

湖北工业大学

二〇〇八年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 917 试卷名称 数据结构

①试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确

②考生请注意：答案一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、单项选择题（在每小题列出四个供选择的答案 A、B、C、D 中，选一个正确的答案，将其代号填在答卷纸相应题号后的下横线上，每小题 2 分，共 20 分）

- 1、以下术语与数据的存储结构无关的是（ ）。
A. 栈 B. 哈希表 C. 双向链表 D. 线索二叉树
- 2、在一个以 h 为头指针的双向循环链表中，指针 p 所指的元素是尾元素的条件是（ ）。
A. $p == h$ B. $h \rightarrow rlink == p$ C. $p \rightarrow llink == h$ D. $p \rightarrow rlink == h$
- 3、设栈 S 和队列 Q 的初始状态为空，元素 a,b,c,d,e,f 依次通过栈 S，一个元素出栈后即进队列 Q，若 6 个元素出队的序列是 a,c,f,e,d,b，则栈 S 的容量至少应该是（ ）。
A. 6 B. 5 C. 4 D. 3
- 4、用循环链表表示队列，设队列的长度为 n，若只设尾指针，则出队和入队的时间复杂度分别为（ ）。
A. $O(1)$, $O(1)$ B. $O(1)$, $O(n)$ C. $O(n)$, $O(1)$ D. $O(n)$, $O(n)$
- 5、设串 $s1 = \text{"ABCDEFGH"}$ ， $s2 = \text{"12345"}$ ，则 $\text{strconcat}(\text{strsub}(s1, 2, \text{strlen}(s2)), \text{strsub}(s1, \text{strlen}(s2), 7))$ 的结果串是（ ）。
A. BCDEF B. BCDEFG C. EFG D. BCDEEFG
- 6、某二叉树 T 有 n 个结点，设按某种顺序对 T 中的每个结点进行编号，编号为 1, 2, ..., n，且有如下性质：T 中任一结点 V，其编号等于 V 左子树上的最小编号减 1，而 V 的右子树的结点中，其最小编号等于 V 左子树上结点的最大编号加 1。这时是按（ ）编号的。
A. 中序遍历序列 B. 前序遍历序列 C. 后序遍历序列 D. 层次遍历序列
- 7、分别以下列序列构造二叉排序树，与用其它三个序列所构造的结果不同的是（ ）。
A. (15, 13, 14, 6, 17, 16, 18) B. (15, 17, 16, 18, 13, 6, 14)
C. (15, 6, 13, 14, 17, 16, 18) D. (15, 13, 6, 14, 17, 18, 16)
- 8、已知由 7 个顶点组成的无向图的邻接矩阵为：

	A	B	C	D	E	F	G
A	0	1	1	1	1	0	1
B	1	0	0	1	0	0	1
C	1	0	0	0	1	0	0
D	1	1	0	0	1	1	0
E	1	0	1	1	0	1	0
F	0	0	0	1	1	0	1
G	1	1	0	0	0	1	0

湖北工业大学二〇〇八年招收硕士学位研究生试卷

则从顶点 A 出发进行深度优先遍历可以得到的序列是:

- A. ACEDBFG B. ACDGFBE C. AECDBGF D. ABDGFEC

9、在对 n 个元素的序列进行排序时, 堆排序所需要的附加存储空间是 ()。

- A. $O(\log_2 n)$ B. $O(1)$ C. $O(n)$ D. $O(n \log_2 n)$

10、采用快速排序方法对一组数据 (43, 3, 43, 33, 38, 78, 73) 进行排序, 则以 43 为基准进行第一趟划分后数据的排序为 () (按递增序)。

- A. (33, 3, 38, 43, 43, 73, 78) B. (3, 33, 38, 43, 43, 78, 73)
C. (3, 33, 38, 43, 43, 73, 78) D. (38, 3, 43, 33, 43, 78, 73)

二、填空题 (每小题 2 分, 本题共 20 分)

1、在下面的程序段中, 对 x 赋值的语句的频度为_____。

```
for(i=1; i<=n; i++)  
    for(j=1; j<=i; j++)  
        for(k=1; k<=j; k++)  
            x = x + 1;
```

2、线性表 $L = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ 用数组表示, 假如仅在 a_i 与 a_{i+1} ($1 \leq i \leq n-1$) 之间插入元素, 且插入元素的概率相同, 则插入一个元素平均需要移动元素的个数为_____。

3、用 PUSH 表示入栈操作, POP 表示出栈操作, 若元素入栈的顺序为 12345, 经过操作后, 出栈序列为 23, 栈内序列为 145, 相应的 PUSH 和 POP 的操作串为_____。

4、用一个大小为 8 的数组来实现循环队列, front 为当前队列头元素的前一位置, rear 为队尾元素的位置, 当 rear 和 front 值分别为 2、7 时, 则当前队列中的元素的个数为_____。

5、设定权集 $w = \{1, 2, 4, 6, 8, 9\}$, 构造关于 w 的哈夫曼树, 则其带权路径长度 WPL = _____。

6、若对满二叉树中的结点逐层编号 (层号由小到大, 同一层中从左到右), 根结点编号为 1, 其它依次为 2, 3, ..., 则编号为 n 的结点的父结点编号为_____。

7、对有 17 个元素的有序表 $A[1..17]$ 作二分查找, 在查找其等于 $A[7]$ 的元素时, 被比较的元素的下标依次是_____。

8、设哈希表长为 17, 哈希函数为 $H(K) = K \bmod 17$ 。采用线性探测法处理冲突, 将关键字序列 26, 25, 72, 38, 8, 18, 59 依次存储到散列表中。查找元素 59 需要搜索次数是_____。

9、在执行冒泡排序前, 如果待排序文件中的 n 个记录顺序是逆序的, 则比较次数为_____。

10、设有 n 个结点的完全二叉树按层次序顺序存放在数组 $A[\text{MAXSIZE}]$ 中, 假设第一元素的下标为 0, 则其下标值最大的分支结点下标为_____。

三、解答以下问题 (本题共 72 分)

1、设有一带头结点的非空单链表头指针为 head, P 结点 (指针为 P) 既不是首元结点, 也不是尾元结点。

(1) 试写出删除 P 结点的直接后继结点的语句序列; (6 分)

(2) 试写出删除 P 结点的直接前趋结点的语句序列。 (10 分)

2、假设循环队列定义为:

```
#define maxqsize 101                    /* 设置队列的最大长度为 100 */  
typedef struct sqque{
```

湖北工业大学二〇〇八年招收硕士学位研究生试卷

```
elementype *base;          /* 初始化的动态分配存储空间 */
int length;                /* 队列长度 */
int rear ;                 /* 队尾指针*/
}squeue;
```

- (1) 写出判断队列满和空的条件；(4分)
- (2) 写出插入和删除一个元素的算法的关键语句。(12分)

3、已知一棵树的先根序遍历序列为 ABEFJCDGHKLI，后根序遍历序列为 EJFBCGKLHIDA。

- (1) 画出该树的树形逻辑结构图；(5分)
- (2) 求结点 D 的度和该树的度；(4分)
- (3) 画出由该树变换而来的二叉树。(5分)

4、设 AOE 网的事件集为 $V=\{V_1,V_2,V_3,V_4,V_5,V_6,V_7\}$ ，用 (V_i,V_j,w) 表示活动，其中 V_i, V_j 分别表示第 i 和第 j 个事件， w 表示从 V_i 到 V_j 的持续时间，活动集为 $E=\{(V_1,V_2,10), (V_1,V_3,8), (V_1,V_4,20), (V_2,V_4,5), (V_3,V_4,7), (V_3,V_5,20), (V_4,V_6,6), (V_5,V_6,9), (V_5,V_7,2), (V_6,V_7,2)\}$ 。

- (1) 画出它的邻接表（表结点按顶点编号递减序排列）；(12分)
- (2) 写出每个活动的最早开始时间和最迟开始时间；(10分)
- (3) 写出从 V_1 到 V_7 的所有关键路径。(4分)

四、算法填空题（每空 2 分，本题共 18 分）

1、设 h 是无头结点的单链表。下列程序的功能是，如果线性表 h 的长度不小于 2，则将首元结点删除并插入到表尾。请在空格处填上适当的语句，使算法完整。

```
typedef struct node{
    elementype data;
    struct node *next;
} node, *linklist;
void change(linklist &h)
{
    linklist p,q;
    if(h->next)
    {
        q=h;
        h= (1)
        p=h;
        while(p->next) (2);
        (3);
        (4);
    }
}
```

2、假设图采用邻接表的存储定义。下面是从图 G 的顶点 v 出发，对从 v 可达的顶点进行广度优先遍历的算法，请在空格处填上适当的语句，使算法完整。

```
void BFS(ALgraph G, int v)
{
    int queue[MAXVER],front,rear;
    listnode *p;
    front=rear=0;
    printf(G.vexs[v].data);
    visited[v]=1;
    _____(1)_____;
    while(____(2)____)
    {
        v=queue[++front];
        p=____(3)____;
        while(p!=NULL)
        {
            if(visited[p->adjvex]==0)
            {
                v=____(4)____;
                printf(G.vexs[v].data);
                visited[v]=1;
                queue[++rear]=v;
            }
            _____(5)____;
        }
    }
}
```

五、算法设计：（要求用类 C 语言编写，并对所用参数和变量在适当位置加注释）（本题 20 分）

试编写一个函数，打印输出二叉排序树中关键字的值大于 x 且最靠近 x 的值。要求使用非递归算法。设二叉树的存储定义为：

```
typedef struct node
{
    int data;
    struct node *lchild,*rchild;
}BSTNode,*BSTree;
```

二〇〇八年招收硕士学位研究生数据结构试题答案

一、单项选择题（在每小题列出四个供选择的答案 A、B、C、D 中，选一个正确的答案,将其代号填在答卷纸相应题号后的下横线上，每小题 2 分，共 20 分）

1、A. 2、D 3、C 4、A 5、D 6、B 7、C 8、C 9、B 10、D

二、填空题（每小题 2 分，本题共 20 分）

1、 $n(n+1)(n+2)/6$ $O(n^3)$ 2、 $n/2$ 3、PUSH,PUSH,POP,PUSH,POP,PUSH,PUSH

4、3 5、70 6、 $n/2$ 7、A[9] A[4] A[6] A[7] 8、4 9、 $n(n-1)/2$ 10、 $\lfloor n/2 \rfloor - 1$

三、解答以下问题：

1、(1) $q=p \rightarrow next$; (2分)

$p \rightarrow next = q \rightarrow next$; (2分)

$free(q)$; (2分)

(2) $q=1$; (2分)

$while(q \rightarrow next \rightarrow next != p) q = q \rightarrow next$; (2分)

$p = q \rightarrow next$; (2分)

$q \rightarrow next = p \rightarrow next$; (2分)

$free(p)$; (2分)

2、(1)队列为满为条件为 $q.length == maxqsize$ (2分)

队列为满为条件为 $q.length == 0$ (2分)

(2)插入元素的操作：

$if(q.length == maxqsize) return error$; (1.5分)

$q.rear = (q.rear + 1) \% maxqsize$; (1.5分)

$q.base[q.rear] = x$; (1.5分)

$q.lenth++$; (1.5分)

删除元素的操作：

$if(q.length == 0) return error$; (1.5分)

$head = (q.rear - q.length + 1) \% maxqsize$; (1.5分)

$x = q.base[head]$; (1.5分)

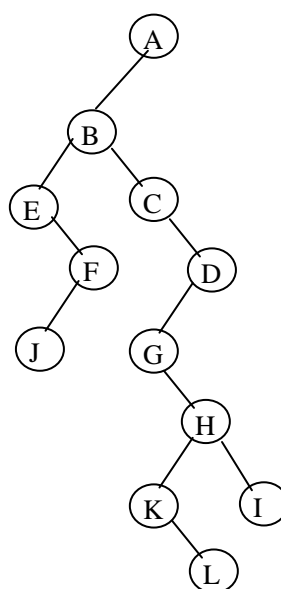
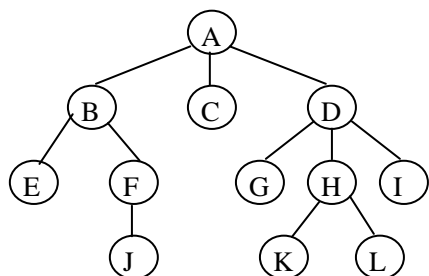
$length--$; (1.5分)

3、(1)画出该树的树形逻辑结构图；(5 分)

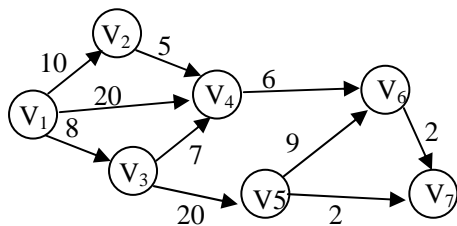
(2) 树的度：3(2 分)

结点 D 的度：3(2 分)

(3) 由该变换而来的二叉树。(5 分)

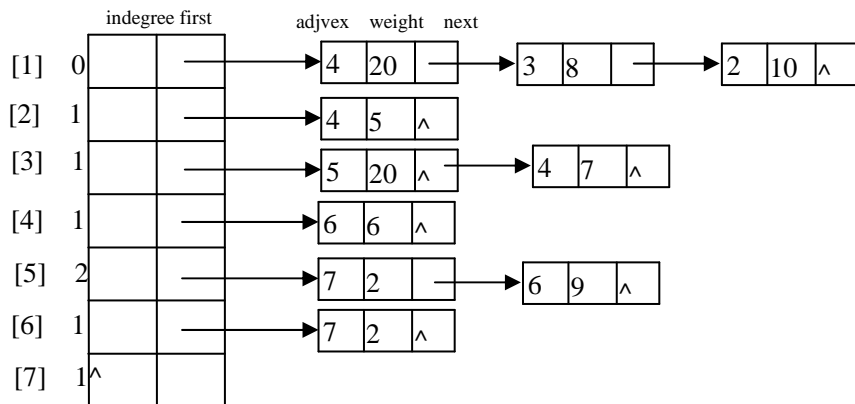


4、



(a) AOE 网

(1) (12 分)



(2) (10 分)

(b) 邻接表存储表示

顶点	Ve	Vl	活动	Ae	Al
V1	0	0	(V1,V2,10)	0	16
V2	10	26	(V1,V4,20)	0	11
V3	8	8	(V1,V3,8)	0	0
V4	20	31	(V2,V4,5)	10	26
V5	28	28	(V3,V4,7)	8	24
V6	37	37	(V3,V5,20)	8	8
V7	39	39	(V4,V6,6)	20	31
			(V5,V6,9)	28	28
			(V5,V7,2)	28	37
			(V6,V7,2))	37	37

(3) (4 分)

关键路径为：(V1,V3), (V3,V5), (V5,V6), (V6,V7)

五、算法分析题（每空 2 分，共 18 分）

1、 (1) h->next;

(2) p=p->next

(3) p->next=q;

(4) q->next=NULL

- 2、(1) queue[++rear]=v
(2) front!=rear
(3) G.vexs[v].first;
(4) p->adjvex
(5) p=p->next

六、(20 分)

```
#define INFINITY INT_MAX
typedef struct node
{
    int data;
    struct node *lchild,*rchild;
}BSTNode,*BSTree;
void printpost_x(BSTree t, int x)
{
    BSTree stack[SMAFSIZE],p=t;
    int top;
    int last=INFINITY;
    while(p!=NULL||top>0)
        if(p!=NULL)
        {
            stack[++top]=p;
            p=p->lchild;
        }
        else{
            p=stack[top--];
            if(last==x){
                printf(p->data);
                exit();
            }
            else {
                last=p->data;
                p=p->rchild;
            }
        }
    printf("no node find");
}
```