



全国工程硕士学位教育指导委员会推荐教材

计算机数学

陈德人 张亘 干红华 金小刚 肖少拥 编著



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

清华大学出版社

全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材

ISBN 978-7-302-22825-7



9 787302 228257 >

定价：29.00元

内 容 简 介

计算机数学是建立在被视为现代工业标志的计算机和被看做古代文明基石的数学两者基础上的一座知识桥梁。全书以计算机科学及其应用技术所涉及的数学知识为基础,从工程应用所需要掌握的知识角度全面介绍了相关的计算机数学的基础理论、基本方法及应用模型。本教材以计算机所能涉及的离散多媒体信息为研究对象并强调可计算性和应用技术。全书从结构上分为3部分。第1章概括介绍了计算机数学的内容分类和学习的方法论。第2~5章介绍了计算机数学的基础理论知识,包括逻辑、集合、组合和数论。第6~9章是结构部分,从应用的角度将计算机数学内容的表示分成图、树、表等不同的结构,并介绍了计算机经典的语法描述和运行模型。

本书是大学研究生教育的工程类专业的基础课程。虽然名为一门数学课程,但更多的是介绍基于数学的实用型技术方法或模型算法,因此本教材除了软件工程专业以外,也特别适合作为工程类、技术类、信息类以及管理类研究生一年级的学科基础教材。也可以作为大学本科高年级的高级选修教材或供高级技术或管理人才培训使用。

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

计算机数学/陈德人等编著. —北京:清华大学出版社,2011.4

(全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材)

ISBN 978-7-302-22825-7

I. ①计… II. ①陈… III. ①电子计算机—数学基础 IV. ①TP301.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 097114 号

责任编辑:闫红梅 薛 阳

责任校对:时翠兰

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印 张:16.5 字 数:359千字

版 次:2011年4月第1版 印 次:2011年4月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.00元

目 录

第 1 章 导论 /1

1.0 实例引入	1
1.1 计算机数学的概念	3
1.1.1 数学发展与人类文明演进	4
1.1.2 计算机发展与社会经济创新	5
1.1.3 从数学和计算机发展看科学与工程的关系	8
1.1.4 计算机数学的定义	9
1.1.5 皮亚诺公理与算法	10
1.2 计算机数学的内涵	13
1.2.1 计算机数学的内容	13
1.2.2 计算机数学的特征	13
1.2.3 计算机数学与传统数学的区别	15
1.2.4 从离散数学到计算机数学	16
1.2.5 程序设计竞赛涉及的计算机数学	17
1.3 计算机数学学习的方法论	18
习题 1	21
参考文献	22
专业名词列表	23

第 2 章 数理逻辑 /24

2.0 体验逻辑	24
2.1 数理逻辑简介	25
2.2 命题演算系统	25
2.2.1 命题与命题联结词	25
2.2.2 命题公式与真值表	28

Contents

2.2.3	波兰表示法及其转换	32
2.2.4	命题公式的等价	34
2.2.5	命题公式的范式	38
2.2.6	命题演算的推理理论	41
2.3	谓词演算系统	46
2.3.1	个体词与谓词	46
2.3.2	量词	48
2.3.3	谓词公式	49
2.3.4	自由变元与约束变元	51
2.3.5	谓词公式的解释与分类	52
2.3.6*	谓词公式的等价	53
2.3.7*	谓词演算的推理规则	55
	习题 2	58
	参考文献	61
	专业名词列表	61

第 3 章 集合论

/64

3.0	实例引入	64
3.1	集合	66
3.1.1	集合的概念	66
3.1.2	集合的运算	69
3.1.3	集合运算的性质	71
3.2	二元关系	73
3.2.1	笛卡儿积	73
3.2.2	二元关系概念	75
3.2.3	二元关系的运算	78
3.2.4	二元关系的性质	82
3.2.5	等价关系	85
3.2.6	半序关系	87
3.3	函数	91
3.3.1	函数的概念	91
3.3.2*	集合的基数	93
3.4	集合的应用与推广	97
3.4.1	形式语言与字符编码	97
3.4.2	关系数据模型	99

3.4.3 模糊集和可拓集	100
3.4.4 齐次关系与坐标变换	101
习题3	103
参考文献	106
专业名词列表	107

第4章 组合论 /109

4.0 实例引入	109
4.1 基本计数原则	110
4.1.1 加法原则	110
4.1.2 乘法原则	110
4.2 排列组合	111
4.2.1 无重复元的排列组合	112
4.2.2 有重复元的排列组合	113
4.3 鸽洞原理	115
4.4* 生成函数与排列组合	116
4.4.1 生成函数	116
4.4.2 组合问题的生成函数	118
4.4.3 排列问题的生成函数	120
4.5 排列组合的生成	121
4.5.1 排列生成算法	121
4.5.2 组合生成算法	123
习题4	124
参考文献	125
专业名词列表	125

第5章 数论 /126

5.0 实例引入	126
5.1* 整数的因子分解	127
5.2 同余关系	129
5.3* 密码学基础	131
5.4 数制	134
5.4.1 基数及其转换	134
5.4.2* 格雷码及其递归应用	137

习题 5	139
参考文献	140
专业名词列表	141

第 6 章 图结构 /142

6.0 实例引入	142
6.1 图论的概念	145
6.1.1 图的定义	145
6.1.2 图的表示方法	147
6.2 图论中的几个经典问题及其算法	150
6.2.1 最短路径算法	150
6.2.2 Euler 环游问题	153
6.2.3 Hamilton 圈	156
6.2.4 着色问题	157
6.3 图论的应用	158
6.3.1 流程图	158
6.3.2* 环和程序复杂度	162
6.3.3* 路径覆盖和白盒动态测试	163
6.3.4* FSM 和系统测试	165
习题 6	167
参考文献	171
专业名词列表	171

第 7 章 树结构 /173

7.0 实例引入	173
7.1 树的概念	174
7.1.1 自由树	174
7.1.2 有根树	175
7.2 二叉树	176
7.2.1 二叉树的概念	176
7.2.2 二叉树的计算机表示	178
7.2.3 二叉树的遍历	180
7.2.4 前缀编码与 Huffman 树	182
7.2.5 二叉查找树	186

7.2.6*	二叉排序树	195
7.3	生成树	201
7.3.1	生成树及其构造	201
7.3.2	最小生成树	201
习题 7	.....	203
参考文献	.....	204
专业名词列表	.....	205

第 8 章 表结构 /206

8.0	实例引入	206
8.1	线性表	207
8.1.1	线性表的计算机表示	208
8.1.2	堆栈	209
8.1.3	队列	210
8.1.4	字符串	212
8.1.5	基于关键字比较的线性查找表	213
8.1.6	基于关键字比较的线性排序表	214
8.2*	广义表	219
8.2.1	多维表	219
8.2.2	混合表	223
8.3*	索引表	224
8.3.1	分块索引与查找	225
8.3.2	多关键字与重排索引表	225
8.3.3	基于关键字基数的排序	226
8.3.4	Hash 表	228
习题 8	.....	229
参考文献	.....	230
专业名词列表	.....	231

第 9 章 计算模型 /233

9.0	实例引入	233
9.1	形式文法	234
9.1.1	文法的定义	234
9.1.2	文法的分类	236

9.1.3 正则文法和正则表达式	236
9.1.4 语法树	239
9.2 有限自动机	240
9.2.1 有限自动机的定义	240
9.2.2* 有限自动机和正则文法	241
9.3* 图灵机	243
习题 9	247
参考文献	248
专业名词列表	249