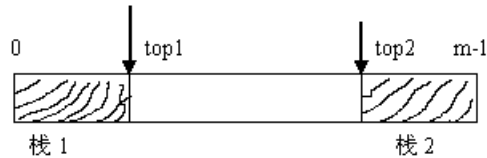


## 试卷二

### 一. 填空题: (共 21 分, 每空 1 分)

1. 数据结构通常由三要素组成: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_; 其中数据结构研究的逻辑结构分别有集合、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 下列程序段的渐进时间复杂度为\_\_\_\_\_。  
for ( int i=1; i<=n; i++)  
    for ( int j=1; j<= m; j++)  
        A[i][j] = i\*j ;
3. 假设以 S 和 X 分别表示进栈和退栈操作, 则对输入序列 a, b, c, d, e 进行一系列栈操作 SSXSXSSXXX 之后, 得到的输出序列为\_\_\_\_\_。
4. 设 n 阶对称矩阵按行优先方式存储下三角元素, 元素 a00 存储在 sa[0]元素中, 元素 aij 存储在 sa[100]元素中, 则下标 i 的值为\_\_\_\_\_, j 的值为\_\_\_\_\_。
5. 在对一组记录 (54,38,96,23,15,72,60,45,83) 进行直接插入排序时, 当把第 7 个记录 60 插入到有序表时, 为寻找插入位置需比较\_\_\_\_\_次。
6. 10 个顶点的连通无向图至少有 \_\_\_\_\_条边; 10 个顶点的连通有向图至少有 \_\_\_\_\_条弧; 任何一个具有 10 个结点的完全无向图有\_\_\_\_\_条边; 10 个结点的完全有向图有\_\_\_\_\_条弧。
7. 长度为 100 的有序序列, 其折半查找判定树的高度为\_\_\_\_\_; 长度为 100 的序列构造二叉排序树, 则该树的高度最小为\_\_\_\_\_, 该树的高度最大为\_\_\_\_\_。
8. 将一棵有 40 个结点的完全二叉树从上到下, 从左到右依次对结点进行编号, 根结点的编号为 1, 则编号为 15 的结点的左孩子的编号为\_\_\_\_\_。
9. 在无向图 G 的邻接矩阵 A 中, 若 A[i][j]等于 1, 则 A[j][i]等于\_\_\_\_\_。
10. 如图两个栈共享一个存储空间, top1 和 top2 分别为指向两个栈顶元素的指针, 则“栈满”的判定条件是\_\_\_\_\_。



## 二. 选择题（13 分，每空 1 分）

- 在  $n$  个结点的双链表的某个结点前插入一个结点的时间复杂度是[     ]  
 A.  $O(n)$      B.  $O(1)$      C.  $O(\log_2 n)$      D.  $O(n^2)$
- 循环队列用数组  $A[m]$  存放其元素值，已知其头尾指针分别是  $f$  和  $r$ ，则当前队列中的元素个数是[     ]。  
 A.  $(r-f+m)\%m$    B.  $(r-f)\%m$    C.  $(r-f+1)\%m$    D.  $r-f$
- 一棵二叉排序树  $T$ ，用[     ]方法进行遍历，可以得到各结点键值的递增序列  
 A. 先序遍历     B. 中序遍历     C. 层次遍历     D. 后序遍历
- 设有序表的关键字序列为{1, 4, 6, 10, 18, 35, 42, 53, 67, 71, 78, 84, 92, 99}，当用二分查找法查找键值为 84 的结点时，经[     ]次比较后查找成功。  
 A. 2     B. 3     C. 4     D. 12
- 若一组记录的排序码为 (46, 79, 56, 38, 40, 84)，则利用堆排序的方法建立的初始堆为[     ]。  
 A. 79, 46, 56, 38, 40, 84     B. 84, 79, 56, 38, 40, 46  
 C. 84, 79, 56, 46, 40, 38     D. 84, 56, 79, 40, 46, 38
- 在有  $n$  个叶子结点的哈夫曼树中，其结点总数为[     ]。  
 A.  $n$      B.  $2n$      C.  $2n + 1$      D.  $2n - 1$
- 用某种排序方法对关键字序列 (23, 72, 21, 47, 15, 27, 59, 35, 20) 进行排序时，前三趟的结果情况如下：  
 23, 21, 47, 15, 27, 59, 35, 20, 72  
 21, 23, 15, 27, 47, 35, 20, 59, 72  
 21, 15, 23, 27, 35, 20, 47, 59, 72  
 则所采用的排序方法是[     ]  
 A. 选择排序     B. 起泡排序     C. 归并排序     D. 快速排序
- 在双向链表  $p$  所指结点之后插入  $s$  所指结点的操作是[     ]  
 A.  $p \rightarrow \text{right} = s$ ;  $s \rightarrow \text{left} = p$ ;  $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$ ;  $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$ ;  
 B.  $p \rightarrow \text{right} = s$ ;  $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$ ;  $s \rightarrow \text{left} = p$ ;  $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$ ;  
 C.  $s \rightarrow \text{left} = p$ ;  $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$ ;  $p \rightarrow \text{right} = s$ ;  $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$ ;  
 D.  $s \rightarrow \text{left} = p$ ;  $s \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$ ;  $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = s$ ;  $p \rightarrow \text{right} = s$ ;

9. 设二维数组  $a[m][n]$  按列优先顺序存储在首地址为  $\text{loc}(a[0][0])$  的存储区域中, 每个元素占  $d$  个单元, 则  $a[i][j]$  的地址为[ ]。

- A.  $\text{loc}(a[0][0]) + (j \times n + i) \times d$
- B.  $\text{loc}(a[0][0]) + (j \times m + i) \times d$
- C.  $\text{loc}(a[0][0]) + ((j-1) \times n + i - 1) \times d$
- D.  $\text{loc}(a[0][0]) + ((j-1) \times m + i - 1) \times d$

10. 如果一个栈的进栈序列是 1,2,3,4 且规定每个元素的进栈和退栈各一次,那么不可能得到的出栈序列[ ]。

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

11. 以下[ ]编码不可能是哈夫曼编码?

- A {0,10,11}
- B {00,01,001,100,101,110,111}
- C {0,10,1100,1101}
- D {1, 01, 0001, 0010, 0011}

12. 将一个递归算法改为对应的非递归算法时, 通常需要使用[ ]

- A. 数组    B. 栈    C. 队列    D. 二叉树

13. 未必在一趟排序结束后能把一个元素放到最终位置上的是[ ]。

- A. 堆排序    B. 快速排序    C. 希尔排序    D. 冒泡排序

### 三. 简答题 (26 分)

1. (7 分) 已知二叉树的前序遍历序列是 AEFBGCDHIKJ, 中序遍历序列是 EFAGBCHKIJD。

要求:

- (1) 画出此二叉树(3 分)
- (2) 写出该树后序遍历序列(2 分)
- (3) 画出该二叉树对应的森林(2 分)。

2. (5 分) 已知如下所示长度为 12 的表{Jan, Feb, Mar, Apr, May, June, July, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec}

(1) 试按表中元素的顺序依次插入一棵初始为空的二叉排序树, 画出插入完成之后的二叉排序树。(提示: 字符按其 ASCII 码比较大小) (3 分)

(2) 求在等概率的情况下查找成功的平均查找长度。(2 分)

3. (10 分) 给定结点的关键字序列 (F、B、J、G、E、A、I、D、C、H)，对它按字母的字典顺序进行排列，采用不同方法，其最终结果相同。但中间结果不尽相同。

(1) 希尔排序 (步长为 5) 的第一趟排序结果如何? (2 分)

(2) 起泡排序 (大数后移) 的第一趟排序的结果如何? (2 分)

(3) 快速排序的第一趟排序结果如何? (2 分)

(4) 二路归并排序的第一趟排序结果如何? (2 分)

(5) 若以层次序列来建立对应的完全二叉树后，采用筛选法建堆，则其建立的小根堆序列是什么? (2 分)

4 (5 分) 设散列表长 13，按散列函数  $H(x) = x \% 11$  计算散列地址，存储序列 {11, 4, 7, 12, 3, 15, 14, 19, 10, 22, 2}，如果发生冲突，使用拉链法处理冲突。

(1) 画出存储结果。(3 分)

(2) 若等概率查找序列中的元素，请计算上述方式查找成功的平均查找长度。(2 分)

0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

5. (6 分) 对于如下稀疏矩阵，请写出对应的三元组顺序表，若采用顺序取，直接存的算法进行转置运算，引入辅助数组 `number[]` 和 `position[]`，分别表示矩阵各列的非零元素个数和矩阵中各列第一个非零元素在转置矩阵中的位置，请写出数组中的各元素值。(所有数组起

始元素下标为 0)

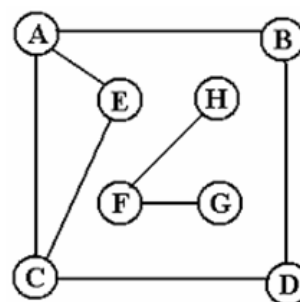
原矩阵				Row	col	item
0	2	0	0			
5	0	3	0			
0	0	-1	0			
0	0	0	4			
				矩阵行数:		
				矩阵列数:		
				非零元个数:		

Col	0	1	2	3
number[col]				
position[col]				

#### 四、综合题（20 分）

1. (8 分) 右图是一个非连通图，请回答下面的问题：

- (1) 它的极大连通子图？（2 分）
- (2) 这个非连通图生成的森林？（2 分）
- (3) 从 A 和 F 出发的深度优先遍历序列？（2 分）
- (4) 从 A 和 F 出发的广度优先遍历序列？（2 分）

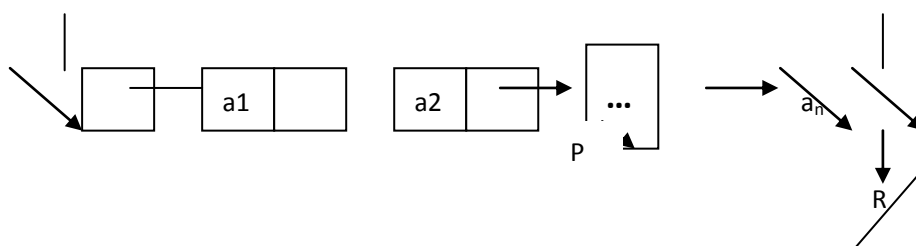


2 (12 分) 假设用于通信的电文由 10 个字符 $\{C_i, i=1,2,\dots,8\}$ 组成，字符在电文中出现的概率分别为 (0.01, 0.09, 0.2, 0.05, 0.15, 0.2, 0.16, 0.03, 0.04, 0.07)。试为这 10 个字母设计哈夫曼编码。

- (1) 画出哈夫曼树（4 分）
- (2) 给出各个字符的哈夫曼编码？（5 分）
- (3) 计算平均编码长度（即带权路径长度）。（3 分）

#### 五. 编程题（13 分）

1. (9 分) 已知指针 R 指向单链表的尾结点，P 结点既不是首结点，也不是尾结点，如下图所示，请填写相应的代码完成下列操作：



(1) 删除尾结点 R 的语句序列是

```
while(_____)
    p=p->next;
_____;
_____;
_____;
```

(2) 在 P 结点后插入已知结点 S 的语句序列是

```
_____;
_____;
```

(3) 删除 P 结点的语句序列

```
Q = L;
while ( _____ )
    ( _____ ) ;
( _____ ) ;
delete P;
```

2. (4 分) 假设二叉树由二叉链表结构存储, 完成下面算法, 由二叉树 b 复制成另一个二叉树 t。

```
template<class T>
void BiTree::Copy(BiNode<T> *&t, BiNode<T> *b)
{
    if (_____)
        t=NULL;
    else{
        t= new BiNode<T>
        _____; 复制结点的数据
        _____; 复制左子树
        _____; 复制右子树
    }
}
```