

天勤计算机考研高分笔记系列

2013BAN
SHUJU JIEGOU
GAOFEN BIJI

2013版

数据结构 高分笔记

率辉◎主编

清航考研培训教学组老师◎审核

天勤
论坛

天勤论坛，取名自古训“天道酬勤”，意为考研路上，困苦实多，然而天自有道，勤恳付出者，必有应得之酬劳。天勤论坛由浙大、北航等多所计算机专业名校的研究生创办，团队所有成员皆亲身经历过计算机专业考研的磨炼，于是本着为考生服务的热情，共同搭建了此交流平台。

由天勤论坛组编的高分笔记系列计算机考研辅导书，融入了论坛答疑的精华内容，论坛组织了高分考生进行勘误，不断完善此套书籍。考生在书中遇到疑问，也可在线与作者进行交流。

为提高考生算法设计能力，团队搭建了专门针对计算机考研学子的在线算法测试平台——ACM俱乐部（acmclub.com），希望能借此帮助考生提高复习效率。

更多计算机
考研和学习交流
尽在www.csbjji.com

W



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



天勤计算机考研高分笔记系列

2013 版数据结构高分笔记

率 辉 主编



机械工业出版社

本书作者针对近几年的全国计算机学科专业综合考试大纲的数据结构部分进行了深入解读,以一种独创的方式对考试大纲知识点进行讲解,即从考生的视角剖析知识难点;以通俗易懂的语言取代晦涩难懂的专业术语;以成功考生的亲身经历指引复习方向;以风趣幽默的笔触缓解考研压力。并且本书读者如果对书中的知识点讲解有任何疑问都可与作者进行在线互动,为考生解决复习中的疑难点,提高考生的复习效率。

本书可作为参加计算机专业研究生入学考试的复习指导用书,也可作为全国各大高校计算机专业或非计算机专业的学生学习数据结构课程的辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

2013 版数据结构高分笔记 / 率辉主编. —北京: 机械工业出版社, 2012.6

(天勤计算机考研高分笔记系列)

ISBN 978-7-111-38889-0

I. ①2… II. ①率… III. ①数据结构—研究生—入学考试—自学参考资料 IV. ①TP311.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 132771 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 吉玲 责任编辑: 吉玲 任正一 王小东

封面设计: 鞠杨 责任印制: 杨曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·19.25 印张·474 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-38889-0

定价: 39.80 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

序

欣看《2013 版数据结构高分笔记》、《2013 版计算机组成原理高分笔记》、《2013 版操作系统高分笔记》、《2013 版计算机网络高分笔记》、《2013 年计算机专业基础综合考试习题详解 I (计算机组成原理+计算机网络)》、《2013 年计算机专业基础综合考试习题详解 II (数据结构+操作系统)》等 6 本辅导教材问世了,这对于有志考研的同学是一大幸事。“它山之石,可以攻玉”,参考一下亲身经历过考研,并取得优秀成绩的师兄们的经验,必定有益于对考研知识点的复习和掌握。

能够考上研究生,这是无数考生的追求,能够以优异的成绩考上名牌大学的全国数一数二的计算机或软件工程学科的研究生,更是许多考生的梦想。如何学习或复习相关课程,如何打好扎实的理论基础、练好过硬的实践本领,如何抓住要害,掌握主要的知识点并获得考试的经验,先行者已经给考生们带路了。“高分笔记”的作者们在认真总结了考研体会,整理了考研的备战经验,参考了多种考研专业教材后,精心编写了系列辅导书。

“天勤计算机考研高分笔记系列”辅导教材的特点是:

◇ 贴近考生。作者们都亲身经历了考研,他们的视角与以往辅导教材不同,是从复习考研的学生的立场理解教材的知识点——哪些地方理解有困难,哪些地方需要整理思路,叙述处处替考生着想,有很好的引导作用。

◇ 重点突出。作者们在复习过程中做了大量习题,并经历了考研的严峻场面,对重要的知识点,考试出现频率高的题型都了如指掌。因此,在复习内容的取舍上进行了精细的考虑,使得读者可以抓住重点,有效地复习。

◇ 分析透彻。作者们在复习过程中对主要辅导教材的许多习题都深入分析并实践过,对重要知识点做过相关实验并有总结。因此,解题思路明确,叙述条理清晰,对问题求解的步骤和结果的分析透彻,不但可以扩展考生思路,还有助于考生举一反三。

计算机专业综合基础考试已经考过 4 年,今后考试的走向如何,这可能是考生最关心的问题了。我想,这要从考试命题的规则入手来讨论。

以清华大学为例,学校把研究生入学考试定性为选拔性考试。研究生入学考试试题主要测试考生对本学科的专业基础知识、基本理论和基本技能掌握的程度。因此,出题范围不应超出本科教学大纲和硕士生培养目标,并尽可能覆盖一级学科的知识面,一般会使本学科、本专业本科毕业的优秀考生能取得及格以上的成绩。

实际上,全国计算机专业研究生入学联考的命题原则也是如此,各学科的重点知识点都是命题的重点。一般知识要考,比较难的知识(较深难度的知识)也要考。从 2009 年以来几年的考试分析可知,考试的出题范围基本符合考试大纲,都覆盖到各大知识点,但题量有所侧重。因此,考试一开始不要抱侥幸的心理去押题,应踏踏实实读好书,认认真真做好复习题,仔仔细细归纳问题解决的思路,夯实基础,增长本事;然后再考虑重点复习,有几条规律可供参考:

◇ 出过题的知识点还会有题,出题频率高的知识点,今后出题的可能性也大。

◇ 选择题大部分题目涉及基本概念，主要考查各个知识点的定义、特点的理解，个别选择题会涉及相应延伸的概念。

◇ 综合应用题分为两部分：简作题和设计题。简作题的重点在设计和计算；设计题的重点在算法、实验或综合应用。

常言道：“学习不怕根基浅，只要迈步总不迟”，只要大家努力了，收获总会有的。

清华大学 殷人昆

2012 年 6 月

前 言

高分笔记系列书籍简介

高分笔记系列书籍包括《数据结构高分笔记》、《组成原理高分笔记》、《操作系统高分笔记》以及《计算机网络高分笔记》，是一套针对计算机考研的辅导书。它 2010 年夏天诞生于一群考生之手，其写作风格特色突出表现为：以学生的视角剖析知识难点；以通俗易懂的语言取代晦涩难懂的专业术语；以成功考生的亲身经历指引复习方向；以风趣幽默的笔触缓解考研压力。高分笔记系列书籍从成书的那一日起就不断接受读者的反馈意见，为了更好地与读者沟通，遂成立了天勤论坛（www.csbiji.com）。论坛名取自古训天道酬勤，以明示考研之路艰辛，其成功非勤而无以致。论坛中专门为高分笔记系列书籍开设了答疑专区，以弥补书中讲解的百密一疏；勘误专区，让读者成为作者的一部分，实时发现书中的不足以纠正；读者回馈专区，保留最真实的留言，用读者自己的声音向新人展示高分笔记的特色。

相信高分笔记系列书籍带给考生的将是更高效、更明确、更轻松、更愉快的复习过程。

尽管在近 2 年的时间我们不断地修订、完善此书，但是要成为考研界计算机考生必选的辅导书籍，两年的时间是远远不够的。我们希望全国各地的高分笔记读者都能够将你们对此书的批评性建议回馈到天勤论坛，笔者将会根据读者的回馈对书籍进行完善，在此表示感谢。

更多相关的计算机考研资讯、资料请关注天勤论坛：www.csbiji.com。

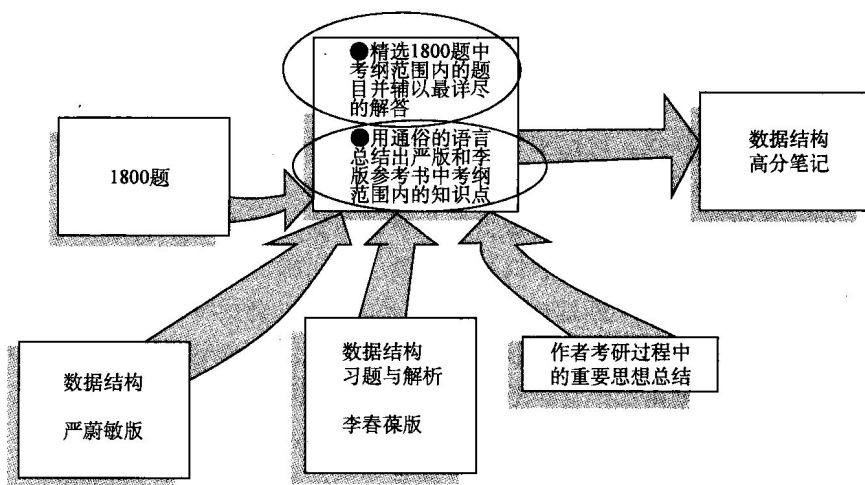
参加本书编写的人员有：周伟，王勇，王征兴，王征勇，霍宇驰，董明昊，王辉，郑华斌，王长仁，刘泱，刘桐，章露捷，刘建萍，刘炳瑞，刘菁，孙琪，施伟，金苍宏，蔡明婉，吴雪霞，周政强，孙建兴，周政斌，叶萍，周伟，孔蓓，率四杰，张继建，胡素素，邱纪虎，率方杰，李玉兰，率秀颀。

数据结构高分笔记简介

众所周知，在计算机统考的四门专业课中，最难拿高分的就是数据结构。但是这门课本身的难度并不是考生最大的障碍，真正的障碍在于考生不能独自把握复习的方向和考试范围。也许有同学要问了，我们不是有大纲吗？照着大纲去复习不就可以了吗？表面上看是这样，但是当你真正开始复习的时候你就会发现，其实大纲只给了考生一个大致范围，有很多地方是模糊的，这些模糊的地方就可能是你纠结的地方。比如大纲里对于栈和队列的考查中有这么一条：“栈和队列的应用”。这个知识点就说得模糊，因为只要涉及栈和队列的地方，都是其应用的范畴，这时考生该怎么办呢？于是把所有的希望寄托于参考书，希望参考书能帮助我们理解大纲的意图。参考书分两种：一是课本、二是与课本配套的辅导书。对于课本，考生用得最多的就是严蔚敏的《数据结构》，这里我也推荐大家把这本书选作考研辅导教材。因为这本书的内容非常丰富，如果能把这本书中考试大纲要求的章节理解透彻了，参加考研没有任何问题，但是这个过程是漫长的，除非本科阶段就学得非常好。计算机统考后，专业

课四门加上公共课三门，一共是七门，绝大多数考生复习的时间一般也就六个月，而数据结构的复习需要占用多少时间，这点大家都很清楚。要在这么短的时间内掌握严蔚敏的《数据结构》中考纲要求的知识点，基本上是不可能的，这就需要一本辅导书来依照大纲从课本中总结出考纲要求的知识点，才能使得考生在短时间内达到研究生考试的要求。市面上的参考书有两种：一种是四合一的辅导书、另一种是分册的，比如网上流行的《1800 题》及其第二版，此书中题目极多，并且有很多老式的考研题，有些算法设计题的答案是用 Pascal 语言写的。这本书中的题目一般考生全做基本上是不可能的，挑着做又会把时间浪费在选题上。不可否认，这本书确实是一本非常好的题库，但是考生直接拿来用做考研辅导书却不太合适。这种情况下，就需要有一本优质的完全针对新大纲的辅导书出现，这就是高分笔记产生的原因。

接下来详细介绍一下这本辅导书的写作过程，请看下图：



《数据结构高分笔记》的由来

图中所涉及的书都是大家很熟悉的吧。当年这些书我都买了，花了很大心思才从中找出在考研战场上真正有用的东西。比如《1800 题》，里边既有好题，又有废题，我当时多么渴望有人能在我复习之前就帮我从中去掉重复的题目，选出大纲要求的题目，并能把解答写得更通俗易懂点，可是当时没有人这么做。而我们现在所做的工作就是从这 1800 题中选出了大纲要求的题目，并且修正了部分解答，使其更容易理解，我想这也是你们很想要的吧。其次是严蔚敏的《数据结构》，此书写得很严谨，语言表述非常专业，对于基础稍差的同学来说读起来十分费力，要很长时间才能适应这本书的写作风格。我当时就是在这本书中痛苦地挣扎了很久，看第三遍的时候才真正的可以说适应了，何苦这样呢？如果当时有一本辅导书帮我把那些复杂程序的执行过程，拗口的专业术语，令人头大的符号，翻译成容易理解的语言，我就可以节省很多时间，可惜当时也没有。而我们现在所做的就是根据自己复习的经验，以及对这本书的理解，把其中考试不需要的内容删掉，把需要的内容改造成一般学生容易接受的形式来讲述。对于李春葆的《数据结构习题与解析》我也做了类似的处理，并且，我在本书中穿插讲解了一些考试大纲中没有明文规定但是很多算法题目中大量用到的算法设计思想，来帮助大家提高解算法设计题的能力，比如搜索（打印图中两节点之间的所有路径）、分治法（二分法排序、求树的深度等）等算法思想。因此我相信这本书会给你的考研复习带来很大的帮助。

本书特点:

(1) 精心挑选出适合考研的习题, 并配上通俗易懂的答案, 供你自测和练习。

9. B

本题考查 B-树的定义及插入操作。

m 阶 B-树根结点至少有两棵子树, 并且这两颗子树有 $\lfloor m/2 \rfloor$ 个分支, 即 $\lfloor m/2 \rfloor$ 个子树, 因此①不对。

每个结点中关键字的个数比分支数少 1, m 阶 B-树此至多有 m-1 个关键字, ②正确。

B-树是平衡的多路查找树, 叶子结点均在同一层。发生结点分裂的时候不一定会使树长高。比如向图(a)中的 B-树插入关键字, 使得第二层右端的一个结点分裂成两个结点, 如图(b)所示。

(2) 总结出考研必备知识点, 并且帮你把其中过于专业过于严谨的表述翻译成通俗易懂的语言。

1. 2 算法的时间复杂度与空间复杂度分析

1 考研中的算法时间复杂度杂谈

于这部分, 要牢记住一句话: 将算法中基本操作的执行次数作为算法的时间复杂度, 不是执行完一段程序的总时间, 而是其中基于一个算法进行时间复杂度分析的要点, 无非是明确算法中哪些操作是基本操作所重复执行的次数。在考试中算法题目里你总能找到一个变量, 比如要处理的数组元素的个数为 n, 而基本操作所执行的次数

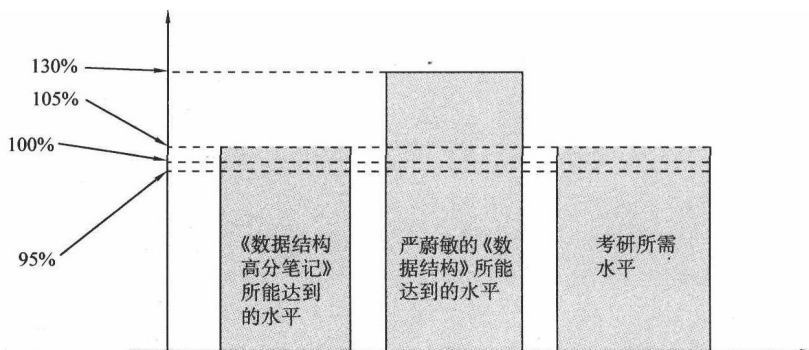
(3) 针对于近年数据结构大题的出题风格(比如算法设计题目中的三段式题目: 1. 表述算法思想。2. 写出算法描述。3. 计算算法的时间和空间复杂度), 设计了独特的真题仿造部分, 让你在复习的过程中逐渐养成适合解决考研类型题目的习惯。

真题仿造

1. 设计一算法, 使得在尽可能少的时间内重排数组, 将所有非负值的关键字之前, 假设关键字存储在 $R[1 \dots n]$ 中。请分析

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 分析本题的时间复杂度和空间复杂度。

听我说了这么多之后, 很多学生会问, 我只看你这本书够不够? 还需要自己准备其他书吗? 对于这个问题, 我用下图来回答。



从图中可以看到，如果你只看本书，你能达到考研要求水平的 95%~105%，为什么是这样，因为今年大纲还没有公布，所以我不敢保证我的书涵盖大纲所有内容。但是数据结构中的经典内容本书已经全部包括，再加上对这两年统考大纲范围的解读，估计今年大纲变化不会太大，毕竟数据结构是一门经典科目，因此考研对这一门科的考察范围较为稳定。从图中同样可以看出，掌握了严蔚敏的《数据结构》，你可以至少掌握比考试范围多出 30% 的内容，但是这需要花很多时间，并不可行。因此在这里我建议大家先看本书，把重要知识点先拿到手，然后把严蔚敏的《数据结构》当做字典来用，等正式大纲出来之后再查缺补漏，这不失为一种较为高效的复习方法。这本书不仅涵盖了考试大纲绝大部分内容，更重要的是它会帮助你理解大纲，理解出题人的思路，这样你就会明白哪一类的题目有可能考，哪一类的题目不会考，慢慢地，你复习的方向感会越来越明确，效率会越来越高。

编 者

历年真题分值、考点统计表

线性表

年份	单项选择题	综合应用题	考查内容	小计
2012	0 题	1 题×2	链表的操作	23 分
2011	0 题	1 题×1	顺序表的操作	15 分
2010	0 题	1 题×1	顺序表的操作	13 分
2009	0 题	1 题×1	链表的操作	15 分

栈、队列和数组

年份	单项选择题	综合应用题	考查内容	小计
2012	1 题×1	0 题	栈的应用	2 分
2011	1 题×2	0 题	栈的顺序存储结构	4 分
2010	1 题×2	0 题	进栈与出栈序列	4 分
2009	1 题×2	0 题	栈与队列的特性和进栈/出栈序列	4 分

树与二叉树

年份	单项选择题	综合应用题	考查内容	小计
2012	1 题×2	0 题	二叉树的遍历、平衡二叉树	4 分
2011	1 题×4	0 题	二叉树的遍历、二叉排序树	8 分
2010	1 题×4	0 题	平衡二叉树的插入和平衡化旋转、m 叉树叶结点的计算	8 分
2009	1 题×4	0 题	二叉树的性质和完全二叉树的性质、森林的二叉树表示	8 分

图

年份	单项选择题	综合应用题	考查内容	小计
2012	1 题×4	0 题	邻接表和邻接矩阵、广度优先遍历、最短路径、最小生成树	8 分
2011	1 题×1	1 题×1	图的基本概念、关键路径的计算	10 分
2010	1 题×2	0 题	无向连通图和多重连通图	4 分
2009	1 题×1	1 题×1	无向连通图的定义、顶点与边的关系	12 分

排序

年份	单项选择题	综合应用题	考查内容	小计
2012	1 题×2	0 题	各种排序算法比较	4 分
2011	1 题×2	0 题	快速排序算法、堆的基本性质	4 分
2010	1 题×2	0 题	快速排序递归次数、几种排序方法比较	4 分
2009	1 题×2	0 题	堆的定义、插入和重新形成堆的调整方法、几种排序方法比较	4 分

查找

年份	单项选择题	综合应用题	考查内容	小计
2012	1 题×1	0 题	B 树的操作	2 分
2011	1 题×1	0 题	Hash 表的建立和查找	2 分
2010	1 题×1	1 题×1	折半查找的性能分析	12 分
2009	1 题×1	0 题	堆的定义、插入和重新形成堆的调整方法	2 分

历年真题考点索引表

章节	已考知识点	未考知识点	核心考点
线性表	顺序存储 (10.42) 链式存储 (09.42) 线性表的应用 (11.42,12.41,12.42)		线性表的应用 线性表的定义和基本操作, 线性表的实现, 包括顺序存储、链式存储以及线性表的应用 (连续 3 年出现, 并且都是以大题中的算法题出现, 需要特别重视)
栈、队列和数组	栈和队列的基本概念 (09.1,09.2,10.1,10.2,11.2,11.3) 栈和队列的应用 (12, 2) 特殊矩阵的压缩存储 (11.41)	栈和队列的顺序存储结构和链式存储结构	栈和队列的基本概念 (连续 3 年出现, 并且每年出现 2 道题目, 一道关于栈的操作, 一道关于队列的操作)
树与二叉树	树的基本概念 (10.5) 二叉树的定义及其主要特征 (09.5,11.4) 二叉树的遍历 (09.3, 11.5, 12.3) 线索二叉树的基本概念和构造 (10.3) 森林与二叉树的转换 (09.6,11.6) 二叉排序树 (11.7) 平衡二叉树 (09.4,11.4,12.4) 哈夫曼 (Huffman) 树和哈夫曼编码 (11.6)	二叉树的顺序存储结构和链式存储结构 树的存储结构 树和森林的遍历	二叉树的定义及其主要特征 (尤其要注意完全二叉树) 二叉树的遍历 线索二叉树的基本概念 森林与二叉树的转换 二叉排序树 哈夫曼 (Huffman) 树和哈夫曼编码
图	图的基本概念 (09.7,10.7,11.8) 广度优先遍历 (12.5) 邻接矩阵法 (11.41, 12.6) 邻接表 (12.5) 最小生成树 (12.8) 最短路径 (09.41,12.7) 拓扑排序 (10.8) 关键路径 (11.41)	邻接表 深度优先遍历	图的基本概念 (图的相关概念、性质连续考 3 年) 邻接矩阵法, 图的遍历深度优先搜索和广度优先搜索 图的基本应用: 最小 (代价) 生成树
排序	快速排序 (10.10,11.10) 堆排序 (09.9,11.11) 归并排序 (12.41) 各种内部排序算法的比较 (09.10,10.11,12.11)	排序的基本概念 直接插入排序 折半插入排序 起泡排序 简单选择排序 希尔排序 二路归并排序 基数排序 内部排序算法的应用	插入排序 直接插入排序 折半插入排序 起泡排序 简单选择排序 希尔排序 快速排序 堆排序
查找	折半查找法 (10.9) B 树及其基本操作、B+树的基本概念 (09.8,12.8,12.9) 散列 (Hash) 表 (11.9,10.41)	查找的基本概念 顺序查找法 查找算法的分析及应用	折半查找法 B 树以及其基本操作 B+树的基本概念 散列 (Hash) 表

说明: 上表中由逗号所分开的数对表示当前知识点出现在某年份真题的某题, 比如 10.9 表示当前知识点出现在 10 年真题的第 9 题。

从近三年的试题范围的对比中，可以发现其中的互补性。以 2011 年的试题为例，选择题的知识点涉及 5 章，其中以“树与二叉树”这一章的分量最重，以“查找”这一章的分量最轻。而在综合应用中恰恰填补了空白，一道题压在了“查找”这一章，一道算法题压在了“线性表”这一章，该章在选择填空题中一道题也没有。

2009 年和 2010 年的情况类似。由此我们知道：考试大纲的每一部分都可能出题，而且从分量上来看是一视同仁的，只有“树与二叉树”这一章题的数量会多一些。

从考试的难度来看，2009 年是第一次联考，试题的难度低一些。但 2010 年试题的难度高了一些，特别是“双端队列”，虽然多数学校不会讲到或不做要求的，但也赫然出现在试卷中。2011 年难度略有下降，2012 年难度则又有提升，从此我们得以下两个结论，第一：考试大纲虽然列出了考试范围，实际上很多处于大纲规定范围模糊地带的东西也有可能出现，因此要立足于扎扎实实理解和掌握好主要的知识点。第二：计算机考研的难度是呈波浪式的。由此可以大致估计，2013 年考研的难度较之 2012 年应有所下降。

目 录

序

前言

历年真题分值、考点统计表..... IX

历年真题考点索引表..... XI

第1章 绪论1

 本章概略1

 1.1 针对考研数据结构的代码书写规范以及 C&C++语言基础1

 1.1.1 考研综合应用题中算法设计部分的代码书写规范1

 1.1.2 考研中的 C&C++语言基础杂谈4

 1.2 算法的时间复杂度与空间复杂度分析基础12

 1.2.1 考研中的算法时间复杂度杂谈12

 1.2.2 例题选讲13

 1.2.3 考研中的算法空间复杂度分析14

 1.3 数据结构和算法的基本概念15

 1.3.1 数据结构的基本概念15

 1.3.2 算法的基本概念16

 习题17

 习题答案19

第2章 线性表22

 大纲要求22

 考点与要点分析22

 本章知识体系框架图22

 知识点讲解23

 2.1 线性表的基本概念与实现23

 2.2 线性表的基本操作27

 2.2.1 线性表的定义27

 2.2.2 线性表的结构定义28

 2.2.3 顺序表的算法操作28

 2.2.4 单链表的算法操作32

 2.2.5 双链表的算法操作37

 2.2.6 循环链表的算法操作39

 ▲真题仿造39

 真题仿造答案与讲解39

 习题+历年真题41

 习题答案+历年真题答案46

第 3 章 栈、队列和数组	59
大纲要求	59
考点与要点分析.....	59
本章知识体系框架图.....	59
知识点讲解	60
3.1 栈和队列的基本概念.....	60
3.1.1 栈的基本概念.....	60
3.1.2 队列的基本概念.....	60
3.2 栈和队列的存储结构、算法与应用.....	60
3.2.1 本章所涉及的数据结构定义.....	61
3.2.2 顺序栈的基本算法操作.....	62
3.2.3 链栈的基本算法操作.....	64
3.2.4 栈的应用.....	65
3.2.5 顺序队的算法操作.....	69
3.2.6 链队的算法操作.....	71
3.3 特殊矩阵的压缩存储.....	73
▲真题仿造	76
真题仿造答案与讲解.....	77
习题+历年真题	80
习题答案+历年真题答案	85
第 4 章 树与二叉树	98
大纲要求	98
考点与要点分析.....	98
本章知识体系框架图.....	98
知识点讲解	99
4.1 树的基本概念.....	99
4.1.1 树的定义.....	99
4.1.2 树的基本术语.....	99
4.1.3 树的存储结构.....	100
4.2 二叉树.....	100
4.2.1 二叉树的定义.....	100
4.2.2 二叉树的主要性质.....	101
4.2.3 二叉树的存储结构.....	103
4.2.4 二叉树的遍历算法.....	104
4.2.5 线索二叉树的基本概念和构造.....	113
4.3 树和森林.....	116
4.3.1 孩子兄弟存储结构.....	116
4.3.2 森林与二叉树的转换.....	117
4.3.3 树和森林的遍历.....	117
4.4 树与二叉树的应用.....	118

4.4.1 二叉排序树与平衡二叉树	118
4.4.2 哈夫曼树和哈夫曼编码	118
▲真题仿造	121
真题仿造答案与解析	121
习题+历年真题	123
习题答案+历年真题答案	129
第5章 图	146
大纲要求	146
考点与要点分析	146
本章知识体系框架图	146
知识点讲解	147
5.1 图的基本概念	147
5.2 图的存储结构	148
5.2.1 邻接矩阵	148
5.2.2 邻接表	150
5.3 图的遍历算法操作	151
5.3.1 深度优先搜索遍历	151
5.3.2 广度优先搜索遍历	152
5.3.3 例题选讲	154
5.4 最小(代价)生成树	156
5.4.1 普里姆算法和克鲁斯卡尔算法	156
5.4.2 例题选讲	161
5.5 最短路径	162
5.5.1 迪杰斯特拉算法	162
5.5.2 弗洛伊德算法	168
5.6 拓扑排序	171
5.6.1 AOV网	171
5.6.2 拓扑排序	171
5.6.3 例题选讲	173
5.7 关键路径	174
5.7.1 AOE网	174
5.7.2 关键路径	174
▲真题仿造	178
真题仿造答案解析	178
习题+历年真题	180
习题答案+历年真题答案	186
第6章 排序	200
大纲要求	200
考点与要点分析	200
本章知识体系框架图	201

知识点讲解	201
6.1 排序的基本概念	201
6.1.1 排序	201
6.1.2 稳定性	201
6.1.3 排序算法的分类	202
6.2 插入类排序	202
6.2.1 直接插入排序	202
6.2.2 折半插入排序	204
6.2.3 希尔排序	205
6.3 交换类排序	206
6.3.1 起泡排序	206
6.3.2 快速排序	208
6.4 选择类排序	210
6.4.1 简单选择排序	210
6.4.2 堆排序	211
6.5 二路归并排序	214
6.6 基数排序	215
6.7 外部排序	219
6.7.1 基本概念	219
6.7.2 归并排序法	219
6.7.3 败者树	222
▲真题仿造	224
真题仿造答案与解析	224
习题+历年真题	225
习题答案+历年真题答案	231
第 7 章 查找	241
大纲要求	241
考点与要点分析	241
本章知识体系框架图	241
知识点讲解	242
7.1 查找的基本概念、顺序查找法、折半查找法	242
7.1.1 查找的基本概念	242
7.1.2 顺序查找法	243
7.1.3 折半查找法	244
7.2 二叉排序树、平衡二叉树	246
7.2.1 二叉排序树	246
7.2.2 平衡二叉树	249
7.3 B-树及其基本操作、B+树的基本概念	252
7.3.1 B-树的基本概念	252
7.3.2 B-树的基本操作	254