

复旦大学计算机科学技术学院

《数据结构》期中考试试卷

共 7 页

课程代码：COMP130004 考试形式：□开卷 ■闭卷 2011 年 11 月
(本试卷答卷时间为 120 分钟，答案必须写在试卷上，做在草稿纸上无效)

专业_____学号_____班级_____姓名_____成绩_____

题号	一	二	三	总分
得分				

一、填空题（25%，第 1~10 题每题 2 分，第 11 题 5 分）

- 1、 一个栈的进栈序列是 A、B、C，写出所有可能的出栈序列_____。
- 2、 广义表 $GL = ((a,b,c),(d,e,f))$ ，假设求表头操作为 Head，求表尾操作为 Tail，则 $f =$ _____。
- 3、 具有 4 个节点的不同二叉树共有_____棵。
- 4、 已知数组 $A[1...10, 1...10]$ 为对称矩阵，期中每个元素占 5 个单元。现将其下三角部分按行优先次序存储在起始地址为 1000 的连续内存单元中，则元素 $A[5][6]$ 对应的地址为_____。
- 5、 算术表达式 $(x+y)/10+a*b/c-(x-y)*(a-b)$ 转为后缀表达式后为_____。
- 6、 如果表示静态链表的数组 $elem[1].link = 3, elem[1].data = 1, elem[2].link = 3, elem[2].data = 2, elem[3].link = 4, elem[3].data = 5$ ，则在静态链表中 $elem[1]$ 指向的下一个元素的值是_____。
- 7、 设栈 s 和队列 q 的初始状态为空，元素 a, b, c, d, e 和 f 依次通过栈 s，一个元素出栈后即进入队列 q，若 6 个元素出队的序列是 bdcfea，则栈 s 的容量至少应该存放_____个元素。
- 8、 树的后序遍历和它通过左孩子右兄弟方法转换的二叉树的_____遍历是等价的。
- 9、 试判断下面的关键码序列中哪一个是堆_____。
- ① {94, 31, 53, 23, 16, 72} ② {16, 31, 23, 94, 53, 72} ③ {16, 53, 23, 94, 31, 72}
- ④ {94, 53, 31, 72, 16, 23} ⑤ {16, 72, 31, 23, 94, 53}

10、已知一棵二叉树是以二叉链表的形式存储的，其结点结构说明如下：

```
struct node {  
    int data;  
    struct node *left;  
    struct node *right;  
}
```

请在下面的_____处进行填空，空成题目要求的功能。注意：每空只能填一个语句，多填为 0 分。

求出以 T 为根的二叉树或子树的结点个数

```
int size (struct node *T){  
    if (_____)  
        return 0;  
    else  
        _____  
}
```

11、高度为 h 的满二叉树(当只有一个根结点时, h 为 0), 其结点总数 n 可以用 h 表示为_____, 而 h 可以用 n 表示为_____, 若该树的结点从零开始按中序遍历顺序编号, 则树根的编号用 h 表示为_____, 树根的左孩子的编号用 h 表示为_____, 树根的右孩子的编号用 h 表示为_____。

二、问答题 (35%, 每题 7 分)

1、一棵二叉树的前序、中序和后序遍历序列分别如下, 其中有一部分未显示出来 (每个空白均只有一个节点), 请补全下列空白并画出该二叉树。

先序序列: __B__F__ICEH__G;

中序序列: D__KFIA__EJC__;

后序序列: __K__FBHJ__G__A;

- 2、已知目标串 $T = \text{"abcabbabcabaaa"}$ ，模式串 $P = \text{"abcabaa"}$ 。
- a) 请按照 KMP 算法的要求计算模式串 P 的 $\text{next}[]$ 数组(KMP 原型和优化方法二选一即可)。
 - b) 请画出利用 a) 中生成的 next 数组，KMP 算法进行模式匹配时的每一趟匹配过程。

- 3、找出所有满足下列条件的二叉树，假设任意两个节点都不相同：
- (1) 它们的前序遍历序列和中序遍历序列相同。
 - (2) 它们的后序遍历序列和中序遍历序列相同。
 - (3) 它们的前序遍历序列和后序遍历序列相同。

- 4、假设在通信中，只允许出现 8 种字符，分别用 a、b、c、d、e、f、g、h 来代替，假设字符出现的频度依次为 9、17、2、6、22、13、11、20，试建立哈夫曼树。

- 5、有如下递归算法：

```
void print( int w) {  
    int i;  
    if ( w != 0){  
        print(w - 1);  
        for ( i = 1; i <= w; i++)  
            cout<<w;  
        cout<<endl;  
    }  
}
```

调用语句 `print(4)` 的结果是什么？不用栈将该递归算法改为非递归。

三、算法设计题 (40%)

(首先用简明的文字写出算法基本思路, 不写思路不评分; 然后给出数据结构和算法的 C 或者 C++ 描述)

- 1、将下面 Hanoi 塔问题的递归算法转化为非递归算法。(10 分)

```
void towers(int n, int A, int B, int C)
{
    if(n == 1) cout<<A<<"→"<<C<<endl;
    else
    {
        towers(n-1, A, C, B);
        cout<<A<<"→"<<C<<endl;
        towers(n-1, B, A, C);
    }
}
```

2、已知二叉树以完全二叉树形式存储在数组当中， p 、 q 为二叉树的两个节点，该二叉树的节点个数 n ，设计算法求这两个节点的最近公共祖先节点。(最近公共祖先节点是 p 和 q 公共祖先当中层数最大的节点) (15 分)

- 3、试编写算法，对二叉树做自底向上，自左向右的层次遍历，并按遍历次序输出各结点的值。
二叉树采用二叉链表存储。(15 分)