



普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
国家教学成果奖配套教材  
国家精品课程主讲教材

Fundamentals of  
Computers

# 大学计算机基础

( 第五版 )

龚沛曾 杨志强 主编

李湘梅 孙丽君 陆有军 朱君波 编



高等教育出版社  
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
国家教学成果奖配套教材  
国家精品课程主讲教材

# 大学计算机基础

(第五版)

龚沛曾 杨志强 主编  
李湘梅 孙丽君 陆有军 朱君波 编



高等教育出版社

## 内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是国家精品课程“大学计算机基础”的主讲教材。

本书是在《大学计算机基础》(第四版)的基础上,根据教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”课程的教学要求编写的。全书共分9章,主要内容包括:计算机与信息社会、计算机系统、数据在计算机中的表示、操作系统基础、办公软件(字处理软件、电子表格软件和演示文稿软件)、计算机网络基础与应用、数据库技术基础、多媒体技术基础和信息安全。

本书既保持了以往一贯的内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂、易教易学的特色,又根据“夯实基础、面向应用、培养创新”的指导思想,加强了教材的基础性、应用性和创新性,旨在提高大学生计算机应用能力,并为学习后续课程打下扎实的基础。

本书配有《大学计算机基础上机实验指导与测试》(第五版)、电子教案以及内容丰富的教学资源库,便于广大师生的教和学。

## 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/龚沛曾,杨志强主编;李湘梅等编.  
5版. —北京:高等教育出版社,2009.4  
ISBN 978-7-04-026469-2

I. 大… II. ①龚…②杨…③李… 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(2009)第033663号

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 北京凌奇印刷有限责任公司

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

开 本 787×1092 1/16  
印 张 21  
字 数 440 000

版 次 1998年12月第1版  
2009年4月第5版  
印 次 2009年4月第1次印刷  
定 价 29.00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 26469-00

## 第五版前言

本书是国家精品课程“大学计算机基础”的主讲教材,是根据教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”课程的教学要求,在已出版的普通高等教育“十五”国家级规划教材《大学计算机基础》(第四版)的基础上修订而成的。

由于第四版中有些章节内容多、概念多,受学时的限制,在教与学的过程中均有些困难。为此,第五版在章节安排和内容上进行了调整,主要体现在:

(1) 结构安排更加合理。将网络基础和 Internet 应用合并成一章;将程序设计基础归入第二章计算机系统;数据在计算机中的表示独立成章。

(2) 内容组织更加清晰。在相关概念处理上,尽量做到复杂问题简单化、抽象问题形象化,理出一条清晰的脉络,突出体现在网络基础这章,并且本章一直是教学的难点和重点。

(3) 实践环节更加突出实用。兼顾了基础知识、基本技能与应用能力培养;根据学生的基础,简化相关基本操作,加强了当前实用性实验的要求,更新了部分实践环境。

全书共 9 章,可以分为 3 篇:计算机基础知识篇、基本技能篇和应用能力篇。计算机基础知识篇包括第一~三章和第九章,主要介绍计算机与信息社会、计算机系统、数据在计算机中的表示、信息安全;基本技能篇包括第四~五章,主要介绍操作系统基础、办公软件;应用能力篇包括第六~八章,主要介绍计算机网络基础与应用、数据库技术基础、多媒体技术基础。

本教材建议教学学时为 64 学时,其中理论与实践课时比例为 1:1,均为 32 学时。各章理论教学学时安排如下:计算机与信息社会(自学)、计算机系统(3 学时)、数据在计算机中的表示(2 学时)、操作系统基础(4 学时)、办公软件(5 学时)、计算机网络基础与应用(8 学时)、数据库技术基础(4 学时)、多媒体技术基础(4 学时)、信息安全(2 学时)。为了便于上机实践,讲课的次序可与教材章节不一致,即以实践为主线,理论教学安排服从于实践。实践内容见配套的实验指导与测试教材。

本书除保持前几版内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂等特色外,还根据作者多年的教学经验,为提高教学实效,促进学生自主学习,提供了丰富的教学资源,包括:

- (1) 电子教案、动画和视频演示库、教学录像;
- (2) 完备的实验方案与详细的实验指导、自测综合实验,以提高实践能力;
- (3) 无纸化通用考试系统,集试题录入、组卷、机考、阅卷于一体。

本书由龚沛曾、杨志强任主编,参与编写的有李湘梅、孙丽君、陆有军、朱君波等老师,原

## 第五版前言

主编杨振山教授对本书的修订做了指导,陆慰民教授修订了第六章的部分内容教研室的黄荣宝、何敏伟、雷新贤、徐念祖、高枚、许兰兰等老师对本书的修订提出了很多建议;国内各高校的许多专家、教师在肯定本书的同时,也提出了许多宝贵意见;高等教育出版社计算机分社的领导和编辑对本书的出版给予了大力的支持和帮助,在此一并表示深深的感谢!

使用本书的学校可与作者联系索取相关的教学资料。E-mail地址为:gongpz@163.com 或 yzq98k@163.com,也可访问国家精品课程网站,网址为:http://jsjc.tongji.edu.cn。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请各位读者和专家批评、指正!

编者

2008年12月

## 第四版前言

随着计算机技术和网络技术的快速发展,针对信息化社会中计算机应用领域的不断扩大大和高等学校学生计算机知识的起点不断提高等特点,如何深入开展高等学校的计算机基础教学改革,一直是各级领导、广大教育工作者所关心、研究的问题。为此,教育部高等学校计算机教学指导委员会提出了《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》(简称白皮书),对规范指导未来几年我国的计算机基础教育有重要的现实意义。

白皮书对我国计算机基础教育的现状、定位、目标、教学组织和教学模式、课程设置等做了分析和规划。在课程设置方面,将1997年提出的计算机基础教学的计算机文化基础、计算机技术基础和计算机应用基础三层次模式归纳为四个领域、三个层次和六门核心课程,根据不同的学科选择相应的核心课程组织教学。六门核心课程的第一门是“大学计算机基础”,它取代了原来的“计算机文化基础”课程。“大学计算机基础”更加系统、深入地介绍计算机科学与技术的一些基本概念、基本原理、技术与方法,并配合相应的实验课强化学生的动手能力,以更好地培养学生的技能。

自1996年以来,我们根据教育部高教司和计算机教学指导委员会关于计算机基础教学改革的精神,设立了“计算机文化基础”课程,并在立体化教材方面做了大量的工作。1998年以来,在高等教育出版社先后出版了三个版本,共计发行150万册。其中第一版列入“教育部工科计算机基础课程系列教材”,评为上海市优秀教材二等奖;第三版列入“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”。

我们根据白皮书的精神,在前几版教材建设和教学改革的基础上,及时改编成《大学计算机基础》(第四版)教材。这一版教材编写的主导思想是:教材能反映当代计算机学科的最新成就,要让大学生不仅要学会使用计算机的基本操作,而且要掌握计算机的基本原理、基本知识、基本方法和解决实际问题的能力,为后继课程的学习打下一定的基础。新版教材以Windows XP(也适合Windows 2000)为平台,加强了网络中的数据通信知识、网络应用、数据库应用以及程序设计的基本知识等;增加多媒体基础、信息系统安全和社会责任等内容;同时为了兼顾初学计算机的学生,将常用的办公软件包在一章内简明扼要地做了叙述。在经过一轮的教学之后,根据教学反馈信息,在重印时我们又对教材进行了适当的简化。由于新教材涵盖的知识面较广,又要将众多的知识很好地贯穿起来,在内容的组织和编写上我们觉得有一定的难度,恳请专家、教师及广大读者多提宝贵意见,便于以后教材的修订。

全书共11章,分别为:计算机与信息社会、计算机基础知识、微型计算机硬件组成、系统

## 第四版前言

软件及其常用操作系统、应用软件及其常用办公软件、网络基础、Internet 与 Intranet、数据库基础、多媒体技术基础、信息系统安全和社会责任、程序设计基础等。

在教学内容方面,各校可根据各自的教学学时和学生的程度做选择;在教学计划方面,可以不按照章节次序进行,而按先操作性后原理性进行;在教学方法方面,知识性、概念性的内容可指导学生自学,操作性的内容从应用实例出发,简述软件的特色和使用方法,以达到触类旁通、举一反三的效果。

为了便于教师使用本教材和学生测试,本书配有辅助教材《大学计算机基础实验指导与测试》,制作了电子教案和教学素材,也建立了相应的教学网站(<http://jsjjc.tongji.edu.cn>)供大家访问。使用本教材的学校可与作者联系索取相关的教学资源资料。通信地址:同济大学计算机系,邮编 200092,E-mail 地址:gongpz@163.com 或 yzq98k@163.com。

本书第一、四、八章由杨志强编写,第二、五、十一章由龚沛曾编写,第三、六、七章由陆慰民编写,第十章由李湘梅编写,第九章由龚沛曾和陆尉民编写;由杨振山、龚沛曾任主编。同济大学计算机基础教研室的老师对全书的修改提出了许多宝贵的意见和建议,在此,一并表示深深的感谢!还要感谢高等教育出版社计算机分社的各级领导和编辑们对我们编写的两类系列教材的精心策划、组织和编辑!更要感谢各校专家和第一线的教师和广大读者长期以来对我们工作的关心和支持!

由于时间紧迫以及作者的水平有限,书中难免有不足之处,恳请批评和指正!

编者

2004 年 4 月

## 第三版前言

自《计算机文化基础》前两版(Windows 98 + Office 97 和 Windows 2000 + Office 2000)以及与之配套的实验指导出版以来,得到了全国各高校的专家、教师 and 广大学生的好评和支持,并迅速得到了广泛的使用。对此我们深感荣幸并备受鼓舞;同时对长期以来关心、支持我们并对本书提出宝贵意见和建议的专家、教师及广大读者表示衷心的感谢!

计算机技术发展飞速,“计算机文化基础”这门课程的内容变化、更新更快;特别是近年来学生的计算机素质不断提高,课内学时数的压缩等情况的出现,要求在教学内容的选取、教学的组织上和方法上要做较大的改革,以满足不同层次学生的需要。如何编写适合教与学的教材,让大学生上好第一门计算机基础课程,各校都非常重视并在努力探索与实践。经过较长时间的准备和调查研究,我们确立第三版教材的主导思想是:要让大学生不仅学会使用计算机的基本操作,而且要掌握计算机的基本原理、基本知识、基本方法和解决实际问题的能力有机结合,为后继课程的学习打下一定的基础。新版教材以 Windows XP(也适合 Windows 2000)为平台,加强了网络中的数据通信知识和网络应用的内容;增加数据库应用以及程序设计的基本知识等;同时为了兼顾初学计算机的学生,将常用的办公软件包在一章内简明扼要地做了叙述。由于新教材涵盖的知识面较广,要将众多的知识很好地贯穿起来有一定难度,这是一次新的尝试,以期达到抛砖引玉的效果。恳请专家、教师及广大读者多提宝贵意见,便于我们及时修订。

全书分为 10 章,分别为:计算机与信息社会、计算机基础知识、微型计算机硬件组成、系统软件及其常用操作系统、应用软件和办公软件、网络基础、Internet 与 Intranet、数据库基础、计算机系统的安全以及程序设计基础。

在教学内容方面,各校可根据各自的教学学时、学生的程度做选取;在教学计划方面,可以不按照章节次序进行,先操作性后原理性;在教学方法方面,知识性、概念性的内容可指导学生自学,操作性的内容从应用实例出发,简述软件的特色和使用方法,以达到触类旁通、举一反三的效果。

为了便于教师使用本教材和学生测试,教材配有教学课件以及与测试有关的素材文件,可从高等教育出版社的网站上免费下载使用,网址为 <http://www.hep.edu.cn> 或 <http://www.hep.com.cn>。使用本教材的学校也可与作者联系,通信地址:同济大学计算机系,邮编 200092,E-mail 地址为:yzq98k@163.com。

本书第一、四、八章由杨志强编写;第二、五、十章由龚沛曾编写;第三、六、七章由陆尉民



### 第三版前言

编写;第九章由李湘梅编写。全书由杨振山、龚沛曾任主编。同济大学计算机基础教研室的老师对全书的修改提出了许多宝贵的意见和建议;本书的编写也得到了学校各级领导的关心和支持;在此,一并表示深深的感谢!还要感谢高等教育出版社及计算机分社的各级领导长期以来对我们编写的两大类系列教材的策划、组织和支持。

由于时间紧迫以及作者的水平有限,书中难免有不足之处,恳请批评和指正!

编者

2003年7月

## 第二版前言

自《计算机文化基础——Windows 98 + Office 97 版》和与之配套的《计算机文化基础上机实习指导》出版以来,得到了全国各高校的专家、教师和广大学生的好评和支持,并迅速得到了广泛的使用,对此我们深感荣幸并备受鼓舞,同时对关心、支持并对本书提出意见和建议的专家、教师及广大读者表示衷心的感谢!

计算机技术发展飞速,这就要求计算机基础教育在教学内容上必须迅速跟上,尤其在“计算机文化基础”这一层次课程上内容变化、更新更快。鉴于此,我们及时编写了新版本和配套的《计算机文化基础上机实习指导与测试(2001 版)》,供大家学习、教学和实践使用。新版的计算机文化基础,除了继续保持前一版本内容新颖、结构紧凑、层次清楚、图文并茂、通俗易懂、便于教与学等特色外,还根据广大读者反馈的意见和多年来的教学实践,在计算机基本概念、微型计算机组装、网络基本知识、Internet 应用等方面做了调整与加强;在操作系统中增加了 Linux 简介,在文字处理软件中对代表我国民族产业的 WPS 2000 做了介绍,以便通过一种软件的学习,“触类旁通、举一反三”,达到快速掌握同类软件的使用。本书配套的《计算机文化基础上机实习指导与测试(2001 版)》内容安排紧凑、可操作性强,有利于学生自学、自测。

《计算机文化基础——Windows 2000 + Office 2000 版》一书共由六章组成,分别为:计算机基础知识、操作系统、文字处理系统、电子表格、演示软件和网络基础。教学安排建议讲课 24 学时、上机 30 学时。各学校可根据本校的实际情况,选取教材的内容进行讲授。为了便于教师使用本教材和学生测试,教材配有教学课件以及与测试有关的素材文件,免费提供,以便实现教学资源的充分共享。使用本教材的学校可与作者联系,取得教学课件。通信地址:同济大学计算机系,邮编 200092, E-mail 地址为:gongpz@263.net。

本书第 1.1 节和第 2 章由杨志强编写;第 1.2 节和第 6.1~6.3、6.5 节和 6.6 节由陆慰民编写;第 1.3 节和第 3 章由龚沛曾编写;第 4 章由李文波编写;第 5 章由王昌洁编写;第 6.4 节由徐念祖编写。

全书由杨振山、龚沛曾任主编。同济大学计算机基础教研室的老师对全书的修改提出了许多宝贵的意见和建议,本书的编写也得到了各级领导的关心和支持,在此一并表示深深的感谢!

由于时间紧迫以及作者的水平有限,书中难免有不足之处,恳请批评和指正!

编 者

2001 年 3 月

# 第一版前言

随着计算机技术的飞速发展,计算机在经济与社会发展中的地位日益重要。在培养跨世纪的高等院校非计算机专业的计算机培养目标中,提出了“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次教育的课程体系。在“计算机文化基础”这一层次,其内容必须随着计算机的发展而不断地更新,才能跟上时代发展的步伐。根据这一特点和要求,我们组织新编了《计算机文化基础》教材及其配套的《计算机文化基础教学参考书》,供大家学习、教学和实践使用。

《计算机文化基础》教材分为六章。首先介绍计算机基础知识,接着介绍中文 Windows 98 及 Office 97 软件(包括 Word 97、Excel 97、PowerPoint 97),最后介绍 Internet 网络基础及使用。

建议本教材讲授 32 课时。本教材配有教学课件,以方便教学。

本教材第一章由王力生编写,第二章由杨志强编写,第三章由龚沛曾编写,第四章由李文波编写,第五章由王昌洁编写,第六章由陆慰民和徐念祖编写。全书由杨振山、龚沛曾任主编。本书的编写也得到了同济大学各级领导的关心和支持,在此一并表示感谢!

由于时间紧迫以及作者的水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正!

编 者

1998 年 10 月

# 目 录

第一章 计算机与信息社会 .....	1	2.4.6 输入和输出设备 .....	51
1.1 计算机的发展 .....	2	2.4.7 微型计算机选配 .....	53
1.1.1 近代计算机 .....	2	思考题 .....	54
1.1.2 电子计算机的问世 .....	4	第三章 数据在计算机中的表示 .....	55
1.1.3 计算机的分代 .....	5	3.1 进位计数制及相互转换 .....	56
1.1.4 计算机的分类 .....	6	3.1.1 进位计数制 .....	56
1.1.5 计算机的新技术 .....	8	3.1.2 不同进位计数制间的转换 .....	57
1.2 信息与信息技术 .....	11	3.2 数据在计算机中的表示 .....	59
1.2.1 现代信息技术基础知识 .....	11	3.2.1 数值数据 .....	60
1.2.2 现代信息技术的内容 .....	12	3.2.2 字符 .....	63
1.2.3 现代信息技术的特点 .....	14	3.2.3 多媒体 .....	69
1.3 计算机在信息社会中的 应用 .....	14	思考题 .....	69
思考题 .....	17	第四章 操作系统基础 .....	70
第二章 计算机系统 .....	18	4.1 操作系统概述 .....	71
2.1 计算机系统概述 .....	19	4.1.1 什么是操作系统 .....	71
2.2 计算机硬件系统和工作 原理 .....	20	4.1.2 操作系统的分类 .....	71
2.2.1 计算机硬件系统 .....	20	4.1.3 常用操作系统简介 .....	73
2.2.2 计算机的工作原理 .....	22	4.2 Windows 基础 .....	74
2.3 计算机软件系统 .....	25	4.2.1 Windows 的发展历史 .....	74
2.3.1 系统软件 .....	25	4.2.2 桌面及其设置 .....	76
2.3.2 应用软件 .....	31	4.2.3 用户管理 .....	78
2.4 微型计算机硬件系统 .....	34	4.2.4 剪贴板 .....	79
2.4.1 主板 .....	34	4.2.5 帮助系统 .....	81
2.4.2 CPU .....	37	4.2.6 控制面板 .....	82
2.4.3 内存储器 .....	41	4.3 程序管理 .....	83
2.4.4 外存储器 .....	43	4.3.1 程序文件 .....	83
2.4.5 总线与接口 .....	47	4.3.2 程序的运行和退出 .....	84
		4.3.3 应用程序的快捷方式 .....	85

4.3.4	任务管理器 .....	86
4.3.5	安装或删除应用程序 .....	89
4.4	文件管理 .....	90
4.4.1	文件 .....	90
4.4.2	文件夹 .....	92
4.4.3	“我的电脑”与“Windows 资源管理器” .....	93
4.4.4	管理文件和文件夹 .....	95
4.5	磁盘管理 .....	97
4.5.1	磁盘分区与创建逻辑驱 动器 .....	97
4.5.2	磁盘格式化 .....	99
4.5.3	磁盘碎片整理 .....	100
4.5.4	磁盘清理 .....	100
4.6	设备管理 .....	101
	思考题 .....	104
<b>第五章</b>	<b>办公软件</b> .....	105
5.1	字处理软件 .....	106
5.1.1	字处理概述 .....	106
5.1.2	文档的输入 .....	107
5.1.3	文档的编辑 .....	110
5.1.4	文档的排版 .....	111
5.1.5	表格 .....	118
5.1.6	图文混排 .....	122
5.1.7	高效排版 .....	126
5.2	电子表格软件 .....	127
5.2.1	电子表格概述 .....	128
5.2.2	工作表基本操作 .....	129
5.2.3	数据的图表化 .....	138
5.2.4	数据管理 .....	141
5.3	演示文稿软件 .....	146
5.3.1	演示文稿的基本操作 .....	146
5.3.2	在幻灯片上添加对象 .....	148
5.3.3	设置幻灯片外观 .....	150
5.3.4	设置幻灯片放映 .....	152
	思考题 .....	155

<b>第六章</b>	<b>计算机网络基础与应用</b> .....	156
6.1	计算机网络概述 .....	157
6.1.1	计算机网络的定义 .....	157
6.1.2	计算机网络的发展 .....	158
6.1.3	计算机网络的分类 .....	160
6.1.4	计算机网络体系结构 .....	161
6.2	局域网 .....	165
6.2.1	局域网组建案例 .....	165
6.2.2	局域网的组成 .....	171
6.2.3	局域网关键技术 .....	176
6.2.4	常用局域网简介 .....	179
6.3	Internet 基础 .....	182
6.3.1	Internet .....	182
6.3.2	Internet 接入技术 .....	183
6.3.3	IP 地址 .....	188
6.3.4	Internet 的基本服务 .....	193
6.4	网页制作 .....	201
6.4.1	HTML 和 XHTML .....	201
6.4.2	Dreamweaver 概述 .....	203
6.4.3	Dreamweaver 网页制作 .....	206
6.4.4	网页发布 .....	216
	思考题 .....	219
<b>第七章</b>	<b>数据库技术基础</b> .....	221
7.1	数据库系统概述 .....	222
7.1.1	数据库技术的产生和 发展 .....	222
7.1.2	常用术语 .....	225
7.1.3	数据模型 .....	227
7.1.4	数据库系统及其开发 技术 .....	229
7.2	数据库的建立和维护 .....	231
7.2.1	数据库的组成 .....	232
7.2.2	数据库的建立 .....	233
7.2.3	数据库的管理与维护 .....	236
7.2.4	表达式 .....	237
7.2.5	SQL 的数据更新语句 .....	240

7.3 数据库查询 .....	241	8.3.3 数字视频及处理 .....	277
7.3.1 SELECT 语句 .....	242	8.3.4 数据压缩技术 .....	280
7.3.2 创建查询 .....	249	8.4 Flash 动画制作 .....	283
7.4 窗体和报表 .....	251	8.4.1 Flash 动画概述 .....	283
7.4.1 创建窗体 .....	252	8.4.2 基本动画制作 .....	291
7.4.2 创建报表 .....	253	8.4.3 综合应用和发布 .....	296
思考题 .....	255	思考题 .....	298
<b>第八章 多媒体技术基础</b> .....	256	<b>第九章 信息安全</b> .....	300
8.1 多媒体技术概述 .....	257	9.1 概述 .....	301
8.1.1 多媒体技术的发展 .....	257	9.2 计算机病毒及其防治 .....	302
8.1.2 多媒体基本概念 .....	257	9.2.1 计算机病毒基本知识 .....	302
8.1.3 多媒体技术的特性 .....	258	9.2.2 计算机病毒的防治 .....	305
8.1.4 多媒体信息处理的关键 技术 .....	259	9.3 网络安全 .....	308
8.2 多媒体计算机系统 .....	261	9.3.1 黑客攻防 .....	308
8.2.1 多媒体计算机硬件系统 .....	262	9.3.2 防火墙的应用 .....	310
8.2.2 多媒体计算机软件系统 .....	266	9.4 信息安全技术 .....	312
8.2.3 多媒体应用系统的设计 流程 .....	268	9.4.1 数据加密技术 .....	312
8.3 多媒体信息的数字化和压缩 技术 .....	269	9.4.2 数字签名技术 .....	314
8.3.1 数字音频及处理 .....	269	9.4.3 数字证书 .....	315
8.3.2 数字图像及处理 .....	273	思考题 .....	317
		<b>参考资料</b> .....	318

## 第一章

# 计算机与信息社会

世界上第一台计算机 ENIAC 于 1946 年诞生至今,已有 60 多年。计算机及其应用已渗透到人类社会生活的各个领域,有力地推动了整个信息化社会的发展。在 21 世纪,掌握以计算机技术为核心的信息技术的基础知识和应用能力,是现代大学生必备的基本素质。

## 1.1 计算机的发展

在漫长的文明发展过程中,人类发明了许多计算工具。早期具有历史意义的计算工具有以下几种。

① 算筹 计算工具的源头可以追溯至 2000 多年前,古代中国人发明的算筹是世界上最早的计算工具。

② 算盘 中国唐代发明的算盘是世界上第一种手动式计算工具,一直沿用至今。许多人认为算盘是最早的数字计算机,而珠算口诀则是最早的体系化的算法。

③ 计算尺 1622 年,英国数学家奥特瑞德(William Oughtred)根据对数表设计了计算尺,可执行加、减、乘、除、指数、三角函数等运算,一直沿用到 20 世纪 70 年代才由计算器所取代。

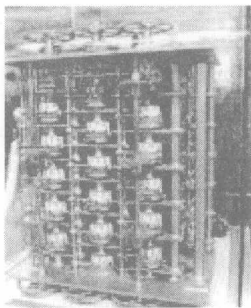
④ 加法器 1642 年,法国哲学、数学家帕斯卡(Blaise Pascal)发明了世界上第一个加法器,它采用齿轮旋转进位方式执行运算,但只能做加法运算。

⑤ 计算器 1673 年,德国数学家莱布尼茨(Gottfried Leibniz)在帕斯卡的发明基础上设计制造了一种能演算加、减、乘、除和开方的计算器。

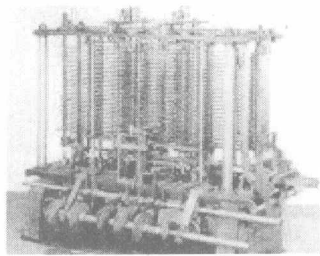
这些早期计算工具都是手动式的或机械式的,今天电子计算机的直系祖先是 19 世纪由英国剑桥大学的查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)教授设计的差分机和分析机,如图 1.1.1 所示。



(a) 查尔斯·巴贝奇



(b) 差分机



(c) 分析机

图 1.1.1 查尔斯·巴贝奇以及他的差分机和分析机

### 1.1.1 近代计算机

1834 年巴贝奇设计的分析机是现代通用计算机的雏形。1812 年,巴贝奇在阿达·奥古



斯塔(Ada Augusta)的协助和支持下,首先设计出了差分机,并在1822年制成了机器的一小部分。开机计算后,其工作的准确性达到了计划的要求。1834年,巴贝奇在研制差分机的工作中,看到了制造一种新的、在性能上大大超过差分机的计算机的可能性。他把这个未来的机器称为分析机。巴贝奇设计的分析机有3个主要部分:第一部分是由许多轮子组成的保存数据的存储库;第二部分是运算装置;第三部分是对操作顺序进行控制,并能选择所需处理的数据以及输出结果的装置。巴贝奇还把程序控制的思想引入到分析机中,它的设想是采用穿孔卡片把指令存到存储库中,机器根据穿孔卡片上孔的图形确定该执行什么指令,并自动运算。分析机的结构及设计思想初步体现了现代计算机的结构及设计思想,可以说是现代通用计算机的雏形。然而,由于缺乏政府和企业的资助,巴贝奇直到逝世,亦未能最终实现他所设计的计算机。

约100年后,美国哈佛大学的霍华德·艾肯(Howard Aiken)博士在图书馆里发现了巴贝奇的论文,并根据当时的科技水平,提出了要用机电方式,而不是用纯机械方法来构造新的分析机。艾肯在IBM公司的资助下,于1944年研制成功了被称为计算机“史前史”中最后一台著名计算机的MARK I,将巴贝奇的梦想变成了现实。后来艾肯继续主持MARK II和MARK III等计算机的研制,但它们已经属于电子计算机的范畴。

计算机科学奠基人是英国科学家阿伦·图灵(Alan Mathison Turing, 1912—1954,见图1.1.2)。在二战期间,为了能彻底破译德国的军事密电,图灵设计并完成了真空管机器Colossus,多次成功地破译了德国作战密码,为反法西斯战争的胜利做出了卓越的贡献。他在计算机科学方面的主要贡献有两个:一是建立图灵机(Turing Machine, TM)模型,奠定了可计算理论的基础;二是提出图灵测试(Turing Test),阐述了机器智能的概念。

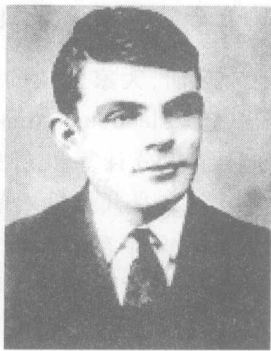


图 1.1.2 图灵

图灵机的概念是现代可计算理论的基础。图灵证明,只有图灵机能解决的计算问题,实际计算机才能解决;如果图灵机不能解决的计算问题,则实际计算机也无法解决。图灵机的能力概括了数字计算机的计算能力。因此,图灵机对计算机的一般结构、可实现性和局限性都产生了深远的影响。

1950年10月,图灵在哲学期刊《Mind》上又发表了一篇著名论文《Computing Machinery and Intelligence》(计算机器与智能)。他指出,如果一台机器对于质问的响应与人类做出的响应完全无法区别,那么这台机器就具有智能。今天人们把这个论断称为图灵测试,它奠定了人工智能的理论基础。

为纪念图灵对计算机科学的贡献,美国计算机学会(ACM)于1966年创立了“图灵奖”,每年颁发给在计算机科学领域做出杰出贡献的研究人员,被誉为计算机业界和学术界的诺贝尔奖。