

1996年北京邮电大学数据结构考研试题  
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

解题要求:

- 1 试卷回答字迹清楚, 语意正确。
- 2 算法题应说明算法的基本思想, 并对主要数据类型及变量加以说明, 算法力求结构清晰, 简明易懂, 应加以必要的注释。
- 3 算法可用类 pascal 语言编写, 也可用你熟悉的高级语言编写, 但应说明是哪一种语言。

一. 回答下列问题。 (共 15 分)

- (1) 假设高度为  $H$  的二叉树上只有度为 0 和度为 2 的结点, 问此类二叉树的结点数可能达到的最大值和最小值各为多少? (4 分)
- (2) 分析下面排序算法中各带标号语句的频度及此算法的时间复杂度, 并指出此算法是属于哪一种排序法。 (7 分)

```

PROCEDURE sort (VAR a: ARRAY [1..n] OF integer);
BEGIN
    1 FOR i:=1 TO n-1 DO
        [2 j:=i;
    3 FOR k:=j+1 TO n DO
        4 IF a[k]<a[j] THEN j:=k;
    4 t:=a[i]; a[i]:=a[j]; a[j]:=t
    ]
END;
```

- (3) 全国有 10000 人参加物理竞赛, 只录取成绩优异的前 10 名, 并将他们从高分到低分输出。而对落选的其他考生, 不须排出名次, 问此种情况下, 用何种排序方法速度最快? 为什 (4 分)

二. 下图所示的伙伴系统中, 回收两块首地址分别为 768 及 128, 大小为的存储块, 请画出回收后该伙伴系统的状态图。 (10 分)

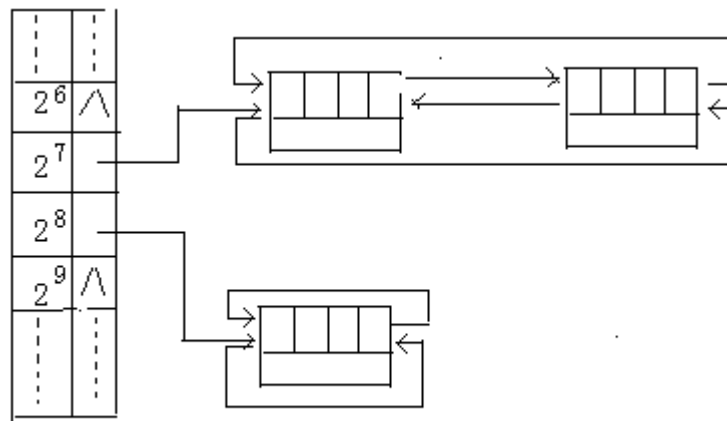


图 1

三. 有如下递归算法:

```

FUNCTION sum(n:integer):integer;
BEGIN
    IF n=0 THEN sum:=0
        ELSE [read(x); {x 为整型变量}
```

sum:=sum(n-1)+x

]

END;

设 n 初值为 4, 读入 x=4, 9, 6, 2.

问: (1) 若 x 为局部变量时, 该函数递归结束后返回调用程序的 sum=?

(2) 若 x 为全局变量时, 该函数递归结束后返回调用程序的 sum=?

四. 根据需要, 用适当的语句填入下面算法的  中:

问题: 设有 n 件物品, 重量分别为  $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$  和一个能装载总重量为 T 的背包。能否从 n 件物品中选择若干件恰好使它们的重量之和等于 T。若能, 则背包问题有解, 否则无解解此问题的算法如下: (10 分)

FUNCTION kaup---stack(var stack, w :ARRAY[1..n] of real;  
var top:integer; T:real):boolean;

{w[1..n] 存放 n 件物品的重量, 依次从中取出物品放入背包中检查背包的重量, 若不超过 T, 则弃之, 取下一个物品试之。若有解则返回函数之 true, 否则返回 false}

BEGIN

```

top:=0; i:=1;           { i 指示待选物品 }
WHILE  and  do
  [IF  or  and (i<n)
  THEN [top :=  ;stack[top] :=i; {第 i 件物品装入背包}
        T:=T-w[i];
  IF T=0
  THEN RETURN (  ) {背包问题有解}
  ELSE [IF (i=n) and (top>0)
        THEN [i:=  ;{取出栈顶物品}
              top:=  ;
              T:=  ]; {恢复 T 值}
        i:=i+1           {准备挑选下一件物品}
  ];
];
RETURN(  )           {背包无解}
END;
```

五. 按下面要求解图 2 中二叉树的有关问题: (10 分)

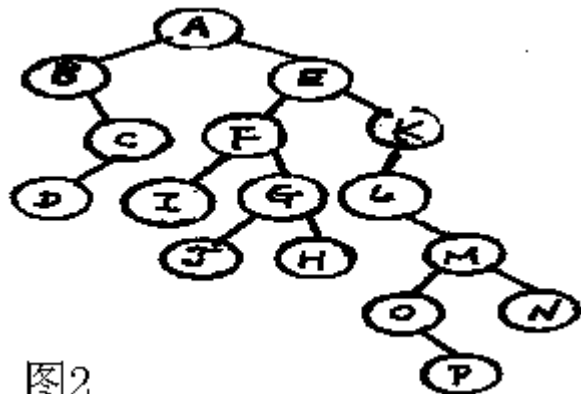


图2

(1) 对此二叉树进行后续后继线索化, (3 分)

- (2) 将此二叉树变换为森林 (4分)  
 (3) 用后根序遍历该森林, 写出遍历的结点序列。(3分)

六. 已知有向网络的带权邻接矩阵如下: (共 15分)

	1	2	3	4	5	6
1	$\infty$	20	15	$\infty$	$\infty$	$\infty$
2	2	$\infty$	$\infty$	$\infty$	10	30
3	$\infty$	4	$\infty$	$\infty$	$\infty$	10
4	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
5	$\infty$	$\infty$	$\infty$	15	$\infty$	$\infty$
6	$\infty$	$\infty$	$\infty$	5	10	$\infty$

- (1) 画出此有向网络 (5分);  
 (2) 以该邻接矩阵为存储结构, 分别画出用深度优先和广度优先搜索法得到的生成树或生成森林。(5分)  
 (3) 用 DIJKSTRAL 法求顶点到其它各顶点的最短路径及其长度, 填入下表中 (请找出路径长度递增的次序填入)。

路始点	终点	路径	路径长度

七. 现有待查记录关键字序列为: (40, 25, 53, 17, 48, 98, 87, 90) 求 (1) 建立二叉排序树, 并求出在等概率的情况下查找成功时的平均查找长度。(5分)

(2) 此树是否为二叉平衡树? 若不是, 请调整为二叉平衡树。(5分)

八. 写出算法, 求出中序线索二叉树中结合给定值为 x 的结点之后继结点, 返回该后继结点的指针。(20分)

线索树中结点结构如图 3 所示

Ltag	lc	data	rc	rtag
------	----	------	----	------

(图 3)

图中 data——存放结点的值

lc, rc——为指向左, 右孩子或该结点前驱或后继的指针

lyag, rtag——为标志域, 各值为: 0, 则 lc, rc 为指向左, 右孩子的指针; 1, 则 lc, rc 为指向某前驱后继结点的指针.