



高等院校规划教材

主 编 高巍巍
副主编 张 蕾 李云波 苍 圣

大学计算机基础 (第二版)

涵盖NIT考试大纲，助您全程备考，轻松取证
注重学科体系的完整性，兼顾考研学生需要
强调理论与实践相结合，注重培养专业技能



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

大学计算机基础

(第二版)

主 编 高魏魏

副主编 张 蕾 李云波 苍 圣

内 容 提 要

“计算机文化基础”是高校开设最为普遍,受益面最广的一门计算机基础课程。从1990年清华大学率先开设“计算机文化基础”课程以来,十几年间,课程内容改革从未停止,为了反映计算机技术与应用的最新内容,我们及时地把 Windows XP、Office 2003 以及现在比较热门的全国计算机应用技能考试(NIT)(计算机应用基础模块)中的相关知识点引入课程中,并按照实际情况,对该书做了再版的修订,体现了以应用为主的教学思想。

本书不仅可以作为各高校计算机文化基础的授课教材,也可以作为学生自学的辅导教材。另外,本书涵盖了 NIT 考试的相关知识,所以对于要参加 NIT 考试的学生也有一定的帮助。本书共由六章组成,分别为:计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理系统、电子表格、演示文稿和计算机网络与多媒体技术基础。

为了便于教师使用本教材,该书配有直接用于教学的电子课件以及相关的试题库,读者可从中国水利水电出版社网站免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 高巍巍主编. —2 版. —北京: 中国水利水电出版社, 2008

21 世纪高等院校规划教材

ISBN 978-7-5084-5442-9

I. 大… II. 高… III. 电子计算机—高等学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 094093 号

书 名	大学计算机基础(第二版)
作 者	主 编 高巍巍 副主编 张 蕾 李云波 苍 圣
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 18.75 印张 482 千字
版 次	2006 年 8 月第 1 版 2008 年 7 月第 2 版 2008 年 7 月第 5 次印刷
印 数	18001—22000 册
定 价	32.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了3个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现

学科发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式：以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不断深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

第二版前言

本书是根据教育部颁布的《全国计算机应用技术证书考试(NIT)培训与考试大纲》编写的,可以作为大学计算机基础教学的教材,也可以作为 NIT 考试计算机应用基础模块(Windows XP 环境)的参考教材。为了体现以实践应用为主的思想,对此套教材做了再版的修订。

NIT 考试是教育部考试中心主办的计算机应用技能的培训与考试系统,它采用了系统化的设计、模块化的结构、个性化的教学、规范化的考试,为用人单位提供了一个可观、统一、规范的计算机基础技能测试标准,适合各种行业人员岗位培训的需要。

本书共由六章组成,分别为:计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理系统、电子表格、演示文稿和计算机网络与多媒体技术基础。

- 第 1 章 计算机基础知识:包括计算机发展的总体历程、计算机的不同数制以及这些数制之间的转换方法、计算机的数据与编码、计算机系统的组成及微型计算机系统的各组成部分。
- 第 2 章 Windows XP 操作系统:包含操作系统 Windows XP 的基本操作、文件系统的操作和控制面板的基本操作。
- 第 3 章 文字处理系统:包括文档的创建和编辑、文本格式化;表格的创建、编辑格式化和简单的数据计算;页面设置和页面排版的基本操作以及文档的查阅与审查方法。
- 第 4 章 电子表格:包括单元格、工作表、工作簿的概念、编辑和管理以及工作表的格式化。Excel 2003 的数据清单、数据排序、筛选、分类汇总、数据透视表和数据图表化等。
- 第 5 章 演示文稿:包括 PowerPoint 2003 的基本知识和基本操作。
- 第 6 章 计算机网络与多媒体技术基础:本章主要介绍计算机网络和多媒体的概念及发展过程,计算机网络的组成、主要功能、计算机网络互连和 Internet 的使用。

本书每章都安排了大量的例题和习题,方便教师采用课堂讲授与实践相结合的培训方式,对于读者或学员来说,可以理解和巩固所学理论课的内容,并进一步提高动手能力。

本书由高巍巍任主编,张蕾、李云波、苍圣任副主编。参与本书编写工作的还有马宪敏、邓玉洁、侯相茹、杨巍巍。第 1 章由杨巍巍编写,第 2 章、第 5 章由侯相茹编写,第 3 章由邓玉洁编写,第 4 章由张蕾编写,第 6 章由马宪敏编写。本次修订版第 1 章由陈丽修订,第 2 章由范晶修订,第 3 章由苍圣修订,第 4 章由马玲修订,第 5 章由崔杰克修订,第 6 章由马宪敏修订,其他的参编人员有孙建梁、李放、李冰峰、齐兴龙等。

由于时间紧迫以及作者的水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正!

编者

2008 年 6 月

第一版前言

本书是根据教育部颁布的《全国计算机应用技术证书考试(NIT)培训与考试大纲》编写的,可以作为大学计算机基础教学的教材,也可以作为 NIT 考试计算机应用基础模块(Windows XP 环境)的参考教材。

NIT 考试是教育部考试中心主办的计算机应用技能的培训与考试系统,它采用了系统化的设计、模块化的结构、个性化的教学、规范化的考试,为用人单位提供了一个可观、统一、规范的计算机基础技能测试标准,适合各种行业人员岗位培训的需要。

本书共分 6 章:计算机基础知识、操作系统、文字处理系统、电子表格、演示文稿和计算机网络与多媒体技术基础。

第 1 章 计算机基础知识:包括计算机发展的总体历程、计算机的不同数制以及这些数制之间的转换方法、计算机的数据与编码、计算机系统的组成及微型计算机系统的各组成部分。

第 2 章 操作系统:操作系统 Windows XP 的基本操作、文件系统的操作和控制面板的基本操作。

第 3 章 文字处理系统:文档的创建和编辑、文本格式化;表格的创建、编辑格式化和简单的数据计算;页面设置和页面排版的基本操作以及文档的查阅与审查方法。

第 4 章 电子表格:单元格、工作表、工作簿的概念、编辑和管理以及工作表的格式化;Excel 2003 的数据清单、数据排序、筛选、分类汇总、数据透视表和数据图表化等。

第 5 章 演示文稿:PowerPoint 2003 的基本知识和基本操作。

第 6 章 计算机网络与多媒体技术基础:主要介绍计算机网络的概念及发展过程,计算机网络的组成、主要功能、计算机网络互连和 Internet 的使用。

本书由高巍巍任主编,张蕾任副主编。第 1 章由杨巍巍编写;第 2 章、第 5 章由侯相茹编写;第 3 章由邓玉洁编写;第 4 章由张蕾编写;第 6 章由马宪敏编写;其他的参编人员还有苍圣、孙建梁、马玲、范晶、崔杰克、李冰峰、李放、赵海波、侯方坤、王烜等。

由于时间紧迫以及作者的水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正!

编者

2006 年 6 月

目 录

序	1
第二版前言	2
第一版前言	3
第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展及应用	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的应用	4
1.1.4 计算机的分类	6
1.2 计算机数制与编码	9
1.2.1 进位计数制	9
1.2.2 数制之间的转换	11
1.2.3 数据的编码表示	14
1.3 计算机系统组成	19
1.3.1 计算机硬件系统	20
1.3.2 计算机软件系统	22
1.3.3 计算机的基本工作原理	25
1.4 微型计算机系统	26
1.4.1 微型计算机系统的组成	26
1.4.2 微型计算机的主要性能指标	38
本章小结	38
习题	39
第 2 章 Windows XP 操作系统	42
2.1 中文版 Windows XP 概述	42
2.1.1 Windows XP 的发展	42
2.1.2 Windows XP 的主要版本	42
2.1.3 Windows XP 的新功能	43
2.2 Windows XP 的桌面和窗口	44
2.2.1 桌面	44
2.2.2 Windows XP 窗口的组成	48
2.3 Windows XP 的基本操作	49
2.3.1 鼠标的基本操作	49
2.3.2 键盘的基本操作	50
2.3.3 窗口的基本操作	52

2.3.4	菜单的基本操作	55
2.3.5	对话框的基本操作	57
2.3.6	创建快捷方式	58
2.3.7	中文输入法	61
2.4	Windows XP 的文件管理	74
2.4.1	文件与文件夹操作	74
2.4.2	资源管理器	80
2.4.3	使用资源管理器管理文件和文件夹	82
2.5	Windows XP 的系统管理	83
2.5.1	控制面板	83
2.5.2	显示器	85
2.5.3	区域和语言设置	87
2.5.4	日期和时间	89
2.5.5	键盘和鼠标	89
2.5.6	添加或删除程序	90
2.5.7	任务计划	92
2.5.8	添加/删除硬件	93
2.5.9	声音和音频设备	95
2.5.10	用户账户	95
2.6	Windows XP 的多媒体附件	98
2.6.1	画图	98
2.6.2	Windows Media Player 播放器	100
2.6.3	计算器	101
2.6.4	录音机	101
2.6.5	写字板	102
	本章小结	103
	习题	103
第 3 章	文字处理系统	105
3.1	认识 Word 2003	105
3.1.1	Word 2003 的基本功能	105
3.1.2	Word 2003 的启动和退出	105
3.1.3	Word 2003 的窗口界面	107
3.2	文档的编辑	108
3.2.1	文档建立、打开和保存	108
3.2.2	文本的编辑	111
3.2.3	查找和替换	114
3.3	文档的排版	117
3.3.1	字符的格式化	117
3.3.2	段落格式化	119

3.3.3	项目符号和编号	121
3.3.4	边框和底纹	124
3.4	高级排版	127
3.4.1	分栏	127
3.4.2	首字下沉	128
3.4.3	特殊格式的设置	128
3.5	文档排版和打印	128
3.5.1	页面设置	128
3.5.2	页面排版	130
3.5.3	打印预览和打印	137
3.6	表格制作	139
3.6.1	表格的建立	139
3.6.2	表格的编辑	142
3.6.3	表格格式化	145
3.6.4	表格的处理	147
3.7	图文混排	148
3.7.1	插入图片和剪贴画	148
3.7.2	图片格式的设置	149
3.7.3	绘制自选图形	152
3.7.4	其他图形对象	154
3.8	文档的查阅	156
3.8.1	视图的介绍	156
3.8.2	设置大纲级别	157
3.8.3	插入目录	158
	本章小结	159
	习题	160
第4章	电子表格	164
4.1	Excel 2003 概述	164
4.1.1	启动和退出 Excel 2003	164
4.1.2	认识 Excel 2003 的界面	165
4.2	工作簿和工作表	166
4.2.1	创建与管理工作簿	166
4.2.2	创建和编辑工作表	167
4.3	公式和函数	175
4.3.1	创建和使用公式	176
4.3.2	函数的使用	181
4.4	工作表的格式化	185
4.4.1	设置单元格格式	185
4.4.2	使用条件格式	191

151	4.4.3	工作表去除网格线和设置背景.....	193
151	4.4.4	格式的复制和删除.....	194
151	4.5	数据分析.....	195
151	4.5.1	数据清单.....	195
151	4.5.2	数据排序.....	196
151	4.5.3	数据筛选.....	198
151	4.5.4	数据分类汇总.....	202
151	4.5.5	数据透视表.....	204
151	4.6	数据的图表化.....	207
151	4.6.1	创建图表.....	207
151	4.6.2	编辑图表.....	209
151	4.7	页面设置与打印.....	211
151	4.7.1	页面设置.....	211
151	4.7.2	打印.....	213
151	4.8	Excel 2003 中常见错误及解决办法.....	214
151		本章小结.....	215
151		习题.....	215
151	第 5 章	演示文稿.....	218
151	5.1	初识 PowerPoint 2003.....	218
151	5.1.1	演示文稿的组成.....	218
151	5.1.2	PowerPoint 2003 的启动和退出.....	219
151	5.1.3	PowerPoint 2003 的界面.....	219
151	5.2	演示文稿的制作.....	222
151	5.2.1	创建新演示文稿.....	222
151	5.2.2	保存演示文稿.....	224
151	5.2.3	幻灯片的基本操作.....	225
151	5.3	幻灯片的修饰.....	226
151	5.3.1	设计模板的应用.....	226
151	5.3.2	幻灯片版式.....	228
151	5.3.3	设计幻灯片的背景.....	228
151	5.3.4	配色方案的应用.....	229
151	5.3.5	设置母版.....	230
151	5.4	在演示文稿中添加多媒体.....	233
151	5.4.1	插入图片.....	234
151	5.4.2	插入自选图形.....	234
151	5.4.3	插入艺术字.....	234
151	5.4.4	插入声音和影片.....	234
151	5.4.5	插入图表对象.....	235
151	5.4.6	插入“Excel 工作表”对象.....	235

185	5.4.7 插入“公式”	236
185	5.4.8 插入“批注”	237
185	5.4.9 插入组织结构图	238
585	5.5 在演示文稿中添加动画和超链接效果	238
585	5.5.1 设置动画效果	239
285	5.5.2 设置幻灯片切换效果	241
085	5.5.3 设置幻灯片动画方案	242
685	5.5.4 设置超链接效果	242
	5.6 演示文稿的放映和打印	246
	5.6.1 放映演示文稿	246
	5.6.2 打印演示文稿	248
	本章小结	249
	习题	250
	第6章 计算机网络与多媒体技术基础	252
	6.1 计算机网络概述	252
	6.1.1 计算机网络的定义和特点	252
	6.1.2 计算机网络的分类	253
	6.2 Internet (国际互联网)	254
	6.2.1 Internet 的基础	254
	6.2.2 TCP/IP 协议	255
	6.2.3 因特网地址与域名	255
	6.2.4 Internet 的应用	256
	6.3 E-mail 的发送与接收	257
	6.3.1 E-mail 地址	257
	6.3.2 申请一个免费电子邮件地址	258
	6.3.3 邮件的收发	260
	6.4 浏览器的使用	265
	6.4.1 IE 6.0 的操作	265
	6.4.2 搜索引擎常识	267
	6.4.3 快速学会搜索方法	267
	6.4.4 把网页添加到收藏夹	268
	6.4.5 保存网页和保存网页上的图片	269
	6.5 网上交流	270
	6.5.1 使用腾讯 QQ 实时交流	270
	6.5.2 参加 BBS 讨论	274
	6.6 计算机病毒	277
	6.6.1 计算机病毒的产生	277
	6.6.2 计算机病毒的防治策略	279
	6.6.3 杀毒软件的使用	280

6.7 多媒体技术	281
6.7.1 多媒体基础知识	281
6.7.2 多媒体的应用	281
6.7.3 多媒体计算机系统构成	282
6.7.4 多媒体素材	282
本章小结	285
习题	286
参考文献	288

第1章 计算机基础知识

学习目的:

通过本章的学习,使学生了解计算机发展的总体历程,理解和掌握计算机的不同数制以及这些数制之间的转换方法,了解计算机的数据与编码,掌握计算机系统的组成及微型计算机系统的各组成部分。

知识要点:

- 计算机的发展、分类和应用
- 数制转换、计算机、数据与编码
- 计算机系统的组成
- 微型计算机系统的组成

随着计算机应用技术的飞速发展,计算机已成为人们工作、学习和生活中不可缺少的工具。时至今日,使用计算机进行文字处理、网上通信、休闲娱乐等已经成为一种时尚。对于非计算机专业的学生来说,了解计算机的基础知识对于熟练使用和操作计算机是非常重要的。

1.1 计算机的发展及应用

1.1.1 计算机的发展

1. 什么是计算机

计算机是一种能按照事先存储的程序,自动、高速进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。

2. 计算机的诞生

1946年2月,在美国宾西法尼亚大学,世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator——电子数字积分计算机,简称“埃尼亚克”)诞生了,它的出现标志着计算机时代的到来,如图 1-1 和图 1-2 所示。

第一台计算机 ENIAC 是第二次世界大战期间,美国为计算炮弹的运行轨迹而设计的,它主要采用的元器件是电子管。该机使用了 1500 个继电器,18800 个电子管,占地 170 平方米,重 30 多吨,耗电 150 千瓦,耗资 40 万美元。这台计算机每秒能完成 5000 次加法运算,300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍,这台计算机的功能虽然无法与今天的计算机相比,但它的诞生却是科学技术发展史上的一次意义重大的事件,展露了新技术革命的曙光。

3. 计算机的发展

在第一台计算机诞生以来的 60 多年里,计算机的发展日新月异,令人目不暇接。特别是电子器件的发展,更有力地推动了计算机的发展,所以人们习惯以计算机的主要元器件作为计算机发展年代划分的依据。人们根据计算机的性能和使用主要元器件的不同,将计算机的发展

划分成四个阶段，也称为四代。每一个阶段在技术上都是一次新的突破，在性能上都是一次质的飞跃。

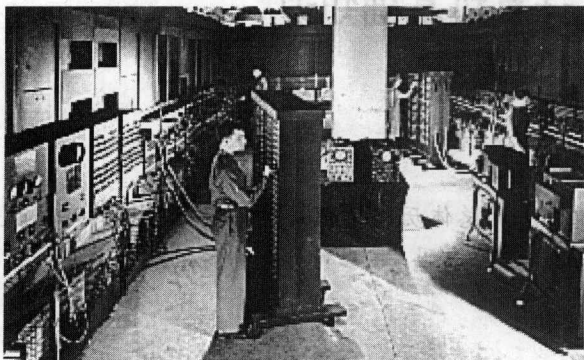


图 1-1 ENIAC

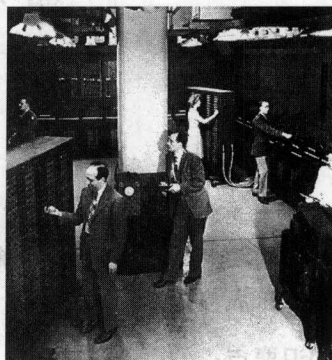


图 1-2 ENIAC

(1) 第一代：电子管时代（1946~1956 年）

采用电子管（如图 1-3 所示）作为主要元器件，电子管计算机的体积大、耗电量高、寿命短、可靠性差、成本高、容量很小，主要应用于科学计算。

(2) 第二代：晶体管时代（1958~1964 年）

采用晶体管（如图 1-4 所示）作为主要元器件，体积减小，重量减轻，成本下降，能耗降低，可靠性和运算速度得到了提高，主要应用于科学计算、数据处理和过程控制。



图 1-3 电子管

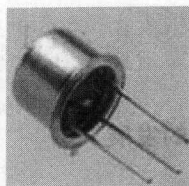


图 1-4 早期的晶体管

(3) 第三代：中小规模集成电路时代（1964~1972 年）

中小规模集成电路（如图 1-5 所示）是指在几平方毫米的单晶硅片上集成相当于数十至数百个晶体管的电路。

第三代计算机采用中小规模集成电路作为主要元器件，使计算机体积更小，重量更轻，耗电更省，寿命更长，成本更低，运算速度有了更大的提高，主要应用于科学计算、系统设计等科技工程领域。

(4) 第四代：大规模和超大规模集成电路时代（1972 年至今）

大规模集成电路（如图 1-6 所示）是指在几平方毫米的单晶硅片上集成相当于数千个晶体管的电路。

第四代计算机采用大规模和超大规模集成电路作为主要元器件，使计算机体积、重量和成本大幅度降低，运算速度和可靠性大幅度提高。它已经广泛应用于工业、农业、国防、科研、文教、交通运输、商业、通信以及日常生活等各个领域，以计算机网络为特征。

电子计算机的发展，像任何新生事物一样，经历了一个不断完善的过程。总的来说，就是速度在加快，容量在加大，体积在变小，价格在下降，性能/价格比在提高。

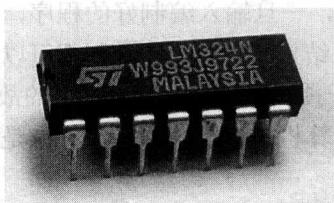


图 1-5 集成电路

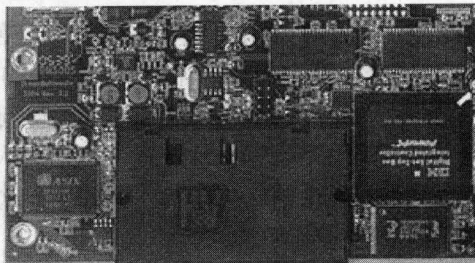


图 1-6 大规模集成电路

4. 计算机的发展趋势

随着技术的更新和应用的推动，计算机有了飞速的发展。今天，集处理文字、图形、图像、声音为一体的多媒体计算机方兴未艾，计算机也进入了以计算机网络为特征的时代。

电子计算机的发展趋势，可以大致概括为：巨型化、微型化、网络化和智能化。

(1) 巨型化。“巨”，是指速度快、容量大、计算处理功能强的巨型计算机系统。其运算能力一般在每秒百亿次以上、内存容量在几百兆字节以上。巨型计算机主要用于像宇宙飞行、卫星图像及军事项目等有特殊需要的领域。

巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平，推动了计算机系统结构、硬件和软件的理论和技术、计算数学以及计算机应用等多个科学分支的发展。

(2) 微型化。“微”，指价格低、体积小、可靠性高、使用灵活方便、用途广泛的微型计算机系统。计算机的微型化是当前研究计算机最明显、最广泛的发展趋向，目前便携式计算机、笔记本计算机都已逐步普及。

(3) 网络化。“网”，指利用通信技术和计算机技术，把分布在不同地点的计算机互联起来，按照网络协议相互通信，以达到所有用户都可共享软件、硬件和数据资源的目的。现在，计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到广泛的应用。

目前各国都在开发三网合一的系统工程，即将计算机网、电信网、有线电视网合为一体。将来通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像，用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话或收看任意国家的电视和电影。

(4) 智能化。“智”，指具有“听觉”、“视觉”、“嗅觉”和“触觉”，甚至具有“情感”等感知能力和推理、联想、学习等思维功能的计算机系统。

智能化要求计算机能模拟人的感觉和思维能力，是未来第五代计算机要实现的目标。智能化的研究领域很多，其中最有代表性的领域是专家系统和机器人。目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境下的劳动，运算速度为每秒约十亿次的“深蓝”计算机在 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

展望未来，计算机的发展必然要经历很多新的突破。从目前的发展趋势来看，未来的计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。第一台超高速全光数字计算机，已由欧盟的英国、法国、德国、意大利和比利时等国的 70 多名科学家和工程师合作研制成功，光子计算机的运算速度比电子计算机快 1000 倍。在不久的将来，超导计算机、神经网络计算机等全新的计算机也会诞生。届时，计算机将发展到一个更高、更先进的水平。

1.1.2 计算机的特点

电子计算机是一种能存储程序，能自动连续地对各种数字化信息进行算术、逻辑运算的电子设备。基于数字化的信息表示方式与存储程序工作方式，这样的计算机具有许多突出的特

点。概括起来，电子计算机主要有以下几个显著特点：

(1) 自动化程度高。由于采用存储程序的工作方法，一旦输入编制好的程序，只要给定运行程序的条件，计算机从开始工作，直到得到计算处理结果，整个工作过程都可以在程序控制下自动进行，一般在运算处理过程中不需要人的直接干预。对工作过程中出现的故障，计算机还可以自动进行“诊断”、“隔离”等处理。这是电子计算机的一个基本特点，也是它和其他计算工具最本质的区别所在。

(2) 运算速度快。计算机的运算速度通常是指每秒钟所执行的指令条数。一般而言，计算机的运算速度可以达到上百万次，目前最快的已达到十万亿次以上。计算机的高速运算能力，为完成那些计算量大、时间性要求强的工作提供了保证。例如天气预报、大地测量的高阶线性代数方程的求解，导弹或其他发射装置运行参数的计算，情报、人口普查等超大量数据的检索处理等。

(3) 数据存储容量大。计算机能够储存大量数据和资料，而且可以长期保留，还能根据需要随时存取、删除和修改其中的数据。计算机的大容量存储使得情报检索、事务处理、卫星图像处理等需要进行大量数据处理的工作可以通过计算机来实现。现在，一块存储芯片可以存储几百页英文书籍的内容。

(4) 通用性强。由于计算机采用数字化信息来表示数值与其他各种类型的信息（如文字、图形、声音等），采用逻辑代数作为硬件设计的基本数学工具。因此，计算机不仅可以用于数值计算，而且被广泛应用于数据处理、自动控制、辅助设计、逻辑关系加工与人工智能等非数值计算性质的处理。一般来说，凡是能将信息用数字化形式表示，能归结为算术运算或逻辑运算的计算，并能够严格规则化的工作，都可由计算机来处理。因此，计算机具有极强的通用性，能应用于科学技术的各个领域，并渗透到社会生活的各个方面。

正是由于以上特点，使计算机能够模仿人的运算、判断、记忆等某些思维能力，代替人的一部分脑力劳动，按照人们的意愿自动地工作，因此计算机也被称为“电脑”。但计算机本身又是人类智慧所创造的，计算机的一切活动又要受到人的控制，它只是人脑的补充和延伸，利用计算机可以辅助和提高人的思维能力。

1.1.3 计算机的应用

随着计算机技术的不断发展，计算机的应用领域越来越广泛，应用水平越来越高，已经渗透到各行各业，改变着人们传统的工作、学习和生活方式，推动着人类社会的不断发展。

下面介绍计算机的主要应用领域。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算，是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中，科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力，可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。50 多年来，一些现代尖端科学技术的发展，都是建立在计算机的基础上的，如卫星轨迹计算、气象预报等。

2. 数据处理

数据处理也称为非数值处理或事务处理，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。科学计算的数据量不大，但计算过程比较复杂；而数据处理数据量很大，但计算方法较简单。据统计，80%以上的计算机主要用于数据处理，这类工作量大且涉及面宽，决定了计算机应用的主导方向。目前，数据处理已广泛应用于办公自动化、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