

西南交通大学 2001 年硕士研究生招生入学考试

数据结构 试题

考生请注意：

1. 本试题共五题，共 4 页，考生请认真检查；
2. 答题时，直接将答题内容写在试题和由我校提供的答题纸上；
3. 本试题不得拆开，拆开后遗失后果自负。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九		总分
得分											
签字											

说明：考生可以选用类-PASCAL 或类-C 语言答题。判断题、选择题和填空题可以直接答在试题上，简答题和算法设计题答在答题纸上。

一、判断题，正确的打√，错误的打×（共 10 分，每题 2 分）

1. KMP 算法的最大特点是指示主串的指针不需要回溯。（ ）
2. 一颗有 n 个结点的二叉树，从上到下，从左到右用自然数依次给与编号，则编号为 i 的结点的左孩子的编号是 $2i$ ($2i \leq n$)，右孩子是 $2i+1$ ($2i+1 \leq n$) （ ）
3. 有 e 跳变的无向图，在邻接表中有 e 个结点。（ ）
4. 任何有向网络（AOV-网）拓扑排序的结果是唯一的。（ ）
5. 在栈空的情况下，不能做退栈运算，否则产生下溢。（ ）

二、选择题（共 20 分，每题 2 分，A、B、C、D 中只有一个是正确或最确切的）

1. 在一个以 h 为头的单循环链中， p 指针指向链尾的条件是_____。
A) $p \rightarrow \text{next} = h$ B) $p \rightarrow \text{next} = \text{NIL}$ C) $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{next} = h$ D) $p \rightarrow \text{data} = -1$
2. 设字符串 $S = \text{'ABCDEFGH'}$ ， $T = \text{'PQRST'}$ 则运算
 $\text{CONCAT}(\text{SUB}(S, 2, \text{LENGTH}(T)), \text{SUB}(S, \text{LENGTH}(T), 2))$
后的结果为_____。
A) 'BCQR' B) 'BCDEF' C) 'BCDEFG' D) 'BCDEFEF'
3. 下面的序列中，_____是堆。
A) 1,5,10,6,7,8,9,2 B) 1,2,8,4,3,9,10,5 C) 9,8,7,6,4,8,2,1 D) 9,8,7,6,5,4,3,7
4. 以二叉链表为存储结构的二叉树 D ，没有左孩子的主要条件是_____。
A) $D \rightarrow \text{Lchild} = \text{Null}$ B) $D \rightarrow \text{Lchild} = \text{Null}$ C) $D \rightarrow \text{ltag} = 1$ D) $D \rightarrow \text{ltag} = 0$
5. 设有数组 $A[i,j]$ ，数组的每个元素长度为 3 字节， i 的值为 1 到 8， j 的值为 1 到 10，数从

西南交大计算机、软工考研全套视频和资料, 真题、考点、命题规律独家视频讲解
详见: 网学天地 (www.e-studysky.com); 咨询 QQ: 2696670126
内存首地址 BA 开始顺序存放, 当用以行为主存放时, 元素 A[5,8] 的存储首地址为_____。

- A) BA+141 B) BA+180 C) BA+222 D) BA+225

6. 设 abcdef 以所给的次序进栈, 若在进栈操作时, 允许退栈操作, 则下面得不到的序列为_____。

- A) febcba B) bcafed C) dcefb D) cabdef

7. 若数组 S[1..n] 作为两个栈 S1 和 S2 的存储空间, 对任何一个栈, 只有 [1..n] 当全满时才能进行进栈操作, 为这两个栈分配空间的方案是_____。

- A) S1 的栈底位置为 0, S2 的栈底位置为 n+1
B) S1 的栈底位置为 0, S2 的栈底位置为 n/2
C) S1 的栈底位置为 1, S2 的栈底位置为 n
D) S1 的栈底位置为 1, S2 的栈底位置为 1

8. 若线性表最常用的操作是存取第 i 个元素及其前趋的值, 则采用_____存储方式节省时间。

- A) 单链表 B) 双链表 C) 单循环链表 D) 顺序表

9. 在平衡二叉树中插入一个节点后造成了不平衡, 设最低的不平衡结点为 A, 并已知 A 的左孩子的平衡因子为 -1, 右孩子的平衡因子为 0, 则应作_____型调整以使其平衡。

- A) LL B) LR C) RL D) RR

10. 若给定的关键字的集合为 {20, 15, 14, 18, 21, 36, 40, 10}, 一趟快速排序结束时, 数据的排列为_____。

- A) 10, 15, 14, 18, 20, 36, 40, 21 B) 10, 15, 14, 18, 20, 40, 36, 21
C) 10, 15, 14, 20, 18, 40, 36, 21 D) 15, 10, 14, 18, 20, 36, 40, 21

三、简答题 (共 20 分, 每题 4 分)

1. 有向图 $G = \langle V, E \rangle$, 其中 $V = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, 用 $\langle a, b, d \rangle$ 三元组表示弧 $\langle a, b \rangle$ 及弧上的权为 $E = \{\langle 0, 5, 100 \rangle, \langle 0, 2, 10 \rangle, \langle 1, 2, 5 \rangle, \langle 0, 4, 30 \rangle, \langle 4, 5, 60 \rangle, \langle 3, 5, 10 \rangle, \langle 2, 3, 50 \rangle, \langle 4, 3, 20 \rangle\}$, 则从源点 0 到顶点 3 的最短路径长度是多少? 经过哪些中间顶点?

2. 给定一组数据 (6, 2, 7, 10, 3, 12), 以它构造一棵哈夫曼树, 请求出树高及树的带权路径长度 wpl 的值。

3. 设有 4000 个无序的元素, 希望用最快速度挑选出前 10 个最大的元素, 在以下的排序方法中, 采用哪种方法最好? 为什么? (快速排序、堆排序、基数排序)

4. 假定有 n 个关键字, 具有相同的散列函数值, 如果用线性探测法把这 n 个关键字放到散列表中, 要做多少次探测?

5. 设循环列 Q[0..N-1] 的头尾指针 F、R, 当插入元素时尾指针 R 加 1, 头指针 F 总是指在队列中第一个元素的前一个位置, 试求该队列中元素的个数。

四、算法填空题（共 22 分，每空 2 分，下面算法分别用类-PASCAL 或-C 语言给出，考生可任选一个做，都不选不给分）

1. 以下算法是完成将单向循环链表 F 就地改为双向循环链表的功能，请填空使之完善。

说明：链表 F 的结点结构为

pre	data	next
-----	------	------

其中 data 为数据域，next 和 pre 为指针域，且 next 域的值 of 后续结点的地址，pre 为空。

[类-PASCAL]

```
PROC Double_List(F);
    {p,q 均为移动指针}
    IF F^.next=F
    THEN [F^.pre:=_____ ;
          RETUREN];
    q:=F  p:=F^.next;
    REPEAT
        p^.pre:=_____ q:=_____ ;
        _____:=p^.next
    UNTIL p=_____ ;
    p^.pre:=q
ENDP:{Double_List}
```

{类-C}

```
Void Double_List(F)
    //p,q 均为移动指针
    { if (F->next==F)
        {F->pre=_____ ;
          return};
      q=F; p=F->next;
      do{
          p->pre=_____ ;q=_____ ;
          _____=p->next;
      }while(p==_____);
      p->pre=q;
    }//Double_List
```

2. 下面算法是完成在二叉排序树 T 中查找关键值为 k 的结点，请填空使之完善。

二叉排序树的结点类型如下：

[类-PASCAL]

```
TYPE bitreptr=^node;
    node=RECORD
        data:char;
        lchild,rchild:bitreptr
FUNC Search(T,k):bitreptr;{成功时返回指向该结点的指针，否则返回空指针}
    IF T=NIL THEN RETURN(NIL)
    ELSE IF T^.data=k THEN RETURN(T)
    ELSE IF T^.data>k THEN _____
    ELSE _____;
```

{类-C}

```
typedef struct Node{
    char data;
    struct Node *lchild,*rchild;
}Node,*Bitree;
Bitree*Search(T,k){成功时返回指向该//结点的指针，否则返回空指针
    {if(!T)return Null;
      else if (T->data==k)return T;
      else if (T->data<k)_____
      else _____;
```

3. 下面算法是以有向图的邻接表为基础，查找顶点 k 的入度算法，请填空使之完善。

说明：adj 为邻接表，n 为表的顶点数，结点的两个域为顶点域 vex，指针域 nextarc，邻接表指针域为 firstarc。

类-PASCAL

```
FUNC find(k,adj):integer;
    Count:=0;
    FOR i:=1 TO n DO
        [p:=_____];
        WHILE_____DO
            [IF_____
                THEN Count:=Count+1;
                p:=_____]
    ]
    RETURN(Count)
ENDF;{find}
```

类-C

```
Void find(k,adj)
{Count=0;
    for(i=1;i<=n;++i)
        { p=_____
            while_____
                { if_____
                    Count++;
                    p:=_____
                }
            }
        return Count;
    }//find
```

五、算法设计题（共 28 分。要求：所有算法以过程或函数形式给出，并同时给出设计思想及必要的中文注释：考生请注明所有语言（类-PASCAL 或类-C））。

1. 已知 N 元整型数组 a 存放 N 个学生成绩，已按由大到小排序，试设计一个算法，用折半查找方法统计成绩大于或等于 x 分的学生人数。（8 分）
2. 设一颗二叉树 T 以二叉链表作为存储结构，试编写将二叉树 T 中所有节点的左、右子树相互交换的算法。（10 分）
3. 已知一个线性表中元素均为正、负整数，且依次存储在数组 $A[0..n-1]$ 中，试设计算法将表中所有正整数均排列在负整数之后。要求不另增加存储空间，且时间复杂度为 $O(n)$ 。