

## 2018 年

### 填空(3X5)

- 1、一个  $t$  叉树，有  $n$  个叶子节点,  $s$  个非叶子节点，写出  $n$  和  $s$  的关系
- 2、快速排序最坏情况下时间复杂度
- 3、给出二叉树前序序列和中序序列，写出后序序列
- 4、赫夫曼树,  $n$  个叶子节点，求总的节点个数
- 5、一个平衡二叉树，加入一个关键字后，重新调整为平衡二叉树

### 大题（10X3）

- 1、对关键码序列{ 23, 17, 12, 61, 26, 8, 70, 75, 53 }, 用堆排序方法进行排序，画出排序过程中所建的初始堆，以及输出前三个关键码过程的示意图。（要求建立的堆为任一父母结点的关键码都小于其子女结点的关键码）

答：

- 2、请画出往下图的 5 阶 B-树中插入一个关键码 390 后得到的 B-树，以及再删除关键码 100 后得到的 B-树。
- 3、按 Dijkstra 方法计算从顶点 1 到其它顶点的最短路径。按路径递增顺序写出先后计算出的最短路径（包括起止点和途径各点）及该路径长度。

## 2017 年

### 一. 选择题（15, 每题 3 分）

1. 下列哪一个是非线性结构？  
A. 队列    B. 栈    C. 二叉树    D. 记不大清了。。

2. 下列代码中 x 的执行频度?

```
for(i=0;i<n;i++)
```

```
    for (j=0;j<n;j++)
```

```
        x=x+1;
```

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

3. 数组读取第 i 个元素的时间复杂度

A.  $O(1)$     B.  $O(\log_2 n)$     C.  $O(n)$     D.  $O(\log_2 n)$

4. 下列二叉树的中序遍历序列是

用 Visio 画的图传不上来。。只是一个很简单的中序遍历

5. 无向图有 ( ) 条边

A.  $n(n-1)/2$     B.  $n(n-1)$     C.  $n(n+1)/2$     D.  $(n-1)/2$

## 二. 名词解释 (20, 每个 4 分)

1. 搜索二叉树    2. 图的最小生成树    3. 堆    4. 线性结构    5. 算法的时间复杂度

## 三. 计算题 (10 分)

散列表的地址区间为 0-16，散列函数为  $H(K)=K\%17$ ，采用线性探查法处理冲突，请将关键码序列 26、25、72、38、8、18、59 依次存储到散列表中

## 2016 年

计算题 1 hash 表 （软院 06 年期末题）

设散列表长度为 11，散列函数  $H(K) = (K \text{ 的第一个字母在英文字母表中的序号}) \% 11$ ，若输入顺序为(B, D, M, Cl, I, K, TM, X)，处理冲突方法为线性探测法，要求：

- 1) 构造此散列表。
- 2).对表中所有键值分别查找 1 次，求出总的比较次数。

## 算法题

1) 长度为  $n$  的数组  $a[0\dots n-1]$ ，编写一个算法在  $O(n)$  的时间复杂度内将数组中所有负数放在非负数前面。（我记得王道上面有这道题）

2) 已知 first 为不带表头结点的单链表的表头指针(如下图所示)，链表中存储的都是整型数据，试写出求所有结点的 data 域平均值的递归函数。（软院 05 年 DS 期末题）

3) 假设以数组  $Q[m]$  存放循环队列中的元素，同时以 rear 和 length 分别指示 环形队列中的队尾位置和队列中所含元素的个数，试

用 C++ 语言写出一个程序，给出该循环队列的类声明，给出队空条件和队满条件，并写出相应的插入元素（Add）和删除(Delete) 元素的算法（用类模板，函数模板形式写）（软院 04 年考研原题）

## 2015 年

1.13 年第一题原题

2.队列 rear 和 length 求 head

3.数组  $a[0\dots 8][0\dots 3]$ ，每个元素 6 字节，共多少字节，下面忘了

4.树，只有叶节点和度为 2 的节点，当树有  $n$  个非叶节点，问有多少叶节点，又问各个叶节点的层数和为多少（根为 0 层）

5.高度为  $h$ （根为 0 层）的完全二叉树，最少有多少个节点，最多多少个

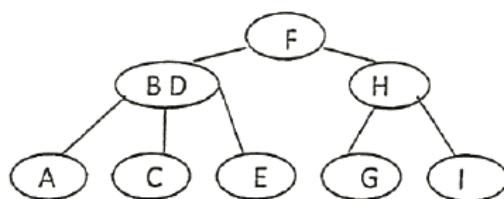
接下去 5 题比较简单有排序什么的，我忘了。。。

大题，最小生成树和树的孩子节点表示法，要写类声明和基本的变量和方法，还要写个求高度的递归函数，居然要求用 C++

## 2014 年

1. 对有 10 个元素的有序表, 采用二分查找, 需要比较 4 次方可找到的元素个数为 ( )。  
A. 8      B. 6      C. 4      D. 3
2. 两个降幂排列的一元多项式相加。它们分别用不带表头结点的单链表来存放, 假设两个多项式链表的长度分别为  $m$  和  $n$  ( $m > n$ ), 则相加时其总的比较次数为 ( )。  
A.  $O(m \cdot n)$     B.  $O(m+n)$     C.  $O(m)$     D.  $O(n)$
3. 一棵含有  $n$  个关键字的  $m$  阶 B-树中进行查找, 至多读盘 ( ) 次。  
A.  $1 + \log_{\lceil m/2 \rceil} (n+1)/2$     B.  $1 + \log_{\lceil m/2 \rceil} (n-1)/2$     C.  $\log_m (n+1)$     D.  $\log_{\lceil m/2 \rceil} (n+1)/2$
4. 在有 51 个结点的完全二叉树中, 度为 1 的结点个数是 ( )。  
A. 1      B. 20      C. 0      D. 21
5. 有六个元素 6, 5, 4, 3, 2, 1 按顺序进栈, 下列哪一个不是合法的出栈序列? ( )  
A. 5 4 3 6 1 2    B. 4 5 3 1 2 6    C. 3 4 6 5 2 1    D. 2 3 4 1 5 6
6. 一棵  $t$  叉树中要么是叶子结点, 要么是有  $t$  个分枝的非叶结点。设该  $t$  叉树叶子结点个数为  $s$ , 非叶结点个数为  $n$ , 写出  $s$  和  $n$  的关系式 ( )。  
A.  $S = n \cdot (t-1)$     B.  $S = n \cdot (t-1) + 1$     C.  $S = n \cdot (t-1) + 2$     D.  $S = n \cdot (t+1) + 1$
7. 用数组  $A[0..n-1]$  存储一个“最大堆”中, 堆中关键字最大的三个元素的下标分别是 ( )。  
A.  $n-1, n-2, n-3$     B. 0, 1, 2    C. 1, 2, 3    D.  $n, n-1, n-2$
8. 设有  $n$  个不同关键码的记录在排序前已按关键码排好序, 则用直接插入排序和快速排序对其按关键码进行排序, 需要进行比较的次数分别为 ( )。  
A.  $n \cdot (n-1)/2, n-1$     B.  $n, n \cdot (n-1)/2$     C.  $n-1, n \cdot (n-1)/2$     D.  $n-1, n \cdot (n+1)/2$
9. 对下列四种排序方法, 在排序中关键字比较次数同记录初始排列无关的是 ( )。  
A. 直接插入排序    B. 二分法插入排序    C. 快速排序    D. 冒泡排序
10. 在用邻接矩阵表示图时, 当图中有  $n$  个顶点,  $e$  条边时, 对图进行深度优先搜索遍历的算法的时间复杂度为 ( )。  
A.  $O(n)$     B.  $O(n \cdot \log_2 n)$     C.  $O(\log_2 n)$     D.  $O(n^2)$

41. (12 分) 设有如下三阶 B 树, 请画出删除关键码 F 后得到的三阶 B 树。



42. (13 分) 下列是求最大子序列和问题的递归算法, 请分析其时间复杂度。  
要求写出推导的每一步。

```
int maxSumRec( int [ ] a, int left, int right )
{
    if ( left == right )
        if ( a[ left ] > 0 )
            return a[ left ];
        else return 0;
    int center = ( left + right ) / 2;
    int maxLeftSum = maxSumRec( a, left, center );
    int maxRightSum = maxSumRec( a, center + 1, right );
    int maxLeftBorderSum = 0, leftBorderSum = 0;
    for ( int i = center; i >= left; i-- )
    {
        leftBorderSum += a[i];
        if ( leftBorderSum > maxLeftBorderSum )
            maxLeftBorderSum = leftBorderSum;
    }
    int maxRightBorderSum = 0, rightBorderSum = 0;
```

```
    for ( int i = center + 1; i <= right; i++ )
    {
        rightBorderSum += a[ i ];
        if ( rightBorderSum > maxRightBorderSum )
            maxRightBorderSum = rightBorderSum;
    }
    return max3( maxLeftSum, maxRightSum,
                maxLeftBorderSum + maxRightBorderSum );
}

int maxSubSum3( int [ ] a )
{
    return maxSumRec( a, 0, a.length - 1 );
}
```

2013 年

1. 下列程序段中加下划线的语句执行次数为 ( )。

```
int x=91; int y=100;
while ( y > 0 )
{   if ( x > 100 ) {x = x-10; y--;}
    else x++;
}
```

- A. 1111      B. 1010      C. 1000      D. 1100
2. 对有 10 个元素的有序表, 采用二分查找, 需要比较 4 次方可找到的元素个数为 ( )。
- A. 8      B. 6      C. 4      D. 3
3. 编号为 A, B, C 的三辆列车, 顺序开进栈式结构的站台, 问开出车站不可能的顺序为 ( )。
- A. ABC      B. CAB      C. CBA      D. BAC
4. 假设用一个一维数组 B 来按行存放一个对称矩阵 A 的下三角部分, 那么访问 A 的下三角部分的第 i 行第 j 列元素应表示为: ( )。(下标都从 0 开始)
- A.  $B[i*(i-1)/2+j+1]$       B.  $B[i*(i+1)/2+j+1]$       C.  $B[i*(i-1)/2+j]$       D.  $B[i*(i+1)/2+j]$
5. 设某一二叉树的中序遍历序列为 A, B, C, D, E, F, G, 后序遍历序列为 B, D, C, A, F, G, E, 则该二叉树的前序遍历序列为 ( )。
- A. BADCGEF      B. EACDBGF      C. EACBDGF      D. EGFACDB
6. 当被排序的一组记录在排序前已按关键码递增有序, 排序过程中反而要做最多的比较次数, 这是 ( ) 排序方法。
- A. 直接插入排序      B. 快速排序      C. 起泡排序      D. 直接选择排序
7. 排序过程中关键码比较的次数与记录的初始排列无关的排序方法有 ( )。
- A. 直接插入排序、直接选择排序、二分法插入  
B. 直接选择排序、归并排序  
C. 直接插入排序、起泡排序  
D. 直接选择排序、二分法插入排序
8. 对线性表 (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
9. 设图 G, 其顶点数为 n, 边数为 e, 则对用邻接矩阵表示的图 G 进行任何一种遍历时的时间复杂度, 以及对用邻接表表示的图 G 进行任何一种遍历时的时间复杂度分别为 ( )。
- A.  $O(n^2), O(e)$       B.  $O(n), O(e)$       C.  $O(n*\log_2 n), O(e^2)$       D.  $O(\log_2 n), O(e^2)$
10. 一个具有 n 个顶点的无向图至多有 ( ) 条边。
- A.  $\frac{n(n+1)}{2}$       B.  $\frac{n(n-1)}{2}$       C.  $n^2$       D.  $\frac{n(n-1)}{3}$

41. (10 分) 对下列关键码序列 {8, 28, 12, 23, 14, 24, 25}, 依次插入一棵初始状态为空的 AVL 树中, 画出每插入一个关键码后的 AVL 树。

42. (15 分) 给定一棵二叉搜索树 t, 其根指针为 root, 各结点结构为 

|      |      |       |
|------|------|-------|
| left | data | right |
|------|------|-------|

。left, right 分别指向该结点的左、右子树, 假设 data 域为 int 型。试用 Java 或 C++ 语言写一个程序, 要求: 给出该二叉搜索树的结点与二叉树搜索树的类说明 (仅写出必要的成员变量和成员函数), 并写出按由大到小的顺序输出二叉搜索树中所有不小于 k 的数据 (k 为一给定 int 型值)。