

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				

(装订线内不要答题)

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 $f = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 3、具有 4 个节点的不同二叉树共有 _____ 棵。
- 4、已知数组 $A[1\dots 10, 1\dots 10]$ 为对称矩阵, 其中每个元素占 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 $\text{elem}[1].\text{link} = 3, \text{elem}[1].\text{data} = 1, \text{elem}[2].\text{link} = 3, \text{elem}[2].\text{data} = 2, \text{elem}[3].\text{link} = 4, \text{elem}[3].\text{data} = 5$, 则在静态链表中 $\text{elem}[1]$ 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最堆 _____。
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__KFI A__EJC__；

后序序列： __K__FBH J__G__A；

(
装
订
线
内
不
要
答
题
)

- 2、已知目标串 $T = "abcabbabcabaaa"$ ，模式串 $P = "abcabaa"$ 。
- a) 请按照 KMP 算法的要求计算模式串 P 的 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。

～
装
订
线
内
不
要
答
题
～

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);

    }
}
```

(装订线内不要答题)

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）

（装
订
线
内
不
要
答
题
）

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)

(装
订
线
内
不
要
答
题
)