1 桌面及图标	85
知识点 4 计算机网络的分类	53	知识点 2 任务栏	85
知识点 5 网络通信协议与 体系结构	55	知识点 3 窗口及对话框	87
知识点 6 认识局域网	57	3.1.3 任务实现	90
2.1.3 任务实现——组建家庭 无线网络	61	步骤 1 自定义“开始”菜单	90
步骤 1 连接路由器	61	步骤 2 定制“任务栏”	91
步骤 2 路由器网络设置	61	步骤 3 定制“桌面背景”	93
步骤 3 无线上网	62	步骤 4 个性化设置图标	93
2.1.4 知识拓展——远程医疗 系统及其应用	62	步骤 5 个性化工作环境	95
2.2 遨游 Internet	63	3.1.4 知识拓展——Windows 发展史	100
2.2.1 任务分析	64	3.2 Windows 7 基本操作—— 文件资源管理	102
2.2.2 知识点解析	64	3.2.1 任务分析	102
知识点 1 Internet 的定义、 产生与发展	64	3.2.2 知识点解析	102
知识点 2 Internet 通信协议、 IP 地址与域名	66	知识点 1 磁盘	102
知识点 3 Internet 接入方式 及常用术语	68	知识点 2 文件和文件夹	103
知识点 4 Internet 应用	70	知识点 3 文件和文件夹常用 操作	104
2.2.3 任务实现	71	知识点 4 资源管理器	107
步骤 1 使用即时通信软件 QQ	71	知识点 5 快捷方式	107
步骤 2 收发电子邮件	73	知识点 6 库	107
步骤 3 数字资源下载	75	3.2.3 任务实现	107
步骤 4 网上购物	76	步骤 1 更改文件和文件夹的 显示方式及排序方式	108
步骤 5 网上订票	77	步骤 2 创建文件和文件夹	109
步骤 6 网络求职	80	步骤 3 复制和移动文件和 文件夹	110
2.2.4 知识拓展——医学 文献检索	82	步骤 4 删除文件和文件夹	110
		步骤 5 更改文件属性	111
		步骤 6 查找文件	113
		步骤 7 设置文件和文件夹的 共享及加密	114
		3.2.4 知识拓展——Windows 7 中的常用快捷键	117
第 3 章 Windows 7 操作系统 /84		3.3 Windows 7 高级应用—— 系统配置与管理	117
3.1 Windows 7 入门—— 工作环境定制	84	3.3.1 任务分析	117
3.1.1 任务分析	84		

3.3.2 知识点解析·····	118
知识点 1 控制面板·····	118
知识点 2 任务管理器·····	119
3.3.3 任务实现·····	121
步骤 1 查看和更改系统属性·····	121
步骤 2 设置用户账号·····	123
步骤 3 卸载和更改程序·····	125
步骤 4 安装和设置打印机·····	126
步骤 5 使用任务管理器·····	131
3.3.4 知识拓展——Windows 7 常用系统命令·····	133
3.4 日常维护与故障处理·····	134
3.4.1 任务分析·····	134
3.4.2 知识点解析·····	134
知识点 1 日常维护常识·····	134
知识点 2 垃圾文件·····	135
知识点 3 系统漏洞·····	135
知识点 4 杀毒软件和防火墙·····	136
知识点 5 硬件常见故障·····	137
3.4.3 任务实现·····	138
步骤 1 360 安全卫士的使用·····	138
步骤 2 杀毒软件的使用·····	140
3.4.4 知识拓展——计算机病毒·····	141

第 4 章

Word 2010 文档排版 /143

4.1 Word 2010 入门——

制作比赛通知·····	143
4.1.1 任务分析·····	143
4.1.2 知识点解析·····	143
知识点 1 Word 2010 的工 作窗口·····	143
知识点 2 文本的新建·····	145
知识点 3 文本的输入·····	145
知识点 4 文本的选定与删除·····	147
知识点 5 文本的复制、移 动与撤销·····	148
知识点 6 页面设置·····	148
知识点 7 文字及段落的	

格式化·····	150
知识点 8 文档的保存与保护·····	153
知识点 9 文档的打印预览 与打印·····	155
4.1.3 任务实现·····	156
步骤 1 创建和保存 Word 文档·····	157
步骤 2 编辑 Word 文档·····	158
步骤 3 页面设置·····	159
步骤 4 设置字体格式·····	159
步骤 5 设置段落格式·····	159
步骤 6 保存和保护 Word 文档·····	159
4.1.4 知识拓展——Word 2010 使用技巧一·····	161
4.2 Word 2010 基础——	
制作海报·····	161
4.2.1 任务分析·····	161
4.2.2 知识点解析·····	162
知识点 1 边框和底纹·····	162
知识点 2 项目符号和编号·····	163
知识点 3 分栏·····	164
知识点 4 首字下沉·····	164
知识点 5 图文混排·····	164
知识点 6 图片设置·····	165
知识点 7 剪贴画设置·····	168
知识点 8 形状设置·····	169
知识点 9 艺术字设置·····	170
知识点 10 文本框设置·····	171
知识点 11 多个对象的编辑·····	172
4.2.3 任务实现·····	173
步骤 1 设置段落的底纹 和边框·····	174
步骤 2 设置页面边框·····	175
步骤 3 设置项目符号和编号·····	176
步骤 4 设置分栏·····	176
步骤 5 设置首字下沉·····	176
步骤 6 设置图片格式·····	177
步骤 7 设置艺术字·····	179

第5章
Excel 2010 电子表格制作 / 213

步骤 4 添加批注	222
步骤 5 工作簿保存和工作表 保护	224
5.1.4 知识拓展——Excel 2010 使用基本技巧	225
5.2 Excel 2010 基础应用—— 管理医院员工信息表	227
5.2.1 任务分析	227
5.2.2 知识点解析	227
知识点 1 单元格引用方式	227
知识点 2 工作表常见操作	228
知识点 3 常用函数介绍	228
知识点 4 数据排序	229
知识点 5 数据筛选	230
知识点 6 分类汇总	230
知识点 7 页面设置与打印	230
5.2.3 任务实现	230
步骤 1 建立副本	231
步骤 2 使用 IF 和 COUNTIF 函数	232
步骤 3 数据排序	233
步骤 4 自动筛选	234
步骤 5 分类汇总	235
步骤 6 打印	235
5.2.4 知识拓展——高级筛选 的应用	237
5.3 Excel 2010 高级应用—— 药品销售数据表分析	238
5.3.1 任务分析	238
5.3.2 知识点解析	239
知识点 1 VLOOKUP 函数	239
知识点 2 图表	239
知识点 3 数据透视表	239
知识点 4 数据透视图	240
5.3.3 任务实现	240
步骤 1 使用 VLOOKUP 函数 查找“进价”和 “售价”	241
步骤 2 运用公式计算“销	

售额”和“利润”	241
步骤 3 分类汇总各销售人员 产品销售情况	242
步骤 4 制作图表	243
步骤 5 创建数据透视表	244
步骤 6 创建数据透视图	245
5.3.4 知识拓展——Excel 2010 常用快捷键表	246

第 6 章

PowerPoint 2010 演示文稿制作 /248

6.1 PowerPoint 2010 基础应用—— 制作自我介绍演示文稿	248
6.1.1 任务分析	248
6.1.2 知识点解析	248
知识点 1 PowerPoint 2010 的基本概念	248
知识点 2 PowerPoint 2010 工作窗口	249
知识点 3 PowerPoint 2010 的视图方式	250
知识点 4 演示文稿的创建	251
知识点 5 演示文稿的编辑 和格式化	253
知识点 6 演示文稿的外观 设置	257
知识点 7 幻灯片动画效果 设置	261
6.1.3 任务实现	265
步骤 1 创建演示文稿	265
步骤 2 文本输入和对象编辑	265
步骤 3 外观设置	267
步骤 4 项目符号和缩进量	268
步骤 5 图片和艺术字插入	268
步骤 6 幻灯片动画设置	268
步骤 7 保存演示文稿	271
6.1.4 知识拓展——PowerPoint 使用技巧一	271

6.2 PowerPoint 综合应用——制作大学生职业生涯规划大赛演示文稿	272
6.2.1 任务分析	272
6.2.2 知识点解析	272
知识点 1 特殊对象的插入和编辑	272
知识点 2 超链接的设置	276
知识点 3 幻灯片放映方式的设置	277
知识点 4 演示文稿的打印和打包	281
6.2.3 任务实现	282
步骤 1 设置幻灯片母版	283
步骤 2 幻灯片管理	284
步骤 3 特殊对象的插入	284
步骤 4 设置超链接	286
步骤 5 设置演示文稿放映方式	287
步骤 6 演示文稿的打印	288
6.2.4 知识拓展——PowerPoint 使用技巧二	288

第 7 章

图像处理与动画设计技术 /289

7.1 Photoshop 基础应用——修复污损老照片以及照片合成	289
7.1.1 任务分析	289
7.1.2 知识点解析	290
知识点 1 Adobe Photoshop CS5 窗口简介	290
知识点 2 常用菜单介绍	290
知识点 3 常用工具箱介绍	292
7.1.3 任务实现	293
步骤 1 打开照片文件	293

步骤 2 设置画面为灰色	294
步骤 3 去除图片色阶	294
步骤 4 去除脸上明显白斑	295
步骤 5 恢复五官部分原画面	295
步骤 6 部分画面加深颜色	295
步骤 7 美化消除脸部细小杂点	297
步骤 8 加深五官线条	298
步骤 9 去除照片大面积空白破损处	298
步骤 10 最终修复残余斑点	299

7.2 Flash 基础应用——制作小动画

小动画	299
-----------	-----

7.2.1 任务分析	300
7.2.2 知识点解析	300
知识点 1 Flash CS5 的操作界面	300
知识点 2 Flash 的基本操作	304

7.2.3 任务实现——制作新年贺卡	305
步骤 1 启动 Flash CS5	306
步骤 2 制作“福字”元件和单个“福字”动画	307
步骤 3 创建“福字动画”视频剪辑元件	309
步骤 4 创建主体背景元件	309
步骤 5 添加其他素材元件	311
步骤 6 场景的合成	311
步骤 7 制作影片剪辑动画	311
步骤 8 加入执行程序代码段	313
步骤 9 导入声音元件	314
步骤 10 调试播放贺卡文件	315

参考文献 /316

第 1 章

计算机基础知识

21 世纪全球最具影响力的社会思想家之一，美国未来学家阿尔文·托夫勒（Alvin Toffler）在其力作《第三次浪潮》中，将人类发展史划分为 3 个时代：第 1 次浪潮为“农业文明”，从约 1 万年前开始，人类从原始野蛮的渔猎时代进入以农业为基础的社会，历时几千年，冶铁业的发展是其明显标志；第 2 次浪潮为“工业文明”，从 17 世纪末开始，历时 300 年，它摧毁了古老的农业文明，在第 2 次浪潮时期，以蒸汽机、电力的发明、化石燃料的使用作为基础，社会文明和科学技术突飞猛进；第 3 次浪潮为“信息文明”，以电子工业、宇航工业、海洋工业、遗传工程等为主要标志，社会进步不再以技术和物质生活标准来衡量，而以丰富多彩的文化来衡量。“第 3 次浪潮文明”是对未来社会设计的一种蓝图，其立足点是现代科技尤其是计算机技术的发展和运用。当今，随着计算机技术、网络技术和移动通信技术的飞速发展和深度融合，信息社会已在 21 世纪成为现实，并对经济和社会发展产生了巨大而深刻的影响，从根本上改变了人们的生活方式、行为方式和价值观念。

计算机是 20 世纪最先进的科学技术发明之一，虽然迄今为止只有短短的 70 余年历程，但在人类科学发展史上，还没有任何一门学科能够像计算机科学一样发展得如此迅猛，并对人类的生产活动和社会活动产生如此重要的影响。当前，计算机正以强大的生命力飞速发展，其应用领域从最初的军事科研应用扩展到社会的各个领域，已形成了规模庞大的计算机产业，带动了全球范围的技术进步，由此引发了深刻的社会变革，计算机已遍及一般学校、企事业单位，进入寻常百姓家，成为信息社会中必不可少的工具。

1.1 认识计算机

1.1.1 任务分析

计算机是一种自动、高速、精确地对信息进行存储、传送与加工处理的电子设备，更是一门科学技术。掌握以计算机为核心的信息技术基础知识和应用技能，是信息社会中每个人必备的基本素养，本节主要介绍计算机基本概念，为后续进一步学习与使用计算机打下基础。主要包括以下知识点。

- ① 计算机的定义。
- ② 计算机的产生与发展。
- ③ 计算机在我国的发展。

- ④ 计算机的特点与分类。
- ⑤ 计算机的应用领域及发展趋势。

1.1.2 知识点解析

知识点 1 计算机定义

在人类发展的历史长河中，计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展历程，从绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机，直到电子数字计算机。现在人们谈到的计算机，除非加以特殊说明，都指的是电子数字计算机。计算机（Computer）俗称电脑，它是一种可以进行数值计算和逻辑计算、具有存储记忆功能、能够按照程序自动运行和高速处理数据的电子设备。一台完整的计算机由硬件系统和软件系统组成。

计算机不仅能作为计算工具进行数值计算，而且能进行信息处理、自动控制、辅助工程和人工智能等工作。随着计算机技术的发展、应用领域的扩大，计算机更多地用于信息处理，有统计资料表明，当今 80% 以上的计算机主要用于信息处理。由于计算机在它出现的初期阶段主要是进行数值计算的缘故，所以人们就延续了“计算机”这个名称。现在，更多的人把它叫做“电脑”，主要是指计算机可作为人脑功能的扩展和延伸。

知识点 2 计算机的产生与发展

从古代直到今天，为了生产和生活的需要，人们不断地改进自己的计算工具。计算机的发展，大致经历了早期计算工具的发展、近代计算机的发展和现代计算机的发展 3 个历史阶段。

1. 早期计算工具的发展

在计算机诞生之前，就已经出现了很多计算工具。例如，中国人发明的算盘以及欧洲人发明的计算尺，如图 1-1 所示，有些计算工具直到今天仍在使用。

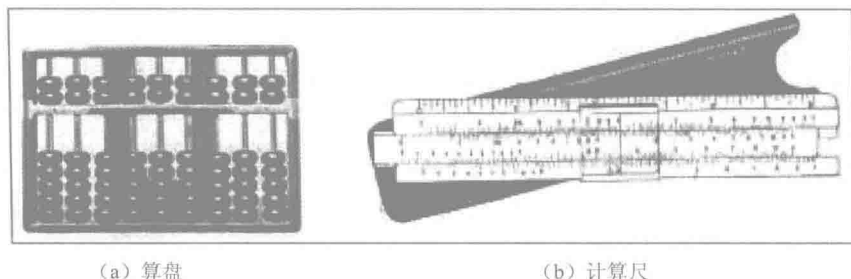
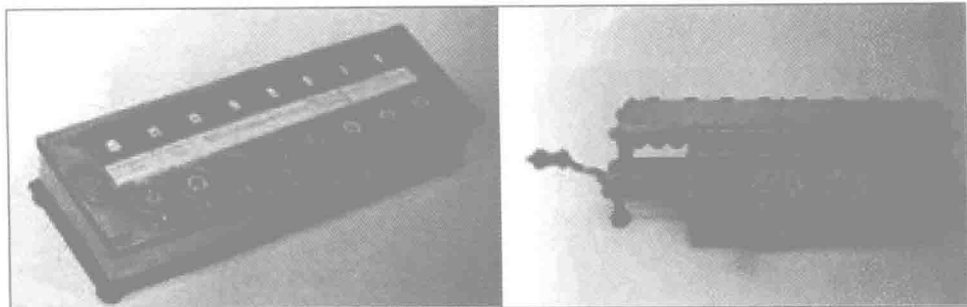


图 1-1 算盘和计算尺

随着计算量变得越来越大，对于机械计算工具的需求也越来越强烈。17 世纪，帕斯卡、笛卡儿、莱布尼兹都梦想着可以对所有的数学问题进行编码，而且可以机械地生成求解方法的通用语言，这些人本身也制造了各种机械计算机。图 1-2 所示为帕斯卡制造的加法机和莱布尼兹制造的乘法机。



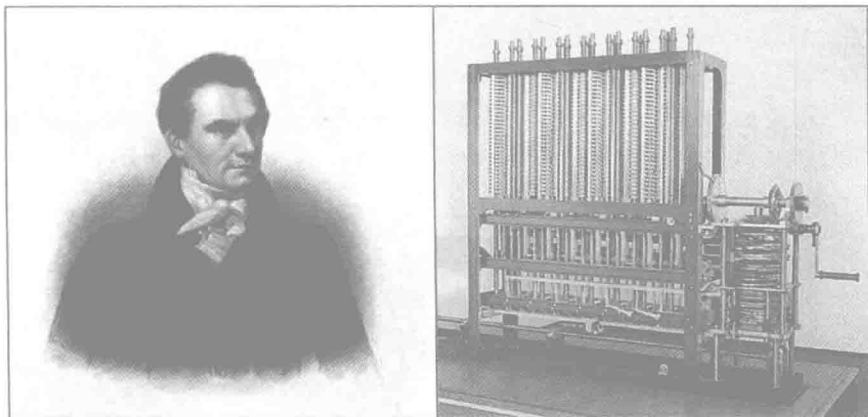
(a) 加法机

(b) 乘法机

图 1-2 帕斯卡的加法机和莱布尼兹的乘法机

2. 近代计算机的发展

所谓近代计算机是指具有完整意义的机械式计算机或机电计算机，以区别于现代的电子计算机。近代计算机经历了大约 120 年的历史，其代表人物是英国数学家查尔斯·巴贝奇。1822 年，为了解决当时人工计算数学用表所产生的误差，巴贝奇设计了差分机，这实际上是一个带有固定程序的专用自动数字计算机。1834 年，巴贝奇又成功设计了一台分析机。它具有输入、存储、处理、控制和输出 5 个基本部分。但无论是差分机还是分析机，都由于受当时技术条件的限制而仅仅停留在设计阶段，没有具体实现。图 1-3 所示是英国数学家巴贝奇和他设计的差分机模型。



(a) 巴贝奇

(b) 差分机模型

图 1-3 巴贝奇和他设计的差分机模型

1936 年，美国数学家艾肯提出用机电的方法来实现差分机的设想，在 IBM 公司的赞助下，1944 年由艾肯设计、IBM 公司制造的 Mark-I 计算机在哈佛大学投入运行。Mark-I 计算机的出现使巴贝奇的梦想变成了现实。如图 1-4 所示是 IBM 公司制造的 Mark-I 计算机。它属于电磁式计算机，又称“自动序列受控计算机”(Automatic Sequence Controlled Calculator, ASCC)，外壳采用了钢和玻璃材料，它有 3000 多个继电器，共有 15 万个元件和长达 800km 的电线，用穿孔纸带输入。该机器长约 15m，高约 2.4m，自重达到 31.5t。这台机器每秒能进行 3 次运算，23 位数加 23 位数的加法仅需要 0.3s；而进行同样位数的乘法，则需要 6s 多时间。从图 1-4 中

可以看出，Mark-I 是一台真正的庞然大物。



图 1-4 Mark-I 计算机

3. 世界上第一台真正意义上的计算机

世界上第一台现代意义上的计算机起源于 20 世纪 40 年代初开始的一项秘密任务，为了进行弹道轨迹的计算，美国国防部委托宾夕法尼亚大学的一个科学家小组（莫尔小组）研制一台计算工具，以帮助他们加快新式武器的研究进程。1946 年 2 月，世界上第一台真正意义上的电子多用途计算机电子数字积分计算机（Electronic Numerical And Calculator，ENIAC）在美国宾夕法尼亚大学问世，如图 1-5 所示。

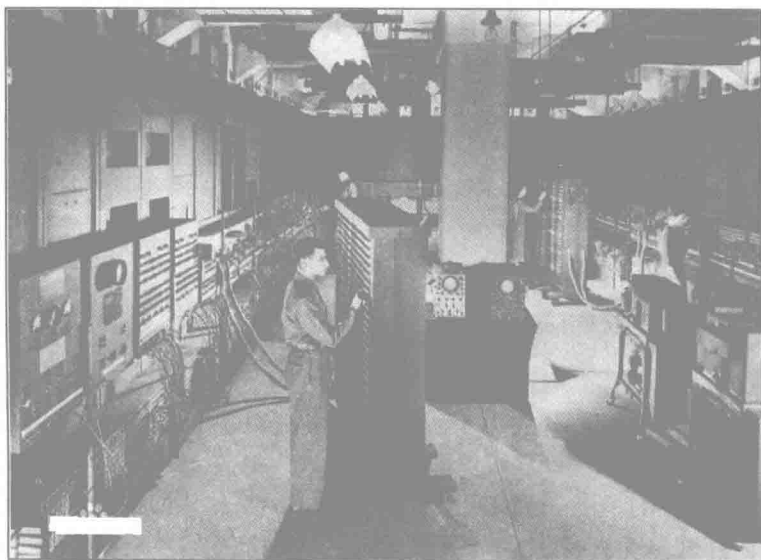


图 1-5 ENIAC

ENIAC 采用的主要元器件是电子管,它使用了 1500 个继电器、18000 个电子管、占地面积 170m^2 、质量达 30t、总体积 170m^3 、功率 150kw。每秒能完成 5000 次加法运算(300 余次乘法运算),比当时最快的计算工具快 300 倍。ENIAC 的诞生,让科学家从繁重的计算工作中解放出来,标志着人类进入一个崭新的信息革命时代。

4. 冯·诺依曼和 EDVAC

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼是计算机领域中最著名的科学家之一,正是他奠定了现代计算机的体系结构。冯·诺依曼在 ENIAC 即将竣工的时候来到了宾夕法尼亚大学,针对 ENIAC 的不足,他提出了改进的设计方案电子离散变量计算机(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC)。在该方案中,冯·诺依曼作了以下两项重大改进:第一,机内数制由原来的十进制改为二进制;第二,采用了存储程序方式控制计算机的操作过程。

冯·诺依曼在领导设计 EDVAC 时提出的报告对计算机的基本概念进行了详细论述,此报告被称为“在计算机科学史上最具影响力的论文”。他将计算机称为“自动计算系统”,指出“计算机”是一种可以在程序的控制下接受输入、处理和存储数据并产生输出的电子装置。冯·诺依曼的改进对现代计算机的发展产生了深远的影响,奠定了现代计算机的基本体系结构。“存储程序控制”方式就是把要执行的指令和处理的数据按照一定的顺序编制成程序存储到计算机的内部让它自动执行,这种设计思想一直延续至今。因此,人们将冯·诺依曼称为现代计算机之父,将具有冯·诺依曼体系结构的计算机称为冯·诺依曼机。如图 1-6 所示为冯·诺依曼和 EDVAC 计算机。



(a) 冯·诺依曼

(b) EDVAC

图 1-6 冯·诺依曼和 EDVAC

5. 现代计算机发展的 4 个阶段

从第一台真正意义上的电子计算机 ENIAC 开始,现代计算机的发展历经了半个多世纪,由于构成计算机基本部件的电子器件发生了几次重大的技术革命,使计算机得到迅猛发展。这几次重大的技术革命,为计算机发展年代的划分提供了世人公认的依据。

(1) 第 1 代计算机——电子管计算机(1945—1958 年)

从硬件方面来看,第 1 代计算机采用电子管作为计算机的基本逻辑部件,普遍体积庞大、

耗电多、可靠性差、速度慢、维护困难；从软件方面来看，主要使用机器语言来进行程序设计（20 世纪 50 年代中期开始使用汇编语言）。这一代计算机主要用于军事目的和科学研究，其中具有代表意义的机器有 ENIAC、EDVAC、EDSAC、UNIVAC 等。

（2）第 2 代计算机——晶体管计算机（1959—1964 年）

第 2 代计算机的电子元件采用了半导体晶体管，因此计算速度和可靠性都有了大幅度的提高。人们在使用汇编语言的基础上，开始使用计算机高级语言（如 FORTRAN、COBEL 等）。因此，计算机的应用范围开始扩大，由军事领域和科学研究扩展到数据处理和事务处理。在这一时期，具有代表意义的机器有 UNIVAC II、IBM 7000 系列计算机等。

（3）第 3 代计算机——中小规模集成电路计算机（1965—1970 年）

第 3 代计算机的电子元件主要采用了中、小规模集成电路。计算机的体积、重量进一步减小，运算速度和可靠性进一步提高。特别是在软件方面，操作系统的出现使计算机的功能越来越强。因此，计算机的应用又扩展到文字处理、企业管理、交通管理、情报检索、自动控制等领域。这一时期，具有代表意义的机器有 Honeywell 6000 系列、IBM 360 系列等。

（4）第 4 代计算机——超大规模集成电路计算机（1971 至今）

第 4 代计算机的电子元件采用大规模和超大规模集成电路。在软件方面，随着操作系统不断发展和完善，数据库系统进一步发展，软件业已发展成为现代新型行业。在第 4 代计算机中，由于使用了大规模和超大规模集成电路，使得数据通信、计算机网络有了极大的发展，微型计算机也异军突起，遍及全球。计算机开始普及，应用领域扩展到了社会的各个角落。具有代表意义的机器有 IBM 4300 系列、IBM 3080 系列、IBM 9000 系列等。

关于计算机的 4 个发展时代，见表 1-1。

表 1-1 现代计算机发展 4 个时代特征

时代名称	时 间	硬件特征	软件特征	应用 领域
第 1 代 (电子管计算机)	1945—1958 年	采用电子管作为计算机的元器件	数据定点表示，使用机器语言和汇编语言	军事、科学研究
第 2 代 (晶体管计算机)	1959—1964 年	采用晶体管作为计算机的元器件	高级语言出现，使用批处理管理程序	军事、科研、工商业、银行等
第 3 代 (中小规模集成电路计算机)	1965—1970 年	采用中小规模集成电路作为计算机的元器件	操作系统开始使用，软件功能日益强大	向各个部门推广和普及
第 4 代 (超大规模集成电路计算机)	1971 至今	采用超大规模集成电路作为计算机的元器件	数据库系统得到发展与应用，操作系统逐步成熟	家庭和社会广泛普及，信息社会和网络社会到来

知识点 3 计算机在我国的发展

我国从 1956 年开始研制计算机，1958 年研制成功第 1 台小型电子管计算机——103 机，运算速度为 2003 次/秒；1959 年研制成功第 1 台大型通用电子数字计算机——104 机，运算速度超过 10000 次/秒；20 世纪 60 年代中期，研制成功一批晶体管计算机，并配制了 ALGOL 等语言的编译程序和其他系统软件；20 世纪 60 年代后期，开始研究集成电路计算机；20 世纪 70 年代，已批量生产小型集成电路计算机；1985 年，第 1 台 IBM PC 兼容微型机——长城 0520CH