

高等学校计算机教育规划教材

大学计算机 基础

胡金柱 郑世珏 赵彤洲 等 编著
李桂兰 主审

<http://www.tup.com.cn>

清华大学出版社



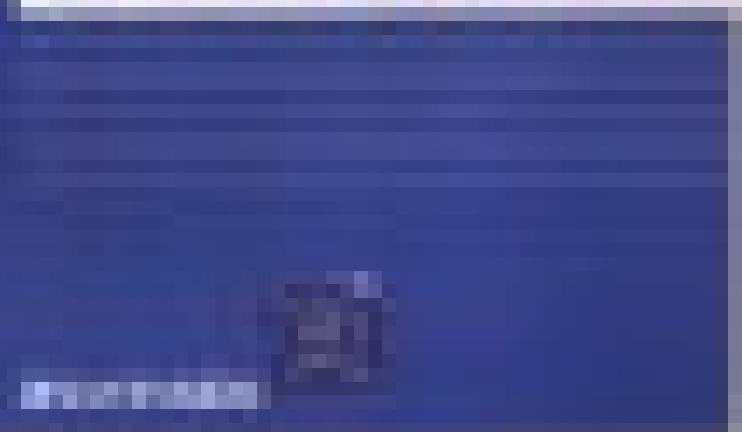
清华大学出版社

清华大学出版社

大学计算机 基础

清华大学出版社

清华大学出版社



高等学校计算机教育规划教材

大学计算机 基础

胡金柱 郑世珏 赵彤洲 编著 / 李桂兰 主审
姚娟 周伟 李敏 邓君丽

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书面向普通高等学校计算机公共课教学的需要,介绍了计算机应用与发展过程中所涉及各个方面的基础知识。主要内容包括计算机系统基础、计算机系统的基本工作原理、计算机操作系统、计算机网络基础、程序设计基础、数据库基础、多媒体技术基础、软件开发技术基础、信息系统安全与社会责任。

本书概念清楚,内容丰富,每章配有思考与练习题,便于教学和自学。

本书可作为高等学校本专科学学生学习计算机基础知识的教材,也可作为计算机爱好者自学用书。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/胡金柱等编著. —北京:清华大学出版社,2007.5

(高等学校计算机教育规划教材)

ISBN 978-7-302-14490-8

I. 大… II. 胡… 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(2007)第 003799 号

责任编辑:张瑞庆

责任校对:白 蕾

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印刷者:北京密云胶印厂

装订者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19

字 数:444 千字

版 次:2007 年 5 月第 1 版

印 次:2007 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:25.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:017269-01

编 委 会

名誉主任：陈火旺

主 任：何炎祥

副 主 任：王志英 杨宗凯 卢正鼎

委 员：(按姓氏笔画为序)

王更生 王忠勇 刘先省 刘腾红 孙俊逸

芦康俊 李仁发 李桂兰 杨健露 陈志刚

陈志国 陆际光 张焕国 张彦铎 罗 可

金 海 钟 珞 贵可荣 胡金柱 徐 苏

康立山 薛锦云

丛书策划：张瑞庆 汪汉友

本书主审：李桂兰

序 言

PREFACE

随着信息社会的到来,我国的高等学校计算机教育迎来了大发展时期。在计算机教育不断普及和高等教育逐步走向大众化的同时,高校在校生的数量也随之增加,就业压力随之加大。灵活应用所学的计算机知识解决各自领域的实际问题已经成为当代大学生必须具备的能力。为此,许多高等学校面向不同专业的学生开设了相关的计算机课程。

时代的进步与社会的发展对高等学校计算机教育的质量提出了更高、更新的要求。抓好计算机专业课程以及计算机公共基础课程的教学,是提高计算机教育质量的关键。现在,很多高等学校除计算机系(学院)外,其他系(学院)也纷纷开设了计算机相关课程,在校大学生也必须学习计算机基础课程。为了适应社会的需求,满足计算机教育的发展需要,培养基础扎实、能力卓越的计算机专业人才培养和掌握计算机基础知识、基本技能的相关专业的复合型人才迫在眉睫。为此,在进行了大量调查研究的基础上,通过借鉴国内外最新的计算机科学与技术学科和计算机基础课程体系的研究成果,规划了这套适合计算机专业及相关专业人才培养需要的、适用于高等学校学生学习的《高等学校计算机教育规划教材》。

“教育以人为本”,计算机教育也是如此,“以人为本”的指导思想则是将“人”视为教学的主体,强调的是“教育”和“引导”,而不是“灌输”。本着这一初衷,《高等学校计算机教育规划教材》注重体系的完整性、内容的科学性和编写理念的先进性,努力反映计算机科学技术的新技术、新成果、新应用、新趋势;针对不同学生的特点,因材施教、循序渐进、突出重点、分散难点;在写作方法上注重叙述的逻辑性、系统性、适用性、可读性,力求通俗易懂、深入浅出、易于理解、便于学习。

本系列教材突出计算机科学与技术学科的特点,强调理论与实践紧密结合,注重能力和综合素质的培养,并结合实例讲解原理和方法,引导学生学会理论方法的实际运用。

本系列教材在规划时注重教材的立体配套,教学资源丰富。除主教材外,还配有电子课件、习题集与习题解答和实验上机指导等辅助教学资源。有些课程将开设教学网站,提供网上信息交互、文件下载,以方便师生的教与学。

《高等学校计算机教育规划教材》覆盖计算机公共基础课程、计算机应用技术课程和计算机专业课程。既有在多年教学经验和教学改革基础上新编著的教材，也有部分已经出版教材的更新和修订版本。这套教材由国内三十余所知名高校从事计算机教学和科研工作的一线教师、专家教授编写，并由相关领域的知名专家学者审读全部书稿，多数教材已经经受了教学实践的检验，适用于本科教学，部分教材可用于研究生学习。

我们相信通过高水平、高质量的编写和出版，这套教材不仅能够得到大家的认可和支持，也一定能打造成一套既有时代特色，又特别易教易学的高质量系列教材，为我国计算机教材建设及计算机教学水平的提高，为计算机教育事业的发展和高素质人才的培养作出我们的贡献。

《高等学校计算机教育规划教材》编委会

前言

FOREWORD

21 世纪是信息时代、计算机时代和网络时代，是科学技术高速发展的时代。高等学校的计算机教育正处于一个发展的关键时期，既面临着极好的机遇，也面临着严重的挑战。

计算机教育不仅能使学生掌握先进的信息技术，而且有利于学生综合素质的培养。计算机教育不仅可以启发学生对先进科学技术的追求，激发学生的创新意识，提高学生学习新知识的主动性，培养学生的自学能力，而且学好计算机知识，可以使学生动手能力强、思维敏捷、兴趣广泛、思路开阔、知识面广。因此，做好计算机应用普及教育是高等学校各专业学生素质教育中极其重要的内容。

计算机学科发展快、知识更新快，新方法、新知识、新器件和新软件不断涌现。这就要求我们的教学要不断跟踪其发展，不断更新教学内容；不仅要不断研究教师教什么、如何教的问题，而且还要不断研究学生学什么、如何学的问题，否则就有可能陷入“不学先进的学落后的，不学有用的学无用的，不学简单的学复杂的”怪圈，贻误学生。

本教材本着先进性、实用性、科学性和简单易学性的原则，根据教育部计算机基础课程教学指导委员会最新制定的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求”，吸收当前国内外最新的实用软件的精华，参考当前国内外最新的资料编写而成。本教材的各章既存在着先行后续的联系，也都可以独立成书。每一章都是以尽可能反映当前计算机硬件和软件发展的最新潮流为出发点，经过精心选材，并根据作者多年的教学经验编写的。

全书分为 9 章。主要内容包括：计算机系统基础、计算机系统的基本工作原理、计算机操作系统、计算机网络基础、程序设计基础、数据库基础、多媒体技术基础、软件开发技术基础、信息系统安全与社会责任。

从教学的角度，并不要求每一章都要详细讲解，也不要求严格按照本教程的顺序组织教学，各校可以根据自己的具体情况有选择地安排教学内容和教学顺序，而且每章的部分内容都可以留给学生自学，以培养学生的自学能力。

计算机软件的更新很快，所以教材的先进性只能是相对的。不断更新教

学内容固然需要,但教材滞后于计算机技术的发展是不可避免的,根本问题是要培养学生跟踪科学技术发展的能力、动手实践的能力、发现问题和解决问题的能力;教学内容的更新必须规范化,应有合理的课程体系。

现在国内外出现一种“非专业现象”值得我们重视,即在计算机领域颇有成就的专家中,许多是非计算机专业毕业的。非计算机专业毕业生一旦掌握了计算机知识及其应用技能,就会成为复合型人才,具备多种知识的跨学科人才想象力丰富,剪造性强,具有很强的综合能力。因此,我们在非计算机专业的计算机公共课教学过程中,应该有意识地培养计算机应用人才;作为非计算机专业的学生,应该有信心、有决心努力学好计算机基础知识、基本技能,争取成为相关领域的颇有成就的专家。

本教材作为大学一年级学生学习计算机基础知识的教材,即认为学生在中学已经学习过计算机文化基础知识,会使用计算机作文字编辑,会上网。在此基础上,再通过本课程的学习使学生比较全面地了解、掌握计算机应用中所涉及的各种基础知识,引导学生在今后学习的过程中,结合各自专业应用的需要,进一步学习计算机的相关知识和技术。

本书第1章由华中师范大学胡金柱编写,第2章和第6章由武汉工程大学赵彤洲编写,第3章和第5章由华中农业大学姚娟编写,第4、7、8章分别由华中师范大学周伟、郑世珏、李敏编写,第9章由华中农业大学邓君丽编写。全书由胡金柱教授、郑世珏教授和赵彤洲副教授统稿完成。

华中科技大学李桂兰教授认真地审阅了全部书稿,并提出了许多建设性的意见,在此表示衷心的感谢。

由于计算机学科知识和技术更新很快,新技术和新软件不断涌现,加之我们的水平有限,所以本书会有许多不尽如人意之处,敬请读者及时指正。

作者

2007年1月

目 录

CONTENTS

第 1 章 计算机系统基础	1
1.1 计算机发展简介	1
1.1.1 计算机发展概述	1
1.1.2 图灵机与冯·诺依曼式计算机的诞生	2
1.1.3 计算机发展的几个阶段	6
1.2 计算机系统的基本组成	8
1.2.1 冯·诺依曼式计算机系统的基本组成	9
1.2.2 计算机硬件系统的基本组成	9
1.2.3 计算机软件系统	10
1.3 计算机的特点、分类与发展	13
1.3.1 计算机系统的特点与分类	13
1.3.2 计算机硬件的研究与发展	15
1.3.3 计算机软件的发展	20
1.4 计算机应用简介	25
1.4.1 数值计算与信息处理	25
1.4.2 自动控制与计算机辅助工程	26
1.4.3 计算机在农业科学中的应用	27
1.4.4 计算机在生命科学中的应用	29
1.4.5 计算机在医疗卫生中的应用	32
1.4.6 人工智能及其应用	34
1.4.7 其他应用领域	38
思考与练习	39
第 2 章 计算机系统的基本工作原理	40
2.1 计算机基本工作原理	40
2.1.1 采用二进制形式表示数据和指令	40
2.1.2 存储程序和数据	40
2.1.3 冯·诺依曼式计算机的基本结构	41
2.2 计算机的信息表示方法	49
2.2.1 计算机的信息表示方法	49

2.2.2	计算机的指令和指令系统	51
2.2.3	常用信息编码	53
2.3	计算机算术运算基础	56
2.3.1	计算机中的常用数制	56
2.3.2	数制之间的转换	57
2.4	微型计算机系统	60
2.4.1	微型计算机系统的基本组成	60
2.4.2	微型计算机的安装与设置	69
	思考与练习	75
第3章	计算机操作系统	77
3.1	操作系统简介	77
3.1.1	操作系统的定义	77
3.1.2	操作系统的类型	78
3.1.3	操作系统的基本功能	80
3.1.4	操作系统的特征	82
3.1.5	操作系统的主要硬件环境	83
3.2	处理机管理	85
3.2.1	作业及其状态转换	85
3.2.2	进程及其状态转换	86
3.2.3	进程调度	88
3.2.4	进程控制	89
3.2.5	进程通信	90
3.2.6	死锁问题	91
3.3	存储管理	92
3.3.1	存储管理的功能	92
3.3.2	存储管理技术	93
3.4	设备管理	97
3.4.1	设备的类型及其管理功能	97
3.4.2	设备管理技术	98
3.5	文件系统	100
3.5.1	文件系统基础	101
3.5.2	文件目录及其使用方法	104
3.6	几种常见的 PC 机操作系统	106
3.6.1	DOS 操作系统	106
3.6.2	Windows 系统	107
3.6.3	UNIX 系统	108
3.6.4	Linux 系统	109
	思考与练习	110

第4章 计算机网络基础	111
4.1 计算机网络及其发展简介	111
4.1.1 计算机网络概述	111
4.1.2 因特网发展简介	113
4.1.3 网络技术	115
4.2 计算机网络的体系结构	118
4.2.1 计算机网络的分类	118
4.2.2 网络通信协议与体系结构	121
4.2.3 常用网络设备及功能	126
4.2.4 多功能校园网网络拓扑结构模型	129
4.3 计算机网络的基本应用	130
4.3.1 网络应用服务平台	130
4.3.2 电子邮件服务	133
4.3.3 WWW 多媒体信息服务	134
4.3.4 电子商务与电子政务服务	135
4.3.5 远程网上教育	136
4.3.6 文件传输与终端仿真服务	136
4.3.7 搜索引擎	137
4.4 计算机网络安全技术	139
4.4.1 网络安全的基本知识	139
4.4.2 计算机网络法律法规知识	143
4.4.3 网络病毒防范知识	144
思考与练习	145
第5章 程序设计基础	146
5.1 程序和程序设计	146
5.1.1 程序与软件	146
5.1.2 程序设计语言及其发展概况	147
5.1.3 程序设计语言的选择	151
5.2 结构化程序设计基础	152
5.2.1 程序的执行方式	152
5.2.2 程序的基本构成	155
5.2.3 程序的基本结构	159
5.2.4 结构化程序设计的基本原理	161
5.3 面向对象程序设计的基本思想和基本概念	166
5.3.1 面向对象的基本思想	166
5.3.2 面向对象的基本概念	166
5.4 程序质量的基本要求和程序设计风格	168
5.4.1 对源程序质量的基本要求	168
5.4.2 程序设计的基本风格	168

思考与练习	170
第 6 章 数据库基础	172
6.1 数据库概述	172
6.1.1 数据管理的发展历程	172
6.1.2 数据库系统的三级模式结构	174
6.2 数据模型	175
6.2.1 数据模型三要素	175
6.2.2 概念模型	176
6.2.3 常用数据模型	178
6.3 关系数据库	180
6.3.1 关系模型与关系完整性约束	180
6.3.2 常用关系数据库系统	182
6.4 关系数据库标准语言 SQL	184
6.4.1 SQL 语句特点及其分类	184
6.4.2 SQL 常用语句	186
6.4.3 SQL 数据定义功能	188
6.4.4 视图	190
6.5 数据库保护	192
6.5.1 用户与权限控制	192
6.5.2 数据库完整性	193
6.5.3 数据库备份与恢复	193
6.6 数据库管理系统	194
6.6.1 DBMS 概述	195
6.6.2 DBMS 程序模块的组成	196
6.7 数据库技术的发展	197
6.7.1 面向对象的数据库管理系统	197
6.7.2 多媒体数据库	198
6.7.3 数据仓库与数据挖掘	199
思考与练习	201
第 7 章 多媒体技术基础	202
7.1 多媒体技术及其组成	202
7.1.1 多媒体的主要特征与多媒体计算机系统	202
7.1.2 多媒体技术的基本组成	205
7.1.3 多媒体数据的类型	207
7.2 图形图像信息处理技术	208
7.2.1 多媒体中的图形图像信息	208
7.2.2 图形图像信息的获取方式	210
7.2.3 图形图像信息的编辑处理	210
7.3 动画信息处理技术	211

7.3.1 多媒体中的动画信息	211
7.3.2 动画信息的编辑处理	213
7.4 音频信息处理技术	215
7.4.1 多媒体中的音频信息	216
7.4.2 音频信息的编辑与处理	217
7.5 视频信息处理技术	219
7.5.1 多媒体中的数字视频信息	219
7.5.2 视频信息的格式	221
7.5.3 视频信息的编辑与处理	221
7.6 多媒体技术的几种典型应用	224
7.6.1 多媒体技术的发展前景	224
7.6.2 多媒体教学	226
7.6.3 多媒体数据库的应用	228
7.6.4 多媒体技术在网络方面的应用	231
思考与练习	232
第8章 软件开发技术基础	234
8.1 软件开发技术概述	234
8.1.1 软件工程和软件开发技术	234
8.1.2 软件开发技术的发展历程	235
8.1.3 软件生存周期	235
8.2 结构化软件开发技术	236
8.2.1 结构化技术及其基本原则	236
8.2.2 结构化分析技术	237
8.2.3 结构化设计技术	241
8.3 面向对象的软件开发技术	243
8.3.1 面向对象分析技术	243
8.3.2 面向对象设计技术	246
8.3.3 统一建模语言(UML)	248
8.4 基于构件的软件开发技术	249
8.4.1 软件复用概述	250
8.4.2 基于构件的软件开发技术	250
8.5 软件开发技术新进展	253
思考与练习	253
第9章 信息系统安全与社会责任	255
9.1 信息安全	255
9.1.1 信息安全概论	255
9.1.2 计算机病毒	256
9.1.3 网络黑客	261
9.1.4 网络攻防	262

9.1.5	系统安全规划与管理	265
9.1.6	数据加密	266
9.1.7	数字签名	269
9.1.8	防火墙技术	270
9.2	社会责任与职业道德	272
9.2.1	计算机与环境保护和身体健康问题	272
9.2.2	计算机职业的道德准则	274
9.3	软件知识产权	277
9.3.1	软件产品的特点	278
9.3.2	软件知识产权的保护问题	279
9.4	计算机犯罪与防范问题	281
9.4.1	计算机犯罪问题	281
9.4.2	计算机犯罪的防范问题	282
	思考与练习	283
附录 A	美国标准信息交换码 ASCII(7 位)	284
参考文献		285

第 1 章

计算机系统基础

计算机科学与技术是研究计算机的设计与制造,利用计算机进行信息获取、表示、储存、处理、控制和传输的理论、原则、方法和技术的学科。计算机科学与技术学科常简称为“计算机学科”,它突出的特点是科学与工程技术的高度融合、相互作用。

本章主要介绍计算机的诞生与发展历程,计算机硬件的基本组成、计算机软件所包含的重要内容,以及计算机的主要特征和分类,最后介绍计算机应用的发展概况。

1.1 计算机发展简介

1.1.1 计算机发展概述

早在 20 世纪 40 年代世界上第一台数字电子计算机问世以前,人们就在不断地探索计算与计算装置的原理、结构和实现方法。20 世纪 40 年代,由于电子技术与计算理论取得重大进展,数字电子计算机应运而生,计算机科学与技术学科随之发展起来。

几十年来,计算机科学与技术学科的发展极其迅速。

在硬件器件方面,已从电子管计算机发展到超大规模集成电路计算机系统;在系统结构方面,已从单一装置发展到多处理机系统、网络系统、并行分布式系统和多媒体系统;在系统接口方面,已从低速单一功能发展到高速多样化的人机接口和挂网外围接口;在计算机语言方面,已从机器语言发展到高级语言;在软件方面,已从手工技艺性程序设计发展到结构化程序设计、面向对象程序设计,以及软件工程;在软件实现技术方面,已从“算法+数据结构”式的简单程序设计发展到软件构件、软件模式、软件框架以及软件体系结构的重用;在应用方面,已从单纯的数值计算发展到数据、媒体和知识的综合处理,从科学计算拓展到现代科学技术的各个领域、现代社会的各个部门和现代生活的各个方面;在理论研究方面,已从对单纯的计算模型的研究深入

和拓展到对计算机系统理论、软件理论、计算复杂性理论和计算机应用技术理论的研究。

目前,计算机科学与技术学科正在面向经济建设和科技发展,大力发展新技术,研究新理论,在计算机系统的网络化、智能化、自然化以及设计的自动化等方面进行深入研究。

计算机的历史作用可以概括为:开辟了一个新时代——信息时代,孵化了一类新产业——信息产业,创立了一门新学科——计算机科学与技术学科,形成了一种新文化——计算机文化。计算机的划时代作用是把人类社会从工业时代推向信息时代,从物质产业时代推向信息产业时代,直至走向知识经济时代。

计算机科学与技术作为一门学科是在现代计算机出现 20 年后形成的,也是一门发展迅速、影响深远的新兴学科。计算机科学与技术的主要特点是科学性与工程性并重,其形成和发展有力地推进了信息产业和知识经济的迅猛发展。

计算机科学与技术学科的最突出的特点是科学与工程技术的高度融合和相互作用。科学侧重于研究现象、揭示规律;工程技术则侧重于研究使用计算机进行信息获取、表示、储存、处理、控制和传输的方法及技术手段。科学是技术的基础,技术是科学的体现;技术依赖于科学的支持,又向科学提出新的研究课题,促进科学的发展。所以,计算机科学与技术学科是一门科学性与技术性并重的学科,是理论与实践紧密结合的学科。

1.1.2 图灵机与冯·诺依曼式计算机的诞生

现代电子数字计算机已经历了半个多世纪的飞速发展,广泛地应用于国民经济和社会生活的各个领域,包括科学计算、工程设计、过程控制、信息管理和人工智能等领域。它不仅成为当今使用最广泛的现代化工具,而且正在成为未来社会即信息社会的基础和重要支柱。英国科学家艾伦·图灵(Alan Matheson Turing)和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(John Von Neumann)是这个时代的杰出代表。图灵对现代计算机的贡献主要是建立了图灵机的理论模型,发展了“可计算性”理论,并提出了定义机器智能的图灵测试。冯·诺依曼的主要贡献是确定了现代计算机的基本结构,即冯·诺依曼式的计算机体系结构。

1. 图灵机的基本思想

现代电子数字计算机的早期研究始于 20 世纪 30 年代末。早在 1936 年,图灵为了解决纯数学的一个基础理论问题,发表了一篇著名的“理想计算机”论文,他在文章中提出了现代通用计算机应具有的全部功能和局限性,后人将这种机器称为“图灵机”。

所谓图灵机,是指在一条两端可无限延长的纸带上划分无穷多个可写、可擦的小格,每格中仅放一个 1 或 0(其中空白表示 0),然后用一个读写头在一串控制指令的控制下沿着纸带左右移动并读或写,就这样一步一步地改变纸带上的 1 或 0,经过有限步后,图灵机在停机控制指令的控制下停止移动,最后纸带上的内容就是预先设计的计算结果,如图 1-1 所示。

图灵机简洁明了的构造思想及其运行原理,揭示了存储程序的原始思想——图灵可计算性。其基本思想是任何一个计算是可行的,当且仅当它能够被一台图灵机实现。图灵机反映的正是这样一种用数学方法精确定义的计算模型,而现代电子计算机就是这种