

南京航空航天大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 922

科目名称: 数据结构 (专业学位)

满分: 150 分

注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、单项选择题(共 30 分, 15 题, 每题 2 分)

1. 如果最常用的操作是取第 i 个结点及其前驱, 则采用()存储方式最节省时间。
A. 单链表 B. 双链表 C. 单循环链表 D. 顺序表
2. 在一个双链表中, 在 $*p$ 结点之前插入 $*q$ 结点的操作是()。
A. $p \rightarrow \text{prior} = q; q \rightarrow \text{next} = p; p \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = q; q \rightarrow \text{prior} = p \rightarrow \text{prior};$
B. $q \rightarrow \text{prior} = p \rightarrow \text{prior}; p \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = q; q \rightarrow \text{next} = p; p \rightarrow \text{prior} = q \rightarrow \text{next};$
C. $q \rightarrow \text{next} = p; p \rightarrow \text{next} = q; q \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = q; q \rightarrow \text{next} = p;$
D. $p \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = q; q \rightarrow \text{next} = p; q \rightarrow \text{prior} = p \rightarrow \text{prior}; p \rightarrow \text{prior} = q;$
3. 一个栈的进栈序列是 $a b c d e$, 则栈的输出序列不可能的是()。
A. $edcba$ B. $decba$ C. $dceab$ D. $abcde$
4. 表达式 $a*(b+c)-d$ 的后缀表达式是()。
A. $abcd*+-$ B. $abc+*d-$ C. $abc*+d-$ D. $--*abcd$
5. 环形队列 qu 的队空条件是()。
A. $(qu.\text{rear}+1)\% \text{MaxSize} == (qu.\text{front}+1)\% \text{MaxSize};$
B. $(qu.\text{rear}+1)\% \text{MaxSize} == qu.\text{front}+1;$
C. $(qu.\text{rear}+1)\% \text{MaxSize} == qu.\text{front};$
D. $qu.\text{rear} == qu.\text{front};$
6. 一棵高度为 h 的完全二叉树至少有()结点。
A. $2^h - 1$ B. $2^{h-1} - 1$ C. 2^{h-1} D. 2^h
7. 任何一棵二叉树的叶子结点在先序、中序和后序遍历序列中的相对次序()。
A. 不发生改变 B. 发生改变 C. 不能确定 D. 以上都不对
8. 根据使用频率为 5 个字符设计的哈夫曼编码不可能是()。
A. 000, 001, 010, 011, 1 B. 0000, 0001, 001, 01, 1
C. 000, 001, 01, 10, 11 D. 00, 100, 101, 110, 111
9. 在一个无向图中, 所有顶点的度之和等于边数的()倍。
A. $1/2$ B. 1 C. 2 D. 4

- 1 0 . 关键路径是事件结点网络中的()。
- A. 从源点到汇点的最长路径 B. 从源点到汇点的最短路径
C. 最长的回路 D. 最短的回路
- 1 1 . 索引顺序表是将表分成若干子表(或称块),据此建立索引表,并要求关键字()。
- A. 块内有序,块间有序 B. 块内无序,块间有序
C. 块内有序,块间无序 D. 块内无序,块间无序
- 1 2 . 稳定的排序方法是()。
- A. 直接插入排序 B. 直接选择排序 C. 堆排序 D. 快速排序
- 1 3 . 以下序列是堆的是()。
- A. {75, 65, 30, 15, 25, 45, 20, 10}
B. {75, 65, 45, 10, 30, 25, 20, 15}
C. {75, 45, 65, 30, 15, 25, 20, 10}
D. {75, 45, 65, 10, 25, 30, 20, 15}
- 1 4 . m 阶 B-树任一个结点最多有()个关键字。
- A. m B. m-1 C. m+1 D. 任意
- 1 5 . 归并排序算法的时间复杂度是()。
- A. $O(\log_2 n)$ B. $O(n)$ C. $O(n^2)$ D. $O(n \log_2 n)$

二、解答题(共 80 分, 8 题, 每题 10 分)

16 . 应用栈操作求解算术表达式: $(12+28)*2-(68-14)/9$, 画出栈的变化过程。

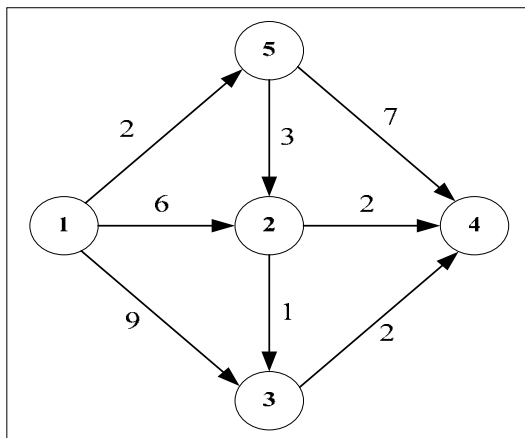
17 . 输入关键字序列{ 16, 3, 7, 11, 9, 26, 18, 14, 15, 12}, 给出构造一棵平衡二叉树的步骤。

18 . 已知世界 6 大城市: 北京(B)、纽约(N)、巴黎(P)、伦敦(L)、东京(T)、墨西哥城(M)。试在下表给出的交通网中确定最小生成树, 并说明所使用的方法和复杂度。

表: 世界 6 大城市交通里程网络表 (单位: 100km)

	B	N	P	L	T	M
B		109	82	81	21	124
N	109		58	55	108	32
P	82	58		3	97	92
L	81	55	3		95	89
T	21	108	97	95		113
M	124	32	92	89	113	

19. 对于下图所示的带权有向图,采用 Dijkstra 算法求解从顶点 1 到其他顶点的最短路径,要求给出求解过程。



20. 关键字序列为{ 1, 2, 6, 7, 11, 4, 8, 13, 10, 5, 17, 9, 16, 20, 3, 12, 14, 18, 19, 15}, 创建一棵 5 阶 B-树。对于该 B-树, 删除 8, 16, 15, 4 等 4 个关键字的过程。

21. 已知在一份电文中只使用了 8 个字符 A, B, C, D, E, F, G, H, 其频率分别为 (36, 10, 18, 8, 2, 16, 4, 12), 画出哈夫曼树, 并写出每个字符对应的哈夫曼编码。

22. 已知哈希函数 $H(k) = 2 * k \bmod 11$, 用开放定址法处理冲突:

$$H_i(k) = (H(k) + d_i) \bmod 11 \quad i=1, 2, \dots$$

$$\text{其中: } d_1=1, d_{i+1} = (7d_i+3) \bmod 11 \quad (i \geq 1).$$

试在 0 ~ 10 的哈希地址空间中对关键字序列 (6, 8, 10, 17, 20, 23, 53, 41, 54, 57) 构造哈希表。

23. 已知序列 {503, 87, 512, 61, 908, 170, 897, 275, 653, 462}, 写出采用堆排序法对该序列作降序排序时的每一趟的结果。

三、编程题(共 40 分, 4 题, 每题 10 分)

用 C 或 C++ 或 JAVA 语言设计与实现算法

24. 编写程序, 实现在带头结点的单链表 L 中删除一个最小值结点的算法。写出算法思想。

25. 假设二叉树 T 采用二叉链存储结构, 编写程序, 求二叉树 T 的宽度。(即具有结点数最多的那一层上的结点个数)。写出算法思想。

26. 假设无向图 G 采用邻接表存储, 编写程序, 判断图 G 是否是连通图。若是连通图返回 1, 否则返回 0。写出算法思想。

27. 已知二叉树 T 采用二叉链存储结构存储, 编写程序, 对二叉树 T 进行非递归先序遍历。写出算法思想。