

天津大学研究生院 2001 年招收硕士生入学试题

考试科目：数据结构与程序设计

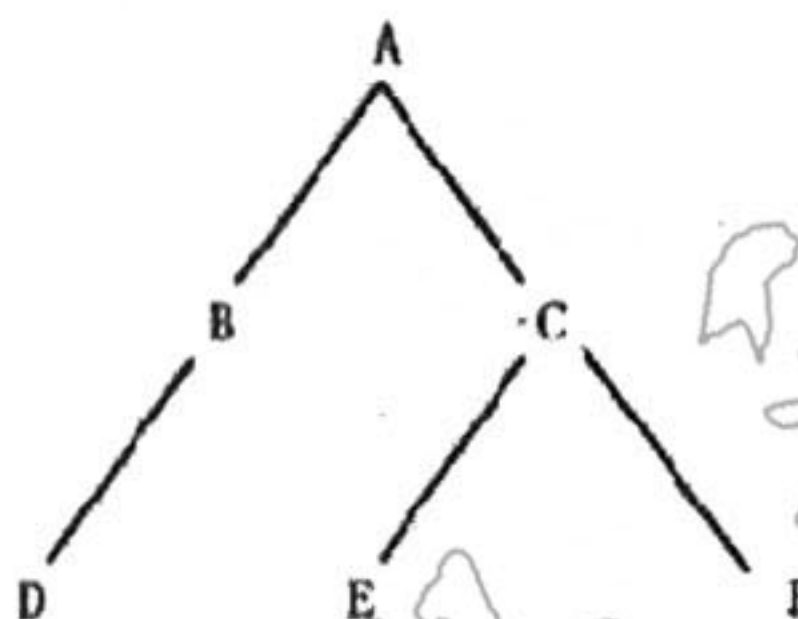
题号：528
页数：5

答题须知：

- 1) 答题要简明扼要，书写整齐，清楚。
- 2) 设计题要求：
 - (1) 给出数据结构的定义。
 - (2) 给出变量的类型说明和用途说明。
 - (3) 先给出算法或过程设计，再给出程序设计。

数据结构试题

(一) 遍历下面的二叉树，请写出三种遍历的结果。(5分)

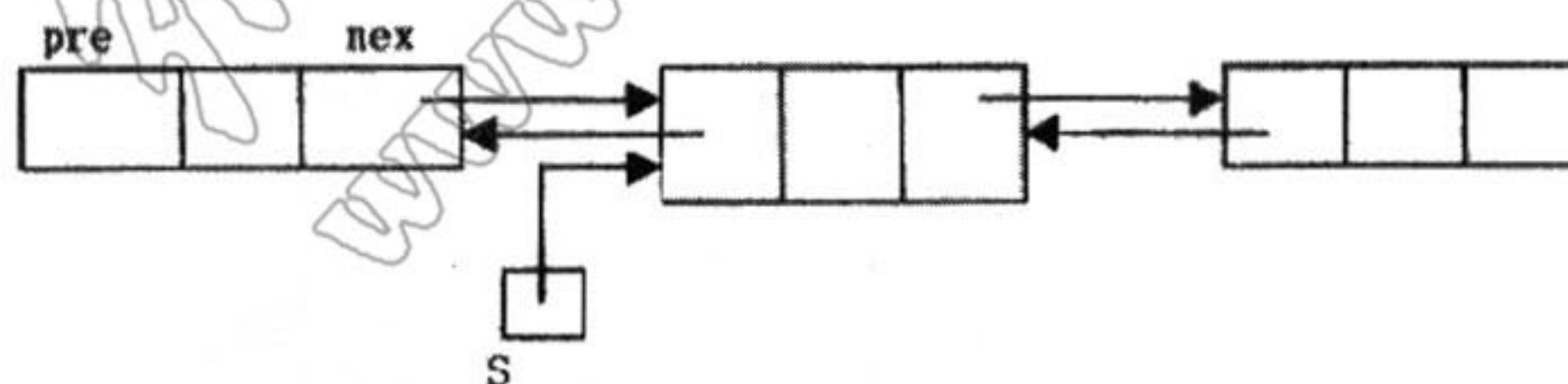


(二) 请写出栈与队列的运算子程序。(10分)

- a) 初始化 b) 进 c) 出

(三) 举例说明“快速排列”的算法。(10分)

(四) 已知双向链表，请写出删除 S 指向的结点的子程序。(10分)



(五) 编程：已知某有向图 (n 个结点) 的邻接表，求该图各结点的入度数。(10分)

024

程序设计试题

(六) 阅读程序并写出结果：(第①题6分；第②题7分；第③题8分；第④题9分)

```
① #include "stdio.h"
void exa(int c)
{
    if(c<30)
    {
        printf("%d,",c);
        exa(2*c);
        exa(3*c);
    }
}

main()
{
    exa(3);
}
```

```
② #include <iostream.h>

class A
{
private: static int count;
public:
    A() { ++count; }
    ~A() { --count; }
    static int f() { return count; }
};

int A::count = 0;

void main()
{
    cout << A::f() << ", ";
    A a;
    A *p = new A;
    cout << A::f() << ", ";
    delete p;
    cout << A::f();
}
```

考试科目：数据结构与程序设计

题号：E28
页数：5

025

③ #include <iostream.h>

```
class x
{
public:
    int a,b,c;
    x(int i) { a = i; b = c = 0;}
    x() { a = b = c = 0;}
};

int x::*v[] = { &x::a, &x::b, &x::c };

void f(x *a, int x::*b, int c)
{ a->*b = c; }

void main()
{
    x a(1), b(304);
    x *c = new x(-13);
    f(&a, v[0], 3);
    f(&b, v[1], 2);
    f(c, v[2], 1);
    cout << a.a << ", " << b.b << ", " << c->c;
}
```

④ #include <iostream.h>

#include <string.h>

```
class Student
{
public:
    Student(char *pName);
    ~Student();

protected:
    static Student *pFirst;
    Student *pNext;
    char name[40];
};
```



```
Student *Student::pFirst = 0;

Student::Student(char *pName)
{
    strcpy(name, pName, sizeof(name));
    name[sizeof(name) - 1] = '\0';
    pNext = pFirst;
    pFirst = this;
}

Student::~~Student()
{
    cout << this->name << endl;
    if (pFirst == this)
    {
        pFirst = pNext;
        return;
    }
    for (Student *ps = pFirst; ps; ps = ps->pNext)
        if (ps->pNext == this)
        {
            ps->pNext = pNext;
            return;
        }
}

Student *fn()
{
    Student *ps = new Student("A");
    Student sb("B");
    return ps;
}

void main()
{
    Student sa("C");
    Student *eb = fn();
    Student sc("D");
    delete sb;
}
```

考试科目：数据结构与程序设计

题号：528
页数：5

(七) 已知 A, B, C, D 四人为偷盗嫌疑人，其中只有一人为偷盗者。在审讯中，四人诚实或说谎都有可能。

A : B 没偷，D 偷的

B : 我没偷，C 偷的

C : A 没偷，B 偷的

D : 我没偷

请编程判断实际的偷盗者。(10 分)

(提示：先将四人说的话用符号表示，例如 A 的话可分解为：B 没偷并且 D 偷的，或者 B 偷的并且 D 没偷，表示为 $\sim B \wedge D \vee B \wedge \sim D$ 。将 A, B, C, D 对应一个字节的位，从而数字化。)

(八) 某人喜欢饲养宠物，假定他拥有的放置宠物的窝共分 20 个栏，一部分用于养猫，一部分用于养狗。请按以下要求编写程序。(15 分)

程序中，先为动物定义一个基类 Animal，并定义一个虚函数 WhoAmI()。再分别定义两个类：狗类 Dog 和猫类 Cat，它们都是动物类的派生类，它们的构造函数可用来设置宠物的名字，它们都拥有成员函数 WhoAmI()，用来打印该宠物的名字。

接着，又定义了一个窝类 Kennel，该类中定义了一个动物数组 Residents，并有两个数据成员分别标记数组的大小和实际含有多少动物。该类中还定义了构造函数（带一个参数，用来标明 Residents 的大小）、析构函数和另外 3 个函数。这 3 个函数的功能如下：

1. 函数 Accept()，它有一个指向动物类对象的指针。它的功能是在存放动物的数组有可用空间时，把它的指针存于动物数组中，并返回存放的“栏”号；否则返回零。
2. 函数 Release() 的功能是改给出的号码检索栏。如果该栏为空，返回 Null；否则将该栏置空，并返回所保存动物的指针。
3. 函数 ListAnimals() 的功能是通过调用函数 WhoAmI() 列出 Kennel 中所有宠物的清单。

主函数通过调用构造函数 dog 和 cat，将若干名字各不相同的宠物加到动物数组 Residents 中，最后调用函数 ListAnimals() 将栏中宠物按栏号、宠物种类和宠物的名字依次打印出来。