

北京交通大学 2013 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构 共 8 页, 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

一、填空题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

1. 一种数据结构的抽象数据类型 (ADT) 表示包括三部分: _____、_____、_____。
2. 在有 n 个数据元素的线性表的顺序存储结构中, 如果要删除第 i 个数据元素并且保证线性表存储结构的完整性, 一共要移动 _____ 个数据元素。
3. 若一个算法中的语句频度之和在最好情况下为 $T(n)=4n$, 在最坏情况下为 $T(n)=2n+2n^2$, 其中 n 表示问题规模, 则该算法的时间复杂度为 _____。
4. 循环队列存储在数组 $A[0..7]$ 中, 其头、尾指针分别是 $front=1$ 和 $rear=0$, 则队列中的元素个数为 _____。
5. 模式串 'aababcaabac' 的 next 函数值为 _____。
6. 广义表 $((a, (a, b), d, (e, g)), ((i, j), k))$ 的长度是 _____, 深度是 _____。
7. 有一 N 阶对称矩阵, 矩阵元为 A_{ij} , 将其下三角部分以行序为主序存放在一维数组 $M[0, n(n+1)/2-1]$ 中, 设矩阵最左上角矩阵元为 A_{00} , 则 $M[31]$ 对应的矩阵元为 _____。
8. 在结点个数为 $n(n>1)$ 的各种形态的树中, 深度最大的树有 _____ 层。
9. 在赫夫曼树中, 如果结点总数为 2013, 则叶子结点数为 _____。
10. 对森林进行中序遍历, 相当于对森林中的每一棵树从左到右进行 _____ 遍历。
11. 如果无向图中有 n 个顶点和 e 条边, 那么它的邻接表中有 _____ 个边结点。
12. 顶点数为 n 的有向完全图中一共有 _____ 条弧。
13. 对有 31 个关键字的有序表进行折半查找, 在等概率的情况下查找成功时的平均查找长度为 _____。
14. 有 n 个顶点的有向强连通图至少需要 _____ 条弧。
15. 从有序表 (12、18、30、43、56、78、82、95) 中折半查找元素 18 时, 查找成功时的比较次数为 _____ 次。

二、单选题(本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

1. 元素的进栈顺序为 abcde, 则下列序列中不可能出现的元素出栈序列是()。
A. bcdae B. bcade C. edacb D. aedcb
2. 已知广义表 $LS=((a,b,c), (d,e,f))$, 运用 head 和 tail 函数取出 LS 中原子 c 的运算是()。
A. head(tail(LS)) B. head(tail(tail(head(LS))))
C. head(tail(head(tail(LS)))) D. tail(tail(tail(head(LS))))
3. 在双向循环链表中, 在指针 p 所指的结点之后插入指针 s 所指的结点, 其操作是()。

北京交通大学 2013 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构 共 8 页, 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

- A. $s \rightarrow \text{prior} = p;$ $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next};$ $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = s;$ $p \rightarrow \text{next} = s;$
 B. $p \rightarrow \text{next} = s;$ $s \rightarrow \text{prior} = p;$ $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = s;$ $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next};$
 C. $s \rightarrow \text{prior} = p;$ $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next};$ $p \rightarrow \text{next} = s;$ $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = s;$
 D. $p \rightarrow \text{next} = s;$ $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = s;$ $s \rightarrow \text{prior} = p;$ $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next};$

4. 算法的时间复杂度为 $O(n \log n)$ 、空间复杂度为 $O(1)$ 的排序算法是()。

- A. 快速排序 B. 归并排序 C. 堆排序 D. 选择排序

5. 在一棵深度为 6 的完全二叉树中, 最少可以有多少个结点, 最多可以有多少个结点()。

- A. 32 和 64 B. 31 和 64 C. 31 和 63 D. 32 和 63

6. 某二叉树中序遍历序列为 BCFDA, 后序遍历序列为 FDCBA, 则先序遍历序列为()。

- A. ABCDF B. BACDF C. FABCD D. BCDFA

7. 图的广度优先搜索类似于二叉树的()遍历。

- A. 先根 B. 中根 C. 后根 D. 层次

8. 用某种排序方法对关键字序列 (27, 86, 23, 49, 17, 29, 70, 37, 22) 进行排序时, 序列的变化情况如下,

22, 17, 23, 27, 49, 29, 70, 37, 86

17, 22, 23, 27, 37, 29, 49, 70, 86

17, 22, 23, 27, 29, 37, 49, 70, 86

则所采用的排序方法是()。

- A. 选择排序 B. 希尔排序 C. 归并排序 D. 快速排序

9. 在遍历后序线索二叉树时, 某结点既有左子树又有右子树, 它的后继是其()。

- A. 右子树中最左下的结点 B. 右子树中最右下的结点
 C. 左子树中最右下的结点 D. 以上都不对

10. 设有一组关键字 {17, 12, 21, 66, 18, 82, 25, 53, 9, 8, 78}, 用链地址法构造哈希表, 哈希函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \text{ MOD } 11$, 哈希地址为 1 的链中有()个记录。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

11. 已知有向图 $G=(V, E)$, 其中 $V=\{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7\}$, $E=\{\langle v_1, v_2 \rangle, \langle v_1, v_3 \rangle, \langle v_1, v_4 \rangle, \langle v_2, v_5 \rangle, \langle v_3, v_5 \rangle, \langle v_3, v_6 \rangle, \langle v_4, v_6 \rangle, \langle v_5, v_7 \rangle, \langle v_6, v_7 \rangle\}$, G 的一个拓扑有序序列是()。

- A. $v_1, v_3, v_4, v_6, v_2, v_5, v_7$ B. $v_1, v_3, v_2, v_6, v_4, v_5, v_7$

北京交通大学 2013 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构 共 8 页, 第 3 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

C.v1, v3, v4, v5, v2, v6, v7 D.v1, v2, v5, v3, v4, v6, v7

12. 深度为 4 的平衡二叉树含有的最少结点数为()个。

A.9 B.8 C.7 D.6

13. 下面不正确的说法是 ()。

- A.要想使工程提前完成, 必须要缩短关键活动的完成时间
- B.所有关键活动都提前完成, 则整个工程提前完成
- C.任何一个关键活动提前完成, 都将使整个工程提前完成
- D.某些关键活动若提前完成, 整个工程也不一定提前完成

14. 排序方法中, 关键字比较的次数与记录的初始排列无关的是 ()。

A.简单选择排序 B.快速排序 C.直接插入排序 D.Shell 排序

15. 对有 n 个顶点、 e 条边且采用邻接表作为存储结构的无向图进行深度优先搜索遍历的时间复杂度为()。

A. $O(n)$ B. $O(n^2)$ C. $O(n+e)$ D. $O(e)$

三、判断对错题 (本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分)

1. 在双向循环链表中, 任一结点的前驱指针均为不空。()
2. 用树的前序遍历和后序遍历可以导出树的中序遍历。()
3. 通常从算法中选取一种对于所研究问题来说是基本操作的原操作, 以该操作在算法中重复执行的次数作为算法运行时间的衡量准则。()
4. 栈中的数据元素是先进后出, 而队列中的数据元素是先进先出。()
5. 哈夫曼树是带权路径长度最短的树, 路径上权值较大的结点离根较近。()
6. 二叉树的平衡因子只能为-1、0 或 1。()
7. 无向图一定有唯一形态的最小代价生成树。()
8. 在一个有向图的邻接表中, 如果某个顶点结点指向第一条弧的指针为空, 则该顶点的度一定为零。()
9. m 阶 B-树的所有非终端结点最多有 m 棵子树, 最少有 $\lceil m/2 \rceil$ 棵子树。()
10. 内部排序可能达到的最好的时间复杂度为 $O(n \log n)$ 。()
11. 如果一个有向图恰有一个顶点的入度为 0, 其余顶点的入度均为 1, 则是一棵有向树。()
12. 已知二维数组 $A[0..6][0..9]$ 按行优先顺序存储, 若数组元素 $A[0][0]$ 的存储地址为 100, 每个元素

北京交通大学 2013 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构 共 8 页, 第 4 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

占 2 个存储单元, 则数组元素 $A[5][8]$ 的存储地址为 236。()

13. 若一棵非空二叉树的先序遍历和后序遍历具有相同的结点访问顺序, 则它一定是一棵只有根结点的二叉树。()

14. 无向图的邻接矩阵一定是对称矩阵, 有向图的邻接矩阵一定是非对称矩阵。()

15. 若一个广义表是空表, 则它的深度是 0, 长度是 1。()

四、综合题 (本大题共 7 小题, 每小题 5 分, 共 35 分)

1. 如果树采用孩子兄弟链表表示法, 树以及森林可以和二叉树相互转换, 请把如图 4-1 所示的森林转换成相应的二叉树。

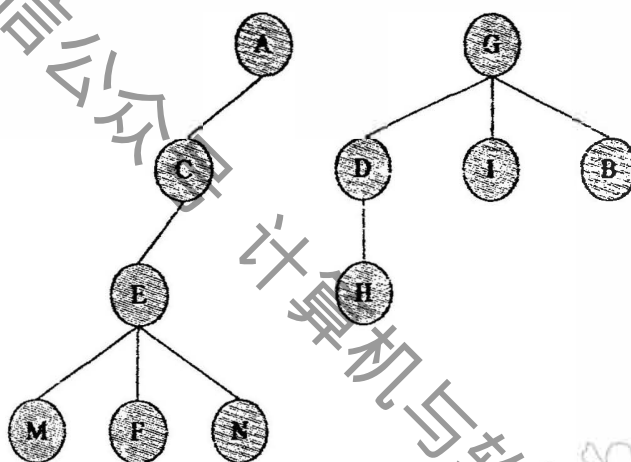


图 4-1 一个森林

2. 在完全二叉树中, 结点总数为 n , 求叶子结点数 n_0 为多少? (要求 n_0 仅用 n 来表示)

3. 设待排序的关键字序列为 {12, 2, 16, 30, 28, 10, 16*, 20, 6, 18}, 要求排序结束后关键字非递减有序排列, 画出建立初始堆的主要过程。

4. 按顺序输入一组关键字序列 (70, 80, 90, 50, 40, 65, 68), 画出其构成的平衡二叉树, 给出过程。

5. 设哈希函数 $H(k) = k \bmod 11$, 散列地址空间为 0-10, 对关键字序列 (33, 52, 64, 57, 41, 24, 12, 78), 按平方探测再散列解决冲突的方法构造哈希表, 并求出等概率情况下查找成功时的平均查找长度。

6. 考虑如图 4-2 所示的无向网

- (1) 从顶点 A 出发, 写出它的深度优先搜索遍历序列 (搜索邻接点时 ASCII 码值小的顶点优先);
- (2) 根据普里姆 (Prim) 算法, 求它的最小生成树及最小代价 (起始点为 A)。

北京交通大学 2013 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构 共 8 页, 第 5 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

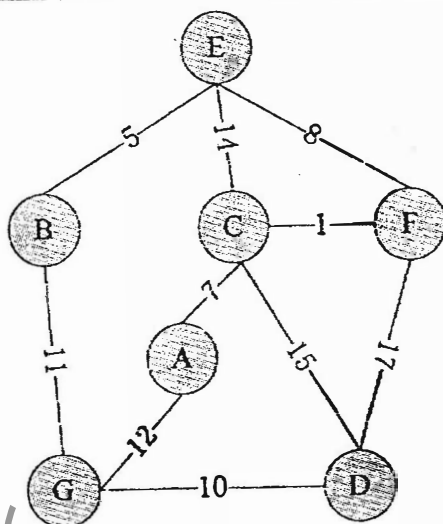


图 4-2 一个无向网

7. 对如图 4-3 所示的 AOE 网, 求其关键路径, 要求给出求解过程。

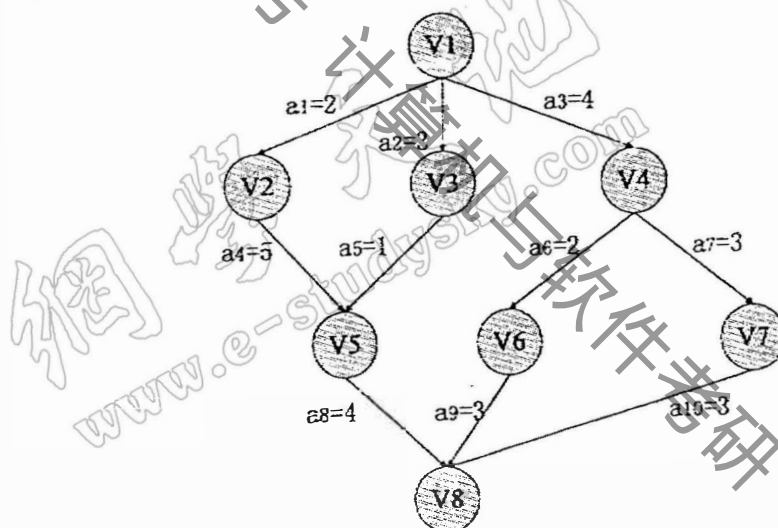


图 4-3 一个 AOE 网

五、算法题 (本大题共 4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分)

1. 下面是中序线索二叉树的遍历算法, 线索二叉树的物理存储结构表示如下, 请填写算法中空出的部分。

```
typedef enum
{
    Link,           //指针
    Thread          //线索
} PointerTag;
typedef struct BiThrNode
```

北京交通大学 2013 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构 共 8 页, 第 6 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

```

{
    int                data; // 数据元素
    Struct BiThrNode   *pLChild, *pRChild; // 左右两个指针/线索
    PointerTag         LTag, Rtag; // 指针标志: 指针或线索
}BiThrNode, *BiThrTree;

// 遍历一棵线索二叉树:
Status InOrderTraverse_Thr( BiThrTree T ) // T 指向线索二叉树的头结点
{
    BiThrTree p;

    p = T->pLChild; // p 指向根节点
    printf("\n 中序遍历序列为: ");
    while( p!=_(1) )
    {
        while(p->LTag ==_(2) )
        {
            p=_(3);
        } //while
        printf( "%d ", p->data );

        while( p->Rtag == Thread && p->RChild != T )
        {
            p=_(4);
            out( p->data );
        } //while
        p=_(5);
    }
    return OK;
} // InOrderTraverse_Thr

```

2. 下列算法是折半插入排序, 请填写算法中空出的部分。

```

#define MAXSIZE 20
typedef int KeyType

typedef struct{
    KeyType key;
}RedType

typedef struct{
    RedType r[MAXSIZE + 1];
    int length;
}Sqlist

int low, high, m, j;

void BiInsertSort( Sqlist &L ) {
    for ( i=2; i<=L.length; ++i ) {
        L.r[0] = L.r[i];

```

北京交通大学 2013 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构 共 8 页, 第 7 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

```

low = 1;  high = i-1;
while (low<=high) {
    m = __ (1) __;
    if (L.r[0].key < L.r[m].key)
        high = __ (2) __;
    else low = __ (3) __;
}
for (j=i-1; j>=high+1; --j)
    L.r[j+1] = L.r[ __ (4) __];
    L.r[ __ (5) __] = L.r[0];
}

```

3. 请说明下列算法中的 Unknown1、Unknown2 和 Unknown3 的功能。如果 Unknown1 的输入数据为 (20 13 1 0 5 3 0 0 8 0 0 0 30 0 0), 其中 “ ” 表示空格, 那么整个程序将建立一个什么样的结构, 最后的输出是什么?

```

#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#define OK 1
#define ERROR 0
#define OVERFLOW 0
int i, count=0;
int A[100];
typedef int Status;
typedef int TElemType;
typedef struct s_BiTreeNode
{
    TElemType data;
    struct s_BiTreeNode *lchild, *rchild;
} BiTreeNode, *BiTree;

```

```

Status Unknown1(BiTree &T);
Status Unknown2(BiTree *T);
Status Unknown3(BiTree *T);

```

```

Status Unknown1(BiTree &Tree)
{
    TElemType el;
    scanf("%d", &el);
    if(el==0)
        Tree = NULL;
    else
    {
        if(!(Tree = (BiTree)malloc(sizeof(BiTreeNode))))
            exit(OVERFLOW);
        Tree->data = el;
        Unknown1(Tree->lchild);
        Unknown1(Tree->rchild);
    }
    return (OK);
}

```


北京交通大学 2013 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 925 科目名称: 数据结构 共 8 页, 第 8 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

Status Unknown2(BiTree T)

```
{
    if(T)
    {
        Unknown2(T->lchild);
        printf("%d ", T->data);
        A[count++] = T->data;
        Unknown2(T->rchild);
        return OK;
    }
    else
        return OK;
}
```

Status Unknown3(BiTree T)

```
{
    for(i=0; i<=count-2; i++){
        if(A[i+1]){
            if(A[i] > A[i+1])
                return ERROR;
        }
    }
    return OK;
}
```

void main()

```
{
    BiTree Tr=NULL;
    Unknown1(Tr);
    Unknown2(Tr);
    printf("\n");
    int flag = Unknown3(Tr);
    if(flag==0){
        printf("不是!");
    }else if(flag==1){
        printf("是!");
    }
}
```

计算机/软件工程专业

每个学校的

考研真题/复试资料/考研经验

考研资讯/报录比/分数线

免费分享



微信 扫一扫

关注微信公众号

计算机与软件考研

4. 在无向连通图中, 从顶点 v 到顶点 s 的简单路径是指顶点不重复出现的路径。编写算法, 求无向连通图中从顶点 v 到顶点 s 的一条简单路径, 要求编写算法之前对算法作简单说明。