

# 深圳大学 2013 年硕士研究生入学考试初试试题

(答题必须写在答题纸上, 写在本试题纸上无效)

考试科目代码: 819 考试科目名称: 数据结构与算法

专业: 计算机科学与技术、软件工程、模式识别与智能系统

一、判断题 (每小题 2 分, 共 14 分。给正确的打“√”, 错误的打“X”)

- 1、数据的逻辑结构说明数据元素之间的次序关系, 它不依赖于计算机的存储结构 ( )
- 2、线性表的特点是每个元素都有一个前驱和一个后继 ( )
- 3、冒泡 (起泡) 排序算法是一种稳定的排序算法 ( )
- 4、在  $n$  个结点的无向图中, 若边数大于  $n-1$ , 则该图必是连通图 ( )
- 5、任何一棵树都可以先转换成二叉树, 再用二叉链表进行存储 ( )
- 6、用单链表和顺序表表示的有序表均可使用折半查找方法来提高查找速度 ( )
- 7、快速排序的速度在所有排序方法中为最快, 而且所需附加空间也最少 ( )

二、选择题 (每小题 3 分, 共 18 分。在以下每小题给出的 4 个选项中只有一个是正确的)

- 1、对于顺序存储且长度为  $n$  的线性表, 访问结点和增加结点的时间复杂度为 ( )。  
A、 $O(n)$   $O(n)$       B、 $O(1)$   $O(n)$       C、 $O(n)$   $O(1)$       D、 $O(1)$   $O(1)$
- 2、设一个链表最常用的操作是在表尾插入结点和删除表尾结点, 则选用 ( ) 最节省时间。  
A、单循环链表      B、带尾指针的单循环链表  
C、带头结点的双向循环链表      D、单链表
- 3、含有  $n$  个顶点和  $e$  条边的无向图的邻接矩阵中, 零元素 (表示两个顶点之间没有边) 的个数为 ( )。  
A、 $n^2$       B、 $e$       C、 $n^2 - e$       D、 $n^2 - 2e$
- 4、栈和队列的共同特点是 ( )  
A、都是先进先出      B、都是后进先出  
C、只允许在端点处插入和删除元素      D、没有共同点
- 5、设 Huffman 树中的叶子结点总数为  $n$ , 若用二叉链表作为存储结构, 则该 Huffman 树中总共有 ( ) 个空指针域。  
A、 $2n$       B、 $2n-1$       C、 $2n+1$       D、 $4n$
- 6、串的长度是指 ( )  
A、串中所含非空格字符的个数      B、串中所含字符的个数  
C、串中所含不同字母的个数      D、串中所含不同字符的个数



### 三、填空题（每小题 3 分，共 18 分）

- 1、数据结构中，算法是指\_\_\_\_\_。
- 2、for (j=1; j<=n; j\*=2); 的时间复杂度为\_\_\_\_\_。
- 3、用数组 int A[20] 实现循环队列，front, rear 分别指向队头和队尾，则判断队空的语句为\_\_\_\_\_，判断队满的语句为\_\_\_\_\_。
- 4、一棵高度为 6 的二叉树中，最少含有\_\_\_\_\_个结点，最多含有\_\_\_\_\_个结点。
- 5、在对 m 阶的 B-树插入元素的过程中，每向一个结点插入一个索引项（关键字）（叶子结点中的索引项为关键字和空指针）后，若该结点的索引项（关键字）数等于\_\_\_\_\_个，则必须把它分裂为\_\_\_\_\_个结点。
- 6、模式串 bcbbcd 的 next 值为\_\_\_\_\_。

### 应用题

- 四、某无向网的邻接表如下所示，其中  $i: \rightarrow j, w$  表示边  $(i, j)$  的权值为  $w$ ，1、请画出该无向网；2、请用克鲁斯卡尔算法 (Kruskal) 或者普里姆算法 (Prim) (从结点 2 开始) 求最小生成树，并输出树的生长过程。(10 分)

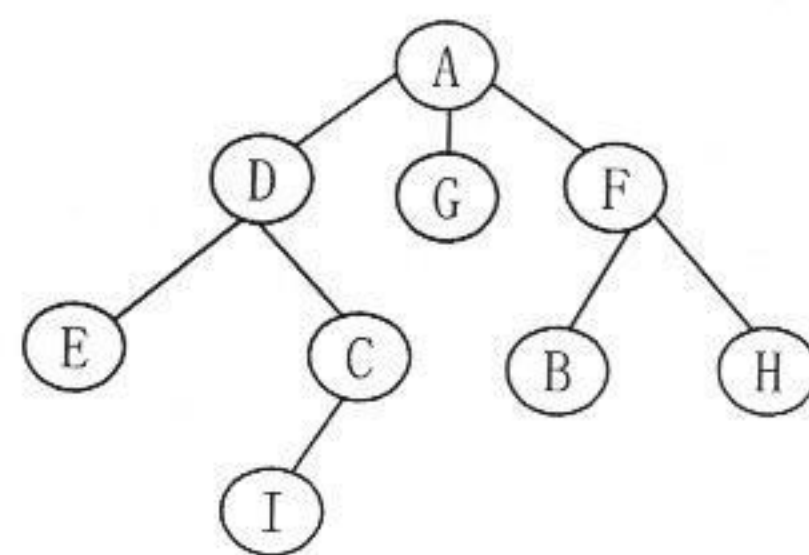
1:  $\rightarrow 2, 2 \rightarrow 3, 9 \rightarrow 4, 4 \rightarrow 5, 8^{\wedge}$

2:  $\rightarrow 1, 2 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 5, 7^{\wedge}$

3:  $\rightarrow 1, 9 \rightarrow 2, 3 \rightarrow 4, 6^{\wedge}$

4:  $\rightarrow 1, 4 \rightarrow 3, 6 \rightarrow 5, 5^{\wedge}$

5:  $\rightarrow 1, 8 \rightarrow 2, 7 \rightarrow 4, 5^{\wedge}$



- 五、有一棵树，如右图所示，1、请求出该树的后根遍历序列；2、请画出该树对应的二叉树，并求出其先根遍历序列。(10 分)

- 六、画出在初始为空的二叉排序树中依次插入 54, 41, 43, 66, 74, 58, 42, 59 时该树的生长全过程；请画出在该二叉排序树中删除节点 54 后的处理结果(请说明删除结点操作的原理)。(10 分)

- 七、对给定序列 33, 51, 42, 23, 26, 35, 43, 18 选择第一个元素 (33) 进行划分，写出其快速排序第一趟的排序过程。(10 分)

- 八、已有中缀表达式  $2+3*4$ ，请利用运算符顺序栈 OPTR 将其转换为后缀表达式，并存放到字符串 S 中。设栈空时，栈顶指针  $top=0$ ；请画出转换过程中每一步（每处理中缀表达式中一个操作数或一个运算符为一步），栈的内容及栈顶指针的变化状态，以及 S 的内容，并请最后写出转换后的后缀表达式。(10 分)



九、假设关键字输入顺序为 21, 31, 15, 27, 19, 24, 17, 13, 已知散列（哈希）表长为 10（从 0~9 进行编址），散列（哈希）函数采用平方取中法，用线性探测再散列开放定址法解决冲突，1、请画出插入所有关键字后得到的散列表，并指出发生碰撞的次数；2、假设每个关键字的查找概率相同，请计算该散列表查找成功的平均查找长度。（10 分）

十、请用简单选择排序对序列 18, 21, 54, 11, 37, 43, 15, 28, 33 进行升序排序（要求写出排序过程）。（10 分）

### 算法设计题

十一、假设单链表的结点结构为

```
typedef struct Node {  
    int    data;  
    struct Node *next;  
} Node;
```

现已知该单链表中有若干个结点，其数据域（data）的值均不相同，请编程实现将该单链表按数据域（data）的值从小到大重新排列成有序的单链表（要求不增加任何新的结点）。（15 分）

十二、已知一个有  $n$  个顶点的有向图，采用邻接矩阵  $AdjMatrix[n][n]$  表示各顶点之间的邻接关系，（其中  $AdjMatrix[i][j]$  等于 1，表示从顶点  $i$  到顶点  $j$  有一条弧； $AdjMatrix[i][j]$  等于 0，表示顶点  $i$  到顶点  $j$  之间没有弧），请编程实现该有向图的拓扑排序算法。（15 分）