

1997 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>

注意事项:

- 1、解答试卷应字迹清楚，语以确切画图工整；
- 2、算法题应写明算法思想并对主要数据的类型、变量加以说明，算法力求结构清晰
简明易懂，并加必要的注释；
- 3、算法用类 PASCAL 语言编写，也可用你熟悉的语言编写，但要注明语种；
- 4、答题纸上。

一、有递归算法如下：（10 分）

```

FUNCTION  sum (n:integer):integer;
BEGIN
    IF  n=0  THEN  sum:=0
    ELSE  BEGIN
        READ (x);
        sum:=sum(n-1)+x
    END;
END;

```

设初值 $n=4$ ，读入 $x=4,9,6,2$

问：1 若为局部变量时；该函数递归结束后返回调用程序的 并画出在递归过程中栈状态的变化过程；

2 若 x 为全程变量递归结束时返回调用程序的 $sum=?$

二、写出下面算法中带标号语句的频度。（10 分）

```

TYPE  AR=ARRAY[1...n] OF datatype;
PROCEDURE  perm  ( a: AR; k, n: integer);
    var  x: datatype;  i:integer;
begin
    ①  if k=n
    then  begin
        ②  for i:=1 to n do
            ③  write (a[i])
                writeln;
            end;
        else  begin
            ④  for i:=k to n do
                ⑤  a[i]:=a[i]+i*i;
            ⑥  perm (a, k+1, n);
            end
        end;
end;

```

设 k 的初值等于 1。

三、已知模式串 $t='a b c a a b b a b c a b'$ 写出用 KMP 法求得的每个字符对应的 next 和 nextval 函数值。（10 分）

四、写出或画出下面两题的结果：（10 分）

1. 归并段长度为 9, 4, 7, 3, 8, 6, 15 试画出 3 路平衡最佳归并树。
2. 有二叉树中序序列为: A B C E F G H D

后序序列为: A B F H G E D C

请画出此二叉树。

五、求解下面有向图的有关问题：（15 分）

- 1 判断此有向图是否有强连通分量？若有请画出；
- 2 画出此有向图的十字链表存储结构；其顶点表结点为：

data	firstin	firstout
------	---------	----------

data -----顶点的有关信息;

firstin-----指向一该顶点为弧头的第一条边的指针;

firstout-----指向一该顶点为弧尾的第一条边的指针,

其表结点的结构为:

tailvex	headvex	weight	hlink	tlink
---------	---------	--------	-------	-------

tailvex,headvex-----分别为弧尾和弧头在图中的序号;

weight-----弧上的权值;

hlink,tlink-----分别为指向弧头相同和弧尾相同的下一条边的指针。

- 3 设其顶点 a, b, c, d, e 表示一个乡的 5 个村庄，弧上的权值表示为两村之间的距离；
- (1) 求每个村庄到其他村庄的最短距离；
 - (2) 乡内要建立一所医院，问医院设在哪个村庄才能使各村离医院的距离较近。

六、解下面二叉排序树的有关问题：（10 分）

1. 有一组关键字为{7, 5, 8, 16, 12, 18, 14, 6, 4, 10, 19, 13, 15, 17, 20}, 为使查找速度最快需要构造最佳二叉排序树 (平均查找长度最小), 试画出此二叉排序树并说明其基本思路 (方法);
2. 下面的递归算法, 减少进栈、出栈次数;

```
procedure bfind (p:bp_ptr; k:keytype);
```

{在指针p所指的二叉排序树上查找其关键字等于给定值k的记录当查找成功时返回所找结点的指针}

begin

if $p \neq \text{nil}$

then if $p \uparrow .key = k$

```
then return(p)    {查找成功}
```

```
else if k < p ↑ .key
```

then $\text{bfind}(p \uparrow . \text{lc}, k)$

```

else    bfind(p ↑ .rc,k)

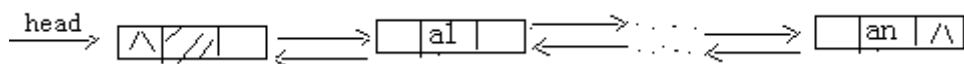
```

```
else return(p)           {查找失败, 返回空指针}
```

end;

七、有几个记录存储在带头结点的双向链表中，现用双向起泡排序法对其按上升序进行排序。请写出这种排序的算法。

(注：双向起泡排序即相邻两趟排序方向相反起泡) (15分)



- 八、设二叉树的结点结构是

Lc	data	Rc
----	------	----

 其中 Lc,Rc 分别为指向左、右子树根的指针, data 是字符型数据。试写出算法,求任意二叉树中第一条最长的路径长度,并输出此

路径上各结点的值。

(20 分)

