中国科学技术大学

2017-2018 学年第 一 学期考试试卷(A 卷) 2017.12.17 考试科目: 数据结构及其算法 得分: 总分 \equiv DП 题号 合分人 得分 注意: 所有答题必须写在试卷上, 每张试卷都必须写上姓名和学号。 一、 选择题 (共 20 分, 1-6 每题 1 分, 其余每题 2 题号 分) 得分 评阅人 1. 从逻辑上可以把数据结构分为()两大类。 A. 动态结构、静态结构 B. 顺序结构、链式结构 C. 线性结构、非线性结构 D. 基本结构、构造型结构 2. 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 3. 若允许表达式内多种括号混合嵌套,则为检查表达式中括号是否正确配对的算法,通 常选用的辅助结构是()。 C. 队列 D. 二叉排序树 B. 线性表 A. 栈 4. 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)5. 栈和队列的共同特点是()。 A. 只允许在端点处插入和删除元素 B. 都是先进后出 C.都是先进先出 D.没有共同点 6. 10.设有6个结点的无向连通图,该图至少应有()条边。

D.8

A.5 B.6 C.7

7. 在关键字序列(12 , 23 , 34 , 45 , 56 , 67 , 78 , 89 , 91) 结点时,所需进行的比较次数分别为()。		为 45
A. 3 B. 4 C. 5		
8. 下列序列中,()是执行第一趟快速排序后得到的序, A. [da,ax,eb,de,bb]ff[ha,gc] B. [cd,eb,ax,da]ff[ha C. [gc,ax,eb,cd,bb]ff[da,ha] D. [ax,bb,cd,da]ff[eb	,gc,bb]	
9. 一个有 500 个顶点、500 条边的有向图的邻接矩阵有(A. 500 B. 400 C. 300	D. 200	
10. 算术表达式 a+b* (c+d/e) 转为后缀表达式后为 ()。 A. ab+cde/* B. abcde/+*+ C. abcde/*++	D. abcde*/++	
11. 在一棵三叉树中度为 3 的结点数为 2 个,度为 2 的结点数 为 2 个,则度为 0 的结点数为 () 个。 A. 4 B. 5 C. 6	为 1 个,度为 1 fb D. 7	的结点数
12. 下面的序列中能构成最小堆(小根堆)的是()。 A. 10、60、20、50、30、26、35、40 B. 70、40、36、 C. 20、60、50、40、30、10、8、72 D. 10、30、20、	30, 20, 16, 28 50, 40, 26, 35	10 5, 60
13. 下列各种排序算法中平均时间复杂度为 O(n²)是() .	
A.快速排序 B.堆排序 C.归并排序 D.冒	泡排序	
14. 设有向无环图 G 中的有向边集合 E={<1,2>,<2,3>,<3,4>,< 无环图 G 的一种拓扑排序序列是()。		于该有向
A.1,2,3,4 B.2,3,4,1 C.1,4,2,3 D.1,2,4,3		
二、 填空题 (共 20 分, 1-4 每题 1 分, 其余每3	空2分)	
1. L 是一个带有头结点的单链表的头指针,则该链表为空的	为判 ————————————————————————————————————	-
断条件是。	個八	
. 在希尔、快速、归并、堆、基数排序中,平均时间复杂B	评阅人	
0(n log n)并且稳定的排序方法是。		
. 设字符串 S="Tree & Graph",则字符串 S 的存储长度为_		
. 求无向图的最小生成树的两种算法中,		
程序段 j=2; while (j+2 < n) ++j;的时间复杂度是。		(A) [0] [6] [h
设有一个按行优先次序存储的三维数组 A[3][4][5],已经		
址为 1000, 元素 A[1][2][1]的地址为 1186, 每个数组元	系口丁巾奴,	JI MANUEL
为 1342 的数组元素的下标是。		
写出 ReplaceAll ("ababababa", "aba", "XY") 的结果串		
若对有向图执行拓扑排序算法,不能成功,则该图存在_二叉树中两个结点 m 和 n 互为兄弟,后序遍历该二叉树田	ー。 オ m 在 n 之后。	则先序遍历
	, m pr 11 / 2/pr /	1,5,1,1,0,1
Htm在n		

7.

8.

9.

- 10. 对一个长度为 9 的有序表进行二分查找,查找成功时的最多比较次数是___次。
- 11. 一个循环队列存放在长度为 n 的数组中,不加队空或队满的标记,且只记录队头指针 front 和队列长度 length,则循环队列的长度最大为_____•。

三、应用题(共40分)

1. 由 2017 个结点构成的完全二叉树 T, 从根结点开始, 自上而下, 从左向右连续编号 0, 1···., 其左、右子树分别为 TL, TR。结点 S 编号为 2016。回答下面问题: (3*3 =9 分)

题号	Ξ
得分	
评阅人	

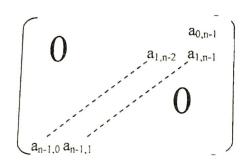
- (1) S在TL还是TR上?
- (2) S在其所在的子树上,位于其左侧的叶子结点有多少个?
- (3) 若 S 在 Tx 子树上,且 Tx 的层次数为 4, 画出 Tx 子树

- 2. 已知关键字序列(11,41,31,22,46,30,13,01,70), 哈希函数 H(key)=key mod 11,表 长 m=11, 试用线性探测法解决冲突,构建哈希表。 (3*3=9 分)
 - (1) 画出构建的哈希表 HT 示意图。
 - (2) 若在 HT 中删除关键字 22, 求此时哈希表 HT 的关键字查找成功的平均查找长度(假设所有关键字等概率)。
 - (3) 求删除关键字 22 后哈希表查找不成功的平均查找长度。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HT										

- 3. 对序列 (34, 85, 43, 72, 95, 40, 49, 58, 65, 20) 进行下列排序算法的: (3*3 =9 分)
 - (1) 堆排序,排出一个最大值后重新调整为堆的状态;
 - (2) 2路归并排序, 两趟以后的结果;
 - (3) 增量为3的希尔排序一趟以后的结果。

4 一特殊矩阵 A[n][n]如下,将其进行压缩存储到 B[0...2n-2]中,若 A[i][j]存储在 B[k]中,试写出 k 与(i,j)的函数关系。(7 分)



5 (6分)

已知某图的存储如下,从顶点 V0 出发,使用 Dijkstra 算法求解从 V0 到其他顶点的最短路径。当求出 V0 到 V2 的最短路径后,请写出此时 S, D 和 P 数组相应的状态。

G.v	exs 0	1	2	3	4	5
	V	0 V	1 V2	2 V3	V4	V5
G.ar	cs <u>0</u>	1	2	3	4	5
	0 ∞	28	30	10	∞	∞
	1 ∞	00	10	000	∞	00
	2 00	000	∞	∞	∞	∞
	3 00	15	00	∞	7	∞
4	00	3	2	∞	∞	8
5	00	00	∞	6	00	∞

四、算法设计(共20分)

1. 现有一个带有头结点的单链表,该链表的头结点指针为 pHead (每个结点两个分量: val 值和 next 指针),编写一个函数完成以下任务: (3分和5分)

题号	四
得分	
评阅人	

- (1) 利用数组 A, n 个整数, 建立数组的链表。
- (2) 完成该链表内容的颠倒。(如: 4,3,5=>5,3,4)
- 2. 现有一个二叉树根结点指针 pBTree, 编程完成以下任务: (5分和7分)
 - (1) 判断该二叉树是否为一个二叉检索树
 - (2) 计算该二叉检索树关键字等概率情况下的 ASL。