

# 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: 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!

南航计算机考研 Gi thub: <https://gi-thub.com/nuaa-cs-kaoyan/awesome-nuaa-cs-kaoyan>

### 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

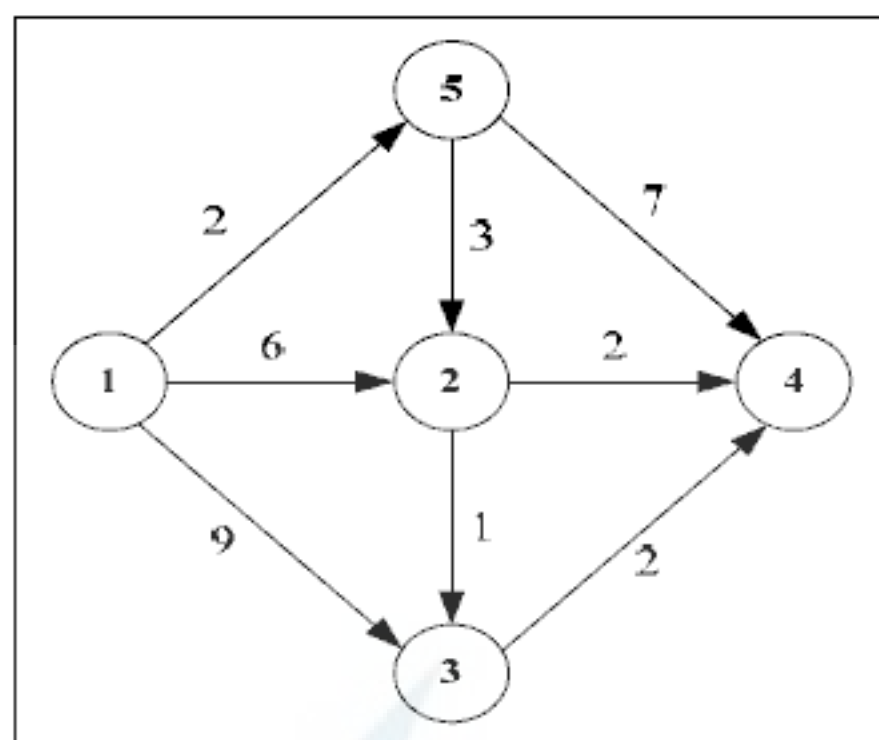
- 1 0. 关键路径是事件结点网络中的( )。
- A. 从源点到汇点的最长路径                      B. 从源点到汇点的最短路径
- C. 最长的回路    D. 最短的回路
- 1 1. 索引顺序表是将表分成若干子表(或称块), 据此建立索引表, 并要求关键字 ( )。
- A. 块内有序, 块间有序                      B. 块内无序, 块间有序
- C. 块内有序, 块间无序                      D. 块内无序, 块间无序
- 1 2. 稳定的排序方法是 ( )。
- A. 直接插入排序    B. 直接选择排序    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。