



天勤计算机考研系列

2014NIAN
LINIAN MINGXIAO
JISUANJI KAOYAN
ZIZHU MINGTI ZHENTI JI SILU FENXI

2014年

历年名校计算机考研 自主命题真题 及思路分析

周伟 王征勇 主编

清航考研培训教学组 审核

重要
更新

▲ 为本书建立互动更新计划
请选择适合你的渠道反馈问题
或接受最新更新信息:



天勤论坛微信二维码

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。

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。

更多计算机
考研和学习交流
尽在www.csbiji.com



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TP3-44/121

:2014

2013

天勤计算机考研系列

2014 年历年名校计算机 考研自主命题真题及思路分析

周 伟 王征勇 主编

图牛版编目 (CIP) 数据

2014 年历年名校计算机自主命题真题及思路分析 / 周伟, 王征勇主编. — 北京: 机械工业出版社, 2013.9

(计算机专业教材)

ISBN 978-7-111-40312-2

I. ①周... Ⅱ. 王... Ⅲ. ①计算机—研究生—入学考试—教材 Ⅳ. ①TP3-44

中国图书馆书号 (CIP) 数据 2013.9 第 216328 号

机械工业出版社 (北京市东城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 张 颖 封面设计: 张 颖 印刷: 张 颖 装订: 张 颖

北京机械工业出版社

2013 年 9 月第 1 次印刷

184mm × 260mm · 32 开 印张: 8.5 字

书号: ISBN 978-7-111-40312-2

定价: 32.00 元

北方工业大学图书馆



C00344682

机械工业出版社

本书针对 2012 年开始, 部分高校的计算机研究生入学考试采取自主命题形式, 其中包括的科目有: 数据结构、计算机组成原理、操作系统和计算机网络。本书所有习题均选自国内主要计算机名校 2009 年统考之前的考研真题, 并按照一个知识点一个题型选出一道典型真题的原则进行选题, 同时保持高分笔记习题详解的风格对题目进行解析扩展。

本书特色: 选题保留全真试题的原始面目; 解析力争让各类试题举一反三; 论坛实时在线答疑。读者对本书有任何疑问都可以通过天勤论坛 (www.csbjij.com) 与作者进行在线交流, 最大化提高复习效率。

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相关课程的辅导用书。

(责任编辑邮箱: jinaacmp@163.com)

温馨提示:

(1) 本书在“天勤论坛”上的勘误帖为: <http://www.csbjij.com/thread-45054-1-1.html>

(2) 天勤考研微信平台(微信中查找账号 [tianqinkaoyan](http://www.csbjij.com/thread-45146-1-1.html)) 关键字列表, 请登录:
<http://csbjij.com/thread-45146-1-1.html>

图书在版编目(CIP)数据

2014 年历年名校计算机考研自主命题真题及思路分析/周伟, 王征勇主编.
—北京: 机械工业出版社, 2013. 9

(天勤计算机考研系列)

ISBN 978-7-111-44021-5

I. ①2… II. ①周… ②王… III. ①电子计算机—研究生—入学考试—题解 IV. ①TP3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 216283 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 吴超莉 范成欣 卢若薇

封面设计: 鞠杨 责任印制: 张楠

北京振兴源印务有限公司印刷

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 26.5 印张 · 832 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-44021-5

定价: 65.00 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

社服务中心: (010) 88361066

销售一部: (010) 68326294

销售二部: (010) 88379649

读者购书热线: (010) 88379203

网络服务

教材网: <http://www.cmpedu.com>

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

前 言

高分笔记系列丛书问世之后一直专注于计算机统考,曾经帮助不少读者考上了计算机名校,在计算机考研领域有着极好的口碑。今年正式出版的是高分笔记系列丛书的第4版,在高分笔记系列丛书中,也经常会使用统考之前的名校计算机考研真题,因为这些题目都是各个学校出题老师多年教学经验的结晶,其中经典题目众多,但高分笔记系列丛书中尚缺一本习题书来对这些经典题目进行整理归类,供读者进行实战提升。从2012年开始,越来越多的学校脱离统考,开始进行自主命题,而市面上还没有出现一本习题书是专门针对自主命题编写的。于是,我们有了这个想法,希望可以将各大名校统考之前的真题进行精选,编写出一本适合非统考学生的习题书籍。

从2012年年底开始筹划本书,编者几乎收集到了市面上全部的非统考真题,在收集题目的过程中,我们感到这些题目中重题率相当高,这点让我们也感到欣喜,因为这说明各个学校对知识点的考查方式无非就那几种,只要将其中的典型题目精选出来,考生就可以达到举一反三的学习效果。在对选题进行解析的过程中,我们还是按照高分笔记系列丛书所遵循的通俗易懂的原则,进行详尽讲解和扩展,建议读者使用本书的方法是:第一遍,自测做题,只需要看错题的解析;第二遍,阅读所有题目解析,即使对曾经做对的题目,也要看一下解析,对比下你的做法和解法哪个更优,不少题目还给出了扩展知识点和扩展题目。

本书特点如下。

(1) 全真试题:本书中所有习题均选自计算机名校统考前的考研真题,并且对题目没有进行任何修改,即使题目有不当之处也予以保留,只在解析中进行讨论。

(2) 举一反三:虽然统考之前的真题量非常大,但存在不少重复类型的题目,如果要考生一一做的话,必然会拖后考生整个考研复习进度,因此我们对每种类型的题目都选出其中的经典代表,然后进行详细解析,如有必要还会在解析中附上扩展题目。用最短的时间和题量让考生达到举一反三的做题效果。

(3) 论坛精品:本书融入了天勤论坛众多高分子子的精华交流内容,并且对考生常常遇到的疑问、易混淆的知识点进行了总结,并将其融入到相应的习题讲解中。

(4) 实时答疑:考生对书中遇到的任何疑问,都可通过天勤论坛(www.csbiji.com)与本书作者和学长们进行交流,目前我们的答疑速度在同类网站中可以称得上是“实时”,我们承诺考生的疑问均能在两天内得到解决。

由于《历年名校计算机考研自主命题真题及思路分析》是第一次出版,其中肯定还存在不足之处,希望广大读者多给予批评及建议。

本书由周伟、王征勇主编,参加本书编写的人员还有王勇、王征兴、霍宇驰、董明昊、王辉、郑华斌、王长仁、刘洪、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、孔蓓、率四杰、张继建、胡素素、邱纪虎、率方杰、李玉兰、率秀颂。

最后,感谢为本书勘误的天勤会员,他们是:安小强、许利宁、姚昕、陈梦、何荧、何艺、张小牙等。祝已圆梦的同学学业顺利,祝考研的同学金榜题名!

编 者

目 录

前言

第 1 篇 数据结构

第 1 章 概论

一、选择题	1
二、填空题	3
三、判断题	3
四、综合应用题	4

参考答案

一、选择题	4
二、填空题	7
三、判断题	8
四、综合应用题	8

第 2 章 线性表

一、选择题	10
二、填空题	13
三、判断题	16
四、综合应用题	17

参考答案

一、选择题	19
二、填空题	23
三、判断题	26
四、综合应用题	28

第 3 章 栈和队列

一、选择题	40
二、填空题	42
三、判断题	43
四、综合应用题	43

参考答案

一、选择题	47
二、填空题	52
三、判断题	54
四、综合应用题	54

第 4 章 树和二叉树

一、选择题	60
二、填空题	63
三、判断题	64
四、综合应用题	65

参考答案

一、选择题	66
二、填空题	72
三、判断题	75
四、综合应用题	76

第 5 章 图

一、选择题	80
二、填空题	83
三、判断题	84
四、综合应用题	85

参考答案

一、选择题	87
二、填空题	91
三、判断题	92
四、综合应用题	94

第 6 章 查找

一、选择题	98
二、填空题	101
三、判断题	102
四、综合应用题	102

参考答案

一、选择题	104
二、填空题	109
三、判断题	110
四、综合应用题	110

第 7 章 排序

一、选择题	115
二、填空题	118
三、判断题	119
四、综合应用题	120

参考答案

一、选择题	121
二、填空题	125
三、判断题	126
四、综合应用题	127

第 2 篇 计算机组成原理

第 1 章 计算机系统概述

一、单项选择题	130
---------	-----



二、填空题	131	三、判断题	218
三、综合应用题	131	四、综合应用题	218
参考答案	132	第 6 章 总 线	227
一、单项选择题	132	一、单项选择题	227
二、填空题	133	二、填空题	228
三、综合应用题	134	三、综合应用题	229
第 2 章 数据的表示与运算	135	参考答案	229
一、单项选择题	135	一、选择题	229
二、填空题	139	二、填空题	231
三、判断题	141	三、综合应用题	231
四、综合应用题	141	第 7 章 输入/输出 (I/O) 系统	234
参考答案	142	一、单项选择题	234
一、单项选择题	142	二、填空题	237
二、填空题	147	三、判断题	238
三、判断题	150	四、综合应用题	239
四、综合应用题	151	参考答案	242
第 3 章 存储器的层次结构	154	一、选择题	242
一、单项选择题	154	二、填空题	245
二、填空题	158	三、判断题	246
三、判断题	160	四、综合应用题	247
四、综合应用题	160	第 3 篇 操作系统	
参考答案	166	第 1 章 操作系统概述	253
一、单项选择题	166	一、单项选择题	253
二、填空题	169	二、填空题	254
三、判断题	170	三、判断题	254
四、综合应用题	172	四、综合应用题	255
第 4 章 指令系统	183	参考答案	256
一、单项选择题	183	一、单项选择题	256
二、填空题	186	二、填空题	258
三、判断题	188	三、判断题	258
四、综合应用题	188	四、综合应用题	259
参考答案	192	第 2 章 进程管理	261
一、单项选择题	192	一、选择题	261
二、填空题	197	二、填空题	265
三、判断题	198	三、判断题	266
四、综合应用题	199	四、综合应用题	266
第 5 章 中央处理器	204	参考答案	271
一、单项选择题	204	一、选择题	271
二、填空题	207	二、填空题	276
三、判断题	209	三、判断题	277
四、综合应用题	209	四、综合应用题	280
参考答案	214	第 3 章 存储管理	299
一、单项选择题	214	一、单项选择题	299
二、填空题	216		



二、填空题..... 303

三、判断题..... 304

四、综合应用题..... 304

参考答案..... 308

一、单项选择题..... 308

二、填空题..... 313

三、判断题..... 315

四、综合应用题..... 315

第 4 章 文件系统..... 326

一、选择题..... 326

二、填空题..... 328

三、判断题..... 330

四、综合应用题..... 330

参考答案..... 335

一、选择题..... 335

二、填空题..... 339

三、判断题..... 340

四、综合应用题..... 341

第 5 章 I/O 管理..... 349

一、单项选择题..... 349

二、填空题..... 350

三、判断题..... 351

四、综合应用题..... 351

参考答案..... 352

一、单项选择题..... 352

二、填空题..... 354

三、判断题..... 355

四、综合应用题..... 356

第 4 篇 计算机网络**第 1 章 计算机网络体系结构..... 358**

一、单项选择题..... 358

二、填空题..... 359

三、综合应用题..... 359

参考答案..... 360

一、单项选择题..... 360

二、填空题..... 362

三、综合应用题..... 362

第 2 章 物理层..... 364

一、单项选择题..... 364

二、填空题..... 366

三、综合应用题..... 366

参考答案..... 367

一、单项选择题..... 367

二、填空题..... 369

三、综合应用题..... 369

第 3 章 数据链路层..... 372

一、单项选择题..... 372

二、判断题..... 375

三、综合应用题..... 375

参考答案..... 377

一、单项选择题..... 377

二、判断题..... 380

三、综合应用题..... 380

第 4 章 网络层..... 385

一、单项选择题..... 385

二、填空题..... 388

三、综合应用题..... 388

参考答案..... 391

一、单项选择题..... 391

二、填空题..... 394

三、综合应用题..... 394

第 5 章 传输层..... 402

一、单项选择题..... 402

二、综合应用题..... 403

参考答案..... 404

一、单项选择题..... 404

二、综合应用题..... 405

第 6 章 应用层..... 410

一、单项选择题..... 410

二、综合应用题..... 412

参考答案..... 412

一、单项选择题..... 412

二、综合应用题..... 414

第1篇 数据结构

第1章 概论

一、选择题

1. (西南交通大学, 2005 年) 数据结构和数据类型的形式定义分别为:

$\text{Data-Structure} = (D, R)$

$\text{Data-Type} = (D, R, P)$

试选择 D, R, P 的确切含义 ()。

A. 数据 B. 数据元素 C. 数据对象 D. 关系 E. 存储结构 F. 基本操作

2. (北京邮电大学, 2000 年) 算法的计算量的大小称为计算的 ()。

A. 效率 B. 复杂性 C. 现实性 D. 难度

3. (中国科学院计算所, 1998 年) 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. A 和 B D. 都不对

4. (南京理工大学, 1999 年) (武汉交通科技大学, 1996 年) 计算机算法指的是 (1), 它必须具备 (2) 这 3 个特性。

(1) A. 计算方法 B. 排序方法

C. 解决问题的步骤序列 D. 调度方法

(2) A. 可执行性、可移植性、可扩充性 B. 可执行性、确定性、有穷性

C. 确定性、有穷性、稳定性 D. 易读性、稳定性、安全性

5. (中山大学, 1998 年) 一个算法应该是 ()。

A. 程序 B. 问题求解步骤的描述

C. 要满足 5 个基本特性 D. A 和 C

6. (南京理工大学, 2000 年) 下面说法错误的是 ()。

(1) 算法原地工作的含义是指不需要任何额外的辅助空间

(2) 在相同的规模 n 下, 复杂度 $O(n)$ 的算法在时间上总是优于复杂度 $O(2^n)$ 的算法

(3) 所谓时间复杂度是指估算算法执行时间的一个上界

(4) 同一个算法, 实现语言的级别越高, 执行效率就越低

A. (1) B. (1), (2) C. (1), (4) D. (3)

7. (中南大学, 2005 年) 在数据结构中, 从逻辑上可以将其分为 ()。

A. 动态结构和静态结构

B. 紧凑结构和非紧凑结构

C. 内部结构和外部结构

D. 线性结构和非线性结构

8. (江苏大学, 2004 年) 在数据结构中, 从存储结构上可以把数据结构分成 ()。

A. 顺序结构和链式结构

B. 紧凑结构和非紧凑结构

C. 线性结构和非线性结构

D. 动态结构和静态结构

9. (北方交通大学, 2000 年) 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



10. (北方交通大学, 2001 年) 以下数据结构中, 哪一个线性结构 ()。
- A. 广义表 B. 二叉树 C. 稀疏矩阵 D. 串
11. (北京理工大学, 2005 年) 数据结构中数据元素之间的逻辑关系被称为 ()。
- A. 数据的存储结构 B. 数据的基本操作
C. 程序的算法 D. 数据的逻辑结构
12. (中山大学, 1999 年) 以下哪个结构不是多型数据类型 ()。
- A. 栈 B. 广义表 C. 有向图 D. 字符串
13. (中山大学, 1999 年) 以下数据结构中, () 是非线性数据结构。
- A. 树 B. 字符串 C. 队 D. 栈
14. (中山大学, 1999 年) 连续存储设计时, 存储单元的地址 ()。
- A. 一定连续 B. 一定不连续 C. 不一定连续 D. 部分连续, 部分不连续
15. (中山大学, 2005 年) 一个完整的算法应该是有穷性、确定性和可行性等。其中有穷性是指 ()。
- A. 在有穷时间内终止 B. 输入是有穷的
C. 输出是有穷的 D. 描述是有穷的
16. (北京理工大学, 2005 年) 计算算法的时间复杂度是属于一种 ()。
- A. 事前统计的方法 B. 事前分析估算的方法
C. 事后统计的方法 D. 事后分析估算的方法
17. (中山大学, 2004 年) 可以用 () 定义一个完整的数据结构。
- A. 数据元素 B. 数据对象 C. 数据关系 D. 抽象数据类型
18. (中山大学, 2004 年) 当输入非法时, 一个“好”的算法会进行适当处理, 而不会产生难以理解的输出结果。这称为算法的 ()。
- A. 可读性 B. 健壮性 C. 正确性 D. 有穷性
19. (北京理工大学, 2006 年) 算法分析的目的是 ()。
- A. 找出数据结构的合理性 B. 研究算法中的输入和输出关系
C. 分析算法的效率以求改进 D. 分析算法的易懂性和文档性
20. (华中科技大学, 2006 年) 设计一个“好”的算法应考虑达到的目标是 ()。
- A. 健壮的 B. 无二义性的 C. 可读性好的 D. A、B 和 C
21. (西南交通大学, 2004 年) 图书馆要对成千上万册的书籍进行计算机管理, 每本书包含若干信息。从数据结构的观点出发, 请在下列关键词中选择一个合适的词作为数据元素的基本单位 ()。
- A. 出版社名 B. 书名 C. 作者名 D. 目录 E. 一本书 F. 一页
22. (南京理工大学, 2005 年) 关于下面的程序段, 不正确的说法是 ()。
- ```
pb=pc=-1;
for(int k=0;k<n;k++)
 if(A[k]>0) B[++pb]=A[k];
 else C[++pc]=A[k];
```
- A. 其时间复杂度为  $O(n/2)$       B. 它将数组 A 中的正数放到数组 B 中, 将负数放在数组 C 中  
C. 如果数组 A 中没有负数, 程序执行后  $pc=-1$       D. 如果数组 A 中没有正数, 程序执行后  $pb=-1$
23. (武汉大学, 2006 年) 某算法的时间复杂度为  $O(n^2)$ , 表明该算法的 ( )。
- A. 问题规模是  $n^2$       B. 执行时间等于  $n^2$   
C. 执行时间与  $n^2$  成正比      D. 问题规模与  $n^2$  成正比
24. (华中科技大学, 2005 年) 下面算法的时间复杂度是 ( )。



```
void suanfa3(int n)
{
 inti=1,s=1;
 while(s<n) s+=++i;
 return i;
}
```

A.  $O(n)$  B.  $O(2n)$  C.  $O(\log_2 n)$  D.  $O(\sqrt{n})$

25. (南开大学, 2005 年) 在汉诺塔递归中, 假设碟子的个数为  $n$ , 则时间复杂度为 ( )。

A.  $O(n)$  B.  $O(n^2)$  C.  $O(2^n)$  D.  $O(n!)$

## 二、填空题

1. (燕山大学, 1998 年) 数据的物理结构包括\_\_\_\_\_的表示和\_\_\_\_\_的表示。

2. (中国科学院计算所, 1999 年) 对于给定的  $n$  个元素, 可以构造出的逻辑结构有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_4 种。

3. (北京邮电大学, 2001 年) 数据的逻辑结构是指\_\_\_\_\_。

4. (西南交通大学, 2005 年) 如下算法的时间复杂度为\_\_\_\_\_。

```
for(i=1;i<=n;i++)
{
 for(j=1;j<=n;j++)
 {
 k=1;
 while(k<=n) k=5*k;
 }
}
```

5. (华中理工大学, 2000 年) 一个数据结构在计算机中的\_\_\_\_\_称为存储结构。

6. (中国科学院自动化所, 2004 年) 数据的存储结构被分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_4 种。

7. (山东大学, 2001 年) 抽象数据类型的定义仅取决于它的一组\_\_\_\_\_, 而与\_\_\_\_\_无关, 即不论其内部结构如何变化, 只要它的\_\_\_\_\_不变, 都不影响其外部使用。

8. (北京理工大学, 2001 年) 数据结构中评价算法的两个重要指标是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

9. (西安电子科技大学, 1998 年) 数据结构是研讨数据的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_以及它们之间的相互关系, 并对与这种结构定义相应的\_\_\_\_\_, 设计出相应的\_\_\_\_\_。

10. (华中理工大学, 2000 年) 一个算法具有 5 个特性: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。零个或多个输入, 有一个或多个输出。

11. (中国地质大学, 2004 年) 按增长率从小到大的顺序排列下列各函数  $2^{100}$ ,  $(3/2)^n$ ,  $n^n$ ,  $n^{0.5}$ ,  $2^n$ ,  $\log_2 n$ ,  $n \log_2 n$ ,  $n$ ,  $n^{3/2}$ ,  $\log_2(\log_2 n)$  为: \_\_\_\_\_。

12. (中国科学院, 2007 年) 如果在  $10^5$  个记录中找出两个最小的记录, 为了找出最小的记录一般需要比较\_\_\_\_\_次, 为了找出次小的记录最少需要比较\_\_\_\_\_次。

## 三、判断题

1. (北京邮电大学, 1998 年) 数据元素是数据的最小单位。( )

2. (上海海事大学, 2003 年) 数据的逻辑结构说明数据元素之间的顺序关系, 它依赖于计算机的存储结构。( )

3. (北京邮电大学, 2002 年) 数据的逻辑结构是指数据的各数据项之间的逻辑关系。( )

4. (大连海事大学, 2001 年) 算法的优劣与算法描述语言无关, 但与所用计算机有关。( )

5. (大连海事大学, 2001 年) 健壮算法不会因非法的输入数据而出现莫名其妙的状态。( )

6. (江苏大学, 2005 年) 算法的运行时间涉及加、减、乘、除、转移、存、取等基本运算。要想准确地计算总运算时间是不可行的。( )

7. (燕山大学, 1998 年) 程序一定是算法。( )



8. (山东师范大学, 2001 年) 数据的物理结构是指数据在计算机内的实际存储形式。( )
9. (华南理工大学, 2002 年) 数据结构的抽象操作的定义与具体实现有关。( )
10. (华南理工大学, 2002 年) 在顺序存储结构中, 有时也存储数据结构中元素之间的关系。( )
11. (上海海事大学, 1999 年) 顺序存储方式的优点是存储密度大, 且插入和删除的运算效率高。( )
12. (兰州大学, 2000 年) 算法独立于具体的程序设计语言, 与具体的计算机无关。( )
13. (武汉理工大学, 2002 年) 赫夫曼树, 平衡二叉树都是数据的逻辑结构。( )
14. (北京邮电大学, 2006 年) 抽象数据类型与计算机内部表示和实现无关。( )
15. (湖南大学, 2005 年) 每种数据结构都具有 3 种基本运算: 插入、删除和查找。( )
16. (哈尔滨工程大学, 2004 年) 顺序存储结构要求连续的存储区域, 在存储管理上不够灵活, 因此不常用。( )
17. (南京林业大学, 2004 年) 数据的逻辑结构独立于计算机, 物理结构依赖于计算机。( )
18. (哈尔滨工程大学, 2005 年) 一个算法的语句频度之和为  $T(n)=1024n+4n\log_2 n$ , 则算法的时间复杂度为  $O(n\log_2 n)$ 。( )

#### 四、综合应用题

1. (华南理工大学, 2006 年) 在为一个实际应用设计数据结构时, 主要应考虑哪些方面的内容?
2. (山东大学, 2004 年) (1) 数据结构和数据类型的区别, 一个好的数据类型有哪几个标准?  
(2) 顺序和链式存取的特点是什么? 什么时候顺序存取有优势?
3. (中国科学院研究生院, 2005 年) 下面程序段的时间复杂度是什么?

```
for(i=0;i<n;i++)
```

```
for(j=0;j<m;j++)
```

```
a[i][j]=0;
```

4. (北京理工大学, 2000 年) 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。
5. (同济大学, 2005 年) 已知程序段  
for(i=1;i<=n-1;i++)  
for(j=n;j<=i;j--)  
S;  
(1) 求语句 S 的执行频度。  
(2) 写出该程序段的时间复杂度。

## 参 考 答 案

### 一、选择题

1. C、D、F

解析: 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。Data-Structure = (D, R), 其中 D 是数据元素的有限集, R 是 D 上关系的有限集。

数据类型是一个值的集合和定义在这个值集上的一组操作的总称。因此 P 的含义最适合的选项是 F (基本操作)。

2. B

解析: 计算复杂性理论 (Computational Complexity Theory) 是计算理论的一部分, 研究计算问题所需的资源, 比如时间和空间, 以及如何尽可能地节省这些资源。





计算复杂性理论所研究的资源中最常见的是时间复杂度（要通过多少步才能解决问题）和空间复杂度（在解决问题时需要多少内存）。

### 3. C

解析：算法时间复杂度即为基本操作执行次数。显然问题规模越大，基本操作的时间越多，因此时间复杂度与问题规模有关。在相同规模的情况下，与数据初态也有关，比如计算两个数的相乘，有一个因子为0时的计算速度显然比两个因子都非0的计算速度要快。正因为算法的时间复杂度取决于待处理数据的初态，因此我们在进行时间复杂度分析时，常常需要考虑最坏的情况的时间复杂度、最好的情况的时间复杂度和平均时间复杂度等。

### 4. C、B

解析：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，其中每一条指令表示一个或多个操作，算法具有5个重要特性①有穷性；②确定性；③可行性；④输入；⑤输出。

### 5. B

解析：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，其中每一条指令表示一个或多个操作。

### 6. C

解析：（1）一个可执行程序除了需要内存空间来寄存本身的指令、常数、变量和输入数据外，还需要额外空间，如果这个额外空间相对于问题的规模（输入数据）来说是个常数，我们称之为原地工作，因此（1）不对。

（2）常用的复杂度比较关系如下：

$$O(1) \leq O(\log_2(n)) \leq O(n) \leq O(n \log_2(n)) \leq O(n^2) \leq O(n^3) \leq \dots \leq O(n^k) \leq O(2^n)$$

（3）我们用大O符号来表示时间复杂度，而大O符号（Big O Notation）是用于描述函数渐近行为的数学符号。更确切地说，它是用另一个（通常更简单的）函数来描述一个函数数量级的渐近上界。在数学中，它一般用来刻画被截断的无穷级数，尤其是渐近级数的剩余项；在计算机科学中，它在分析算法复杂性方面非常有用。

（4）这句话大多数情况下是对的，但不能说得这么绝对，因为执行效率要看编译链接后最终的机器代码，只有这些指令的次数越少，才说明该语言在某种编译链接环境下效率越高，实际上即使同一语言在不同的编译环境下，其执行效率也可能不同。

综上，本题选C。

【注】原题的表述不准确，原题的（3）为“所谓时间复杂度是指最坏情况下，估算算法执行时间的一个上界”，本书对其进行了修正。

### 7. D

解析：**线性结构**是一个数据元素的有序集合。

**非线性结构**中的结点存在着一对多的关系，它又可以细分为树形结构和图形结构。

### 8. A

数据元素之间的关系在计算机中有两种不同的表示方法：顺序映像和非顺序映像。对应的两种不同的存储结构分别是顺序存储结构和链式存储结构。

### 9. D

数据的物理结构又称为存储结构，是数据的逻辑结构在计算机中的表示。

循环队列是建立在顺序存储结构上的，因此A相关。

链表是以链式结构存储的，因此B相关。

散列存储方法本质上是顺序存储方法的扩展，散列表本质上是顺序表的扩展，因此C相关。

栈是逻辑结构，因为栈可以是顺序存储也可以是链式存储。

【注】做这类题主要判断该结构是不是就对应了某种存储方法，如果可以用多种存储方法实现，就是数据的逻辑结构，如果只能用一种存储方法实现，它就跟存储结构相关。



答案 10. D (逻辑结构输入输出不变, 只是返回地址的更新, 是数据结构的逻辑结构, 不是物理结构)

对于数据结构课程而言, 简单地说, 线性结构是一个数据元素的有序(次序)集合。它有四个基本特征:

1. 集合中必存在唯一的一个“第一个元素”;
2. 集合中必存在唯一的一个“最后的元素”;
3. 除最后的元素之外, 其他数据元素均有唯一的“后继”;
4. 除第一个元素之外, 其他数据元素均有唯一的“前驱”。

数据结构中线性结构指的是数据元素之间存在着“一对一”的线性关系的数据结构。

A 不是, 广义表是一种非线性的数据结构, 顾名思义, 它也是线性表的一种推广。广义表的元素可以是子表, 而子表还可以是子表。由此, 广义表是一个多层的结构。

B 不是, 二叉树属于树形结构。

C 也不是, 对于稀疏矩阵可以用一个结点来存储一个非 0 元素。该结点可以定义如下:  $[i, j, a_{ij}]$ , 而结点之间并无次序关系。

11. D

解析: 数据的逻辑结构是对数据之间关系的描述。

答案 12. D (多型就是数据元素的类型不确定, 字符串的每个元素始终是字符(char), 而不会是别的类型)

多型就是数据元素的类型不确定, 字符串的每个元素始终是字符(char), 而不会是别的类型。

13. A

树是一种分支结构, 显然不是线性数据结构。

常用的线性结构有: 线性表, 栈, 队列, 双队列, 数组, 串。

14. A

连续(顺序)存储结构是把逻辑上相邻的结点存储在物理位置上相邻的存储单元中, 结点之间的逻辑关系由存储单元的邻接关系来体现, 因此存储单元的地址一定连续。

15. A

有穷性: 一个算法必须保证执行有限步之后结束。

16. B

算法效率的度量通常有两种方法: 事后统计的方法、事前分析估算的方法。

而计算算法的时间复杂度明显不是统计的方法, 因此它属于事前分析估算的方法。

17. D

抽象数据类型(ADT)是指一个数学模型以及定义在该模型上的一组操作, 通常用(数据对象, 数据关系, 基本操作集)这样的三元组来表示。

在面向对象的用语中, 抽象数据类型相当于类别; 抽象数据类型的实体就相当于对象。

我们知道类别可用来定义对象, 那么抽象数据类型就用来定义一个完整的数据结构。

18. B

健壮性: 当输入数据非法时, 算法也能适当地做出反应或进行处理, 而不会产生难以理解的输出结果。

19. C

算法分析是对一个算法需要多少计算时间和存储空间作定量的分析, 只有 C 最符合。

20. D

算法的设计目标包括正确性、可读性、可测试性和算法效率 4 个方面, 因此选 D。

21. B

一个出版社对应多个书名, 不适合作为基本单位; 一个作者对应多个书名, 不适合作为基本单位; 而目录和一页都是一本书的组成部分, 不适合作为基本单位; 又因为图书馆中的一种书, 往往不止一本, 因此用一本书来作为基本单位并不合适。综上, 使用书名来作为基本单位最合适。



22. A

本题是很简单的一道程序阅读题, 读懂程序者可轻松判断 B、C、D 皆为正确的说法。

该程序段的时间复杂度为  $O(n)$ , 且复杂度用大  $O$  表示时, 表达式中不会出现常数的乘项, 因此 A 错误。

23. C

问题规模, 即基本操作执行的次数相关的那个参数, 这里应该是  $n$ , 因此 A、D 都错。

我们讨论的时间复杂度并不是执行完一段程序的总时间, 而是其中基本操作的总次数, 因此不能说执行时间等于  $n^2$ , 但可以说执行时间与  $n^2$  成正比。

24. D

假设 while 循环了  $k$  次, 即  $s=1+2+3+\dots+k+1=(k+1)(k+2)/2$ , 而循环结束的条件为  $s \geq n$ , 所以  $(k+1)(k+2)/2 \geq n$ , 所以时间复杂度为  $O(\sqrt{n})$ 。

25. C

假设有  $n$  个, 移动次数是  $f(n)$ 。显然  $f(1)=1, f(2)=3, f(3)=7$ , 且  $f(k+1)=2f(k)+1$ 。此后不难证明  $f(n)=2^n-1$ , 所以  $T(n)=2^n$ 。

## 二、填空题

1. 数据元素, 数据元素间关系

解析: 数据的物理结构又称为存储结构, 是数据的逻辑结构在计算机中的表示。它包括数据元素的表示和关系的表示。

2. 集合, 线性, 图, 树

解析:

常用的线性结构有: 线性表, 栈, 队列, 双队列, 数组, 串。

常见的非线性结构可分为树形结构和图形结构。

本题只要答出以上其中 4 个即可。

3. 数据之间的逻辑关系

4.  $O(n^2 \log_2 n)$

解析:

先分析 for 循环里面的循环:

while ( $k \leq n$ )  $k=5*k$ ;

基本算法是语句 " $k=5*k$ ;", 设其执行时间为  $T(n)$ , 则有  $5^{T(n)} \leq n$ ,  $T(n) \leq \log_5 n = \frac{\log_2 n}{\log_2 5} = \frac{1}{\log_2 5} \log_2 n =$

$O(\log_2 n)$ , 再加上外层的两个 for 循环, 循环次数为  $n^2$ , 因此该算法的时间复杂度为  $O(n^2 \log_2 n)$ 。

5. 表示

6. 顺序; 链接; 索引; 散列

7. 逻辑特性; 在计算机内部如何表示和实现; 数学特性

8. 时间复杂度; 空间复杂度

9. 逻辑结构; 物理结构; 操作; 算法

10. 可行性; 确定性; 有穷性

11.  $2^{100}$ ,  $\log_2(\log_2 n)$ ,  $\log_2 n$ ,  $n^{0.5}$ ,  $n$ ,  $n \log_2 n$ ,  $n^{3/2}$ ,  $(3/2)^n$ ,  $2^n$ ,  $n^n$

常用的大小关系比较如下:

$O(1) \leq O(\log_2(n)) \leq O(n) \leq O(n \log_2(n)) \leq O(n^2) \leq O(n^3) \leq \dots \leq O(n^k) \leq O(2^n)$  合起

12.  $10^5-1$ ,  $2 \times 10^5-3$

解析: 在  $n$  个记录中找最小那个记录, 需要比较  $n-1$  次, 因此第一个空格处应为  $10^5-1$ 。

要想找出次小记录, 需要先找出最小记录, 即先需要  $10^5-1$  次, 然后再找出次小的那个记录, 问题就成了在剩下的  $n-1$  个记录中找最小那个记录, 需要  $n-2$  次, 即  $10^5-2$ , 一共是需要  $2 \times 10^5-3$  次。



### 三、判断题

1. ×

数据元素是数据的基本单位，但并不是最小单位，数据项才是数据结构中讨论的最小单位。

2. ×

数据的逻辑结构是对数据之间关系的描述，它与数据的存储结构无关，同一种逻辑结构可以有多种存储结构。

3. ×

数据的逻辑结构是对数据之间关系的描述，不是数据项之间的逻辑关系。

4. ×

一个算法的优劣可以用空间复杂度与时间复杂度来衡量，但这两者与所用计算机都无关。

5. √

6. √

时间复杂度讨论的并不是执行完一段程序的总时间，而是其中基本操作的总次数。

7. ×

程序 (Program) 是为实现特定目标或解决特定问题而用计算机语言编写的命令序列的集合。

算法 (Algorithm) 是指解题方案的准确而完整的描述，是一系列解决问题的清晰指令，算法代表着用系统的方法描述解决问题的策略机制。

程序依赖很多东西，比如计算机硬件、编程语言等。而算法与这两者都无关。

8. √

9. ×

数据结构的抽象操作也属于数据结构的一部分，与物理上具体如何实现无关。

10. ×

顺序存储结构是把逻辑上相邻的结点存储在物理位置上相邻的存储单元中，结点之间的逻辑关系由存储单元的邻接关系来体现，不再单独存储元素之间的关系。

11. ×

顺序存储方式的优点是存储密度大，但插入和删除的运算效率很低。

12. √

13. √

14. √

15. ×

比如栈，队列就没有插入、删除和查找等操作。

16. ×

顺序存储有数据连续和消耗空间少等优点，很常用。

17. √

数据的逻辑结构独立于计算机，是数据本身所固有的；存储结构是逻辑结构在计算机存储器中的映像，必须依赖于计算机。

18. √

算法的时间复杂度是由其最大阶决定的。常用的大小关系比较如下：

$$O(1) \leq O(\log_2(n)) \leq O(n) \leq O(n \log_2(n)) \leq O(n^2) \leq O(n^3) \leq \dots \leq O(n^k) \leq O(2^n)$$

### 四、综合应用题

1. 主要考虑时间复杂度和空间复杂度。现在由于硬件的发展，空间性的重要性正在减弱，如何短时、高效地运行程序是一个好的数据结构应该提供的。

2. (1) 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。

数据类型是一个值的集合和定义在这个值集上的一组操作的总称。一个好的数据结构可以正确、高





效地存储表示需要的元素集合。

(2) 在直接对指定结点进行访问的时候,顺序存取有优势;相对地,增加和删除方面链式结构有优势。

### 3. $O(m \times n)$

第一步,找出基本操作,即  $a[i][j]=0$ 。

第二步,找出基本操作执行的次数,及其参数表示  $n \times m$ 。

因此该程序段的时间复杂度为  $O(m \times n)$ 。

4. 解析: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,插入和删除时间复杂度都是  $O(1)$ 。

5.

(1) 第一个 for 循环,

当  $i=1$  时, S 需要执行  $n$  次;

当  $i=2$  时, S 需要执行  $n-1$  次;

当  $i=3$  时, S 需要执行  $n-2$  次;

:

当  $i=n-1$  时, S 需要执行 2 次。

求和  $=n+(n-1)+(n-2)+\dots+2=(n+2)(n-1)/2$

因此 S 的执行频度为  $(n+2)(n-1)/2$

(2) 时间复杂度  $O(n^2)$ 。

## 第2章 线性表

### 一、选择题

- (江苏大学, 2006年) 下述哪一条是顺序存储结构的优点, ( )?  
A. 插入运算方便 B. 可方便地用于各种逻辑结构的存储表示  
C. 存储密度大 D. 删除运算方便
- (北方交通大学, 2001年) 下面关于线性表的叙述中, 错误的是 ( )。  
A. 线性表采用顺序存储, 必须占用一片连续的存储单元  
B. 线性表采用顺序存储, 便于进行插入和删除操作  
C. 线性表采用链接存储, 不必占用一片连续的存储单元  
D. 线性表采用链接存储, 便于进行插入和删除操作
- (清华大学, 1998年) 线性表是具有  $n$  个 ( ) 的有限序列 ( $n > 0$ )。  
A. 表元素 B. 字符 C. 数据元素 D. 数据项
- (北京航空航天大学, 2004年) 一个顺序表所占用的存储空间大小与 ( ) 无关。  
A. 表的长度 B. 元素的存放顺序  
C. 元素的类型 D. 元素中各字段的类型
- (北京理工大学, 2006年) 线性表的顺序存储结构是一种 ( )。  
A. 随机存取的存储结构 B. 顺序存取的存储结构  
C. 索引存取的存储结构 D. 散列存取的存储结构
- (青岛大学, 2000年) 对于顺序存储的线性表, 访问结点和增加、删除结点的时间复杂度为 ( )。  
A.  $O(n)$   $O(n)$  B.  $O(n)$   $O(1)$   
C.  $O(1)$   $O(n)$  D.  $O(1)$   $O(1)$
- (哈尔滨工业大学, 2001年) 若某线性表最常用的操作是存取任一指定序号的元素和在最后进行插入和删除运算, 则利用 ( ) 存储方式最节省时间。  
A. 顺序表 B. 双链表  
C. 带头结点的双循环链表 D. 单循环链表
- (南开大学, 2000年) 某线性表中最常用的操作是在最后一个元素之后插入一个元素和删除第一个元素, 则采用 ( ) 存储方式最节省时间。  
A. 单链表 B. 仅有头指针的单循环链表  
C. 双链表 D. 仅有尾指针的单循环链表
- (南京理工大学, 2004年) 设单循环链表结点的结构为 (data, next), 且 rear 是指向非空的带头结点的单循环链表的尾结点的指针。若要删除链表的第一个结点, 正确的操作是 ( )。  
A.  $s=rear; rear=rear->next; free(s);$   
B.  $rear=rear->next; free(s);$   
C.  $rear=rear->next->next; free(s);$   
D.  $s=rear->next->next; rear->next->next=s->next; free(s);$
- (福州大学, 1998年) 链表不具有的特点是 ( )。  
A. 插入、删除不需要移动元素 B. 可随机访问任一元素  
C. 不必事先估计存储空间 D. 所需空间与线性长度成正比
- (哈尔滨工业大学, 2004年) 在  $n$  个结点的线性表的数组实现中, 算法的时间复杂度是  $O(1)$  的