

主管
领导
审核
签字

哈尔滨工业大学 2017 学年秋季学期
数据结构与算法试题

题号	一	二	三	四	总分
得分					
阅卷人					

授课教师

姓名

学号

院系

片纸鉴心 诚信不败

一、单项选择题：(1-10 小题，每小题 1 分，共 10 分。在每小题给出的四个选项中，请选出一项最符合题目要求的。)

1. 一个算法的执行时间是 $2n^3+3n^2\log_2n+4n$ ，其时间复杂度为 ()。

A. $O(n^3)$ B. $O(n^2\log_2n)$ C. $O(n\log_2n)$ D. $O(n^2)$

2. 设一组初始记录关键字序列为(315, 205, 674, 924, 627, 893)，则用基数排序需行 () 趟的分配和回收才能使得初始关键字序列变成有序序列。

A. 5 B. 4 C. 3 D. 6

3. 某二叉树的前序遍历序列为 3, 1, 2, 4，中序遍历序列为 1, 2, 3, 4，则其层序序列为 ()。

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

4. 设无向图 G 中有 n 个顶点 m 条边，则其对应的邻接表中，顶点表结点和边表结点数分别为()。

A. m, n B. n, m C. n, 2m D. 2m, n

5. 若已排好序的 18 个元素存放在一维数组 A[19]中，第一个元素放 A[1]中，现进行二分查找，则查找 A[3]的比较序列的下标依次为 ()。

A. 1, 2, 3 B. 9, 5, 2, 3 C. 9, 5, 3 D. 9, 4, 2, 3

6. 设有 n 个关键字具有相同的散列值，则用线性探测法把这 n 个关键字映射到初始为散列表中需要做() 次线性探测。

A. n^2 B. $n(n+1)$ C. $n(n+1)/2$ D. $n(n-1)/2$

7. 无向图的邻接矩阵对应的二维数组是 A，现将其上三角(即主对角线及以上)元素按行优先顺序压缩存储在一个足够大的一维数组 Sa 中。若 $Sa[0]=A[0][0]$ $Sa[17]=A[2][2]$ ，则矩阵元素 $A[5][3]$ 的值存放在一维数组 Sa 的第 () 个单元中。

A. 25 B. 26 C. 27 D. 33

第 1 页 (共 3)

8. 对于一棵 m 阶的 B 树，如下说法不正确的选项是 ()。

A. 树中每个结点至少有 m 棵子树;

B. 根结点至少有 2 棵子树;

C. 除根结点和失败结点外，所有结点至少有 $\lceil m/2 \rceil$ 棵子树;

D. 所有的终端结点(失败结点)都位于同一层。

9. 设一组初始记录关键字序列为(50, 40, 95, 20, 15, 70, 60, 45)，则以增量 d=4 的一趟希尔(Shell)排序结束后前 4 条记录关键字为 ()。

A. 40, 50, 20, 95 B. 15, 40, 60, 20

C. 15, 20, 40, 45 D. 45, 40, 15, 20

 dream or nightmare

关注

A. 10, 15, 56, 20, 30 B. 10, 20, 56, 15, 30
C. 15, 20, 56, 10, 30 D. 56, 20, 10, 15, 30

11. 具有 120 个结点的完全二叉树, 其高度的最小值和最大值分别是 (7) 和 (120)。

12. 弗洛伊德(Floyd)和迪杰斯特拉(Dijkstra)算法的适用条件分别为 () 和 ()。

13. 已知一个有向图的邻接表存储结构图 1 所示: 从顶点 a 出发, 深度优先(DFS)搜索和广度优先搜索(BFS)的输出序列分别是 (acdeb) 和 (acbde)。

0	a		2		1		3	∧
1	b	∧						
2	c		3		4	∧		
3	d	∧						
4	e		1		3	∧		

图 1. 图的邻接表存储结构

14. 对于含有 n 个顶点 m 条边的无向带权连通图，利用克鲁斯卡尔 (Kruskal) 算法求解最小生成树的时间复杂度是 ($m \log m$)，最小生成树包含 ($n-1$) 条边。

15. 对 n 个记录的文件进行快速排序，平均情况下所需要的辅助存储空间和时间复杂度分别为 ($\log n$) 和 ($n \log n$)。

1. (10 分) 关键字的输入顺序为 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 分别建立初始为空的二叉搜索树 (BST) 和二叉平衡树 (AVL), 要求:

- (1) 画出所建立的 BST, 并计算其在等概率情况下搜索成功的平均查找长度 ASL_b;
- (2) 画出所建立的 AVL, 并计算其在等概率情况下搜索成功的平均查找长度 ASL_a;
- (3) 比较 (1) 和 (2), 说明数据分布与所建二叉树的结构形态关系, 以及对搜索效率的影响。

$$ASL_b = (1+2+3+4+5+6+7+8+9)/9 = 5$$

$$ASLa = (1 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 2 \cdot 4) / 9 = 25 / 9$$

输入数据局部或全局有序, 对 BST 的结构形态 (高度) 有影响, 使树高增大, 从而使 ASL 增大, 降低查找效率;

由于 AVL 在插入过程中可以动态地平衡结点的左右子树高度, 因此, 输入数据局部或全局有序, 不会对 AVL 的结构形态 (高度) 产生影响, 所以, 数据分布与 AVL 的查找效率无关。

姓名

2. (8分) 已知某文件预处理后, 得到 5 个初始归并段, 归并段中的每个数据占一个磁盘读位, 初始归并段长度分别为 {20, 30, 10, 5, 30}。若只有 3 个内存缓冲区, 请设计一写磁盘次数最少的排序方案。要求: 给出设计步骤, 并计算磁盘的读写次数。

3. (7分)北方某市周围有5个镇,分别是西山镇(西)、李桥镇(北)、沙浴镇(马坡镇(西南)和东营镇(东南),为了减少污染,政府计划以最少的投资建中供热网。经测算连通热网的管道距离(公里)如下表所示,请问如何设计这热的网,可以在投资最少的前提下使各地管道相通。

- (1) 画出管网示意图;
- (2) 在投资最少的前提下, 管网的总长度是多少?

	某市	西山镇	李桥镇	沙浴镇	马坡镇	东营镇
某市		8	5	15	9	16
西山镇	8		12		11	
李桥镇	5	12		10		
沙浴镇	15		10			20
马坡镇	9	11				7
东营镇	16			20	7	

四、算法设计题：(共 25 分)

按以下要求设计算法:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 使用 C 或 C++ 或 Java 语言, 给出相关的数据类型定义。
- (3) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 或 Java 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (4) 说明你所设计算法的时间复杂度。

1. (8 分) 在一个长度为 n 的整数序列

计算机

数据结构

线

请设计一个时间和空间尽可能高效的算法 `NewSequ(int A[], int n)`，重新排列这些整数，奇数元素存放在奇数单元，偶数元素存放在偶数单元。说明你所设计算法的时间和空间复杂度。

2. (10 分) 已知二叉树 `BT` 采用左右链表示法（亦称二叉链表）作为其存储结构，二叉树结点结构如下：`[lchild][data][rchild]`。

请给出二叉树的类型 `BTree` 定义，并设计一个非递归算法 `FirstNode(BTree BT)`，直接返回其后序遍历的第一个被访问的结点。说明你所设计算法的时间复杂度。

“直接”的含义是，不能通过后序遍历得到二叉树的后序序列，然后返回后序序列的第 `n` 个结点。

3. (7 分) 设在 4 地（A，B，C，D）之间架设 6 座桥，如图 2 所示：

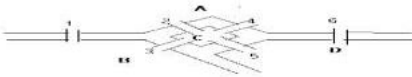


图 2：4 地 6 桥图

要求从某一地出发，经过每座桥恰巧一次，最后仍回到原地。

- (1) 试就以上图形说明：此问题有解的条件是什么？
- (2) 设图中的顶点数为 `n`，描述与求解此问题有关的数据结构并编写一个算法，找出满足条件的一条回路。

哈工大2012秋数据结构期末试题(含答案)

哈工大2019秋数据结构期末试题

哈工大2015秋数据结构期末试题(含答案)

哈工大2013秋数据结构期末试题(含答案)

(由于版权限制，无法将2015、2016年数据结构算法的答案发到网上，需要的私聊我。)

文章知识点与官方知识档案匹配，可进一步学习相关知识

算法技能树 首页 概览 55284 人正在系统学习中

3 条评论



币粥仔 热评 第11题出错了把

关于我们 招贤纳士 商务合作 寻求报道 400-660-0108 kefu@csdn.net 在线客服 工作时间 8:30-22:00

公安备案号11010502030143 京ICP备19004658号 京网文〔2020〕1039-165号 经营性网站备案信息 北京互联网违法和不良信息举报中心 家长监护 网络110报警服务 中国互联网举报中心 Chrome商店下载 账号管理 规范 版权与免责声明 版权申诉 出版物许可证 营业执照 ©1999-2023北京创新乐知网络技术有限公司



dream or nightmare
码龄4年 哈尔滨工业大学

89	1万+	37万+	19万+	原创
周排名	总排名	访问	等级	
2958	2696	660	126	2211
积分	粉丝	获赞	评论	收藏



私信

关注

发布博文得大额流量券
发布天数越多奖励越多

去发布



dream or nightmare

关注