



王道考研系列 ▶▶

2016年

# 计算机专业基础 综合考试指导全书

王道论坛 • 组编

1

王道论坛是专注于计算机学生考研和就业的社区，由国内名校计算机研究生共同创办，致力于给报考计算机的考生提供帮助和指导。

2

“王道考研系列”融入了众多名校高分选手的智慧，以及论坛精华内容，采用“书本+在线”的学习方式，对于书中的疑难点，欢迎在论坛交流。

3

“王道程序员训练营”是王道团队联合技术高手，给面临就业的学生或想提升编程能力的研究生提供的线下集中式辅导。往期已有不少道友拿到一线互联网公司的Offer。

更多计算机  
考研、学习交流

[www.cskaoyan.com](http://www.cskaoyan.com)



中国工信出版集团



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

王道考研系列

# 2016 年计算机专业基础 综合考试指导全书

王道论坛 组编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

《2016年计算机专业基础综合考试指导全书》是计算机专业研究生入学考试四门主干课程的综合复习用书，内容分为数据结构篇、计算机组成原理篇、操作系统篇、计算机网络篇。全书严格按照最新计算机考研大纲，对大纲所涉及的知识进行集中梳理，精选名校历年考研真题，给出详细的解题思路，力求达到讲练结合、灵活掌握、举一反三的功效，并力求内容精炼、重点突出、深入浅出。同时，创新的“书本+在线”的学习方式与网上答疑，可大大提高考生的复习效果，达到事半功倍的复习效率。

本书可作为计算机专业研究生入学考试各专业课程的综合备考复习用书，也可作为计算机专业学生学习各专业课程的辅导用书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目（CIP）数据

2016年计算机专业基础综合考试指导全书 / 王道论坛组编. —北京：电子工业出版社，2015.10  
（王道考研系列）

ISBN 978-7-121-25881-7

I. ①2… II. ①王… III. ①电子计算机—研究生—入学考试—自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 074536 号

策划编辑：谭海平

责任编辑：郝黎明

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1 092 1/16 印张：35.25 字数：902.4 千字

版 次：2015 年 10 月第 1 版

印 次：2015 年 10 月第 1 次印刷

定 价：62.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线：（010）88258888。

# 本书编委会

总主编:

赵霖

副主编:

罗乐 李福龙 夏俭磊 王彪 甘海波 邢勇 刘向阳  
刘莹 蔡飞飞

编委:

陈骞 刘红雨 赵冬 周羽 张显君 相洋 刘亚男  
邱从 赵思成 朱晓宁 吴海波 肖任远 邢林林 李维娜  
高成 宋景凯 李昊迪 刘飞 官水旺 黄伟 高艾华  
陈振高 赵淑芬 刘正学 陈敬坤 黄松林 王浪 黄敏  
赵淑芳 余勇 邹亚访 郑肖雄 郑文 姚佳 周广露  
姚泓斌 肖隆 吴楠 吴丽林 吴福怀 卫健 王鹏程  
王法 汤晓静 石帅 邵云 全文令 孟倩 马林浩  
马原龙 马金晶 骆彬 刘岩 刘雪飞 李鹤群 李潇奕  
胡凯 何成伟 韩鼎 郭慧丰 郭丹 郭春阳 单飞燕  
陈仕理 曹鑫瑞 兰善伟 胡宇成 刘伟 沈学东 王琦  
邢超 刘胜 汪道亮 史鹏宙 唐溧 王中义 王晓政  
张晓函 何建荣 姬玉柱 彭先强 杨灿

# 序 言

当前，随着我国经济和科技高速发展，特别是计算机科学突飞猛进的发展，对计算机相关人才，尤其是中高端人才的需求也将不断增长。硕士研究生入学考试可视为人生的第二次大考试，它是改变命运、实现自我理想的又一次机会，而计算机专业一直是高校考研的热门专业之一。

自计算机专业研究生入学考试实行统一命题以来，初试科目包含了最重要的四门基础课程（数据结构、计算机组成原理、操作系统、计算机网络），很多学生普遍反映找不到方向，复习也无从下手。倘若有一本能够指导考生如何复习的好书，必将对考生的帮助匪浅。我的学生风华他们策划和编写了这一系列的计算机专业考研辅导书，重点突出，层次分明。他们结合了自身的复习经验、理解深度以及对大纲把握程度的体会，对考生而言是很有启发和指导意义的。

计算机这门学科，任何机械式的死记硬背都是收效甚微的。在全面深入复习之后，首先对诸多知识点分清主次，并结合做题，灵活运用所掌握的知识点，再选择一些高质量的模拟试题来检测自己理解和掌握的程度，查漏补缺。这符合我执教 40 余年来一直坚持“教材—习题集—试题库”的教学体系。

从风华他们策划并组建编写团队到初稿成形，直至最后定稿，我能体会到风华和他的团队确实倾注了大量的精力。这套书的出版一定会受到广大考研学生的欢迎，它会使你在考研的路上得到强有力的帮助。



# 前 言

2011年，由王道论坛（[www.cskaoyan.com](http://www.cskaoyan.com)）组织名校状元级选手，编写了4本单科辅导书。单科书是基于王道之前作品的二代作品，不论是编排方式，还是内容质量都较前一版本的王道书有了较大的提升。这套书也参考了同类优秀的教材和辅导书，更是结合了高分选手们自己的复习经验。无论是对考点的讲解，还是对习题的选择和解析，都结合了他们对专业课复习的独特见解。2015年，我们继续推出“王道考研系列”单科书，一共4本：

- 《2016年数据结构联考复习指导》
- 《2016年计算机组成原理联考复习指导》
- 《2016年操作系统联考复习指导》
- 《2016年计算机网络联考复习指导》

每一版，我们不仅会修正之前发现的全部错误，还会对考点讲解做出尽可能的优化，也重新审视论坛的交流帖，对大家提出的疑问和建议对本书做出针对性的优化；此外还重新筛选了部分习题，尤其是对习题的解析做出了更好的改进。

统考7年，难度越来越大、考题越来越灵活，考取高分的难度很大，不少考生遇到这样的试卷有束手无策的感觉，这其实是基础不扎实的表现。当然，深入掌握专业课内容没有捷径，考生也不应怀有任何侥幸心理，扎扎实实打好基础、踏踏实实做题巩固，最后灵活致用才是高分的保障。我们只希望这套书能够指导大家复习考研，但学习还是得靠自己，高分不是建立在任何空中楼阁之上的。对于一个想继续在计算机专业领域深造的考生来说，认真学习和扎实掌握这4门计算机专业中最基础的专业课，是最基本的前提。

“王道考研系列”是计算机考生口碑相传的辅导书，自出版以来在同类书中的销量始终遥遥领先。有这么多的成功学长，我相信只要考生合理地利用好本书、并采用合理的复习方法，一定会收获属于自己的那份回报。

“王道考研系列”的特色是“书本+在线”，你在复习中遇到的任何困难，都可以在王道论坛上发帖，热心道友以及辅导员都会积极参与并与你交流。你的参与就是对我们最大的鼓舞，任何一个建议，我们都会认真考虑，也会针对大家的意见对本书进行修订。

“不打广告、不发证书、不包就业，专注于培养有梦想、有能力的高级码农”王道程序员训练营是王道团队举办的线下程序员魔鬼式集训。打下扎实的编程和算法基本功，培养程序员式的学习能力和学习方法，期待有梦想有追求的你加入！

予人玫瑰，手有余香，王道论坛伴你一路同行！

# 致 读 者

——王道单科使用方法的道友建议

我是二战考生，2012年第一次考研成绩333分（专业代码408，成绩81分），痛定思痛后决心再战。潜心复习了半年后终于以392分（专业代码408，成绩124分）考入上海交通大学计算机系，这半年里我的专业课成绩提高了43分，成了提分主力。从不达线到比较满意的成绩；从闷头乱撞到有了自己明确的复习思路，我想这也是为什么风华哥从诸多高分选手中选我给大家介绍经验的一个原因吧。

整个专业课的复习是围绕王道材料展开的，从一遍、两遍、三遍看单科书的积累提升，到做8套模拟题时的强化巩固，再到看思路分析时的醍醐灌顶。王道书能两次押中原题固然有运气成分，但这也从侧面说明他们的编写思路和选题方向与真题很接近。

## 下面说说我的具体复习过程：

每天划给专业课的时间是3~4小时。第一遍细看课本，看完一章做一章单科书（红笔标注错题），这一遍共持续2个月。第二遍主攻单科书（红笔标注重难点），辅看课本。第二遍看单科书和课本的速度快了很多，但感觉收获更多，常有温故知新的感觉，理解更深刻（风华注，建议这里再速看第三遍，特别针对错题和重难点。模拟题完后再跳看第四遍）。

以上是打基础阶段，注意单科书和课本我仔细精读了两遍，弄懂每个知识点和习题。大概11月上旬开始做模拟题和思路分析，期间遇到不熟悉的地方不断回头查阅单科书和课本。8套模拟题的考点覆盖得很全面，所以大家做题时如果忘记了某个知识点，千万不要慌张，赶紧回去看这个知识盲点，最后的模拟就是查漏补缺。模拟题一定要严格按考试时间去做（14:00~17:00），注意应试技巧，做完试题后再回头研究错题。算法题的最优解法不太好想，如果实在没思路，建议直接“暴力”解决，结果正确也能有10分，总比苦拼出15分来而将后面比较好拿分的题耽误了好（这是我第一年的切身教训！）。最后剩了几天看标注的错题，第三遍跳看单科书，考前一夜浏览完网络，踏实地睡着了……

考完专业课，走出考场终于长舒一口气，考试情况也胸中有数。回想这半年的复习，耐住了寂寞和诱惑，雨雪风霜从未间断跑去自习，考研这人生一站终归没有辜负我的用心良苦。佛教徒说世间万物生来平等，都要落入春华秋实的代谢中去，辩证唯物主义认为事物作为过程存在，凡是存在的终归要结束，你不去为活得多姿多彩拼搏，真到了和青春说再见时你是否会可惜虚枉了青春？风华哥说过我们都是有梦的“屌丝”，我们正在逆袭，你呢？

感谢风华大哥的信任，给我这个机会分享专业课复习经验给大家，作为一个铁杆道友在王道受益匪浅，也借此机会回报王道论坛。祝大家金榜题名！

# 王道程序员训练营

经常有人问我们：“为什么不做考研培训？这个市场很大”？

这里，算作一个简短的回答吧。王道尊重的不是考研这个行当，而是考研学生的精神，他们的梦想，仅此而已。考研可能是部分 CS 学生实现梦想的阶段，但考研学习的内容，对 CSer 的职业生涯毕竟没有太多的帮助和意义。对于计算机专业的学生，编程基本功和学习能力才是受用终生的资本，决定了未来在技术道路上能走多远。

而王道团队也只会专注于计算机这个领域，往其纵深发展，从名校考研、到编程集训、再到求职推荐。从 2008 年初创办至今，王道创始团队，经历了从本科到考研成功，从硕士到社会历练，积累了不少经验和社会资源，但也走过不少弯路。

计算机是一个靠能力吃饭的专业。和很多现在的你们一样，当年的我们也经历过本科时的迷茫，而无非是自觉能力太弱，以致底气不足。学历只是敲门砖，同样是名校硕士，有人走上正确的方向，如鱼得水，成为 Offer 帝；有人却始终难入“编程与算法之门”，始终与好 Offer 无缘，再一次体会就业之痛，最后只能“将就”签约。即便是名校硕士，Offer 也有 8 万人民币、15 万人民币、20 万人民币、25 万人民币……三六九等。考研高分 ≠ Offer 高薪，我们更欣赏技术上的牛人。

考研结束后的日子，或许是一段难得的提升编程能力的连续完整时光，趁着还有时间，也该去弥补本科期间应掌握的能力，也是追赶与那些大牛们的差距的时候了。

## 你将从王道集训营获得

编程能力的迅速提升，结合项目实战，逐步打下坚实的编程基础，培养积极、主动的学习能力。动手编程为驱动的教学模式，解决你在编程、算法思维上的不足。也是为未来的深入学习提供方向指导，掌握编程的学习方法，引导进入“编程与算法之门”。

道友们在集训营里从菜鸟逐步成长，训练营中目前已有不少研究生道友陆续拿到百度、腾讯、阿里、搜狗等一线互联网公司的 Offer。这就是竞争力！

正如八期道友孟亮所言：“来了你就发现，这里无关程序员以外的任何东西，这是一个过程，一个对自己认真，对自己负责的过程”。

……

## 王道集训营的优势

这里都是王道道友，他们信任王道，乐于分享与交流，纯粹。

因为都是忠实的王道道友，都经历过考研……集训营的住宿、生活都在一起，其乐融融，很快大家也将成为互帮互助的好朋友！相互学习对方的优点。



本科+硕士的生源。考研绝非人生唯一的出路，给自己换一条路走，去职场上好好发展或许会更好。考上研究生也并不意味着高枕无忧，人生的道路还很漫长。

王道团队皆具有扎实的编程基本功，他们用自己的态度、思维去影响集训营的道友，尽可能引导他们走上正确的发展方向……是对道友信任的回报，也是一种责任！

王道集训营只是一个平台，网罗王道论坛上有梦想、有态度的 CS 屌丝。并为他们的梦想提供土壤和圈子。始终相信那句“物竞天择 适者生存”，这里的生存并不是简简单单的活下来，而是活得有价值、活得有态度！

## 王道集训营的参与条件

### 1. 面向就业

面临就业，但编程能力偏弱的计算机相关专业学生。

大学酱油模式渡过，投简历如石沉大海，好不容易有次面试机会，又由于基础薄弱、编程太少，以至于面试时有口无言，面试结果可想而知。开始偿债吧，再不抓住当下，未来或将持续迷茫，逝去了的青春是无法复返的，这个世界上后悔药是确定没有的。

眼光和视野放长远一点吧，在这个充分竞争的技术领域，当前的能力决定了你能找一份怎样的工作，踏实的态度和学习的能力决定了你未来能走多远。

王道集训营（C/C++或安卓方向）的费用通常只有市面培训机构的一半左右，且费用四年未涨（业界良心），极大降低了参加道友的学习成本。

### 2. 面向硕士

提升能力，刚考上计算机相关专业的准研究生或在读研究生。

名校研究生已没有什么可以值得骄傲的资本，我们身边所看到的都是名校硕士。同为名校，为什么有人能轻松拿到百度、腾讯、阿里、微软等 Offer，年薪 15~30 万元人民币，发展前景甚好；有人却只能拿 6~10 万元人民币年薪的 Offer，在房价/物价高飞的年代，这点收入也只能月光吧。家中父母可能因有名校硕士的孩子而骄傲，可不知孩子其实在外面过得很辛苦。

## 来王道集训营的一些要求

- 王道是开放式网络（同类机构没有谁会开放网络的），有利有弊，我们是希望培养会积极主动学习的人，着重培养他们独立解决问题的能力，需擅于利用网络。

- 保持内在的激情和踏实态度，不需要“打鸡血”。第一次打鸡血能坚持 1 个月、第二次能坚持半个月、第三次只能坚持一周，但试想读研或工作后谁会给你“打鸡血”。

- 不要总是期待老师灌输得更多，应逐步摆脱对老师的依赖，培养积极主动的钻研能力、独立解决问题的能力，到后期更应主动去钻研、主动去解决问题。

- 随遇而安，不轻浮，保持虚心和踏实的态度，多独立思考，也要多交流。

- 坚持做笔记，多向身边优秀的道友学习，少说多做，沉浸在代码的世界中。

最后，我们并不太看重眼前的基础。始终相信：眼前哪怕基础弱一些，但只要踏踏实实努力做好，短期内也是完全可以追赶的。这也是往期集训营道友的切身经验。

## 反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

# 目 录

## 第 1 篇 数据结构

第 1 章 绪论	2
复习要点	2
知识结构图	2
考点精讲	2
1.1 基本概念和术语	2
1.2 算法和算法评价	4
例题精析	4
习题精选	5
参考答案	6
第 2 章 线性表	7
复习要点	7
知识结构图	7
考点精讲	7
2.1 线性表的定义和基本操作	7
2.2 线性表的顺序存储结构及实现	8
2.3 线性表的链式存储结构及实现	10
2.4 顺序存储和链式存储的对比	17
例题精析	18
习题精选	19
参考答案	22
第 3 章 栈、队列和数组	36
复习要点	36
知识结构图	36
考点精讲	36
3.1 栈和队列的基本概念	36
3.2 栈的存储结构及其基本运算的实现	37
3.3 队列的存储结构及其基本运算的实现	39
3.4 栈和队列的应用	42

3.5 特殊矩阵的压缩存储	44
例题精析	45
习题精选	46
参考答案	48
第 4 章 树与二叉树	53
复习要点	53
知识结构图	53
考点精讲	54
4.1 树的基本概念和性质	54
4.2 二叉树	54
4.3 树、森林	60
4.4 树与二叉树的应用	62
例题精析	68
习题精选	71
参考答案	74
第 5 章 图	82
复习要点	82
知识结构图	82
考点精讲	82
5.1 图的基本概念	82
5.2 图的存储结构	84
5.3 图的遍历	88
5.4 图的基本应用	90
例题精析	97
习题精选	99
参考答案	102
第 6 章 查找	107
复习要点	107
知识结构图	107
考点精讲	107
6.1 基本概念	107
6.2 顺序查找	108
6.3 折半查找	109
6.4 B-树和 B+树	110

6.5 散列 (Hash) 表	114
6.6 字符串模式匹配	116
例题精析	120
习题精选	122
参考答案	125
<b>第7章 排序</b>	<b>133</b>
复习要点	133
知识结构图	133
考点精讲	133
7.1 排序的基本概念	133
7.2 插入排序	134
7.3 交换排序	136
7.4 选择排序	137
7.5 二路归并排序	140
7.6 基数排序	141
7.7 不同排序算法的比较	142
7.8 外部排序	143
例题精析	147
习题精选	148
参考答案	151

## 第2篇 计算机组成原理

<b>第1章 计算机系统概论</b>	<b>157</b>
复习要点	157
知识结构图	157
考点精讲	158
1.1 计算机发展历程	158
1.2 计算机系统层次结构	158
1.3 计算机性能指标	162
例题精析	163
习题精选	163
参考答案	165
<b>第2章 数据的表示和运算</b>	<b>167</b>
复习要点	167
知识结构图	167
考点精讲	168
2.1 数制与编码	168
2.2 定点数的表示和运算	172
2.3 浮点数的表示和运算	179
2.4 算术逻辑单元 (ALU)	182

例题精析	186
习题精选	187
参考答案	190
<b>第3章 存储器系统的层次结构</b>	<b>195</b>
复习要点	195
知识结构图	195
考点精讲	197
3.1 存储器的分类	197
3.2 存储器的层次结构	198
3.3 半导体随机存取存储器	198
3.4 只读存储器	200
3.5 存储器与 CPU 的连接	201
3.6 双口 RAM 和多模块存储器	204
3.7 高速缓冲存储器	205
3.8 虚拟存储器	208
例题精析	211
习题精选	213
参考答案	218
<b>第4章 指令系统</b>	<b>223</b>
复习要点	223
知识结构图	223
考点精讲	224
4.1 指令格式	224
4.2 指令的寻址方式	225
4.3 CISC 和 RISC 的基本概念	229
例题精析	230
习题精选	232
参考答案	235
<b>第5章 中央处理器 (CPU)</b>	<b>239</b>
复习要点	239
知识结构图	239
考点精讲	240
5.1 CPU 的功能和基本结构	240
5.2 指令执行过程	242
5.3 数据通路的功能和基本结构	243
5.4 控制器的功能和工作原理	245
5.5 指令流水线	252
例题精析	257
习题精选	259
参考答案	263

第6章 总线	269	2.1 进程与线程	311
复习要点	269	2.2 处理器调度	317
知识结构图	269	2.3 进程同步	322
考点精讲	270	2.4 死锁	333
6.1 总线概述	270	例题精析	338
6.2 总线仲裁	271	习题精选	342
6.3 总线操作和定时	273	参考答案	346
6.4 总线标准	274	第3章 内存管理	354
例题精析	275	复习要点	354
习题精选	275	知识结构图	354
参考答案	278	考点精讲	355
第7章 输入/输出(I/O)系统	280	3.1 内存管理基础	355
复习要点	280	3.2 虚拟内存管理	367
知识结构图	280	例题精析	375
考点精讲	281	习题精选	378
7.1 I/O系统基本概念	281	参考答案	382
7.2 外部设备	282	第4章 文件管理	389
7.3 I/O接口(I/O控制器)	285	复习要点	389
7.4 I/O方式	286	知识结构图	389
例题精析	291	考点精讲	390
习题精选	293	4.1 文件系统基础	390
参考答案	295	4.2 文件系统实现	394
第3篇 操作系统		4.3 磁盘组织与管理	399
第1章 操作系统概述	300	例题精析	403
复习要点	300	习题精选	405
知识结构图	300	参考答案	409
考点精讲	300	第5章 输入/输出(I/O)管理	413
1.1 操作系统的概念、特征、功能和提供的服务	300	复习要点	413
1.2 操作系统的发展与分类	302	知识结构图	413
1.3 操作系统的运行环境	303	考点精讲	413
1.4 操作系统的体系结构	305	5.1 I/O管理概述	413
例题精析	306	5.2 I/O核心子系统	417
习题精选	306	例题精析	421
参考答案	308	习题精选	422
第2章 进程管理	310	参考答案	424
复习要点	310	第4篇 计算机网络	
知识结构图	310	第1章 计算机网络体系结构	428
考点精讲	311	复习要点	428
		知识结构图	428

考点精讲	428	4.1 网络层的功能	482
1.1 计算机网络概述	428	4.2 路由算法	483
1.2 计算机网络体系结构与参考模型	430	4.3 IPv4	484
例题精析	432	4.4 IPv6	491
习题精选	433	4.5 路由协议	492
参考答案	434	4.6 IP 组播	496
<b>第2章 物理层</b>	437	4.7 移动 IP	498
复习要点	437	4.8 网络层设备	499
知识结构图	437	例题精析	501
考点精讲	438	习题精选	505
2.1 通信基础	438	参考答案	509
2.2 传输介质	443	<b>第5章 传输层</b>	515
2.3 物理层设备	444	复习要点	515
例题精析	445	知识结构图	515
习题精选	445	考点精讲	516
参考答案	448	5.1 传输层提供的服务	516
<b>第3章 数据链路层</b>	452	5.2 用户数据报协议 UDP	518
复习要点	452	5.3 传输控制协议 TCP	519
知识结构图	452	例题精析	527
考点精讲	453	习题精选	528
3.1 数据链路层的功能	453	参考答案	530
3.2 组帧	454	<b>第6章 应用层</b>	533
3.3 差错控制	454	复习要点	533
3.4 流量控制与可靠传输机制	455	知识结构图	533
3.5 介质访问控制	457	考点精讲	534
3.6 局域网	460	6.1 网络应用模型	534
3.7 广域网	464	6.2 DNS 系统	534
3.8 数据链路层设备	466	6.3 文件传输协议 FTP	536
例题精析	468	6.4 电子邮件	537
习题精选	470	6.5 万维网 WWW	539
参考答案	474	例题精析	542
<b>第4章 网络层</b>	481	习题精选	543
复习要点	481	参考答案	545
知识结构图	481	附录 A 浩帆的考研记忆	547
考点精讲	482	参考文献	551

# 第 1 篇

## 数据结构

- 第 1 章 绪论
- 第 2 章 线性表
- 第 3 章 栈、队列和数组
- 第 4 章 树与二叉树
- 第 5 章 图
- 第 6 章 查找
- 第 7 章 排序

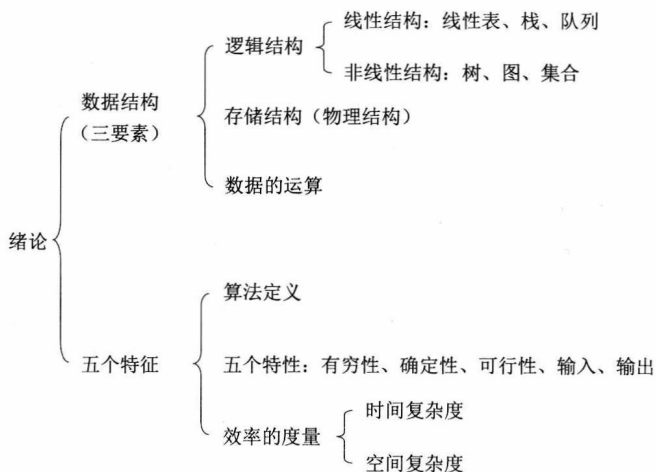
# 绪 论

## 复习要点

- 基本概念：数据、数据元素、数据项、数据结构、数据类型等。
- 数据结构“三要素”：逻辑结构、物理结构及在这种逻辑结构上定义的操作。
- 算法的概念、时间复杂度和空间复杂度分析。

本章是数据结构的一个概述，应通过对本章的学习初步了解数据结构的基本内容和基本方法，这对后续章节的学习是非常重要的。分析算法的时间复杂度和空间复杂度是本章重难点，不仅容易以选择题的形式出现，通常还会结合算法设计题用以评判算法的优劣。

## 知识结构图



## 考点精讲

### 1.1 基本概念和术语

#### 1.1.1 基本概念

1) **数据**：数据是对客观事物的符号表示。在计算机科学中是指所有能输入到计算机中并被计算机程序处理的符号的总称。例如，1~100 的整数和所有大写字母都是数据。



2) **数据元素**: 数据元素是数据的基本单位, 通常作为一个整体进行考虑和处理。

3) **数据项**: 一个数据元素可由若干个数据项组成, 数据项是数据的不可分割的最小单位。

注意: 不要混淆数据、数据项、数据元素之间的概念, 也要注意和数据库中的相关术语区别: 如数据记录、数据字段等概念。

4) **数据结构**: 数据结构是相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。数据结构包括三方面的内容: 逻辑结构、存储结构和数据的运算。

5) **数据类型**: 数据类型是一个值的集合和定义在此集合上一组操作的总称。

①原子类型: 其值不可再分的数据类型。

②结构类型: 其值可以再分解为若干成分(分量)的数据类型。

③抽象数据类型: 抽象数据组织和与之相关的操作。

### 1.1.2 数据结构“三要素”

1) **逻辑结构**: 描述数据元素之间的逻辑关系, 它与数据的存储无关, 是独立于计算机的。数据的逻辑结构分为线性结构和非线性结构, 线性表是典型的线性结构; 树和图是典型的非线性结构。在数据结构课程中讨论的逻辑结构仅指数据元素之间的邻接关系。数据的逻辑结构分类见图 1-1。

①线性结构: 数据元素之间存在一对一的关系, 详见第 2 章。

②集合: 数据元素之间除了“同属于一个集合”的关系外, 别无其他关系。

③树形结构: 数据元素之间存在一对多的关系, 详见第 4 章。

④图形结构: 数据元素之间存在多对多的关系, 详见第 5 章。

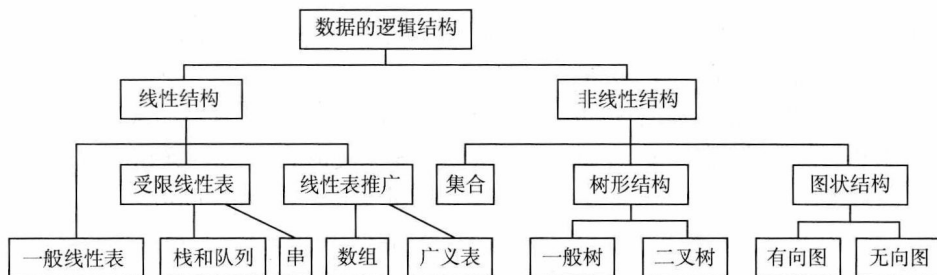


图 1-1 数据的逻辑结构分类图

注意: 数据结构课程中讨论的逻辑关系, 仅指数据元素之间的邻接(相邻)关系。

2) **存储结构**: 又称为物理结构, 是指数据结构在计算机中的实际表示方式, 它包括对数据元素的表示和对关系的表示。数据的存储结构是逻辑结构用计算机语言的实现, 它依赖于计算机语言。存储结构主要有: 顺序存储、链式存储、索引存储和散列存储。

①顺序存储: 把逻辑上相邻的结点存储在物理位置上相邻的存储单元里, 结点之间的关系由存储单元的邻接关系来体现。其优点是可实现随机存取, 每个结点占用最少的存储空间; 缺点是只能使用相邻的一整块存储单元, 因此也可能产生较多的外部碎片。

②链接存储: 不要求逻辑上相邻的结点在物理位置上也相邻, 结点间的逻辑关系由附加的指针字段表示。其优点是能充分利用所有存储单元; 缺点是每个结点占用更多的存储空间, 且只能实现顺序存取。

③索引存储: 在存储结点信息的同时, 还建立附加的索引表。索引表中的每一项称为索引项, 索引项的一般形式是(关键字, 地址)。其优点是检索速度快; 缺点是附加的索引表会占用较多的存储空间。

④散列存储: 根据结点的关键字通过散列函数直接计算出该结点的存储地址。优点是检索结点的操作很快; 缺点是如果散列函数不好可能出现结点存储单元的冲突, 而解决冲突会增加时空开销。

3) **数据的运算**: 施加在数据上的运算包括运算的定义和实现。运算的定义是针对逻辑结构的, 指