

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

基础教材系列

大学计算机 应用基础

(第2版)

赵万龙 主编

根据“中国高等院校计算机基础教育课程体系”组织编写



清华大学出版社



丛书主编 谭浩强

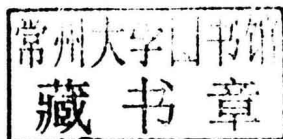
高等院校计算机应用技术规划教材

基础教材系列

大学计算机应用基础

(第2版)

赵万龙 主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本教材是根据教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会编写的《高等学校文科类专业大学计算机教学要求》的基本内容编写的。主要内容包括计算机基础知识、Windows 7 操作系统、常用办公自动化软件 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010 内容介绍、计算机网络与 Internet 入门知识、GoldWave 音频处理软件以及 Windows Movie Maker 等。

本教材编写充分考虑了大学生的知识结构和学习特点,教学内容注重计算机基础知识的介绍和学生动手能力的培养;同时汲取了国内外同类教材的优点,结合多年计算机基础课教学经验,强调实际操作和应用技能的训练。

与本书配套的《大学计算机应用基础上机实验与习题(第2版)》一书结合本教材的讲授内容,对每一章的知识要点做了提纲挈领的小结,并配置了各类练习题(判断题、选择题、填空题等)以及大量的上机操作练习题。

本教材适用于国内高等院校非计算机专业学生,也适用于各类培训班及自学读者。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础/赵万龙主编. —2版. —北京:清华大学出版社,2018

(高等院校计算机应用技术规划教材·基础教材系列)

ISBN 978-7-302-49064-7

I. ①大… II. ①赵… 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 295782 号

责任编辑:谢 琛

封面设计:常雪影

责任校对:时翠兰

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京泽宇印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:26.25 字 数:605 千字

版 次:2013 年 5 月第 1 版 2018 年 5 月第 2 版 印 次:2018 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:59.00 元

产品编号:077479-01

高等院校计算机应用技术规划教材

进入 21 世纪,计算机成为人类常用的现代工具,每一个有文化的人都应当了解计算机,学会使用计算机来处理各种事务。

学习计算机知识有两种不同的方法:一种是侧重理论知识的学习,从原理入手,注重理论和概念;另一种是侧重于应用的学习,从实际入手,注重掌握其应用的方法和技能。不同的人应根据其具体情况选择不同的学习方法。对多数人来说,计算机是作为一种工具来使用的,应当以应用为目的、以应用为出发点。对于应用性人才来说,显然应当采用后一种学习方法,根据当前和今后的需要,选择学习的内容,围绕应用进行学习。

学习计算机应用知识,并不排斥学习必要的基础理论知识,要处理好这两者的关系。在学习过程中,有两种不同的学习模式:一种是金字塔模型,亦称为建筑模型,强调基础宽厚,先系统学习理论知识,打好基础以后再联系实际应用;另一种是生物模型,植物并不是先长好树根再长树干,长好树干才长树冠,而是树根、树干和树冠同步生长的。对计算机应用性人才教育来说,应该采用生物模型,随着应用的发展,不断学习和扩展有关的理论知识,而不是孤立地、无目的地学习理论知识。

传统的理论课程采用以下的三部曲:提出概念—解释概念—举例说明,这适合前面第一种侧重知识的学习方法。对于侧重应用的学习者,我们提倡新的三部曲:提出问题—解决问题—归纳分析。传统的方法是:先理论后实际,先抽象后具体,先一般后个别。我们采用的方法是:从实际到理论,从具体到抽象,从个别到一般,从零散到系统。实践证明这种方法是行之有效的,减少了初学者在学习上的困难。这种教学方法更适合于应用型人才。

检查学习好坏的标准,不是“知道不知道”,而是“会用不会用”,学习的目的主要在于应用。因此希望读者一定要重视实践环节,多上机练习,千万不要满足于“上课能听懂、教材能看懂”。有些问题,别人讲半天也不明白,自己一上机就清楚了。教材中有些实践性比较强的内容,不一定在课堂上由老师讲授,而可以指定学生通过上机掌握这些内容。这样做可以培养学生的自学能力,启发学生的求知欲望。

全国高等院校计算机基础教育研究会历来倡导计算机基础教育必须坚持面向应用的正确方向,要求构建以应用为中心的课程体系,大力推广新的教学三部曲,这是十分重要的指导思想,这些思想在“中国高等院校计算机基础课程”中做了充分的说明。本丛书完全符合并积极贯彻全国高等院校计算机基础教育研究会的指导思想,按照“中国高等院校计算机基础教育课程体系”组织编写。

这套“高等院校计算机应用技术规划教材”是根据广大应用型本科和高职高专院校的迫切需要而精心组织的,其中包括4个系列:

(1) 基础教材系列。该系列主要涵盖了计算机公共基础课程的教材。

(2) 应用型教材系列。适合作为培养应用性人才的本科院校和基础较好、要求较高的高职高专学校的主干教材。

(3) 实用技术教材系列。针对应用型院校和高职高专院校所需要掌握的技能技术编写的教材。

(4) 实训教材系列。应用型本科院校和高职高专院校都可以选用这类实训教材。其特点是侧重实践环节,通过实践(而不是通过理论讲授)去获取知识,掌握应用。这是教学改革的一个重要方面。

本套教材是从1999年开始出版的,根据教学的需要和读者的意见,几年来多次修改完善,选题不断扩展,内容日益丰富,先后出版了60多种教材和参考书,范围包括计算机专业和非计算机专业的教材和参考书;必修课教材、选修课教材和自学参考的教材。不同专业可以从中选择所需要的部分。

为了保证教材的质量,我们遴选了有丰富教学经验的高校优秀教师分别作为本丛书各教材的作者,这些老师长期从事计算机的教学工作,对应用型的教学特点有较多的研究和实践经验。由于指导思想明确,作者水平较高,教材针对性强,质量较高,愈来愈得到各校师生的欢迎和好评,至今已发行了240多万册,是国内应用型高校的主流教材之一。2006年被教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,向全国推荐。

由于我国的计算机应用技术教育正在蓬勃发展,许多问题有待深入讨论,新的经验也会层出不穷,我们会根据需要不断丰富本丛书的内容,扩充丛书的选题,以满足各校教学的需要。

本丛书肯定会有不足之处,请专家和读者不吝指正。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长
“高等院校计算机应用技术规划教材”主编

谭浩强

前言

本书根据教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会编写的《高等学校文科类专业大学计算机教学要求》的基本内容编写,为大学本科学子“计算机应用基础”课程的教学用书。

随着计算机技术的不断发展,软件不断地更新,本书所述各章内容也不断地做相应的修订和完善。作者在讲授本书内容长达十多年的教学实践中,教材内容分别由 Windows 2000、Windows XP 过渡到 Windows 7, Microsoft Office 办公自动化系列软件也从 2000 版、2003 版、2007 版过渡到了 2010 版本的内容。

本书共分为 8 章,内容主要有计算机基础知识、Windows 7、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、Internet 入门、GoldWave 及 Windows Movie Maker 八部分。

第 1 章简要介绍了计算机的发展简史、计算机的特点、计算机的分类和应用,对计算机中的数制做了较为详细的讲解,对计算机最新研究成果做了简介、对今后的发展趋势做了展望,对计算机安全知识及病毒防护做了简要介绍。

第 2 章主要内容是 Windows 7 操作系统的基本应用,首先介绍了 Windows 7 操作系统的基本特点,其后重点介绍了 Windows 7 操作系统的基本操作、文件管理、系统设置、管理工具和网络管理等内容。

第 3 章主要介绍了文字处理软件 Word 2010 的基本应用,包括文档编辑、排版、页面设置、表格的制作、插入和绘制图形以及打印设置等基本内容;并对 Word 2010 的一些高级应用如样式和模板的应用、长文档制作、公式编辑以及 Word 2010 的新增功能做了介绍。

第 4 章主要介绍了电子表格处理软件 Excel 2010 的基本操作和主要功能,重点讲解了利用 Excel 2010 制作电子表格、对表格数据进行运算处理、运用函数和图标进行数据分析、对数据作排序、筛选、分类汇总等数据操作的方法。并对 Excel 与 Word、PowerPoint 数据共享和 Excel 2010 的新增功能也做了介绍。

第 5 章以 PowerPoint 2010 为例介绍了 PowerPoint 的基本功能、窗口组成,重点讲解了制作演示文稿的步骤和主要操作,包括创建演示文稿、编辑

演示文稿内容、创建幻灯片母版、为幻灯片设计背景以及添加切换效果、动画效果、超级链接等。

第6章简要介绍了计算机网络的定义、分类以及网络体系结构与网络协议等基本知识。重点讲解了 Internet 的相关知识,包括 Internet 的发展历程、IP 地址、建立 Internet 连接的主要方式以及 Internet 的主要服务与应用。

第7章主要介绍了 GoldWave 数字音响编辑软件的主要功能,包括对音乐进行播放、录制、编辑以及转换格式等内容。

第8章主要介绍了视频编辑软件 Windows Movie Maker 的基本应用,简单介绍 Movie Maker 基础知识,重点介绍视频素材的搜集、编辑项目、修改剪辑、制作特效、制作片头、片尾、字幕、音频的处理及预览影片等内容。

本书编写人员长期工作在教学第一线,在多年的教学实践基础上,根据学生的知识结构和计算机应用基础课程的特点确定本书各章的编写内容,侧重引导读者在学习过程中更多地动手,在计算机上做大量的实际操作和演练,与本书配套的《大学计算机应用基础上机实验与习题(第2版)》(周星宇主编)为读者准备了详尽的动手操作实习内容和大量的上机演练习题。

本书由赵万龙任主编,徐燕、周星宇、朱艺红、曹润和曹宇参加了编写,书中各章内容是全体参编人员集体的劳动成果,每一章的完成都是在一人执笔,所有人员多次阅稿、讨论、修改中完成的,各章的主要执笔人为:第1章朱艺红、第2章徐燕、第3章周星宇、第4章赵万龙、第5章徐燕、第6、8章曹润、第7章曹宇。每位作者对全书各章的内容均提出了非常中肯的修改意见。

本书的出版发行,得到了清华大学出版社的大力支持。谭浩强老师、薛淑斌老师、谢琛老师为本书的出版发行做了大量工作,在此表示诚挚的谢意!

由于编著者的水平所限,尽管撰写此书时已尽了很大努力,但难免有不妥之处,敬请读者朋友批评指正。

作 者
2017年11月于北京

目录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 电子计算机的发展简史	1
1.1.2 计算机的特点	7
1.1.3 计算机的类型与用途	8
1.2 计算机的工作原理与系统组成	12
1.2.1 计算机的工作原理	12
1.2.2 计算机系统组成	12
1.2.3 计算机硬件系统	13
1.2.4 计算机软件系统	19
1.3 信息的表示与存储	27
1.3.1 数据、信息和媒体	27
1.3.2 信息编码	28
1.3.3 信息存储单位	37
1.4 多媒体技术	38
1.4.1 多媒体技术的基本概念	38
1.4.2 多媒体计算机系统	40
1.4.3 多媒体相关知识	42
1.5 计算机安全基础知识	46
1.5.1 计算机安全	46
1.5.2 计算机病毒及其防治	47
1.5.3 计算机病毒的检测与预防	49
1.5.4 目前常见病毒简介	51

► 第2章 中文操作系统 Windows 7 54

2.1	操作系统简述	54
2.1.1	操作系统简介	54
2.1.2	Windows 7 简介	55
2.2	Windows 7 桌面及外观个性化	56
2.2.1	Windows 7 桌面	56
2.2.2	外观个性化	60
2.3	文件和文件夹的管理	66
2.3.1	文件和文件夹简介	66
2.3.2	文件的类型	67
2.3.3	Windows 资源管理器	68
2.3.4	文件和文件夹的基本操作	71
2.4	Windows 7 的控制面板	73
2.4.1	系统和安全	74
2.4.2	用户账户和家庭安全	77
2.4.3	程序	79
2.4.4	设备和打印机	81
2.5	Windows 7 附件及其他	86
2.5.1	Windows 7 附件的常用软件	86
2.5.2	Windows 附件其他工具	90

► 第3章 中文 Microsoft Word 2010 94

3.1	Word 2010 概述	94
3.1.1	Word 2010 的基本功能	94
3.1.2	Word 2010 的新功能	94
3.1.3	启动和退出 Word 2010	96
3.1.4	Word 2010 的用户界面	96
3.2	文档的基本操作	101
3.2.1	创建一个新文档	101
3.2.2	输入文本	101
3.2.3	保存文档	103
3.2.4	打开文档	106
3.3	查看 Word 文档的不同方式	108
3.4	文档的编辑	111
3.4.1	选定文本内容	111

3.4.2	删除文本	113
3.4.3	移动文本	113
3.4.4	复制文本	113
3.4.5	撤销与重复	114
3.4.6	查找与替换	115
3.4.7	自动更正与校对	117
3.5	文档的排版	119
3.5.1	设置字符格式	119
3.5.2	段落格式的设置	123
3.5.3	列表格式	125
3.5.4	添加边框和底纹	128
3.6	页面排版和打印文档	130
3.6.1	页面及版式设置	130
3.6.2	页眉、页脚、页码和分隔符	133
3.6.3	多栏版式的处理	136
3.6.4	打印预览与打印	137
3.7	表格	138
3.7.1	创建表格	139
3.7.2	表格编辑	141
3.7.3	表格格式化设置	146
3.7.4	表格的计算与排序	148
3.8	图形	149
3.8.1	插入图片	149
3.8.2	设置图片格式	151
3.8.3	绘制图形	156
3.8.4	插入艺术字	157
3.8.5	插入 SmartArt 图形	158
3.8.6	文本框	162
3.8.7	水印	162
3.9	Word 高级操作	163
3.9.1	长文档的操作	163
3.9.2	插入数学公式	171
3.9.3	邮件合并	172

第 4 章 中文 Microsoft Excel 2010 176

4.1	Microsoft Excel 2010 概述	176
4.1.1	Microsoft Excel 2010 的工作界面	176

4.1.2	工作簿、工作表、单元格的概念	181
4.1.3	单元格地址和单元格区域	182
4.2	工作簿、工作表的基本操作	184
4.2.1	工作簿的基本操作	184
4.2.2	工作表的基本操作	191
4.3	数据的输入和编辑	195
4.3.1	在单元格中输入数据	195
4.3.2	数据的自动填充	198
4.4	工作表信息的编辑	202
4.4.1	插入行、列或单元格	202
4.4.2	删除行、列或单元格	203
4.4.3	编辑单元格数据	204
4.4.4	移动和复制单元格数据	205
4.4.5	查找和替换	208
4.5	设置 Excel 的格式	210
4.5.1	设置数据格式	210
4.5.2	自动套用格式化	220
4.6	在工作表中使用公式与函数	222
4.6.1	公式和函数的概念	222
4.6.2	函数的输入	224
4.6.3	公式中引用单元格	226
4.6.4	常用函数简介	229
4.6.5	公式与函数操作中需要注意的一些问题	239
4.7	Excel 对数据的保护功能	241
4.7.1	保护工作簿	241
4.7.2	保护工作表	243
4.7.3	保护单元格和隐藏公式	244
4.7.4	设置允许用户编辑区域	245
4.8	图表处理和新增的图形、图像处理功能	246
4.8.1	图表的创建方式	246
4.8.2	编辑一个已生成的图表	248
4.8.3	Excel 2010 新增的图形、图像处理功能简介	258
4.9	使用 Excel 进行数据分析	262
4.9.1	数据列表的概念	262
4.9.2	排序	263
4.9.3	数据的筛选	267
4.9.4	分类汇总	275
4.9.5	数据透视表	277

4.10	Excel 与 Word、PowerPoint 的数据共享	283
4.10.1	Excel 与 Word 之间的数据共享	283
4.10.2	Excel 与 PowerPoint 之间的数据共享	285

► 第5章 中文 Microsoft PowerPoint 2010 288

5.1	PowerPoint 2010 概述	288
5.1.1	PowerPoint 2010 的窗口	288
5.1.2	PowerPoint 选项	289
5.1.3	幻灯片版式的介绍	289
5.2	编辑幻灯片	293
5.2.1	输入和编辑文字	293
5.2.2	插入文本(组)	294
5.2.3	设置特效文字	296
5.3	插入插图(组)及其他	297
5.3.1	插入插图	297
5.3.2	插入视频、音频	302
5.4	“设计”幻灯片	307
5.4.1	设置幻灯片方向	307
5.4.2	设计主题	308
5.4.3	设计背景	311
5.4.4	设置多个对象对齐	312
5.4.5	设计“动画”方案	312
5.5	幻灯片放映	315
5.5.1	开始放映幻灯片	315
5.5.2	设置幻灯片放映	317
5.5.3	转换幻灯片放映效果	318
5.6	“审阅”演示文稿	320
5.6.1	校对和语言	320
5.6.2	中文简繁转换	321
5.6.3	添加批注	323
5.7	应用“视图”工具	323
5.7.1	转换演示文稿视图	324
5.7.2	“母版”视图	325
5.7.3	“视图”的其他功能	327
5.7.4	保存/打印演示文稿	329

► 第6章 计算机网络与 Internet 入门 333

6.1	计算机网络基础知识	333
6.1.1	计算机网络的常识	333
6.1.2	数据通信的基础知识	335
6.1.3	计算机网络的分类	337
6.1.4	计算机网络常见设备	340
6.2	局域网的组建	343
6.2.1	局域网基本概念	343
6.2.2	组建局域网所需的设备	344
6.2.3	规划局域网结构	345
6.2.4	设备的架设和配置	346
6.3	Internet	351
6.3.1	Internet 基础知识	351
6.3.2	常见的 Internet 接入方式	355
6.3.3	常用 Internet 服务及软件	357
6.3.4	网络安全	366
6.3.5	Internet 的发展	368

► 第7章 GoldWave 音频处理软件 372

7.1	GoldWave 概述	372
7.1.1	GoldWave 的主要功能	372
7.1.2	GoldWave 的用户界面	372
7.2	使用 GoldWave	374
7.2.1	GoldWave 的基本操作	374
7.2.2	录音操作	378
7.2.3	GoldWave 的特效编辑功能	380

► 第8章 视频编辑软件 Windows Movie Maker 384

8.1	概要	384
8.2	Movie Maker 基础知识	384
8.2.1	Movie Maker 界面简介	384
8.2.2	Movie Maker 的基本概念	386
8.2.3	Movie Maker 的简单范例	387
8.3	Movie Maker 的操作细节	389

8.3.1	搜集素材	390
8.3.2	编辑项目	393
8.3.3	修改剪辑	394
8.3.4	制作特效	397
8.3.5	音频处理	398
8.3.6	片头、片尾和字幕	400
8.3.7	预览影片	400
► 参考文献		404

第1章

计算机基础知识

计算机是人类在 20 世纪最伟大的发明之一,也是发展最快的技术。从它的诞生之日起就以迅猛的速度渗入到社会的各个行业以及家庭,从最初的“计算”工具逐步发展成适用于多个领域的信息处理设备,成为人类在工作和生活中不可缺少的助手。

本章将从计算机的起源开始,介绍计算机的发展历程以及发展趋势,计算机的分类、用途,计算机的组成及工作原理,多媒体计算机以及计算机安全和维护等有关知识。

1.1 计算机概述

电子计算机是一种能够按照事先存储的程序,自动、高速、精确地进行信息处理的现代化智能电子设备。计算机经过了 70 多年的发展历程,由于它在计算、数据和信息处理等方面比人类更快、更精确,因而已渗透到各个领域,成为人们生活和工作中不可缺少的伙伴。

1.1.1 电子计算机的发展简史

1. 第一台计算机的诞生

计算机是人类社会进入信息时代的基础,但它是因战争而诞生的。1943 年,为破译德国的密码,英国数学家阿兰·图灵设计了第一台名为“巨人”的电动机械式计算机,虽然这仅仅是一台用于解码的假想计算机,但却开创了计算机技术发展的先河,从此计算机技术的发展日新月异。

1946 年 2 月,世界上的第一台数字式电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字计算机),如图 1-1 所示,在美国宾夕法尼亚大学诞生。ENIAC 是由美国物理学家约翰·莫克利和工程师普雷斯伯·埃克特领导研制的,参见图 1-2。1942 年,在宾夕法尼亚大学任教的约翰·莫克利提出用电子管组成计算机的设想,这一方案得到了美国陆军导弹研究所的高尔斯特丹的关注。当时正值第二次世界大战之际,新武器研制中的弹道问题涉及许多复杂的计算,手工计算已远远不能满足需求,急需能自动计算的机器。于是在美国陆军的资助下,1943 年开始了 ENIAC 的研制,

并于 1946 年完成。

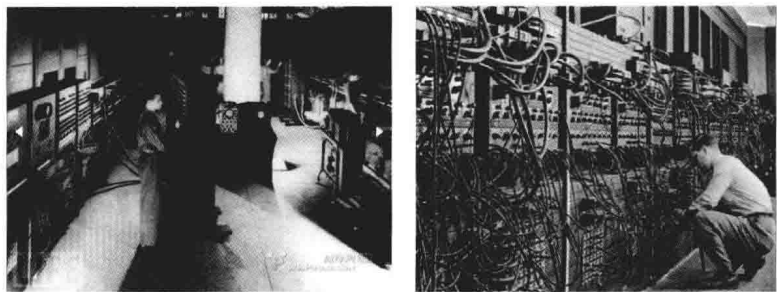


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

ENIAC 展现了以往的计算工具无法比拟的性能,例如每秒钟能完成 5000 次加减运算,3ms 可进行一次乘法运算,60s 射程的弹道计算时间由原来的 20min 缩短到 30s,大大提高了运算速度。

ENIAC 的缺点是体积庞大,使用了 18 800 只电子管、1500 多个继电器、70 000 只电阻及其他各类电器元件,耗电 150kW,占地面积 170m²,重量达 30t;它的存储容量很小,只能存储 20 个字长为 10 位的十进制数,不能存储程序,采用线路连接的方法来编程,因此每次解题都要靠人工改接连线,准备的时间大大超过实际的计算时间。由于 ENIAC 使用了大量电子管,容易出现故障,可靠性也较差。

尽管如此,ENIAC 的研制成功为以后计算机科学的发展奠定了基础,而每克服它的一个缺点就对计算机的发展带来很大的影响,其中影响最大的就是“存储程序”方案的采用。美国数学家冯·诺依曼(von Neumann)将程序存储方式的设想确立为计算机体系结构,它的主要思想是:在计算机中设置存储器,将要执行的指令和需要处理的数据都采用二进制数制表示并存放在存储器中,然后依次取出存储的内容进行译码,并按照译码结果进行计算,从而实现计算机工作的自动化。

1945 年,冯·诺依曼参与了新机器 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)的研制,EDVAC 确立了构成计算机的五个基本组成部分:控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备,如图 1-3 所示。EDVAC 于 1950 年完成,直至今今天计算机的基本体系结构和基本作用机制都采用冯·诺依曼提出的“存储程序”的设计思想。



图 1-2 莫克利(左)与埃克特(右)

2. 计算机发展的几个阶段

从第一台计算机的诞生到现在,计算机已经走过了 70 多年的发展历程。在这期间,计算机的系统结构不断发生变化,应用的领域也在不断地拓宽。人们根据计算机所使用的逻辑元件的种类对计算机的发展阶段进行了划分,习惯上把计算机的发展分为四代,如表 1-1 所示。四代产品的划分标志是它们所使用的电子器件,如图 1-4 所示。

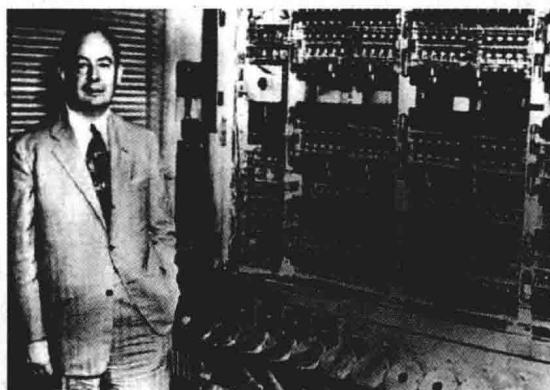


图 1-3 冯·诺依曼与 EDVAC

表 1-1 计算机发展的四代

类 别	第一代	第二代	第三代	第四代
时间	1946—1957 年	1958—1963 年	1964—1972 年	1972 年至今
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大、超大规模集成电路
内存	汞延迟存储器	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	磁盘、光盘等
处理速度(指令数/秒)	几千条	几百万条	几千万条	数亿条以上
配置的软件	使用机器语言和汇编语言编程	使用 Fortran 等高级语言编程	操作系统、数据库管理系统等开始使用	软件工程、分布式计算、网络软件等开始使用
主要应用	科学计算和工程计算	开始广泛应用于数据处理	在科学计算、数据处理、工业控制等领域得到广泛应用	深入各行各业、家庭和个人

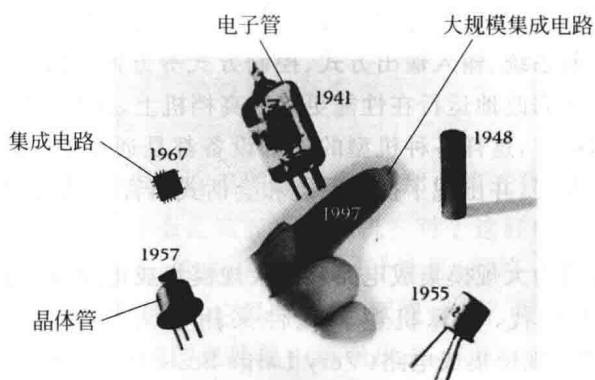


图 1-4 各时期的电子器件