

王道考研系列
—www.cskaoyan.com—

2014年 计算机专业基础综合考试 指导全书

王道论坛由国内一流名校计算机研究生共同创办，致力于给报考计算机专业研究生的考生提供帮助和指导。王道论坛是唯一一家专注于计算机学生考研和就业的社区。

“王道考研系列”融入了论坛众多名校高分选手的智慧，以及论坛交流精华，我们希望将其打造成“书本+在线”的学习方式，对于书中的疑难点，欢迎在论坛交流讨论。

“王道集训营”是王道创始团队结合王道牛人、哈工大校友和腾讯/百度等名企资源，给面临就业的学生或想提升编程和算法能力的研究生提供的线下集中式辅导。

王道论坛 组编

2014年
计算机专业基础综合考试
指导全书

更多计算机
考研、学习交流
www.cskaoyan.com



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

TP3/916
:2014

2013

王道考研系列

内容简介

本书是王道考研系列图书之一，由王道论坛（CSDN）组织编写，汇集了全国各大高校的计算机专业基础综合考试真题和模拟题，以及历年真题的解析和答案。本书内容全面，重点突出，是考生备考计算机专业基础综合考试的首选参考书。

2014 年计算机专业基础综合考试 指导全书

王道论坛 组编

RFID

北方工业大学图书馆



C00347962

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书严格按照最新计算机联考大纲的范围,对大纲所涉及的知识点进行集中讲解,力求内容精炼、重点突出、深入浅出。全书精选名校历年的考研真题,按大纲要求分类,并分别给出了详细的解题思路,力求达到讲练结合、灵活掌握、举一反三的功效。结合创新的“书本+在线”的学习方式,网上答疑,通过本书可大大提高考生的复习效果,达到事半功倍的复习效率。

本书可作为考生参加计算机专业研究生入学考试的备考复习用书,也可作为计算机专业的学生学习相关课程的辅导用书。

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

2014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,2013.9
(王道考研系列)

ISBN 978-7-121-21287-1

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(2013)第195996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:787×1092 1/16 印张:34 字数:870.4千字

印 次:2013年9月第1次印刷

定 价:59.80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, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

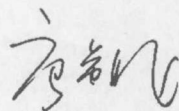
序 言

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。



2013 年 8 月

前言

考研，与其说是知识的较量，不如说是意志的较量。首先要调整好心态，要有战胜困难与挫折的信心，做到持之以恒，绝不能半途而废。考研，将会是你人生中一段非常有意义的经历，不仅仅是为了一张硕士文凭，更多的是一种精神的历练。它会让你的信念变得更加坚强，让你沉醉于为理想拼搏的过程中，所以千万勿因他人的只言片语而扰乱了自己前进的步伐，静下心来，做最好的自己。

《2014 年计算机专业基础综合考试指导全书》是“王道考研系列”中最经典的图书，在这本书的读者中，成功考取名校研究生的同学不胜枚举。诚然，他们的成功源于他们自身的努力，但当看到这么多读者通过自身努力实现名校梦想，也是对我们的莫大鼓舞。王道论坛多次组织高分考生对本书进行了完善和修订，不仅修正了上一年已发现的全部错误，还针对大纲做出了较细化的改进，以更好地指导和帮助大家复习专业课。

这是一本指导性的全书，你不可期望用它押中考题，编著本书的目的也不在于此。考研没有捷径，教材是基础，辅导书则是对知识点进行梳理和巩固，以给大家提供更好、更高效的复习指导。对专业课而言，扎实的基础才是高分的保障，以不变应万变。

王道论坛的后续作品《2014 年计算机专业基础综合考试名校真题精析》中的题源主要来自统考前的名校历年考研真题。毋庸置疑，对考研复习来说，真题才是最宝贵的学习资源，公共课是如此，专业课更是如此。名校考研真题，毕竟是最正规的考试，都由本校学科带头人负责出题，题目的质量和严谨性都是其他普通习题集所无法媲美的。

一本好书不是一蹴而就的，这本书将汇集众道友的智慧，你的一个小小建议，我们都会认真考虑。王道论坛已开设本书的专门版面，热切地希望读者多上论坛学习、交流，也是为本书的完善做出自己的一点贡献，你的参与就是对我们最大的激励。

专业课不仅仅是笔试，目前已有越来越多的名校采用上机的形式，来考查考生的实际动手编程能力。为了方便大家练习上机考试，我们搭建了九度 OJ (ac.jobdu.com)，收录了全国各大高校的复试上机真题，希望能给考生复习上机考试提供强有力的支持。

虽然对本书进行了多次完善、多次审稿、多次勘误，以尽最大努力保证质量，但由于编者水平有限，如有遗漏或错误，望广大读者指正，我们将及时改正。

予人玫瑰，手有余香，王道论坛伴你一路同行！

风华漫舞
2013 年 8 月

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 and 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

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
考点内容精讲	2
1.1 基本概念和术语	2
1.2 算法和算法评价	3
例题精析	4
试题精选	5
参考答案	5
第 2 章 线性表	7
复习要点	7
考点内容精讲	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(理解)	17
例题精析	18
试题精选	19
参考答案	22
第 3 章 栈、队列和数组	36
复习要点	36
考点内容精讲	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	41
3.5 特殊矩阵的压缩存储	44
例题精析	45
试题精选	46
参考答案	48
第 4 章 树与二叉树	53
复习要点	53

考点内容精讲	53
4.1 树的基本概念和性质(理解)	53
4.2 二叉树	54
4.3 树、森林	59
4.4 树与二叉树的应用	62
例题精析	68
试题精选	70
参考答案	73
第 5 章 图	81
复习要点	81
考点内容精讲	81
5.1 图的基本概念(理解)	81
5.2 图的存储结构(理解)	82
5.3 图的遍历	84
5.4 图的基本应用	87
例题精析	94
试题精选	96
参考答案	99
第 6 章 查找	104
复习要点	104
考点内容精讲	104
6.1 基本概念(理解)	104
6.2 顺序查找	105
6.3 折半查找(掌握)	106
6.4 B-树和 B+树	107
6.5 散列(Hash)表	111
例题精析	113
试题精选	114
参考答案	116
第 7 章 排序	121
复习要点	121
考点内容精讲	121
7.1 排序的基本概念(理解)	121
7.2 插入排序	122



7.3 交换排序	123
7.4 选择排序(掌握)	125
7.5 二路归并排序(掌握)	128
7.6 基数排序(理解)	128
7.7 不同排序算法的比较(理解)	129
7.8 外部排序	130
例题精析	135
试题精选	136
参考答案	138

第2篇 计算机组成原理

第1章 计算机系统概论	146
复习要点	146
考点内容精讲	146
1.1 计算机发展历程	146
1.2 计算机系统层次结构	147
1.3 计算机性能指标	150
例题精析	151
试题精选	152
参考答案	153
第2章 数据的表示和运算	156
复习要点	156
考点内容精讲	156
2.1 数制与编码	156
2.2 定点数的表示和运算	160
2.3 浮点数的表示和运算	166
2.4 算术逻辑单元(ALU)	169
例题精析	173
试题精选	175
参考答案	178
第3章 存储器系统的层次结构	182
复习要点	182
考点内容精讲	182
3.1 存储器的分类	182
3.2 存储器的层次结构(理解)	183
3.3 半导体随机存取存储器	184
3.4 只读存储器(理解)	186
3.5 存储器与CPU的连接	186

3.6 双口RAM和多模块存储器	189
3.7 高速缓冲存储器	191
3.8 虚拟存储器	194
例题精析	197
试题精选	199
参考答案	204

第4章 指令系统	209
复习要点	209
考点内容精讲	209
4.1 指令格式	209
4.2 指令的寻址方式	211
4.3 CISC和RISC的基本概念(理解)	215
例题精析	216
试题精选	217
参考答案	221

第5章 中央处理器(CPU)	225
复习要点	225
考点内容精讲	225
5.1 CPU的功能和基本结构	225
5.2 指令执行过程	226
5.3 数据通路的功能和基本结构	228
5.4 控制器的功能和工作原理	230
5.5 指令流水线	237
5.6 多核处理器的基本概念	242
例题精析	243
试题精选	245
参考答案	249

第6章 总线	255
复习要点	255
考点内容精讲	255
6.1 总线概述	255
6.2 总线仲裁	257
6.3 总线操作和定时	258
6.4 总线标准(了解)	260
例题精析	260
试题精选	261
参考答案	263

第7章 输入/输出(I/O)系统	266
复习要点	266

考点内容精讲	266
7.1 I/O 系统基本概念 (了解)	266
7.2 外部设备 (了解)	266
7.3 I/O 接口 (I/O 控制器)	269
7.4 I/O 方式	271
例题精析	278
试题精选	279
参考答案	282

第3篇 操作系统

第1章 操作系统概述	288
复习要点	288
考点内容精讲	288
1.1 操作系统的概念、特征、功能和提供的服务	288
1.2 操作系统的发展与分类 (了解)	290
1.3 操作系统的运行环境 (理解)	291
1.4 操作系统的体系结构 (了解)	293
例题精析	293
试题精选	294
参考答案	295
第2章 进程管理	298
复习要点	298
考点内容精讲	298
2.1 进程与线程	298
2.2 处理器调度	305
2.3 进程同步	309
2.4 死锁	320
例题精析	325
试题精选	329
参考答案	333
第3章 内存管理	341
复习要点	341
考点内容精讲	341
3.1 内存管理基础	341
3.2 虚拟内存管理	353
例题精析	360
试题精选	362

参考答案	366
第4章 文件管理	373
复习要点	373
考点内容精讲	373
4.1 文件系统基础	373
4.2 文件系统实现	378
4.3 磁盘组织与管理	382
例题精析	387
试题精选	388
参考答案	393

第5章 输入/输出 (I/O) 管理	397
复习要点	397
考点内容精讲	397
5.1 I/O 管理概述	397
5.2 I/O 核心子系统	400
例题精析	405
试题精选	406
参考答案	408

第4篇 计算机网络

第1章 计算机网络体系结构	412
复习要点	412
考点内容精讲	412
1.1 计算机网络概述	412
1.2 计算机网络体系结构与参考模型	414
例题精析	417
试题精选	417
参考答案	419
第2章 物理层	421
复习要点	421
考点内容精讲	421
2.1 通信基础	421
2.2 传输介质	427
2.3 物理层设备 (理解)	428
例题精析	428
试题精选	429
参考答案	432



第3章 数据链路层	436	参考答案	490
复习要点	436	第5章 传输层	496
考点内容精讲	436	复习要点	496
3.1 数据链路层的功能(理解)	436	考点内容精讲	496
3.2 组帧(了解)	437	5.1 传输层提供的服务	496
3.3 差错控制	437	5.2 用户数据报协议 UDP	498
3.4 流量控制与可靠传输机制	438	5.3 传输控制协议 TCP	500
3.5 介质访问控制	440	例题精析	507
3.6 局域网	442	试题精选	509
3.7 广域网	447	参考答案	511
3.8 数据链路层设备	449	第6章 应用层	514
例题精析	451	复习要点	514
试题精选	452	考点内容精讲	514
参考答案	457	6.1 网络应用模型	514
第4章 网络层	463	6.2 DNS 系统	515
复习要点	463	6.3 文件传输协议 FTP	516
考点内容精讲	463	6.4 电子邮件	517
4.1 网络层的功能	463	6.5 万维网 WWW	520
4.2 路由算法	464	例题精析	522
4.3 IPv4	465	试题精选	523
4.4 IPv6(了解)	472	参考答案	525
4.5 路由协议	473	附录A 王道集训营介绍	527
4.6 IP 组播	477	附录B 浩帆的考研记忆	529
4.7 移动 IP	479	参考文献	533
4.8 网络层设备	480		
例题精析	482		
试题精选	485		

第1篇

重点区复

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。

本章内容并不在考纲中，但是本章的基本概念对后续章节的学习非常重要，并且时间复杂度和空间复杂度通常结合其他知识点进行考查，属必考内容。

考点内容精讲

1.1 基本概念和术语

1.1.1 基本概念（理解）

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”（理解）

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。

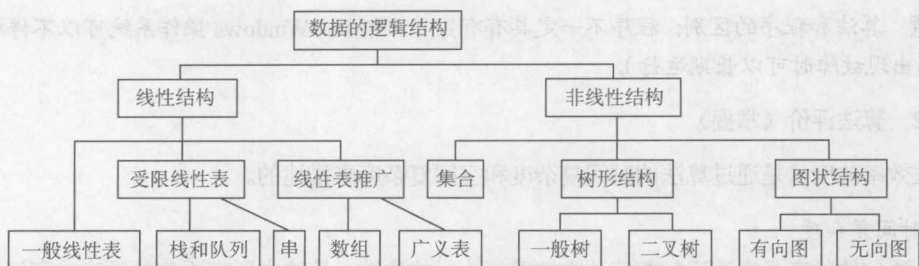


图 1-1 数据的逻辑结构分类图

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。

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，指出运算的功能；运算的实现是针对存储结构的，指出运算的具体操作步骤。

1.2 算法和算法评价

1.2.1 算法（了解）

算法是对特定问题求解步骤的一种描述，它是指令的有限序列。

一个算法具有以下五个重要的特性：

①有穷性：一个算法必须总是（对任何合法的输入）在执行有穷步之后结束。

②确定性：算法无二义性，对于相同的输入只能得出相同的输出。

③可行性：算法中描述的操作都是可以通过已实现的基本运算执行有限次来实现的。

④输入性：一个算法有0个或多个的输入。

⑤输出性：一个算法有一个或多个的输出。

算法设计的要求：评价一个好的算法应考虑达到以下四个目标：一是算法的正确性；二是算法的易读性；三是算法的健壮性；四是算法的时空效率（运行）。



注意 算法和程序的区别：程序不一定具有有穷性，例如，Windows 操作系统可以不停机（在硬件设备不出现故障时可以长期运行）。

1.2.2 算法评价（掌握）

算法效率的度量是通过算法的时间复杂度和空间复杂度来描述的。

1. 时间复杂度

一个语句的频度是指该语句在算法中被重复执行的次数。算法中所有语句的频度之和记作 $T(n)$ ，它是该算法问题规模 n 的函数，时间复杂度主要分析 $T(n)$ 的数量级。

算法中的基本运算（最深层循环内的语句）的频度与 $T(n)$ 同数量级，所以通常采用算法中基本运算的频度 $f(n)$ 来分析算法的时间复杂度。因此，算法的时间复杂度也记为 $T(n)=O(f(n))$ 。

上式中“ O ”的含义是 $T(n)$ 的数量级，其严格的数学定义是：若 $T(n)$ 和 $f(n)$ 是定义在正整数集合上的两个函数，则存在正常数 C 和 n_0 ，使得当 $n \geq n_0$ 时，都满足 $0 \leq T(n) \leq C \times f(n)$ 。

算法的时间复杂度不仅依赖于问题的规模 n ，也取决于待输入数据的性质（如输入数据的初始状态）。

最坏时间复杂度是指在最坏情况下，算法的时间复杂度。

平均时间复杂度是指所有可能输入实例在等概率出现的情况下，算法的期望运行时间。

最好时间复杂度是指在最好情况下，算法的时间复杂度。

一般总是考虑在最坏情况下的时间复杂度，以保证算法的运行时间不会比它更长。

在分析一个程序的时间复杂性时，有以下两条规则：

①加法规则： $T(n)=T_1(n)+T_2(n)=O(f(n))+O(g(n))=O(\max(f(n),g(n)))$

②乘法规则： $T(n)=T_1(n) \times T_2(n)=O(f(n)) \times O(g(n))=O(f(n) \times g(n))$

2. 空间复杂度

算法的空间复杂度 $S(n)$ ，定义为该算法所耗费的存储空间，它是问题规模 n 的函数。渐进空间复杂度也常简称为空间复杂度，记作 $S(n)=O(g(n))$ 。

算法原地工作是指算法所需辅助空间是常量，即 $O(1)$ 。

例题精析

1. 求整数 n ($n \geq 0$) 阶乘的算法如下，其时间复杂度是（ ）。

```
int fact(int n){
    if(n<=1) return 1;
    return n*fact(n-1);
}
```

A. $O(\log_2 n)$

B. $O(n)$

C. $O(n \log_2 n)$

D. $O(n^2)$

【解答】 本算法是一个递归运算，即算法中出现了调用自身的情形。递归的边界条件是 $n \leq 1$ ，每调用一次 $\text{fact}()$ ，传入该层 $\text{fact}()$ 的参数值减 1。采用递归来表示时间复杂度有

$$T(n) = \begin{cases} O(1) & n \leq 1 \\ T(n-1)+1 & n > 1 \end{cases}$$

则 $T(n)=T(n-1)+1=T(n-2)+2=\dots=T(1)+n-1=O(n)$ ，故时间复杂度为 $O(n)$ 。本题答案为 B。

试题精选

单项选择题

1. 以下与数据的存储结构无关的术语是_____。
A. 循环队列 B. 链表 C. 散列表 D. 栈
2. 以下属于逻辑结构的是_____。
A. 顺序表 B. 散列表 C. 有序表 D. 单链表
3. 算法的时间复杂度取决于_____。
A. 问题的规模 B. 待处理数据的初态 C. 执行的次数 D. A 和 B
4. 以下算法的时间复杂度为_____。

```
void fun(int n){
    int i=1;
    while(i<=n)
        i=i*2;
}
```

- A. $O(n)$ B. $O(n^2)$ C. $O(n\log_2 n)$ D. $O(\log_2 n)$

综合应用题

1. 运算是数据结构的一个重要方面。试举一例，说明两个数据结构的逻辑结构和存储方式完全相同，只是对于运算的定义不同，因而两个结构具有显著不同的特性，是两个不同的结构。
2. 试举一例，说明对相同的逻辑结构，同一种运算在不同的存储方式下实现，其运算效率不同。
3. 分析以下各程序段，求出算法的时间复杂度。

① <code>i=1; k=0;</code>	② <code>y=0;</code>
<code>while(i<n-1){</code>	<code>while((y+1)*(y+1)<=n)</code>
<code> k=k+10*i;</code>	<code> y=y+1;</code>
<code> i++; }</code>	
③ <code>for(i=1;i<=n;i++)</code>	④ <code>for(i=0;i<n;i++)</code>
<code> for(j=1;j<=i;j++)</code>	<code> for(j=0;j<m;j++)</code>
<code> for(k=1;k<=j;k++)</code>	<code> a[i][j]=0;</code>
<code> x++;</code>	

参考答案

单项选择题

1. **D** 数据的存储结构有顺序存储、链式存储、索引存储和散列存储。栈是一种抽象数据类型，可采用顺序存储或链式存储。循环队列是存储结构——队列的顺序存储实现。
2. **C** 顺序表、哈希表和单链表表示线性表的几种存储方式。而有序表是指关键字有序的线性表，可以链式存储也可以顺序存储，仅描述了元素之间的逻辑关系，故它属于逻辑结构。

注意：1、2 两题的几个概念易混淆，而且有相似的地方：逻辑结构——线性表的实现方式有顺序表和链表，逻辑结构——队列的实现方式有链队列和循环队列。

3. **D** 时间复杂度指基本运算的执行次数，显然和问题的规模成正比，此外还和待处理数据



的初态有关。例如,插入排序算法在初始状态基本有序的情况下,时间复杂度为 $O(n)$ 。

4. D 基本运算是语句 $i=i*2$, 设其执行时间为 $T(n)$, 则有 $2^{T(n)} \leq n$, 即 $T(n) \leq \log_2 n = O(\log_2 n)$ 。

综合应用题

1. 栈和队列的逻辑结构相同,其存储表示也可相同(顺序存储或链式存储),但由于其运算集合不同而成为不同的数据结构。

2. 线性表中的插入、删除操作,在顺序存储方式下平均移动近一半的元素,时间复杂度为 $O(n)$;而在链式存储方式下,插入和删除的时间复杂度都为 $O(1)$ 。

3. ①基本语句是 $k=k+10*i$,共执行了 $n-2$ 次,所以 $T(n)=O(n)$ 。

②设循环体共执行 $T(n)$ 次,每循环一次,循环变量 y 加 1,最终 $T(n)=y$ 。即 $(T(n)+1)^2 \leq n$,解得 $T(n)=O(n^{1/2})$ 。

③ $x++$ 是基本语句, $T(n)=O(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i \sum_{k=1}^j 1)=O(\frac{1}{6}n^3)=O(n^3)$ 。

④ $a[i][j]=0$ 是基本语句,执行了 $m*n$ 次,所以 $T(m,n)=O(m*n)$ 。

线性表

复习要点

- 线性表的定义、逻辑结构及相关概念。
- 线性表的两种实现方式：顺序存储和链式存储。
- 掌握顺序表上各种基本运算的实现过程：插入操作、删除操作、查找操作。
- 掌握链表（单链表、双链表和循环链表）上各种基本运算的实现过程。

线性表是考研的重中之重，联考的算法题都是基于线性表（顺序表或单链表）的。顺序表的运算本质上是对数组进行操作，因此，可能会与排序、查找等内容结合命题。单链表由于结构简单、应用灵活、难度适中，是数据结构的重要考点，需要重点掌握^①。

考点内容精讲

2.1 线性表的定义和基本操作

2.1.1 线性表的定义（理解）

线性表是具有相同数据类型的 n ($n \geq 0$) 个数据元素的有限序列。当 $n=0$ 时，则该线性表是一个空表。若用 L 命名线性表，则一般表示如下：

$$L = (a_1, a_2, \dots, a_i, a_{i+1}, \dots, a_n)$$

式中， a_1 是唯一的“第一个”数据元素，又称为表头元素； a_n 是唯一的“最后一个”数据元素，又称为表尾元素。除第一个元素外，每个元素有且仅有一个直接前驱；除最后一个元素外，每个元素有且仅有一个直接后继。这种线性有序的逻辑结构正是线性表名字的由来。

线性表具有三个特征：线性表中的所有数据元素类型相同；线性表是由有限个数据元素构成的；线性表中的数据元素是与位置有关的，每个元素都有一个对应的序号。

注意：线性表是一种逻辑结构，表示元素之间一对一的相邻关系。顺序表和链表是指存储结构。两者属于不同层面的概念，因此不要将其混淆。

2.1.2 线性表的基本操作（理解）

一个数据结构的基本操作是指其最核心、最基本的操作。其他较复杂的操作可以通过调用其基本操作来实现。线性表的基本操作如下：

① 注意：考研的算法题最重要的是思想，考场上的时间有限，在试卷上答题不一定要要求结果具有实际的可执行性，因此应尽力表达出算法的思想和步骤，不必过于拘泥每一个细节。