

四川大学计算机学院 2003 年研究生复试题

一、单项选择题（在每小题的四个备选答案中，选出一个正确的答案，并将其号码填在题干后的括号内。每小题 2 分，共 20 分）

1. 数组 $Q[0..n-1]$ 作为一个环形队列， f 为当前队头元素的前一位置， r 为队尾元素的位置，假定队列中元素的个数小于 n ，队列中元素的个数是什么？（D）

- A) $r-f$ B) $n+f-r$
C) $n+r-f$ D) $(n+r-f) \bmod n$

解析：取一个元素为队头，所以从该元素开始入队，当指针一起的时候，若不再入队，则为队尾。

2. 设栈的输入序列是 a_1, a_2, \dots, a_n ，如输出序列的第一个元素是 a_k ，则第 i 个输出元素是（D）。

- A) a_{k+1} B) a_{k+2} C) a_k D) 前面都不正确

3. 设 la 是带表头的单向循环链表的头指针，此表为空的条件是（D）。

- A) $la=NULL$ B) $la \rightarrow next=nil$ C) $la \rightarrow next=la$ D) $n=0$

4. 哈夫曼树是（D）。

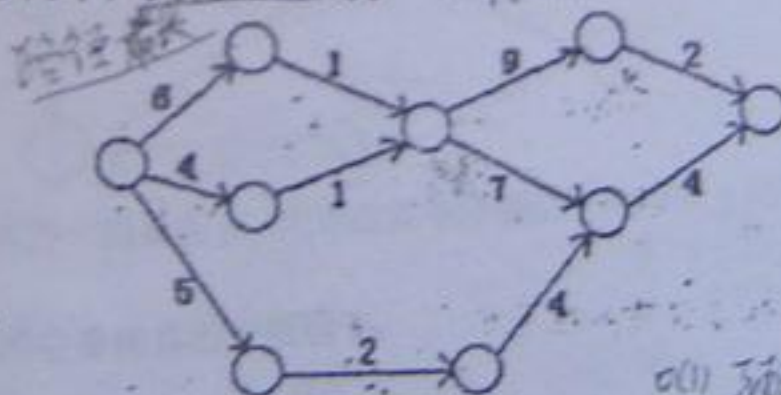
- A) 平衡二叉树 B) 二叉排序树
C) 树的路径长度最短的二叉树 D) 带权路径长度最短的二叉树

解析：哈夫曼树是带权路径长度最短的二叉树。

5. 堆排序的时间复杂度是（D）。

- A) $O(1)$ B) $O(n)$ C) $O(n^2)$ D) $O(n \log n)$

6. 在下面的 AOE 网中，关键路径长为（A）。



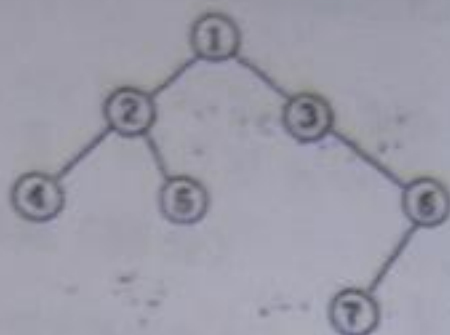
- A) 18 B) 16 C) 19 D) 8

7. 数据结构是（A）。

- A) 相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合
B) 相互之间存在一种特定关系的数据元素的集合
C) 数据元素的集合
D) 前面都不正确

8. 对于下面的二叉树，按（B）遍历得到的序列是 4251376。

插入排序 $O(n^2)$
希尔排序 $O(n \log n)$
快速排序 $O(n \log n)$
冒泡排序 $O(n^2)$
选择排序 $O(n^2)$
堆排序 $O(n \log n)$
归并排序 $O(n \log n)$
基数排序 $O(d(n+r))$



- A) 先序 B) 中序 C) 后序 D) 层次

9. 设哈夫曼树的叶结点数为 n , 则它的结点总数为 (A).

- A) $2n-1$ B) $2n$ C) $2n+1$ D) 不确定

10. 下面各种链表结构中, 能在 $O(1)$ 时间内完成在指定结点 p 之前插入元素 x 的结构是 (C).

- A) 单向链表 B) 带表头的单向链表
C) 单链表 D) 双向链表

二、简答题 (每小题 5 分, 共 45 分)

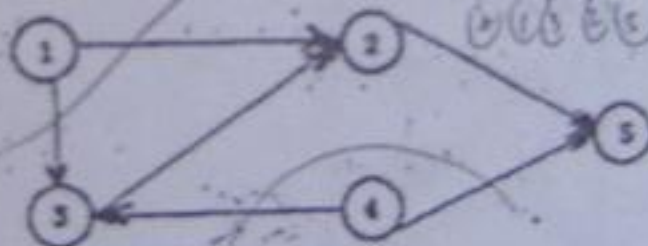
1. 图示出表达式: $a+b*(c-d)$ 的二叉树表示.

2. 对于权值序列 $w=[3, 5, 6, 7, 8]$, 它所对应的哈夫曼树是什么?

3. 已知一二叉树的中序及后序遍历序列分别是: DBEAPFC 和 DEBFCA, 试构造出此二叉树.

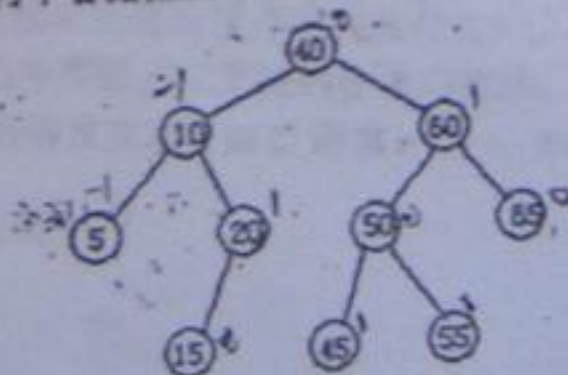
4. 已知关键字序列 $[23, 13, 5, 28, 14, 25]$, 试构造二叉排序树.

5. 试给出下图的所有拓扑有序序列.



6. 已知中序线索二叉树的一结点是 p , 试写出在中序遍历序列中求 p 的后继元素结点 q 的语句.

7. 标出下面二叉排序树中各结点的平衡因子.



$q = p \rightarrow rchild;$

else

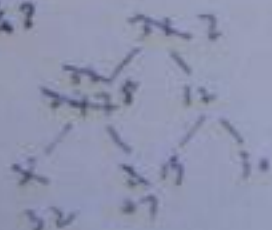
$q = p \rightarrow lchild;$

while ($q \rightarrow rchild \neq null$)

$q = q \rightarrow rchild;$

return q ;

8. 对于序列 $(32, 47, 12, 8, 2, 19, 30)$ 构造的初始堆, 其堆顶元素最小的初始堆是什么?

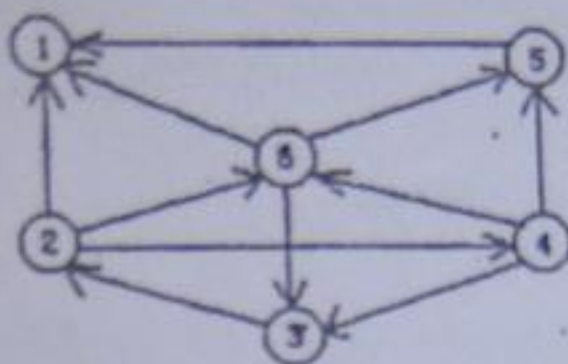


9. 对于序列{17, 47, 12, 8, 2, 19, 20}, 用 17 作划分元, 执行完第一趟快速排序的结果是什么?

三、应用及算法题 (35 分)

1. (8 分) 已知一组关键字为 {19, 14, 23, 1, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 10, 79}, 哈希函数: $H(key) = key \text{ MOD } 13$, 哈希地址空间为 0~12, 请构造用链地址法处理冲突的哈希表, 并求平均查找长度。

2. (9 分) 对下图所示的有向图, 试给出:



(1) 广度优先遍历序列 $d_i = 1, 2, 3, \dots, m-1$
(2) 深度优先遍历序列 $d_i = 1^2, 1^1, 2^2, 2^1, \dots$
(3) 邻接矩阵

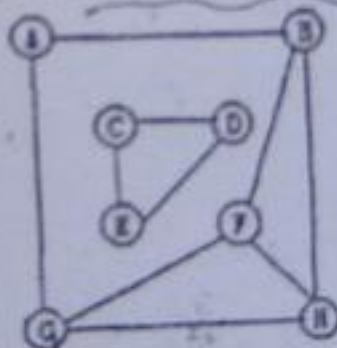
$$ASL = \frac{(-2 \times 1 \times 1) + (-2 \times 2 \times 2) + \dots}{\text{顶点数}}$$

(1) 各顶点的入/出度

(2) 邻接矩阵

(3) 邻接表

3. (9 分) 对于如下图所示的图 G, 邻接点按字母顺序排列。



(1) 图示出图 G 的各个连通分量。

(2) 按广度优先搜索所得的树(森林)是什么?

(3) 按广度优先搜索所得的顶点序列是什么?

4. (9 分) 试写出中序遍历二叉树的非递归算法。
注: 算法可用任何语言实现 (如 C 语言、C++, Pascal)。

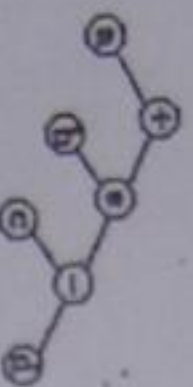
四川大学计算机学院 2003 年研究生复试题参考答案

一、单项选择题 (在每小题的四个备选答案中, 选出一个正确的答案, 并将其号码填在题干的括号内, 每小题 2 分, 共 20 分)

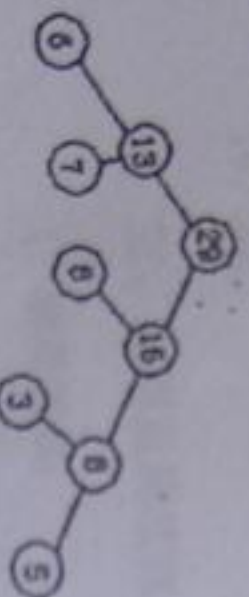
1. D) 2. A) 3. C) 4. D)
6. A) 7. A) 8. B) 9. A) 10. D)

二、简答题 (每小题 5 分, 共 45 分)

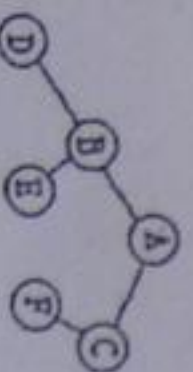
1. 参考答案:



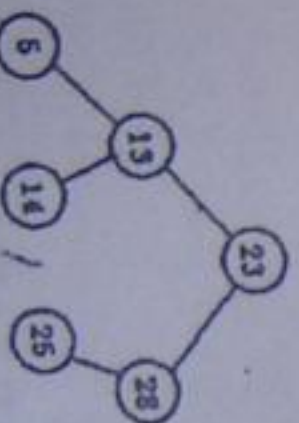
2. 参考答案:



3. 参考答案:



4. 参考答案:



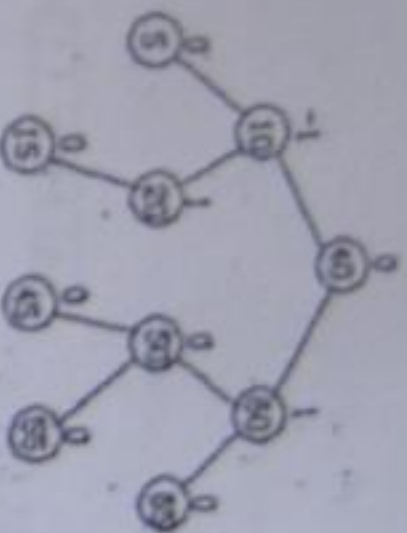
5. 参考答案: (1, 4, 3, 2, 5) 或 (4, 1, 3, 2, 5)

6. 参考答案:

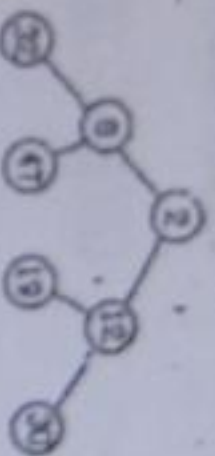
```
qmp->rchild;
if(p->rtag==0)
```


while(q->flag == 0) { q->build;

7. 参考答案：如下图所示：



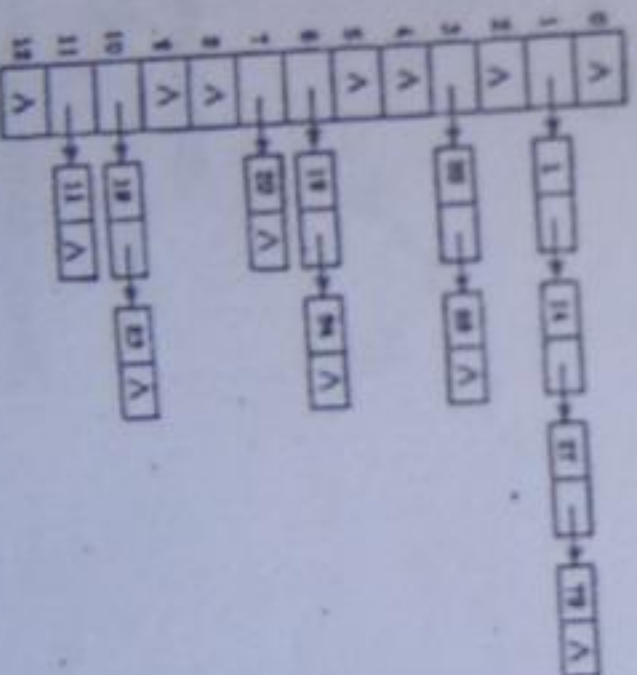
8. 参考答案：堆顶元素最小的初始堆如下所示：



9. 参考答案：用 17 作划分元，执行完第一趟快速排序的结果是：(2, 8, 12, 17, 47, 19, 20)。

三、应用及算法题 (35 分)

1. 参考答案：



$$ASL = \frac{1}{12} (1 \times 6 + 2 \times 4 + 3 \times 1 + 4 \times 1) = 1.75$$

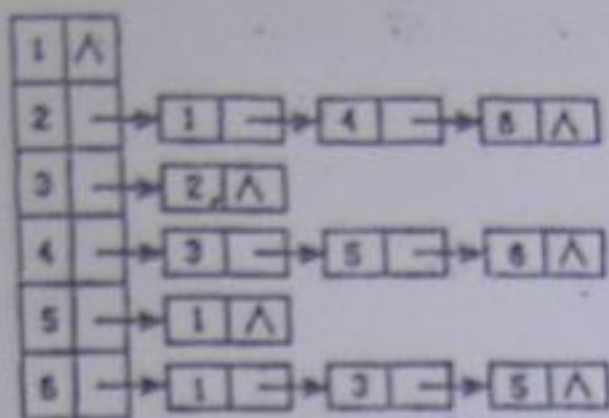
2. 参考答案：(1) 各顶点的入/出度如下表所示：

顶点序号	1	2	3	4	5	6
入度	3	1	2	1	2	2
出度	0	3	1	3	1	3

(2) 邻接矩阵为:

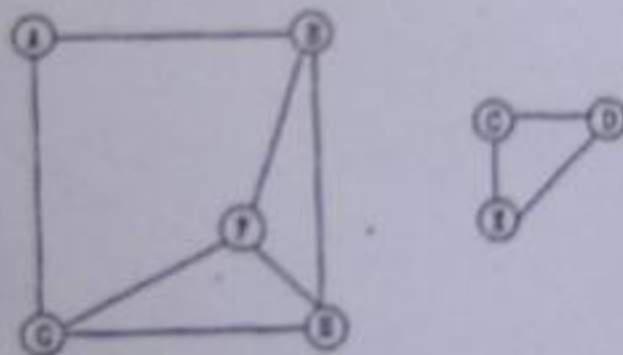
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(3) 邻接表如下图所示:

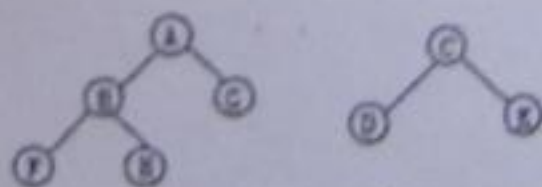


3. 参考答案:

(1)



(2)



(3) ABGFHCDE

4. (9 分) 试写出中序遍历二叉树的非递归算法。

注: 算法可用任何语言实现 (如 C 语言、C++, Pascal)。

参考答案:

```

Status InOrderTraverse(BiTree T, Status (*Visit)(TElemType e)) {

```

```

    InitStack(S); Push(S, T);

```

```

    while (!StackEmpty(S)) {

```

```

        while (GetTop(S, p) && p) Push(S, p->lchild);

```

```

        Pop(S, p);

```

```

        if (!StackEmpty(S)) {

```

```

            Pop(S, p); if (!Visit(p->data)) return Error;

```