

## 2002 年上海海运学院攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案必须做在答题纸上, 做在试题上不加分)

考试科目: 数据结构

## 一. 判断题 (共计 15 分, 每小题 1.5 分):

- ✕ 1. 链表结构是一种线性结构。 树  
 ✕ 2. 顺序存储方式只能用于存储线性结构。  
 ✓ 3. 设栈采用顺序存储结构, 若已有  $i$  个元素进栈, 则出栈算法的时间复杂性为  $O(1)$ 。  
 ✕ 4. 只有两个长度相同的串, 才有可能匹配。  
 ✕ 5. 所有的结点叶子都处于同一层的二叉树一定是完全二叉树。  
 ✕ 6. 假定  $n$  和  $m$  为二叉树中的两个结点,  $m$  的层数大于  $n$  的层数, 则前序遍历时,  $n$  一定在  $m$  之后。  
 ✕ 7. 带权无向连通图  $G$  的最小生成树  $T$ , 一定包含了其中  $n-1$  条权最小的边, 这里  $n$  是图  $G$  的顶点数。  
 ✓ 8. Hash 查找, 即利用 Hash 函数根据待查记录的关键字计算出相应的地址, 无需进行各记录关键字之间的比较。  
 ✕ 9. 排序方法是否稳定的, 指的是该方法在各种情况下的时间效率是否相差不大。  
 ✓ 10. 索引无序文件是指主文件无序而索引表有序。

## 二. 填空题 (共计 15 分, 每小题 3 分):

1. 算法的五个主要特性是 有穷性 (1)、确定性 (2)、可行性 (3)、输入性 (4)、输出性 (5)。  
 2. 广义表  $A = (a, b, (c, d), (e, (f, g)))$  则  $\text{Tail}(\text{Head}(\text{Tail}(\text{Tail}(A))))$  为 (1)  $(d)$ 。  
 3. 已知二维数组  $A[m][n]$  采用行序为主方式存储, 每个元素占  $K$  个存储单元, 并且第一个元素的存储地址是  $Lo$ , 则  $A[i][j]$  的地址是 (1)  $Lo + [(i-0) \times (n+1) + (j-0)] \times K$ 。  
 4. 一棵二叉树的第  $i$  ( $i > 0$ ) 层最多有 (1)  $2^{i-1}$  结点; 一棵有  $n$  ( $n > 0$ ) 个结点的满二叉树共有 (2)  $2^{\lceil \log_2(n+1) \rceil} - 1$  个叶子和 (3)  $n - 2^{\lceil \log_2(n+1) \rceil} + 1$  个非终端结点。  
 5. 在插入排序、希尔排序、选择排序、快速排序、堆排序、归并排序和基数排序中, 排序是不稳定的有 (1) 希尔、(2) 快速、(3) 堆、(4) 基数, 平均比较次数最少的排序是 (5) 快速, 需要内存容量最多的是 (6) 归并。

## 三. 选择题 (共计 15 分, 每小题 3 分):

1. 数据结构被形式地定义为  $(K, R)$ , 其中  $K$  是 (1)  $B$  的有限集合,  $R$  是  $K$  上的 (2)  $D$  的有限集合。

供选择的答案:

- (1) A. 算法      B. 数据元素      C. 数据操作      D. 逻辑结构  
 (2) B. 操作      B. 映象      C. 存储      D. 关系

2. 栈结构通常采用的两种存储结构是 (1)  $A$ , 若已知一个栈的入栈序列是  $1, 2, 3, \dots, n$ , 其输出序列为  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$  若  $p_1 = n$ , 则  $p_i$  为 (2)  $C$ 。

供选择的答案

- (1) A. 顺序存储结构和链表存储结构      B. 散列方式和索引方式  
 C. 链表存储结构和数组      D. 线性存储结构和非线性存储结构

(2) A. i      B. n-i      C. n-i+1      D. 不确定

3. 在一非空二叉树的中序遍历序列中, 根结点右边 (1) A, 实现任意二叉树的后序遍历的非递归算法而不使用栈结构, 最佳方案是二叉树采用 (2) 存储结构。

供选择答案:

(1) A. 只有右子树上的所有结点      B. 只有右子树上的部分结点

C. 只有左子树上的所有结点      D. 只有左子树上的部分结点

(2) A. 二叉链表    B. 广义表存储结构    C. 三叉链表    D. 顺序存储结构

4. 采用邻接表存储图结构的深度优先遍历算法和广度优先遍历算法分别类似于二叉树的 (1) A 和 (2) D。

供选择的答案

(1), (2): A 先序遍历    B 中序遍历    C 后序遍历    D 按层遍历

5. 直接存取文件的特点是 (1) D; 倒排文件的主要优点是 (2) C。

供选择的答案

(1) A. 记录按关键字排序

B. 记录可以进行顺序存取

C. 存取速度快, 但占用较多的存储空间

D. 记录不需要排序, 存取效率高

(2) A. 便于进行插入和删除运算

B. 便于进行文件的合并

C. 能大大提高次关键字的查找速度

D. 能大大节省存储空间

四. (13分) 有两个栈  $S_1$  和  $S_2$  共享存储空间  $C[1, m]$ , 其中一个栈底设在  $C[1]$  处, 另一个栈底设在  $C[m_0]$  处, 分别编写  $S_1$  和  $S_2$  的进栈  $push(i, x)$ , 退栈  $pop(i)$  和设置栈空  $setnull(i)$  的函数, 其中  $i=1, 2$ . 注意: 仅当整个空间  $C[1, m_0]$  占满时才产生上溢。

五. (共计8分, 第1小题3分, 第2小题5分)

现有如下的稀疏矩阵 A, 要求画出下列各种表示法

1. 三元组表示法      2. 十字链表表示法

15	0	0	22	0	-15
0	13	3	0	0	0
0	0	0	-6	0	0
0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0
0	0	28	0	0	0

六. (共计12分, 第1、3小题3分, 第2小题6分)

已知一算术表达式的中缀形式为  $A+B*C-D/E$ , 后缀形式为  $ABC*+DE/-$

1. 试利用栈操作将中缀形式转为后缀形式的操作步骤 (假定用 X 代表进栈操作, 用 S 代表出栈操作, 例如将字符串 ABCD 次序改为 ABCD 的操作步骤为: XSXSXSXS)

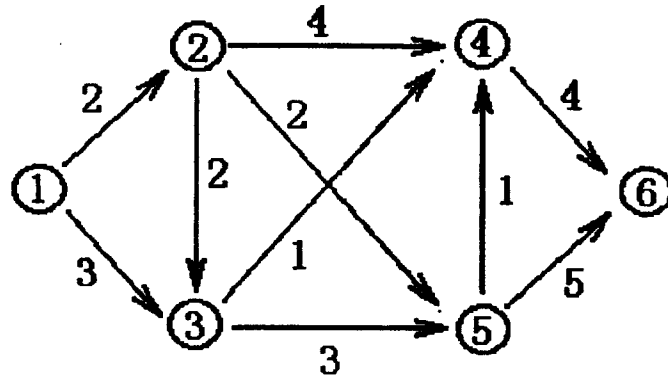
2. 画出该算术表达式的二叉树表示形式及其中序线索二叉树的存储结构。

3. 写出该算术表达式的前缀形式。

七. (共计 10 分, 每小题 5 分)

已知如下图所示的有向图 (AOE 网), 试求出

- (1) 每个结点的最早开始时间和最迟开始时间
- (2) 关键活动和关键路径



$$0 \oplus 0 \oplus 0 = 11$$

$$0 \oplus 0 \oplus 0 \oplus 0 = 12$$

$$0 \oplus 0 \oplus 0 = 12$$

八. (12 分)

设有一组关键字 {19, 01, 23, 14, 55, 20, 84, 27, 68, 11, 10, 77} 采用 Hash 函数:

$H(\text{key}) = \text{key} \% 13$ , 试在 0~16 的散列地址空间中构造两个 Hash 表

- (1) 用线性探测开放定址法处理冲突
- (2) 用链地址法处理冲突

并分别求这两个 Hash 表在等概率情况下查找成功和不成功时的平均查找长度。