

数据结构

试题

Obey

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X (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回溯。 (✓)
2. 一棵有 n 个结点的二叉树, 从上到下, 从左到右用自然数依次给予编号, 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 条边的无向图, 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。

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 BCDEF。

A) 'BCQR' B) 'BCDEF' C) 'BCDEFG' D) 'BCDEFEF'

3. 下面的序列中, B 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. 对于二叉树, 没有左孩子的主要条件是_____。

- A) $D \rightarrow Lchild = \text{Null}$ B) $D \rightarrow Rchild = \text{Null}$ C) $D \rightarrow ltag = 1$ D) $D \rightarrow ltag = 0$

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, 数组从内存首地址 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) fedcba B) bcafed C) dcefba D) cabdef

7. 若数组 $S[1..n]$ 作为两个栈 S_1 和 S_2 的存储空间, 对任何一个栈, 只有当 $[1..n]$ 全满时才能进行进栈操作。为这两个栈分配空间的最佳方案是_____。

- A) S_1 的栈底位置为 0, S_2 的栈底位置为 $n+1$
B) S_1 的栈底位置为 0, S_2 的栈底位置为 $n/2$
C) S_1 的栈底位置为 1, S_2 的栈底位置为 n
D) S_1 的栈底位置为 1, S_2 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结点后造成了不平衡, 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_____。

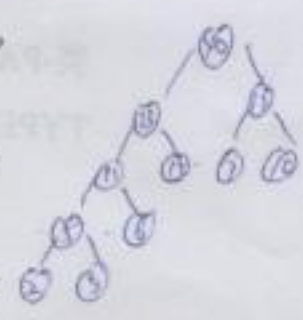
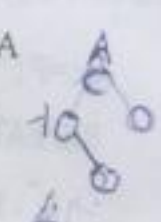
- A) 10, 15, 14, 18, 20, 36, 40, 21 B) 10, 15, 14, 18, 20, 40, 36, 21
C) 10, 15, 14, 20, 18, 40, 36, 21 D) 15, 10, 14, 18, 20, 36, 40, 21

三、简答题 (共 20 分, 每题 4 分)

1. 有向图 $G=(V, E)$, 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。
 $E=\{\langle 0, 5, 100 \rangle, \langle 0, 2, 10 \rangle, \langle 1, 2, 5 \rangle, \langle 0, 4, 30 \rangle, \langle 4, 5, 60 \rangle, \langle 3, 5, 10 \rangle, \langle 2, 3, 50 \rangle, \langle 4, 3, 20 \rangle\}$, 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)



$wpl = 6 \times 4 + 2 \times 3 + (7 + 10 + 12) \times 2 = 100$

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? $1+2+\dots+n = \frac{1}{2}n(n+1)$

5. 设循环队列 $Q[0..N-1]$ 的头尾指针为 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。

$$(R+n-F) \% n$$

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

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
-----	------	------

pre 为空

其中 $data$ 为数据域, $next$ 和 pre 为指针域, 且 $next$ 域的值后继结点的地址, pre 为空。

[类-PASCAL]

PROC Double_List(F);

{ p, q 均为移动指针}

IF $F \rightarrow next = F$

THEN [$F \rightarrow pre :=$ _____;

RETURN];

$q := F; p := F \rightarrow next;$

REPEAT

$p \rightarrow pre :=$ _____; $q :=$ _____;

_____ := $p \rightarrow next$

UNTIL $p =$ _____;

$p \rightarrow pre := q$

ENDP: {Double_List}

[类-C]

Void Double_List(F)

// p, q 均为移动指针

{ if ($F \rightarrow next == F$)

{ $F \rightarrow pre =$ F ;

return};

$q = F; p = F \rightarrow next;$

do {

$p \rightarrow pre =$ q ; $q =$ $q \rightarrow next$;

p = $p \rightarrow next$;

} while ($p ==$ F);

$p \rightarrow pre = q$;

// Double_List

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

类-C

typedef struct Node {

char data;

struct Node *lchild, *rchild;

} Node, *Bitree;

[类-PASCAL]

```
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 _____;
```

```
ENDF; {Search}
```

[类-C]

```
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) return Search(T->lchild, k);
```

```
else return Search(T->rchild, k);
```

```
} //Search
```

3. 下面算法是以有向图的邻接表为基础, 查找顶点 k 的入度的算法, 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; 考生请注明所用语言 (类-PASCAL 或类-C))。

1. 已知 N 元整型数组 a 存放 N 个学生的成绩, 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. 设一棵二叉树 T 以二叉链表作为存储结构, 试编写将二叉树 T 中所有结点的左、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)。