

机密★启用前

青岛理工大学 2017 年硕士研究生招生初试试题

科目代码: 818 科目名称: 数据结构

注意事项: 1. 答题必须写明题号, 所有答案必须写在答题纸上。写在试题、草稿纸上的答案无效; 2. 考毕时将试题和答题纸一同上交。

一、单项选择题, 在括号内填写所选择的标号{每小题 2 分, 共 20 分}

1. 下面算法的时间复杂度为()

```
int f(unsigned int n) {  
    if(n==0||n==1)    return 1;  
    else    return  n * f(n-1);  
}
```

A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(n^2)$ D. $O(n!)$

2. 在一个长度为 n 的顺序表中顺序查找一个值为 x 的元素时, 在等概率的情况下, 搜索成功时元素的平均比较次数为()。

A. n B. $n/2$ C. $(n+1)/2$ D. $(n-1)/2$

3. 带头结点的单链表 $first$ 为空的判定条件是()。

A. $first == NULL$; B. $first \rightarrow link == NULL$ C. $first \rightarrow link == first$ D. $first != NULL$

4. L 是一个不带表头的单链表的表头指针, 在表首插入结点 $*p$ 的操作是()

A. $p=L$; $p \rightarrow link=L$; B. $p \rightarrow link=L$; $p=L$; C. $p \rightarrow link=L$; $L=p$; D. $L=p$; $p \rightarrow link=L$;

5. 设循环队列的结构是

```
struct Queue {  
    DataType data[MaxSize];  
    int front, rear;  
};
```

若有一个 $Queue$ 类型的队列 Q , 试问判断队列满的条件应为()。

A. $Q.front == Q.rear$; B. $Q.front == Q.rear == MaxSize$;
C. $Q.front + Q.rear == MaxSize$; D. $Q.front == (Q.rear + 1) \% MaxSize$;

6. 设有一个广义表 $A((x, (n, b)), (x, (9, b), y))$, 运算 $Head(Head(Tail(A)))$ 的执行结果为()。

A. x B. (a, b) C. $(x, (a, b))$ D. y

7. 在一棵完全二叉树中, 著编号为 i 的结点存在左子女, 则左子女结点的编号为

0)。假定树根结点的编号为0。

A. $2i$ B. $2i-1$ C. $2i+1$ D. $2i+2$

8. 若二叉树中, 2度结点数为 m , 则叶子数为 ()。

A. m B. $m+1$ C. $2m$ D. $m-1$

9. N 个顶点的无向图至多有 () 条边。

A. N^2 B. $N^2/2$ C. $N(N+1)/2$ D. $N(N-1)/2$

10. 对于有向图, 其邻接矩阵表示比邻接表表示更易于 ()。

A. 求一个顶点的入度 B. 求一个顶点的出边邻接点

C. 进行图的深度优先遍历 D. 进行图的广度优先遍历

二、填空题. 在横线处填写合适内容{每空 2 分, 共 20 分}

1. 一棵有 n 个叶子结点的哈夫曼树共有 **【1】** 个结点。

2. 深度为 5 的二叉树至多有 **【2】** 个结点。

3. 广义表 $((a), ((b), c), (((d))))$ 的长度是 **【3】**, 深度是 **【4】**。

4. 在一棵高度为 h 的完全二叉树中, 最少含有 **【5】** 个结点。假定树根结点的高度为 0。

5. 从有序表 $(12, 10, 30, 43, 56, 78, 02, 95)$ 中折半搜索 56 和 78 元素时, 其搜索长度分别为 **【6】** 和 **【7】**。

6. n 个 ($n > 0$) 顶点的连通无向图中各顶点的度之和最少为 **【8】**。

7. 子串 str 在主串 $datastructure$ 中的位置是 **【9】**。

8. 数据的逻辑结构分为集合、线性结构、树形结构和 **【10】** 4 种。

三、应用题(每小题 10 分, 共 50 分)

1. 证明非空二叉树中, 叶子数等于 2 度结点数加 1。

2. 有 7 个带权结点, 其权值分别为 3, 7, 8, 2, 6, 10, 14, 试以它们为叶子结点生成一棵霍夫曼树, 求出该树的带权路径长度和高度, 假定树根的高度为 0。带权路径长度是多少? 高度是多少?

3. 如果输入序列为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 试问能否通过栈结构得到以下两个序列: 4, 3, 5, 6, 1, 2 和 1, 3, 5, 4, 2, 6; 请说明为什么不能或如何才能得到?

4. 已知一个 AOV 网络的顶点集 V 和边集 E 分别为:

$V = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$;

$E = \{ \langle 0, 2 \rangle, \langle 1, 3 \rangle, \langle 1, 4 \rangle, \langle 2, 4 \rangle, \langle 2, 5 \rangle, \langle 3, 6 \rangle, \langle 3, 7 \rangle, \langle 4, 7 \rangle, \langle 5, 7 \rangle, \langle 6, 7 \rangle \}$;

若存储它采用邻接表, 并且每个顶点邻接表中的边结点都是按照终点序号从小到大的次序链接的, 进行拓扑排序的算法, 写出得到的拓扑序列。

5. 已知有一个数据表为 $\{30, 18, 20, 15, 38, 12, 44, 53, 46, 18, 26, 86\}$, 给出进行归并排序的过程中每一趟排序后的数据表变化。

(0) $[30 \quad 18 \quad 20 \quad 15 \quad 38 \quad 12 \quad 44 \quad 53 \quad 46 \quad 18 \quad 26 \quad 86]$

四、算法设计题(每题 15 分, 共 60 分)

1. 设计在单链表中删除值相同的多余结点的算法。
2. 设计一个求结点 x 在二叉树中的双亲结点算法。
3. 在链式存储结构上设计直接插入排序算法。
4. 设计在顺序存储结构上实现求子串算法。