

## 天津大学研究生院 2002 年招收硕士生入学试题

题号：528

页数：8

考试科目：数据结构与程序设计

### (一) 数据结构

1. 写出下列广义表的存储结构（给出一种方式即可）（5分）  
((), (e), (a, (b, c, d)))
2. (1) 试分别画出具有三个结点的树和三个结点的二叉树的所有不同形态。（5分）  
(2) 针对(1)中各种形态的二叉树分别写出先序、中序和后序遍历的序列。（3分）
3. (1) 写出堆排序的思想（3分）  
(2) 给出向堆中加入数据 4, 2, 5, 8, 3, 6, 10, 14 时，每加入一个数据后堆的变化。（4分）
4. (1) 写出拓扑排序的算法（不要求编程）。（5分）  
(2) 举例说明拓扑有序序列产生的全过程（至少要有六个顶点）。（5分）
5. 编程：假设以数组  $Q[m]$  存放循环队列中的元素，同时以  $rear$  和  $length$  分别指示环形队列中的队尾位置和队列中所含元素的个数。试给出该循环队列的队空条件和队满条件，并写出相应的初始化( $initqueue$ )、插入( $enqueue$ )和删除( $dlqueue$ )元素的操作。（10分）
6. 编程：若用二叉链表作为二叉树的存储表示，试编写递归算法：（10分）  
(1) 统计二叉树中叶结点的个数。  
(2) 以二叉树为参数，交换每个结点的左子女和右子女。

## (二): 程序设计

一、阅读程序并写出结果：(第 1, 2, 3 题 6 分；第 4 题 7 分)

```
1. #include<iostream.h>
```

```
class original
```

```
{
```

```
    public:
```

```
        original(int i=0,int j=0){x0=i;y0=j;}
```

```
        virtual void set( )=0;
```

```
        virtual void draw( )=0;
```

```
    protected:
```

```
        int x0,y0;
```

```
};
```

```
class son1:public original
```

```
{
```

```
    public:
```

```
        son1(int i=0,int j=0,int m=0,int n=0):original(i,j)
```

```
        { x1=m;y1=n;
```

```
        void set( ){cout<<"son1::set("<<x1++<<" )called.\n";}
```

```
        void draw( ){cout<<"son1::draw( "<<--y1<<" )called.\n";}
```

```
    protected:
```

```
        int x1,y1;
```

```
};
```

```
class son2:public original
```

```
{
```

```
    public:
```

```
        son2(int i=0,int j=0,int p=0,int q=0):original(i,j)
```

```
        { x2=p;y2=q; }
```

```
        void set( ){cout<<"son2::set("<<++x2<<" )called.\n";}
```

```
        void draw( ){cout<<"son2::draw("<<y2--<<" )called.\n";}
```

```
    protected:
```

```
        int x2,y2;
```

```
};
```

```
void drawobj(original *p)
```

考试科目：数据结构与程序设计

题号：528  
页数：8

```
{    p->draw( ); }

void setobj(original *p)
{    p->set( ); }

void main( )
{
    son1 *s1obj=new son1;
    son2 *s2obj=new son2;
    drawobj(s1obj);
    drawobj(s2obj);
    cout<<"another one!"<<endl;
    setobj(s1obj);
    setobj(s2obj);
    cout<<"\nRedraw the objects\n";
    drawobj(s1obj);
    drawobj(s2obj);
}
```

2. #include<iostream.h>

class A

```
{
    public:
        A( ) {a=0;cout<<"A's default constructor called.\n";}
        A(int i){a=i;cout<<"A's constructor called.\n";}
        ~A( ) {cout<<"A's destructor called.\n";}
        void Print( ) const {cout<<a<<"\n";}
        int Geta( ) {return a;}
    private:
        int a;
};
```

class B:public A

```
{
    public:
        B( ) {b=0;cout<<"B's destructor called.\n";}
};
```

```
B(int i,int j,int k);  
~B(){cout<<"B's destructor called.\n";}  
void Print( );  
private:  
    int b;  
    A aa;  
};
```

```
B::B(int i,int j,int k):A(i),aa(j)  
{  
    b=k;  
    cout<<"B's constructor called.\n";  
}
```

```
void B::Print( )  
{  
    A::Print( );  
    cout<<b<<" "<<aa.Geta()<<endl;  
}
```

```
void main( )  
{  
    B bb;  
    bb=B(1,2,5);  
    bb.Print( );  
}
```

3. #include<iostream.h>

```
class A  
{  
    public:  
        A(int i, int j)  
        { a = i; b = j;}  
        void Move(int x,int y)  
        { a += x; b += y;}  
        void Show( )
```

考试科目：数据结构与程序设计

题号：528

页数：8

```
    {  
        cout << "(" << a << ", " << b << ")" << endl;  
    }  
private:  
    int a,b;  
};
```

```
class B:public A
```

```
{  
    public:  
        B(int i,int j,int k,int l):A(i,j),x(k),y(l)  
        { }  
        void Show( ) { cout << x << ", " << y << endl; }  
        void fun( ) { Move(3,5); }  
        void fl( ) { A::Show( ); }  
        int x,y;  
};
```

```
void main( )
```

```
{  
    A e(1,2);  
    e.Show();  
    B d(3,4,5,6);  
    d.fun();  
    d.A::Show();  
    d.B::Show();  
    d.fl();  
}
```

```
4. #include<iostream.h>
```

```
#include<string.h>
```

```
class base
```

```
{
```

```
    public:
```

```
        base(int st);
```

```
        ~base( );
    private:
        char string[10];
};

base::base(int st)
{
    int i, str1='A';
    char string[]="ABCDEFGH";
    for(i=st; i<8; i++)
        string[i]=str1++;
    string[9]='\0';
    cout<<"Constructor called for "<< string<< endl;
}

base::~~base( )
{
    char string[ ]="xxxxxxxx";
    cout<<"Destructor called for "<< string<< endl;
}

void fun( )
{
    base b2(2);
    cout<<"In fun( )."<<endl;
}

void main( )
{
    base b4(4);
    cout<<"before calling fun"<<endl;
    fun( );
    cout<<"after calling fun"<<endl;
}
```

考试科目：数据结构与程序设计

题号：528  
页数：8

二、用 Stack 类写一个字符栈的操作：在 Stack 类中，声明一个存放字符栈的数组 `stck` 和一个栈指针 `tos`，栈数组的尺寸由常量 `SIZE` 确定。栈的基本操作为 `Push()` 和 `Pop()`，规定为成员函数。定义一个普通函数 `LoadStack()`，传递一个满载 26 字母的栈对象；定义一个普通函数 `ShowStack()`，显示并退出字符栈的所有内容。（10 分）

三、建立一个 Card 类，用来保存图书馆卡片分类记录。Card 类存储书的题目、作者和数量。其中书的题目和作者以字符串的形式保存，书的数量为整数。用 Card 类的构造函数存储书的信息，用成员函数 `Show()` 显示存储书的信息。用较短的 `main()` 函数来演示这个类。（15 分）