

机密★启用前

青岛理工大学 2012 年硕士研究生入学试题

科目代码: 815 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、选择题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 若一个算法的时间复杂度用 $O(n)$ 表示, 其中 n 的含义是 ()。
A) 循环层数 B) 语句条数 C) 问题规模 D) 函数数量
2. 顺序表不具有的特点是 ()。
A) 不能随机访问任一元素 B) 插入、删除需要移动元素
C) 需要事先估计存储空间 D) 所需空间与线性长度成正比
3. 在一个以 head 为尾指针的单循环链表中, p 指针指向链头结点的条件是 ()。
A) $head \rightarrow next = p$ B) $p \rightarrow next = head$ C) $p \rightarrow next \rightarrow next = head$ D) $p \rightarrow data = -1$
4. 有 5 个元素, 其入栈次序为: A, B, C, D, E, 在各种可能的出栈次序中, 下列以元素 C, D 最先出栈 (即 C 第一个且 D 第二个出栈) 的次序中, () 是不可能的。
A) CDEBA B) CDABE C) CDBEA D) CDBAE
5. 假设以数组 $A[30]$ 存放循环队列的元素, 其头指针是 $front=17$, 当前队列有 20 个元素, 则队列的尾指针值为 ()。
A) 3 B) 37 C) 20 D) 7
6. 下列说法中, 不属于二叉树的是 ()。
A) AVL 树 B) B_树 C) 二叉排序树 D) 哈夫曼树
7. n 个结点的线索二叉树上含有的线索数为 ()。
A) $2n$ B) $n-1$ C) $n+1$ D) n
8. 已知二叉树的后序遍历序列 DEBGFC 和中序遍历序列 DBEAFGC, 请问该二叉树左子树最右下的结点是 ()。
A) A B) D C) E D) F
9. n 个顶点的带权无向连通图的最小生成树包含 () 个顶点。
A) $n-1$ B) n C) $n/2$ D) $n+1$
10. 一整数序列 26, 59, 77, 31, 51, 11, 19, 42, 以二路归并排序从小到大排序, 第一趟的归并结果为 ()。
A) 31, 51, 11, 42, 26, 77, 59, 19 B) 26, 11, 19, 31, 51, 59, 77, 42
C) 11, 19, 26, 31, 42, 59, 51, 77 D) 26, 59, 31, 77, 11, 51, 19, 42

二、填空题（每空 3 分，共 30 分）

11. 某算法的时间花费 $T(n)=5n\log_2 n+0.5n^2+100n+200$, 其时间复杂度为 **【1】**。
12. 在计算机内实现递归算法时所需的辅助数据结构是 **【2】**。
13. 在已知头指针的单循环链表中, 要在其尾部插入一新结点, 其算法所需的时间复杂度为 **【3】**。
14. 若要在中序线索二叉树中找到左子树中序序列的最后一个结点, 则需要找其右指针指向 **【4】** 的结点。
15. 在二叉树中, 指针 p 所指结点为非叶子结点的条件是 **【5】**。
16. 高度为 K 的完全二叉树至少有 **【6】** 个叶子结点。
17. 在图中, 第一个顶点和最后一个顶点相同的路径称为 **【7】**。
18. 在 5 阶 B-树中, 每个结点至多含 4 个关键字, 除根结点之外, 其他结点至少含 **【8】** 个关键字。
19. 已知一组数据 (15, 19, 17, 8, 20, 25, 7), 用堆排序的筛选方法建立了初始小根堆后, 则最后一个结点值为 **【9】**。
20. 用 n 个值构造一棵二叉排序树, 它的最大高度为 **【10】**。

三、按照要求回答下列问题（共 50 分）

21. (15 分) 已知一棵二叉排序树的前序遍历序列为 25, 10, 5, 12, 18, 35, 46, 40, 请回答下列问题:

(1) 画出此二叉排序树; (5 分)

(2) 若将此二叉排序树看作森林的二叉链表存储, 请画出对应的森林。 (10 分)

22. (20 分) 对电文 “gogoesgoodgoods” 进行哈夫曼编码, 请完成下列任务:

(1) 所构成的哈夫曼树的总节点个数为多少, 并计算其带权路径长度。 (10 分)

(2) 写出电文中所含字符的哈夫曼编码。 (5 分)

(3) 写出该段电文的哈夫曼编码, 并求其总编码长度 (5 分)

23. (15 分) 有向网 G 的邻接表如下图所示。请完成如下问题:

(1) 画出从顶点 C 出发的广
度优先生成树。 (5 分)

(2) 写出遍历过程中得到的
从顶点 C 到其它各顶点的带
权路径及其长度。 (10 分)



四、程序设计题 (共 50 分)

24. (10 分, 每空 5 分) 下面程序段的功能是实现一趟快速排序, 请在下划线处填上正确的语句。

```
struct record {
    int key;
    datatype others;
};

void quickpass(struct record r[], int s, int t, int &i)
{
    int j=t, i=s;
    struct record x=r[s];
    while(i<j)
    {
        while (i<j && r[j].key>x.key) j=j-1;
        if (i<j) {r[i]=r[j];i=i+1;}
        while ( 【1】 ) i=i+1;
        if (i<j) {r[j]=r[i];j=j-1;}
    }
    【2】;
}
```

25. (20 分) 设不带头结点的单链表的表头指针为 h, 结点结构由 data 和 next 两个域构成。编写算法, 将单链表的尾结点变成头结点。要求:

(1) 描述算法的基本思想。(5 分)

(2) 写出单链表的结点定义。(5 分)

(3) 根据算法的基本思想, 采用程序设计语言 C 或 C++ 或 java 描述算法, 关键之处请给出简要注释。(10 分)

26. (20 分) 假设二叉树采用二叉链表存储, 根结点的指针为 root, 按中序遍历时输出的结点顺序为 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。试编写一算法求输出中序序列的逆序 $a_n \dots a_2, a_1$ 序列。

(1) 描述算法的基本思想。(5 分)

(2) 写出二叉链表的结点定义。(5 分)

(2) 根据算法的基本思想, 采用程序设计语言 C 或 C++ 或 java 描述算法, 关键之处请给出简要注释。(10 分)