

# 北京科技大学

## 2005 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 468      试题名称: 数据结构及软件工程 (共 4 页)

适用专业: 计算机系统结构、计算机软件与理论、计算机应用技术

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

### 第一部分: 数据结构 (共 75 分)

注: 统考生做第一、二、三、四题; 单考生做第一、二、三、五题。

#### 一. (15 分) 回答下列各题

1. 简述数据结构中“层次结构”的特点。
2. 设 pre、next 分别为双向循环链表中结点的前驱和后继指针域, p 为链表中某结点的指针, 写出在 p 所指结点之后插入指针 s 所指结点的 C 语言描述语句。
3. 一棵度为 4 的树中, 若叶结点数为  $n_0$ , 出度为 2、3、4 的结点数分别为  $n_2$ 、 $n_3$ 、 $n_4$ , 指出  $n_0$  与  $n_2$ 、 $n_3$ 、 $n_4$  之间的关系, 即  $n_0 = ?$
4. 无向图的“连通分量”和有向图的“强连通分量”分别表示什么?
5. 设待查找及待排序文件的记录数均为  $n$ , “折半查找”及“堆排序”算法的时间复杂度分别如何?

#### 二. (16 分) 算法填空

设 Huffman 树已采用二叉链表结构存储, 求树的带权路径长度 (WPL) 的算法如下。其中 ht 为树根结点的指针, S 为指针类型的栈 (栈类型说明符为 stype), clearstack(S)、push(S, p)、pop(S) 和 emptystack(S) 分别为置栈空、指针 p 进栈、出栈和判栈是否为空的函数。请填写算法中下画线的空白之处, 完成其功能。

```

typedef float weight;
typedef struct hnode
{
    weight w;
    struct hnode *Lchild, *Rchild;
} hnode, *htptr;

weight HWPL(htptr ht)
{
    htptr p; stype S; weight cwpl;
    ① _____ ;
    if(ht==NULL) return(cwpl);
    clearstack(S);
    ② _____ ;
    while(p||!emptystack(S))
    {
        while( ③ _____ )
        {
            push(S, p);
            ④ _____ ;
        }
        p=pop(S);
        if( ⑤ _____ )
            ⑥ _____ ;
        ⑦ _____ ;
    }
    ⑧ _____ ;
}
    
```



三. (24 分) 设记录的关键字(key)集合:  $K=\{24, 15, 39, 26, 18, 31, 05, 22\}$

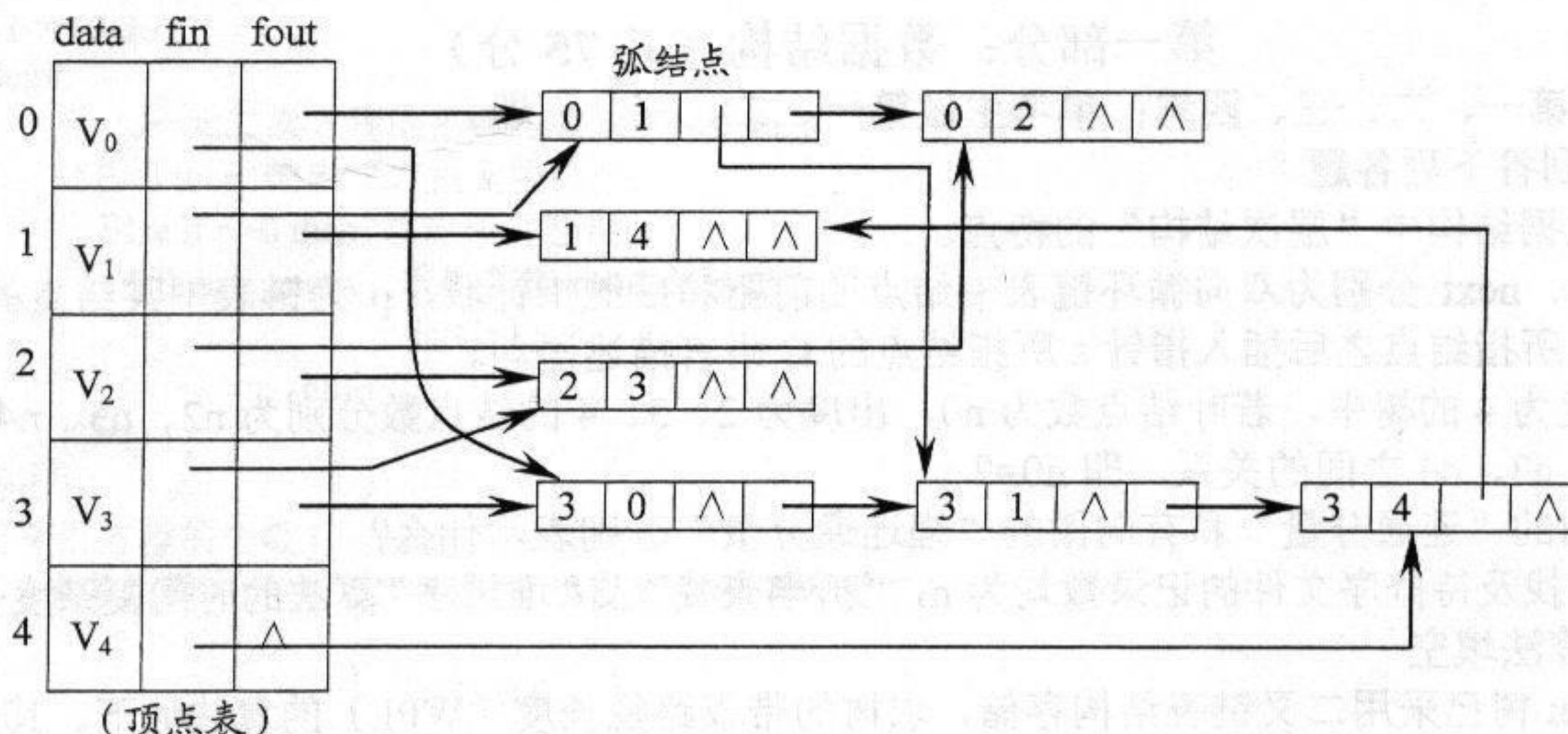
1. 请依次取  $K$  中各值, 构造一棵二叉排序树 (不要求平衡), 并写出对该树进行先序 (前序)、中序和后序遍历的序列;

2. 设 Hash 表表长  $m=16$ , 选取的 Hash 函数  $H(key)=(key)\%13$ , 处理冲突的方法为“二次探测再散列”, 请依次取  $K$  中各值, 构造出满足所给条件的 Hash 表; 并在等概率条件下, 求对该表查找成功时的平均查找长度 (ASL);

3. 以  $K$  中第一个关键字 (24) 为枢轴, 写出对  $K$  按“快速排序”方法排序时, 第一趟排序结束时的序列 (按升序排列); 并将给定的  $K$  调整成一个堆顶元素取最大值的堆 (即大根堆)。

四.(20 分 此题统考考生做)

一个有向图  $G$  的十字链表如下:



1. 对照图的十字链表结构, 用 C 语言描述: 弧结点 (表示图中顶点之间的关系)、顶点 (设存放顶点值的  $data$  为整型) 及顶点表;

2. 设有向图  $G$  的十字链表已建立, 用 C 语言函数形式写出求图中各顶点度的算法:

COUNT-D( $G[n], D[n]$ )

注: 顶点  $V_i$  的度  $D(V_i)$  为该顶点的入度  $ID(V_i)$  与出度  $OD(V_i)$  之和, 即  $D(V_i)=ID(V_i)+OD(V_i)$ ;  $G[n]$  为顶点表,  $D[n]$  为存放各顶点度的数组,  $n$  为图中顶点的个数。

五.(20 分 此题单考生做)

设  $L$  为单链表的头指针, 链表中结点的数据值为十进制正整数。请采用栈技术、用 C 语言函数形式写出将链表中各结点数据值转换成八进制数并输出的算法:

CONVERT( $L$ )

注: 算法中可调用栈操作的基本函数。

## 第二部分: 软件工程 (共 75 分)

### 一. 填空 (共 21 分, 每空 1 分)

1. 软件工程的三个要素是方法、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. N-S 盒图最适用于\_\_\_\_\_设计阶段。
3. 在\_\_\_\_\_阶段就要开始准备一份初步的用户手册。
4. 一般应从完整性、有效性、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等四个方面验证软件需求的正确性。
5. 在\_\_\_\_\_阶段进行成本/效益分析。
6. 一个模块往公共环境送数据, 另一个模块从公共环境取数据。这属于\_\_\_\_\_耦合。
7. 程序内部的文档包括恰当的标识符、恰当的\_\_\_\_\_和程序的\_\_\_\_\_等。



8. 程序效率主要指处理机时间和\_\_\_\_\_两个方面。
9. 综合测试包括\_\_\_\_\_测试和\_\_\_\_\_测试。
10. 通常根据\_\_\_\_\_来评价软件维护活动。
11. 对象的状态, 是对对象\_\_\_\_\_的一种抽象。
12. 在面向对象方法中, 动态模型是基于事件共享而互相关联的一组\_\_\_\_\_的集合。
13. 软件质量因素分为三组: 产品运行、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
14. 软件重用有三个层次, 即知识重用、方法和标准重用和\_\_\_\_\_重用。
15. 软件开发过程中保证质量, 主要有以下措施: 审查、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

二、选择题 (共 10 分)

1、原型化方法是用户和设计者之间执行的一种交互过程，适合于(A)系统。它从用户界面设计开始，首先形成(B)，用户(C)并就提出意见。它是一种(E)型的设计过程。

供选择的答案:

- A: ①需求不确定性高的                      ②需求确定的                      ③管理信息                      ④决策支持
- B: ①用户界面使用手册                      ②界面需求分析说                      ③系统界面原型                      ④完善的用户界面
- C: ①改进界面的设计                      ②使用和不使用哪种编程语言                      ③程序的结构                      ④运行界面原型
- D: ①同意什么和不同意什么                      ②使用和不使用哪种编程语言                      ③程序的结构                      ④执行速度是否满足要求
- E: ①自外向内                      ②自顶向下                      ③自内向外                      ④自底向上

2、结构化分析方法 SA、结构化设计方法 SD 和 Jackson 方法是软件开发过程中常用的方法。使用 SA 方法可以得到 (A)，这种方法采用的基本手段是 (B)；使用 SD 方法可得到 (C)，并可实现 (D)；而使用 Jackson 方法可得到 (E)。

- A、C: ①程序流程图                      ②模块结构图与模块功能说明书  
          ③具体的语言程序                ④分层数据流图和数据字典
- B: ①分解与抽象                      ②分解与综合                      ③归纳与推导                      ④试探与回溯
- D、E: ①从数据结构导出程序结构                      ②从数据流图导出初始结构图  
          ③从模块结构导出程序结构                      ④从 PAD 图导出 N-S 图

三、判断题 (共 14 分, 每小题 1 分)

1. 软件的发展依次经历了程序系统阶段、程序设计阶段和软件工程阶段。
2. 软件工程学家提出了软件工程的七条基本原理，其中承认了不断改进软件工程实践的必要性。
3. 软件的总体设计属于软件定义时期。
4. 尽可能推迟程序的物理实现，是按照瀑布模型开发软件的一条重要思想。
5. 管理复审的主要任务是，在软件生命周期每个阶段开始时，对成本、经费、进度等因素从管理角度进行审查。
6. 概念模型包括数据流图和数据字典。
7. 任何系统的数据流图基本模型都由若干个数据源点/终点、一个处理和一个数据存储组成。
8. 对“数据处理”的定义一般采用 IPO 图描述，而数据字典主要由对数据的定义组成。
9. 结构化分析方法就是面向数据流自顶向下逐步求精进行需求分析的方法。通常从数据流图的输出端着手分析。
10. 在 ER 模型中，属性是实体所具有的性质。
11. 验证需求完整性和有效性的一个比较现实的方法，就是使用原型系统。
12. 总体设计阶段的任务包括结构设计和过程设计。
13. 软件模块的独立程度可以由内聚和耦合这两个标准来度量。
14. 扇入大一般是因为缺乏中间层次，需要适当增加中间层次的控制模块。



四、简答：（共 10 分，每小题 5 分，单考生做 1、2 小题，统考生做 1、3 小题）

1. 请说明产生软件危机的原因。
2. （单考生做）请说明 Gantt 图的优缺点。
3. （统考生做）如何理解“对象”的主动性及其并行性。

五、设计题（共 20 分，单考生做 1、2 小题，统考生做 3、4 小题）

1. （10 分，单考生做）某商场在“五一”期间，顾客购物时收费有 4 种情况：普通顾客一次购物累计少于 100 元，按 A 类标准收费（不打折），一次购物累计多于等于 100 元，按 B 类标准收费（打 9 折）；会员顾客一次购物累计少于 1000 元，按 C 类标准收费（打 8 折），一次购物累计多于等于 1000 元，按 D 类标准收费（打 7 折）。测试对象是按以上要求计算顾客收费的模块，按照路径覆盖法设计测试用例。
2. （10 分，单考生做）将下面给出的伪代码转换为 N-S 图和 PAD 图。

Procedure root(root1, root2);

Begin

I:=1; j:=0;

While I<=10 do

Begin

输入一元二次方程的系数 a, b, c;  $P:=b^2-4ac$ ;

If  $P<0$  then 输出“方程无根”;

Else if  $p>0$  then 求出根并输出;

If  $P=0$  then begin 求出重根 rooti 并输出;

j:=j+1;

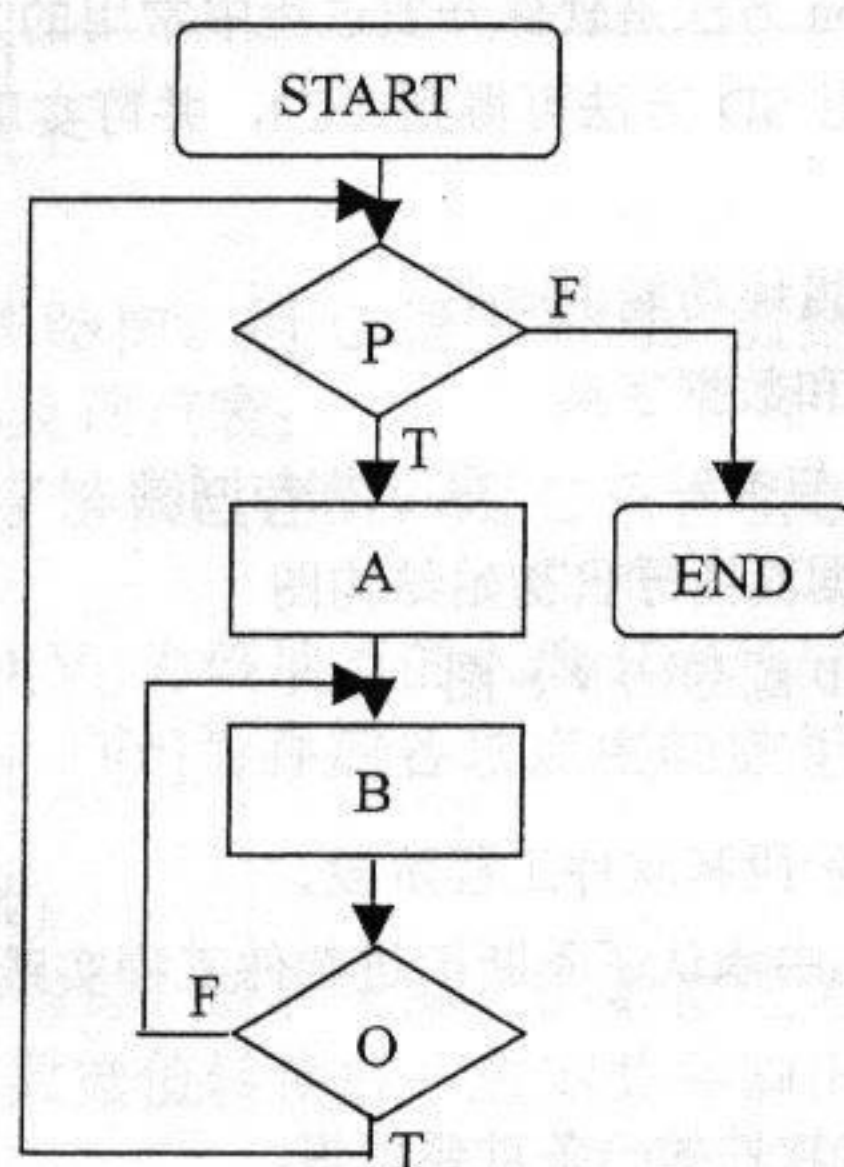
End

I:=I+1;

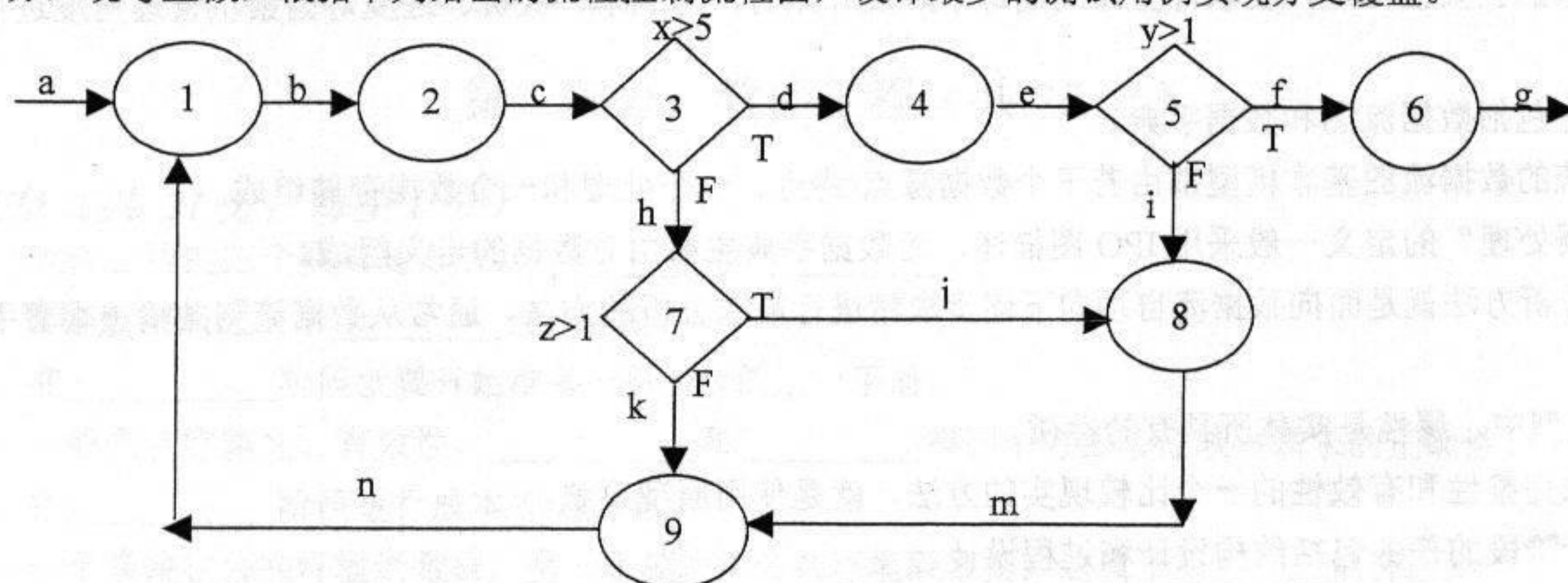
End

输出重根方程的个数 j; End;

3. （10 分，统考生做）分别用 N-S 图和 PAD 图表示下列程序：



4. （10 分，统考生做）根据下列给出的流程控制流程图，设计最少的测试用例实现分支覆盖。



其中 x、y、z 是输入数据。语句块⑧改变它们的值：x:=x-1, y:=y+1, z:=z-1。除外，其它语句块不改变它们的值。