

科目代码: 922

科目名称: 数据结构 (专业学位)

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②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; ③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

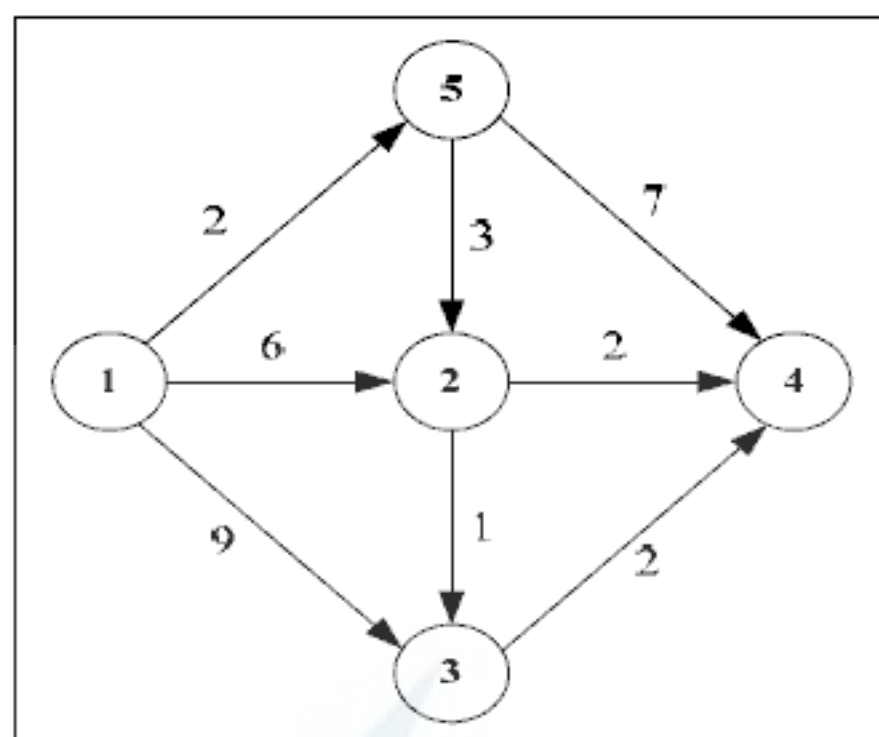
- 1 0. 关键路径是事件结点网络中的()。
- A. 从源点到汇点的最长路径 B. 从源点到汇点的最短路径
- C. 最长的回路 D. 最短的回路
- 1 1. 索引顺序表是将表分成若干子表(或称块), 据此建立索引表, 并要求关键字 ()。
- A. 块内有序, 块间有序 B. 块内无序, 块间有序
- C. 块内有序, 块间无序 D. 块内无序, 块间无序
- 1 2. 稳定的排序方法是 ()。
- A. 直接插入排序 B. 直接选择排序 C. 堆排序 D. 快速排序
- 1 3. 以下序列是堆的是()。
- A. {75, 65, 30, 15, 25, 45, 20, 10}
- B. {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时间复杂度。
- 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:

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

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。