

# 试卷一

## 一. 填空题: (共 25 分, 每空 1 分, 第 11 小题 2 分)

1. 在数据结构中, 数据元素之间通常有下列四类基本结构: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_; 有两种物理结构 (存储结构), 分别 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
2. 以下代码:  $y=0; \text{while } ((y+1)*y*(y-1) \leq n) \ y++;$  其时间复杂度为  $O(\quad)$ 。
3. 用六叉链表表示 30 个结点的六叉树, 则树中共有 \_\_\_\_\_ 个空指针。
4. 完全二叉树共有 87 个节点,  $n_0$ 、 $n_1$ 、 $n_2$  分别表示度为 0、1、2 的节点个数, 则  $n_0 = \quad$ ,  $n_1 = \quad$ ,  $n_2 = \quad$ 。该树的高度为 \_\_\_\_\_。设该二叉树每个叶子结点的权值均为 1, 则该树的带权路径长度为 \_\_\_\_\_。
5. 在一个单链表 head 中, p 既不是头结点, 也不是尾结点, 若要在指针 p 所指结点后插入一个 q 指针所指结点, 则执行 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
6. 一棵 Huffman 树共有 215 个结点, 对其进行 Huffman 编码, 共能得到 \_\_\_\_\_ 个不同的码字。
7. 在 100 个元素的顺序表中删除一个元素, 最少移动 \_\_\_\_\_ 个元素, 最多移动 \_\_\_\_\_ 个元素, 平均移动 \_\_\_\_\_ 个元素。
8. 通过建立 Hash 表查找元素, 理想情况下, 查找元素的时间复杂度为 \_\_\_\_\_。
9. 长度为 11 的有序序列: 1 12 13 24 35 36 47 58 59 69 71 进行等概率查找, 如采用顺序查找, 则查找成功的平均查找长度为 \_\_\_\_\_, 如果采用二分查找, 则查找成功的平均查找长度为 \_\_\_\_\_。
10. 从二叉排序树中查找一个元素时, 其平均的时间复杂度大致为 \_\_\_\_\_。
11. 已知二叉树的前序遍历序列是 AEFBGCDHIKJ, 中序遍历序列是 EFAGBCHKIJD, 则该二叉数的后序遍历序列是 \_\_\_\_\_。

## 二. 选择题 (13 分, 每空 1 分)

1. 某算法的时间复杂度为  $O(n^2)$ , 表明该算法[        ]  
A. 问题的规模是  $n^2$                       B. 执行时间等于  $n^2$   
C. 执行时间与  $n^2$  成正比              D. 问题规模与  $n^2$  成正比
2. 以下数据结构中, 是非线性数据结构的是[        ]。

- A. 树    B. 字符串    C. 数组    D. 栈
3. 以下关于链式存储结构的叙述中, [       ]是不正确的。  
A. 结点除自身信息外还包括指针域, 因此存储密度小于顺序存储结构  
B. 逻辑上相邻的结点物理上不必邻接  
C. 可以通过计算直接确定第  $i$  个结点的存储地址  
D. 插入、删除操作方便, 不必移动结点
4. 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.  $r-f$
5. 已知使用顺序表存储数据, 表长为  $n$ , 假设在表中的任意位置插入元素的概率相等, 则插入一个元素, 平均需要移动的元素个数[       ]  
A.  $(n-1)/2$     B.  $n/2$     C.  $(n+1)/2$     D. 不确定
6. 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[       ]。  
A.  $abcde$     B.  $edcba$     C.  $baedc$     D.  $bceda$
7. 数组  $A$  中, 每个元素的长度为 3 个字节, 行下标  $i$  从 1 到 8, 列下标  $j$  从 1 到 10, 从首地址  $SA$  开始连续存放的存储器内, 该数组按列存放, 元素  $A[5][8]$  的起始地址为 [       ]  
A.  $SA+141$     B.  $SA+180$     C.  $SA+222$     D.  $SA+225$
8. 若一棵二叉树具有 10 个度为 2 的结点, 5 个度为 1 的结点, 则度为 0 的结点的个数是[       ]  
A. 9    B. 11    C. 15    D. 不能确定
9. 如果某图的邻接矩阵是对角线元素均为零的上三角矩阵, 则此图是[       ]  
A. 有向完全图    B. 连通图    C. 强连通图    D. 有向无环图
10. 有一个有序表为  $\{1, 3, 9, 12, 32, 41, 45, 62, 75, 77, 82, 95, 100\}$ , 当折半查找值为 82 的结点时, [       ]次比较后查找成功  
A. 2    B. 3    C. 4    D. 5
11.  $T$  为一棵二叉排序树, [       ] 遍历能够按递减次序打印各结点的值。  
A. 前序遍历    B. 中序遍历    C. 后序遍历    D. 层序遍历
12. 若由树转化得到的二叉树是非空的二叉树, 则二叉树形状是[       ]。  
A. 根结点无右子树的二叉树  
B. 根结点无左子树的二叉树  
C. 根结点可能有左子树和右子树

D. 各结点只有一个儿子的二叉树

13. 对  $n$  个元素进行快速排序时, 最坏情况下的时间复杂度为[ ]。

A.  $O(\log_2 n)$       B.  $O(n)$       C.  $O(n \log_2 n)$       D.  $O(n^2)$

### 三. 简答题 (31 分)

1. (3 分) 设有一个二维数组  $A[m][n]$ , 假设  $A[0][0]$  的存放位置为 644,  $A[2][2]$  的存放位置为 676, 已知每个元素占一个字节空间,  $A[3][3]$  存放在什么位置。写出理由 (注意: 数组下标从 0 开始)

2. (3 分) 已知一棵度为  $m$  的树中有  $N_1$  个度为 1 的结点,  $N_2$  个度为 2 的结点, ...,  $N_m$  个度为  $m$  的结点, 试问该树中有多少个叶子结点?

3. (4 分) 假设前序遍历某棵树的结点次序为 SACEFBDGHIJK, 后序遍历该树的结点次序为 CFEABHGIKJDS, 要求画出这棵树。

4. (8 分) 将序列 {56, 34, 98, 13, 76, 32, 22, 43, 33, 12, 34, 1}, 按升序排列, 写出下列排序的结果

一趟冒泡排序的结果: \_\_\_\_\_;

一趟增量为 4 的希尔排序的结果: \_\_\_\_\_;

一趟二路归并的排序结果: \_\_\_\_\_;

以首元素为基准一趟快速排序的结果是: \_\_\_\_\_。

5. (7 分) 已知序列: { 8, 6, 2, 4, 12, 10, 5, 16, 11 }

(1) 画出该序列对应的二叉排序树 (2 分)。若基于该二叉排序树进行等概率查找, 计算查找成功的平均查找长度 (2 分)。

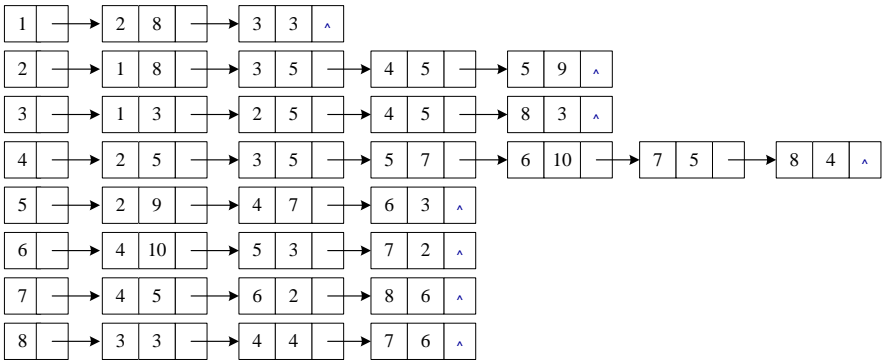
(2) 判断该序列是否是小根堆? (1 分) 如果不是, 使用最少的调整次数将其调整成为小根堆后, 请写出调整后的序列。(2 分)

6.（6 分）对给定表（Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec），设计一个装填因子为 0.667 的散列表（地址从 0 开始）。这里，取散列函数为  $H(x)=i/17$ ，其中  $i$  为键值中第一个字母在英语字母表中的序号。

- （1）画出以线性探测法处理的散列表（4 分）；
- （2）计算查找成功的平均查找长度 ASL（2 分）。

### 四、综合题（22 分）

1.（10 分）已知某无向网的邻接表存储结构如下图所示：



其中每个边结点的结构如下：

该弧所指向的 顶点的位置	弧的 权值	指向下一条 弧的指针
-----------------	----------	---------------

- 1) 写出从 5 号顶点出发的深度优先访问顺序；
- 2) 写出从 5 号顶点出发的广度优先访问顺序；
- 3) 画出该无向网的最小生成树。

2.（12 分）二叉哈夫曼树问题：二叉哈夫曼树是一个每个节点最多有三个子树的有序树，通常子树分为左子树、中子树和右子树。本题中，假设用于通信的电文由 9 个字符{Ci, i=1,2,...,8}组成，权值分别为{0.01, 0.12, 0.32, 0.05,0.15, 0.18, 0.03,0.04,0.1}，规定在生成二叉哈夫曼树的过程中，结点的权值满足左子树<中子树<右子树。完成下面的问题。

- （1）画出生成的二叉哈夫曼树；（4 分）
- （2）写出每个叶子结点的编码；（5 分）

(3) 计算出平均码长; (3 分)

(说明: 每个叶子结点的编码是 0、1、2 三个数字的组合, 比如 0012)

## 五. 编程题 (9 分, 每空 1 分)

1. (5 分) 假设某个单向循环链表的长度大于 1, 且表中既无头结点也无头指针, 已知 s 为指向链表中某个结点的指针, 试编写算法在链表中删除指针 s 所指结点的前驱结点。

```
template<class T>
T LinkList<T>::Delete(Node <T>* s)
{
    Node <T> *p = _____;
    while(_____)
        p = p->next;
    Node <T> *q = _____;
    p->next = s;
    T x = _____;
    _____;
    return x;
}
```

2. (4 分) 假设二叉树采用二叉链表作为存储结构, 完成下面的算法, 求前序遍历中的第 k 个元素的值 ( $1 \leq k \leq$  二叉树结点总数)。

```
int i = 0;
template<class T>
void BiTree<T>::PreOrder(BiNode <T>* R, int k)
{
    if (_____);
    {
        i++;
        if(_____)
            cout<<R->data<<endl;
        else
        {
            _____; //递归遍历左子树
            _____; //递归遍历右子树
        }
    }
}
```