



全国高等农林院校"十一五"规划教材

大学计算机基础

第二版

徐东风 主编 林丕源 副主编

 中国农业出版社



清华大学出版社 清华大学计算机系列教材

大学计算机基础

第三版

清华大学计算机系列教材

清华大学出版社

全国高等农林院校“十一五”规划教材

大学计算机基础

第二版

徐东风 主 编
林丕源 副主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础/徐东风主编. —2 版. —北京:
中国农业出版社, 2010. 7

全国高等农林院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-109-14627-3

I. ①大… II. ①徐… 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 (2010) 第 100942 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

策划编辑 朱 雷

文字编辑 许 坚

北京智力达印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2008 年 5 月第 1 版 2010 年 7 月第 2 版

2010 年 7 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.25

字数: 433 千字

定价: 32.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

本教材是根据教育部高等学校计算机科学与技术专业教学指导分委员会提出的《高等学校计算机战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》中有关“大学计算机基础”课程教学要求编写的。全书共10章，前9章主要内容包括：计算机及信息技术概述、计算机信息基础、计算机硬件体系结构、计算机操作系统、计算机软件技术基础、数据库技术、多媒体技术、计算机网络技术、信息安全与社会责任，比较系统、深入地介绍了计算机科学与技术的基本概念和原理。第10章是常用应用软件介绍，有针对性地介绍了一些大学生在学习和生活中可能会接触和使用的各种计算机软件，对引导学生通过自学提高计算机应用水平，丰富计算机知识有很大帮助。

本书内容丰富、图文并茂、立意较新，强调系统性、专业性和基础性，对大学生计算机入门教学提出了更高的要求。

本书可作为高等院校非计算机专业大学计算机基础课程教材，还可作为计算机知识普及读物。

前 言

本教材是按“大学计算机基础”课程教学要求编写的，主要面向已初步具有计算机使用能力的大学一年级本科学生。该课程应该类似于大学数学、大学物理、大学英语，内容较为稳定、规范和系统，强调信息素质的培养，侧重计算机基础知识和基本理论的讲解。作为对大学生通识教育的一个环节，以理论为主体，比较系统、深入地介绍了计算机科学与技术的基本概念与原理。在教学中配合相应的实验环节，将一些工具软件的使用与操作技能的教学内容通过实验课完成，强化学生动手能力和技能的培养，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，构建支持学生终身学习的基础。本书具有强调引导、立足基础、兼顾实用等特点。

全书共分10章，主要内容包括计算机及信息技术概述、计算机及信息基础、计算机硬件体系结构、计算机操作系统、计算机软件技术基础、数据库技术、多媒体技术、计算机网络技术、信息安全与社会责任、常用的应用软件介绍。前9章主要介绍计算机系统与平台领域的概念和相关原理，内容全面、系统、规范。第10章是针对大学生在学习和生活中可能会接触和使用的软件进行了组织、分类和介绍，立意较新。该章作为学生自学内容，是为多数情况下学生面对繁多的各类软件却不知道选择哪个软件来解决所遇到的问题而编写的，对学生今后应用相关的软件解决实际问题具有指导意义。

在具体教学安排上，可根据教学学时、学生层次等具体情况，灵活选取教学内容。

在实验方面，我们编制了上机实验指导讲义，内容包括办公软件 Office 以及一些常用软件如 Flash、Photoshop、Dreamweaver 的操作实例与相关实验内容，通过指导学生实践，使学生掌握计算机的基本应用技能，培养学生的动手能力和综合应用能力。

全书由华南农业大学计算机科学与工程系“大学计算机基础”教材编写组集体编写完成。第1章由徐东风编写、第2章由孙微微编写，第3章由潘春华编写，第4章由林丕源编写，第5章由肖磊编写，第6章由林惠强编写，第7章由陈琰、曹维编写，第8章由周敏编写，第9章由梁云、高月芳编写，第10章由林惠强编写；全书由徐东风统稿。

在本书的编写和修订过程中得到了田绪红、刘才兴、张明武、肖德琴、方凤美、祝胜林、王美华、朱梅阶、张义青、彭红星、吴小红、涂淑琴、章晓华、郑婵、彭明明、万华、

姚金涛、张春玲、张素敏、郭艾侠、宋鸿陟、孙爱东、毛宜军、马莎等教师的支持和帮助，许多一线教学的教师对全书的编写提出了许多宝贵的意见和建议，在此，表示深深感谢！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，以便对本书进行不断修订完善。

编 者

2010年4月

第一版前言

本教材以基本理论为主体,比较系统、深入地介绍了计算机科学与技术的基本概念与原理。主要面向已初步具有计算机使用能力的大学一年级本科学生,起点较高,有一定的难度和深度。在教学中配合相应的实验环节,强化学生动手能力和技能的培养。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,构建支持学生终身学习的基础。本教材具有强调引导、立足基础、兼顾实用等特点。

全书共分10章,主要内容包括计算机及信息技术概述、计算机信息基础、计算机硬件体系结构、计算机操作系统、计算机软件技术基础、数据库技术、多媒体技术、计算机网络技术、信息安全与社会责任、常用的应用软件介绍。前9章主要介绍计算机系统与平台领域的概念和相关原理,内容全面、系统、规范。第10章是针对大学生在学习和生活中可能会接触和使用的软件进行了组织、分类和介绍,立意较新。可以说,第10章是为多数情况下学生面对繁多的各类软件却不知道该如何选择哪个软件来解决所遇到的问题而编写的,对学生今后应用相关的软件解决实际问题具有指导意义。

在实验方面,我们编制了上机实验指导书,内容包括办公软件 Office 以及一些常用软件,如 Flash、PhotoShop、Dreamweaver 的操作实例与相关实验内容,通过指导学生实践,使学生掌握计算机的基本应用技能,培养学生的动手能力和综合应用能力。

全书由华南农业大学计算机科学与工程系“大学计算机基础”教材编写组集体编写完成。第1章、第2章由孙微微编写,第3章由潘春华、徐东风编写,第4章由林丕源编写,第5章由肖磊编写,第6章由林惠强编写,第7章由徐东风、陈琰编写,第8章由周敏、徐东风编写,第9章由林惠强、宋鸿陟编写,第10章由林惠强编写,全书由徐东风统稿。

在本教材的编写过程中,得到了田绪红、刘才兴、张明武、肖德琴、方凤美、祝胜林、王美华、朱梅阶、高月芳、梁云、张义青等老师的支持和帮助,许多一线教学的教师对教材的编写提出了许多宝贵的意见和建议,在此,表示深深的感谢!由于时间紧迫以及作者水平有限,教材中难免有不足之处,恳请批评和指正,以便对本教材进行不断修订完善。

编者

2008年2月,于广州

目 录

前言

第一版前言

第 1 章 计算机及信息技术概述	1
1.1 计算机基础知识	1
1.1.1 计算机发展历史上的重要人物和思想	1
1.1.2 电子计算机发展历程	5
1.1.3 计算机类型	7
1.1.4 计算机的特点及应用领域	9
1.1.5 未来的计算机	12
1.2 计算机系统构成	13
1.2.1 计算机硬件系统	13
1.2.2 计算机软件系统	15
1.3 信息技术基础知识	16
1.3.1 信息技术概念	16
1.3.2 信息技术产业与人才	17
简答题	17
第 2 章 计算机信息基础	19
2.1 计算机所使用的数制	19
2.1.1 数制的概念	19
2.1.2 二进制的运算	21
2.1.3 二进制和其他进制的转换	23
2.2 计算机中的数据单位	27
2.3 信息表示与编码	28
2.3.1 整数的表示	28
2.3.2 实数的表示	31
2.3.3 十进制数的编码——BCD 码	33
2.3.4 西文字符的编码——ASCII 码	33
2.3.5 和汉字有关的编码	34
2.3.6 多媒体信息的数字化	37
简答题	38
第 3 章 计算机硬件体系结构	39
3.1 计算机系统的构成	39

3.1.1 计算机的硬件系统	39
3.1.2 冯·诺依曼型计算机的结构	40
3.1.3 微型计算机的诞生与发展	41
3.2 微型计算机主机结构	43
3.2.1 中央处理器	43
3.2.2 多核 CPU 技术	45
3.2.3 主板	45
3.2.4 内存	48
3.2.5 总线	51
3.2.6 接口	56
3.3 外部存储器	58
3.3.1 软盘	58
3.3.2 硬盘	59
3.3.3 光盘存储器	62
3.3.4 移动存储器	66
3.4 常用的外部设备	66
3.4.1 输入设备	67
3.4.2 输出设备	68
3.4.3 其他外部设备	72
3.5 计算机指令系统	72
3.5.1 计算机指令系统	73
3.5.2 指令的执行过程	74
3.5.3 计算机硬件系统的性能指标	74
简答题	75
第 4 章 计算机操作系统	77
4.1 操作系统概念及构成	77
4.1.1 操作系统概念	77
4.1.2 操作系统构成	78
4.2 操作系统类别与计算环境	79
4.2.1 操作系统的类别	79
4.2.2 计算环境	80
4.3 进程管理	81
4.3.1 进程的概念	81
4.3.2 进程的状态转移	82
4.3.3 进程控制块	82
4.3.4 进程调度及队列图	83
4.3.5 CPU 调度及其准则	84
4.3.6 主要的 CPU 调度算法	84
4.3.7 进程的同步与互斥	86
4.3.8 进程的死锁及处理方法	87
4.4 内存管理	87

4.4.1 用户程序执行与地址映射	88
4.4.2 物理地址空间与逻辑地址空间	89
4.4.3 进程使用内存的交换技术	89
4.4.4 连续内存分配	90
4.4.5 分页式内存管理	91
4.5 虚拟内存方案	91
4.5.1 虚拟内存的基本思想	92
4.5.2 页面请求与页面置换算法	92
4.6 文件管理	93
4.6.1 文件的概念	93
4.6.2 文件的物理和逻辑结构	94
4.6.3 文件的访问方式	95
4.6.4 目录结构	96
4.7 输入/输出系统管理	99
4.7.1 I/O 设备和主要术语	99
4.7.2 I/O 控制方式	100
4.7.3 I/O 缓冲管理	102
4.7.4 设备驱动程序	103
4.8 典型操作系统介绍	103
4.8.1 Unix	103
4.8.2 DOS	105
4.8.3 Windows	107
4.8.4 Linux	108
4.8.5 Mac OS	110
简答题	112
第 5 章 计算机软件技术基础	113
5.1 计算机软件系统	113
5.1.1 软件的概念与特点	113
5.1.2 软件分类	113
5.1.3 计算机软件的层次结构	114
5.2 程序设计语言	115
5.2.1 机器语言	115
5.2.2 汇编语言	116
5.2.3 高级语言	116
5.2.4 程序设计语言的构成	118
5.3 数据结构	121
5.3.1 数据	121
5.3.2 数据结构	122
5.3.3 常见数据结构介绍	123
5.4 算法	126
5.5 软件工程简介	127

5.5.1 软件危机与软件工程	127
5.5.2 软件生命周期	128
简答题	129
第6章 数据库技术	130
6.1 数据库技术基本概念	130
6.2 数据模型	132
6.3 关系数据库设计	135
6.4 数据库在管理信息系统中的应用	140
6.5 常见的数据库管理系统	140
6.5.1 Microsoft公司的 Access	141
6.5.2 Microsoft公司的 SQL Server	142
6.5.3 开源数据库管理系统 MySQL	142
6.5.4 甲骨文公司的 Oracle	142
简答题	144
第7章 多媒体技术	145
7.1 多媒体计算机技术概述	145
7.1.1 多媒体计算机的概念	145
7.1.2 多媒体技术的发展历史	146
7.1.3 多媒体技术的特点和关键技术	147
7.1.4 多媒体技术的应用	148
7.1.5 未来多媒体技术的发展	149
7.2 多媒体计算机系统	149
7.2.1 多媒体计算机硬件系统	149
7.2.2 多媒体计算机软件系统	154
7.3 音频信息的获取和处理	155
7.3.1 声音的特性	155
7.3.2 音频信息的数字化	156
7.3.3 数字音频的文件格式	157
7.3.4 数字声音的采集和编辑	159
7.4 图像信息的获取和处理	159
7.4.1 图像与图形的区别	159
7.4.2 颜色的基本概念	160
7.4.3 图像信息的数字化	162
7.4.4 图像的属性	162
7.4.5 数字图像的文件格式与数据量	164
7.4.6 图像信息获取方法	165
7.5 动画与视频信息	166
7.5.1 动画的概念和发展历史	166
7.5.2 电脑动画	167
7.5.3 制作动画的设备和软件	167

7.5.4 视频处理	168
7.5.5 动画和视频信息常见的文件格式	168
7.6 多媒体数据压缩	169
7.6.1 多媒体数据压缩概述	169
7.6.2 多媒体数据压缩的主要方法	171
7.6.3 多媒体的主要压缩标准	172
简答题	173
第8章 计算机网络技术	175
8.1 计算机网络概述	175
8.1.1 计算机网络的发展	175
8.1.2 计算机网络的定义与分类	178
8.1.3 计算机网络的功能	181
8.1.4 计算机网络拓扑结构	182
8.1.5 计算机网络性能指标	184
8.2 计算机网络体系结构	184
8.2.1 网络体系结构概述	184
8.2.2 ISO/OSI 模型	185
8.2.3 TCP/IP 模型	187
8.3 计算机网络的通信介质	188
8.3.1 双绞线	188
8.3.2 同轴电缆	190
8.3.3 光纤	190
8.3.4 无线电波	192
8.3.5 微波	192
8.4 计算机网络组成	193
8.4.1 计算机网络硬件	193
8.4.2 计算机网络软件	197
8.5 Internet 技术	197
8.5.1 Internet 概述	197
8.5.2 网络 IP 地址	199
8.5.3 Internet 接入方式	205
8.6 Internet 常见服务	209
8.6.1 域名系统	209
8.6.2 WWW 服务	211
8.6.3 文件传输	212
8.6.4 电子邮件	213
简答题	214
第9章 信息安全与社会责任	215
9.1 信息安全基础	215
9.1.1 信息安全概述	215

9.1.2 信息安全技术	216
9.1.3 计算机犯罪	218
9.2 网络安全	219
9.2.1 黑客与黑客工具	219
9.2.2 网络攻击	220
9.2.3 防火墙技术	222
9.3 计算机病毒与预防	225
9.3.1 计算机病毒	225
9.3.2 计算机病毒的预防	227
9.4 恶意软件及防治	228
9.5 社会责任	230
9.5.1 网络道德建设	230
9.5.2 软件知识产权保护	231
9.5.3 大学生信息素质与社会责任	231
简答题	233
第10章 常用应用软件介绍	234
10.1 常用应用软件概述	234
10.1.1 常用应用软件分类	234
10.1.2 软件的获取、安装和删除操作	235
10.2 系统应用软件	237
10.2.1 磁盘工具及系统维护	237
10.2.2 系统保护软件	240
10.3 常用办公软件	245
10.3.1 Microsoft Office	245
10.3.2 电子词典——金山词霸	248
10.3.3 图像浏览软件——ACDSee	249
10.4 网络工具	250
10.4.1 因特网浏览器——Internet Explorer	250
10.4.2 高速下载软件——FlashGet	251
10.4.3 FTP上传下载工具——CuteFTP	251
10.4.4 电子邮件处理工具——Foxmail	252
10.4.5 远程登录工具——NetTerm	253
10.4.6 网络开发工具——Dreamweaver	254
10.4.7 网络安全管理工具——P2P终结者	256
10.4.8 短信收发工具——飞信	257
10.5 多媒体工具	258
10.5.1 视频播放器——豪杰超级解霸	258
10.5.2 音频播放器——Winamp	259
10.5.3 音/视频编辑软件——Cool Edit Pro	260
10.5.4 动画制作软件——Flash	261
10.6 图文工具	262

10.6.1 屏幕截图软件——HyperSnap-DX Pro	262
10.6.2 图像处理工具——Photoshop	264
10.6.3 屏幕录像制作工具——Camtasia	267
10.6.4 PDF 文件阅读软件——Adobe Reader	267
10.6.5 文件压缩软件——WinRAR	269
10.7 其他常用工具软件	271
10.7.1 光盘工具——Nero	271
10.7.2 学习工具——CM Repeater	271
10.7.3 必备小工具——FileCoffer	273
10.7.4 其他小工具——雪狐日历精灵	274
主要参考文献	276

第1章 计算机及信息技术概述

20 世纪以来,人类最重大的科技发明当数电子数字计算机。自 1946 年第一台电子计算机诞生以来,计算机及其应用已渗透到社会生活、科学技术、国防、工业、农业等各个领域,极大地促进了社会生产力的发展,并以其强大的功能、方便的使用改变着人们传统的工作和生活方式。在这个信息化的社会中,计算机及其应用已逐渐形成一种文化。掌握一定的计算机软、硬件基础知识,能够使用计算机实用工具处理日常事务,能够通过网络获取信息、分析信息、利用信息以及与他人良好地交流,能够在各自的专业中有意识地借鉴、引入计算机科学中的一些理念、技术和方法,已成为每个现代大学生应知应会的基本知识和能力。

本章首先从计算工具的发展开始,介绍计算机的历史和类型,计算机在现代社会中的一些典型应用,以及计算机的未来发展趋势;计算机学科概要及计算机系统的硬件和软件系统构成;最后介绍信息技术的基础知识。

1.1 计算机基础知识

1.1.1 计算机发展历史上的重要人物和思想

人们发明电子数字计算机的初衷是用来进行科学计算,但现代计算机的功能早已不再只是“计算”,而扩大到可以处理加工数字、文字、图形、图像、声音等各种形式的数据。因此,如果仅仅把计算机理解为“能够进行数学计算的工具”就太狭隘了。实际上,计算机是一种能按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。计算机系统由硬件和软件两大部分组成,能够完成输入、处理、输出和存储等基本操作。

现在,让我们回顾一下计算机的发展历史。

人类从远古时代就产生了计算的需要。从古人类的岩壁刻痕、手指、木棍、小石子、结绳到中国古代的算筹、算盘,不断改进的计算工具也不断提升着人类的计算能力。欧洲文艺复兴运动使欧洲的科学技术得到了飞速发展,人们发明了纳皮尔算筹、对数计算尺等手动计算工具。当时的科学研究,特别是天文学和航海中需要进行大量繁复的计算,旧的计算工具已不堪重任,人们迫切需要能够自动计算的机器。得益于当时的钟表业,特别是齿轮传动装置技术的发展,机械式计算机应运而生。

1642 年,法国物理学家帕斯卡(B. Pascal)发明了第一台机械式加法机。这台加法机利用齿轮传动原理实现加、减运算。机器中有一组轮子,分别刻着从 0 到 9 的 10 个数字。在两数相加时,先在加法机的轮子上拨出一个数,再按照第二个数在相应的轮子上转动对应的数字,然后得到这两个数的和。采用棘轮装置实现“逢十进一”,当齿轮朝 9 转动时,棘轮逐渐升高;当齿轮转到 0 时,棘轮就“咔嚓”一声跌落下来,推动十位数的齿轮前进一

挡。它的设计原理对其后的计算机产生了深远的影响。

受帕斯卡加法器的启发,德国数学家莱布尼兹(G. Leibnitz)于1673年发明了机械式乘除法器,如图1.1所示。其中增加了一个“步进轮”装置,步进轮是一个有9个齿的长圆柱体,9个齿依次分布于圆柱表面,旁边另有个小齿轮可以沿着轴向移动,以便逐次与步进轮啮合。每当小齿轮转动一圈,步进轮可根据它与小齿轮啮合的齿数,分别转动 $1/10$ 、 $2/10$ 圈,……,直到 $9/10$ 圈,这样一来,它能够连续重复地做加法,进而实现了乘法。不过,莱布尼兹对现代计算机的主要贡献在于提出了二进制的概念以及二进制的加、减、乘、除运算法则,指出如果采用二进制将大大简化计算机的设计难度。

然而,无论是帕斯卡加法器,还是莱布尼兹乘法器都缺乏“程序控制”的功能,无法让机器“自动”进行运算。1801年,法国纺织机械师杰卡德(J. Jacquard)发明了“自动提花编织机”,把图案事先制成穿孔卡片,编织机按照穿孔卡片的“指示”提起不同的经线编织出图案。杰卡德编织机启示了计算机的程序设计思想。1822年,英国数学家巴贝奇(C. Babbage)历经10年努力终于发明了“差分机”,如图1.2所示。这台差分机闪烁出了程序控制的思想火花,它有3个齿轮式的寄存器,可以保存3个5位数字,计算精度可以达到6位小数。巴贝奇用这台差分机计算出了平方等多种函数表。受差分机的鼓舞,巴贝奇又设想制造一台功能更好的通用计算机——分析机,如图1.3所示。分析机将以蒸汽机为动力,由三部分组成:第一部分是齿轮式存储仓库,由齿轮组成的存储阵列可以存储1000个50位数;第二部分是专门进行运算的装置,仍然采用齿轮间的啮合、旋转、平移等方式进行计算;第三部分是根据穿孔卡片上的“0”和“1”对运算顺序进行控制的装置。另外,巴贝奇还设想了输入和输出数据的装置。所以分析机实际上已具备了现代计算机逻辑结构的五大部件(存储器、运算器、控制器、输入设备和输出设备)的雏形。与此同时,英国女数学家爱达·奥古斯塔(Ada Augusta)为分析机编写了一系列计算不同函数的穿孔卡片,使分析机可以按照设计者的意图自动完成连续的运算,这就是最早的计算机程序设计。然而由于受当时的技术水平限制,巴贝奇和爱达最终没有完成分析机的制造。尽管如此,巴贝奇仍然是现代计算机设计思想的奠基人。

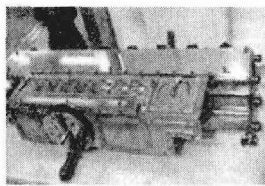


图 1.1 莱布尼兹乘法器

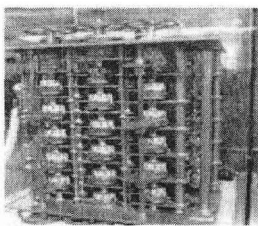


图 1.2 巴贝奇差分机

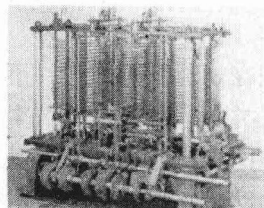


图 1.3 巴贝奇分析机

● 爱达·奥古斯塔(Ada Augusta): 最出名的地方是因为她编写了一系列驱动发动机的指令,用于进行数学功能运算。正因为这样,现在她被认为是第一位程序设计师。1979年美国国防部开发的程序语言ADA就是以她的名字命名的。

20世纪初19世纪末,电学技术的发展使人们开始设计由电气控制的自动计算工具。1888年,美国人赫尔曼·霍列瑞斯(H. Hollerith)发明了制表机,它采用穿孔卡片表示数