

南华大学《数据结构》2021-2022 学年第一学期期末试卷

一、单选题 (20 分)

1. 栈和队列的共同特点是( )。  
A. 只允许在端点处插入和删除元素  
B. 都是先进后出  
C. 都是先进先出  
D. 没有共同点
2. 用链接方式存储的队列, 在进行插入运算时( )。  
A. 仅修改头指针  
B. 头、尾指针都要修改  
C. 仅修改尾指针  
D. 头、尾指针可能都要修改
3. 以下数据结构中哪一个是非线性结构? ( )  
A. 队列  
B. 栈  
C. 线性表  
D. 二叉树
4. 设有一个二维数组  $A[m][n]$ , 假设  $A[0][0]$  存放位置在  $644_{(10)}$ ,  $A[2][2]$  存放位置在  $676_{(10)}$ , 每个元素占一个空间, 问  $A[3][3]_{(10)}$  存放在什么位置? 脚注  $_{(10)}$  表示用 10 进制表示。  
A. 688  
B. 678  
C. 692  
D. 696
5. 树最适合用来表示( )。  
A. 有序数据元素  
B. 无序数据元素  
C. 元素之间具有分支层次关系的数据  
D. 元素之间无联系的数据
6. 二叉树的第  $k$  层的结点数最多为( )。  
A.  $2^k - 1$   
B.  $2K + 1$   
C.  $2K - 1$   
D.  $2^{k-1}$
7. 若有 18 个元素的有序表存放在一维数组  $A[19]$  中, 第一个元素放  $A[1]$  中, 现进行二分查找, 则查找  $A[3]$  的比较序列的下标依次为( )  
A. 1, 2, 3  
B. 9, 5, 2, 3  
C. 9, 5, 3  
D. 9, 4, 2, 3
8. 对  $n$  个记录的文件进行快速排序, 所需要的辅助存储空间大致为  
A.  $O(1)$   
B.  $O(n)$   
C.  $O(\log_2 n)$   
D.  $O(n^2)$
9. 对于线性表 (7, 34, 55, 25, 64, 46, 20, 10) 进行散列存储时, 若选用  $H(K) = K \% 9$  作为散列函数, 则散列地址为 1 的元素有( ) 个,  
A. 1  
B. 2  
C. 3  
D. 4

10. 设有 6 个结点的无向图, 该图至少应有 ( ) 条边才能确保是一个连通图.

A. 5      B. 6      C. 7      D. 8

## 二、填空题 (26 分)

1. 通常从四个方面评价算法的质量: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_.

2. 一个算法的时间复杂度为  $(n^3 + n^2 \log_2 n + 14n) / n^2$ , 其数量级表示为\_\_\_\_\_.

3. 假定一棵树的广义表表示为  $A(C, D(E, F, G), H(I, J))$ , 则树中所含的结点数为\_\_\_\_\_个, 树的深度为\_\_\_\_\_, 树的度为\_\_\_\_\_.

4. 后缀算式  $9\ 2\ 3\ +\ -\ 10\ 2\ /\ -$  的值为\_\_\_\_\_. 中缀算式  $(3+4X) - 2Y/3$  对应的后缀算式为\_\_\_\_\_.

5. 若用链表存储一棵二叉树时, 每个结点除数据域外, 还有指向左孩子和右孩子的两个指针. 在这种存储结构中,  $n$  个结点的二叉树共有\_\_\_\_\_个指针域, 其中有\_\_\_\_\_个指针域是存放了地址, 有\_\_\_\_\_个指针是空指针.

6. 对于一个具有  $n$  个顶点和  $e$  条边的有向图和无向图, 在其对应的邻接表中, 所含边结点分别有\_\_\_\_\_个和\_\_\_\_\_个.

7. AOV 网是一种\_\_\_\_\_的图.

8. 在一个具有  $n$  个顶点的无向完全图中, 包含有\_\_\_\_\_条边, 在一个具有  $n$  个顶点的有向完全图中, 包含有\_\_\_\_\_条边.

9. 假定一个线性表为  $(12, 23, 74, 55, 63, 40)$ , 若按  $\text{Key} \% 4$  条件进行划分, 使得同一余数的元素成为一个子表, 则得到的四个子表分别为\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_.

10. 向一棵 B\_树插入元素的过程中, 若最终引起树根结点的分裂, 则新树比原树的高度\_\_\_\_\_.

11. 在堆排序的过程中, 对任一分支结点进行筛运算的时间复杂度为\_\_\_\_\_, 整个堆排序过程的时间复杂度为\_\_\_\_\_.

12. 在快速排序、堆排序、归并排序中, \_\_\_\_\_排序是稳定的.

## 三、计算题 (24 分)

1. 在如下数组 A 中链接存储了一个线性表, 表头指针为  $A[0].\text{next}$ , 试写出该

线性表.

A      0      1      2      3      4      5      6      7

2. 请  
矩阵和

data		60	50	78	90	34		40
next	3	5	7	2	0	4		1

画出下图的邻接  
邻接表.

3. 已知一个图的顶点集  $V$  和边集  $E$  分别为:  $V=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ;  $E= \{ (1, 2) 3, (1, 3) 5, (1, 4) 8, (2, 5) 10, (2, 3) 6, (3, 4) 15, (3, 5) 12, (3, 6) 9, (4, 6) 4, (4, 7) 20, (5, 6) 18, (6, 7) 25 \}$ ;

用克鲁斯卡尔算法得到最小生成树, 试写出在最小生成树中依次得到的各条边.

4. 画出向小根堆中加入数据 4, 2, 5, 8, 3 时, 每加入一个数据后堆的变化.

四、阅读算法 (14 分)

1.      `LinkedList mynote(LinkedList L)`

`{//L 是不带头结点的单链表的头指针`

`if (L&&L->next) {`

`q=L; L=L->next; p=L;`

S1:          `while (p->next) p=p->next;`

S2:          `p->next=q; q->next=NULL;`

`}`

`return L;`

`}`

请回答下列问题:

(1) 说明语句 S1 的功能;

(2) 说明语句组 S2 的功能;

(3) 设链表表示的线性表为  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ , 写出算法执行后的返回值所表示的线性表.

2.      `void ABC(BTNode * BT)`

`{`

`if BT {`

```

        ABC (BT->left);
        ABC (BT->right);
        cout<<BT->data<< ' ' ;
    }
}

```

该算法的功能是：

五、算法填空（8 分）

二叉搜索树的查找——递归算法：

```

bool Find(BTreeNode* BST, ElemType& item)
{
    if (BST==NULL)
        return false; //查找失败
    else {
        if (item==BST->data) {
            item=BST->data; //查找成功
            return _____; }
        else if (item<BST->data)
            return Find (_____, item);
        else return Find (_____, item);
    } //if
}

```

六、编写算法（8 分）

统计出单链表 HL 中结点的值等于给定值 X 的结点数。

```

int CountX(LNode* HL, ElemType x)

```