

小测不是考试，仅供参考（座机拍的将就看罢）

中国科学技术大学计算机科学与技术学院

2020~2021 学年第一学期 11 月测试试卷

☐ A 卷      ☒ B 卷

课程名称：数据结构      课程代码：\_\_\_\_\_

开课院系：\_\_\_\_\_ 考试形式：闭卷

题号	一	二	三	四	总分
得分					

一、填空题（每空 2 分，共 30 分）

1. 二叉树第  $i$  (根为的第一层) 层上的结点数目最多为\_\_\_\_\_；深度为  $k$  的二叉树至多有\_\_\_\_\_个结点。
2. 设  $n$  行  $n$  列的下三角矩阵  $A$  已压缩存储到一维数组  $B[0..n*(n+1)/2-1]$  中，若以行序为主序存储，则元素  $A[i][j]$  ( $i \geq j$ ) 对应的  $B$  中的存储位置是\_\_\_\_\_。
3. 用一维数组  $Q[0..19]$  存放一个循环队列，队头指示器  $front$  指向队头元素的位置，队尾指示器  $rear$  指向队尾元素的下一个位置，队列中元素个数最多不超过 19 个。当  $front=18$ 、 $rear=3$  时，该队列中有\_\_\_\_\_个元素。若此后又进行了 4 次出队操作和 1 次入队操作，则  $front$  和  $rear$  的值分别为和\_\_\_\_\_。
4. 设高度为  $h$  的二叉树上只有度为 0 和度为 2 的结点，则此类二叉树中所含的结点数至少为\_\_\_\_\_，至多为\_\_\_\_\_。
5. 已知一棵二叉树的前序和中序序列分别为：ABCDEF 和 CBDEAF，它的后序序列是\_\_\_\_\_。
6. 数据元素之间的关系在计算机中有两种不同的表示方法：顺序映像和非顺序映像，并由此得到两种不同的存储结构：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
7. 具有  $n$  个节点的完全二叉树的深度为\_\_\_\_\_。
8. 若森林  $F$  有 15 条边、25 个结点，则  $F$  包含树的个数是\_\_\_\_\_。
9. 假设有  $n$  个顶点、 $E$  条边的有向图用邻接表表示，则删除与某个顶点  $v$  相关的所有边的时间复杂度为\_\_\_\_\_。

10. 在长度为  $n$  的有序单链表中插入一个新结点，并仍然保持有序的时间复杂度是\_\_\_\_\_。

11. 包含 999 个结点的完全二叉树中的叶子结点数为\_\_\_\_\_。

## 二、对错题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 【 】 线性表的长度是线性表所占用的存储空间的大小。
2. 【 】 如果邻接矩阵是对称，那么它表示的图是无向图。
3. 【 】 无向连通图中所有顶点的度之和为偶数。
4. 【 】 在对链队列做出队操作时，不会改变 front 指针的值。
5. 【 】 若 A 和 B 都是一棵二叉树的叶子结点，则存在这样的二叉树，其前序遍历序列为...A...B..., 而中序遍历序列为...B...A...。
6. 【 】 哈夫曼树中可能存在度为 1 的结点。
7. 【 】 顺序存储只能用于存储线性结构。
8. 【 】 完全二叉树的某结点若无左孩子，则它必是叶结点。
9. 【 】 算法的时间复杂度仅取决于问题的规模。
10. 【 】 存在这样的二叉树，对它采用任何次序的遍历，其遍历产生的结点序列相同。

## 三、选择题（每小题 2 分，共 16 分）

1. 如果某二叉树中序序列的最后一个结点与后序序列的最后一个结点是同一个结点，则这棵二叉树\_\_\_\_\_。  
A. 左子树为空    B. 右子树为空    C. 左、右子树都不空    D. 只有一个叶子
2. 线性表的链式存储结构所不具有的特点是\_\_\_\_\_  
A、可随机访问任一元素    B、插入删除不需要移动元素  
C、不必事先估计存储空间    D、所需空间与线性表长度成正比
3. 设 rear 是带头结点的循环单链表的尾指针，现要在表尾插入指针 S 所指的一个新结点，正确的操作是\_\_\_\_\_。  
A.  $rear \rightarrow next = S; S \rightarrow next = rear; rear = S;$   
B.  $S \rightarrow next = rear \rightarrow next; rear \rightarrow next = S; rear = S;$   
C.  $S \rightarrow next = rear; rear \rightarrow next = S; rear = S;$   
D.  $rear \rightarrow next = S \rightarrow next; S \rightarrow next = rear; S = rear;$

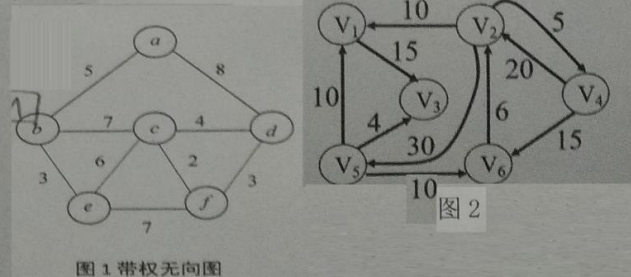
4. 若进栈序列为 3, 5, 7, 9, 进栈过程中可以出栈，则\_\_\_\_\_不可能是一个出栈序列。  
A. 7, 5, 3, 9    B. 9, 7, 5, 3    C. 7, 5, 9, 3    D. 9, 5, 7, 3
5. 中缀表达式  $(a-b)*(c+d)$  的后缀表达式是\_\_\_\_\_  
A.  $abcd+*-$     B.  $ab-cd+*$     C.  $ab-*cd+$     D.  $a-bcd+*$



6. 任何一个无向连通网的最小生成树\_\_\_\_\_。
- A. 只有一棵      B. 一定有多棵      C. 有一棵或多棵      D. 可能不存在
7. 一个有 36 条边的非连通的无向图, 至少有\_\_\_\_\_个顶点。
- A. 8      B. 9      C. 10      D. 11
8. 下面关于图的存储的叙述中, 正确的是\_\_\_\_\_
- A 用邻接矩阵存储, 占用的存储空间大小只与图中结点个数有关, 而与边数无关。
- B 用邻接矩阵存储, 占用的存储空间大小只与图中边数有关, 而与结点个数无关。
- C 用邻接表存储, 占用的存储空间大小只与图中结点个数有关, 而与边数无关。
- D 用邻接表存储, 占用的存储空间大小只与图中边数有关, 而与结点个数无关。

#### 四、解答题

1. 如图 1 所示带权无向图, 给出图 1 的邻接表。如图 2 所示的有向图, 给出其邻接矩阵。



2. 假设用于通信的电文仅由 'a' ~ 'h' 的 8 个字母组成, 字母在电文中出现的频率分别为 0.05, 0.14, 0.16, 0.20, 0.28, 0.03, 0.04, 0.10。试给出这 8 个字母的哈夫曼编码方案; 若电文由 100 个字母组成, 请计算电文长度约有多少个二进制位。

3. 假设一字符串用单循环链表表示, 链表中每一结点存储一个字符, 链表中最后一个结点存放的是字符串中的最后一个字符。试编写一算法判断该字符串是否有中心对称关系, 例如, xyzzyx、xyzyx 都算是中心对称的字符串。

4. 假设二叉树中结点的存储结构定义如下:

```
typedef struct BTreeNode{
    ElemType data;
    struct BTreeNode *lchild, *rchild, *next;
}BTreeNode, *BiTree;
```

其中 lchild 和 rchild 用来保存结点的左、右孩子结点的指针, next 保存结点在后序遍历中的直接后继结点的指针。初始时, 二叉树中各结点的 next 均为空。

- (1) 试编写一算法, 为二叉树中各结点的 next 填上合适的指针值, 即其后序遍历的直接后继结点的指针。
- (2) 试编写一算法, 给定两个指针 ptrx 和 ptry 指向树上节点, 判断这两个节点是否是祖先和子孙关系。

## 客观题标答

填 1.1:  $2^{i-1}$

填 1.2:  $2^{k-1}$

填 2:  $[i(i+1)/2+j, B[(i+1)i/2+j]]$  均可

填 3.1: 5

填 3.2: 2, 4

填 4.1:  $2h-1$

填 4.2:  $2^h-1$

填 5: CEDBGFA

填 6.1:

说明: 答出顺序存储、顺序的, 都给了分。但“顺序表”不给分

此题未扣分的答案包括: ['顺序存储', '顺序存储结构', '顺序储存结构', '顺序储存', '顺序存储 (顺序表)']

填 6.2:

说明: 答出“链式”、“链式结构”、“链式存储”的都给了分。链表不给分。非线性、非顺序存储不给分。

填 7:

说明: 由于题目已说明是完全二叉树, 故  $\log_2(n+1)$  为整数, 无需取整。再取上界亦给分, 但取下界就画蛇添足了, 会有少量扣分。

填 8: 10

填 9:

说明: 正确答案为  $O(n+E)$ 。 $O(E)$  很接近了, 得 1 分。

填 10:

说明: 这题改的不严格。时间复杂度的表达式, 只要是  $n$  的线性表达式, 都给分了。

填 11: 500

得分: 2

对错题的正确答案为: FFTFFFFTFT

选择题的正确答案为: BABDBCCA