

## 2015 年硕士研究生入学考试试题

科目名称：数据结构（含C程序设计）

一、选择题：(共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分)。

1. 若某线性表中最常用的操作是在最后一个元素之前插入和删除元素，则采用\_\_\_\_\_最节省运算时间。  
A、单链表  
B、仅有头指针的单循环链表  
C、仅有尾指针的单循环链表  
D、双链表
2. 设输入序列为 1,2,3,4,5, 6 借助一个栈不可能得到的输出序列是\_\_\_\_\_  
A、 1,2, 3, 4, 5, 6  
B、 1,4,3,2,5,6  
C、 4,1, 3, 2, 5, 6  
D、 1,3,2,5,4,6
3. 2015 个结点的完全二叉树，其高度为\_\_\_\_\_。  
A、 11  
B、 12  
C、 13  
D、 10
4. 栈和队列都是\_\_\_\_\_  
A、顺序存储的线性结构  
B、链式存储的线性结构  
C、限制存储点的线性结构  
D、限制存储点的非线性结构
5. 已知完全二叉树有 2015 个结点，则整个二叉树有\_\_\_\_\_个度为 1 的结点  
A、 0  
B、 1  
C、 2  
D、不确定
6. 队列的特点是（ ）  
A、先进先出  
B、先进后出  
C、后进先出  
D、不进不出
7. 若图 G 中（ ）是有向的，则称此图为有向图  
A、至少有一条边  
B、每一条边  
C、有一条边  
D、有些边
8. 冒泡排序是（ ）的排序方法。

A、稳定                      B、不稳定              C、外部              D、选择

9. 对于顺序存储的队列，存储空间大小为  $n$ ，头指针为  $F$ ，尾指针为  $R$ 。若在逻辑上看一个环，则队列中元素的个数为 ( )

A、 $R-F$               B、 $n+R-F$               C、 $(R-F+1) \bmod n$               D、 $(n+R-F) \bmod n$

10. 下列排序方法中，最好情况下，时间复杂度最坏的算法是 ( )

A、选择排序              B、归并排序              C、冒泡排序              D、直接插入排序

二、填空题：(共 20 空，每空 2 分，共 40 分)

1. 在双链表中，若要删除指针  $P$  所指结点的后继结点  $q$ ，则需执行下列三条语句：

$q \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = p$ ; \_\_\_\_\_;  $\text{free}(q)$ .

2. 单链表中指针  $P$  所指结点不为尾结点的条件是\_\_\_\_\_。

3. 设数组  $B[1..8, 1..15]$  中任一元素均占 3 个单元，从首地址  $SA=100$  开始把数组  $B$  按行优先存储，则元素  $B[7, 4]$  的地址为\_\_\_\_\_。

4. 在有  $n(n>0)$  个结点的二叉链表中，非空链域的个数为\_\_\_\_\_。

5. 深度为 6 (根的层次号为 1) 的完全二叉树至多有\_\_\_\_\_个结点。

6. 一个具有  $n$  个顶点的连通有向图至多有\_\_\_\_\_条边。

7. 一棵二叉查找树有 17 个结点，则有\_\_\_\_\_个结点其成功查找长度=4。

8. 在对有 20 个数据的有序表作二分查找时，有\_\_\_\_\_个结点的查找长度是 4。

9. 用层次编号法在完全三叉树中编号，则编号为  $i$  的结点的左孩子结点的编号为\_\_\_\_\_。

编号为  $i$  的结点的中孩子结点的编号为\_\_\_\_\_，编号为  $i$  的结点的右孩子结点的编号为\_\_\_\_\_。

10. 设数组  $B[1..3, 1..5]$  中的任一元素均占 4 个单元，从首地址  $SA=2001$  开始把数组  $B$  按列

优先存储，则元素 B[2,4]的地址为\_\_\_\_\_。

11.一个具有 n 个顶点的连通图至少有\_\_\_\_\_条边。

12.串 S= "asdfgh" 共有\_\_\_\_\_子串。

13.设根节点的层数为 1，定义树的高度为树中层数最大的结点的层数，则高度为 k 的三叉树具有的结点数目，最少为\_\_\_\_\_，最多为\_\_\_\_\_。

14.在对有 18 个数据的有序表作二分查找时，有\_\_\_\_\_个结点的查找长度是 3。

15. $2^n, 100, \log n, \left(\frac{2}{3}\right)^n$  中渐近时间复杂度最小的是\_\_\_\_\_。

16. 含有 2015 个结点的树有\_\_\_\_\_边。

17.用层次编号法在完全三叉树中编号，则编号为 j(j>1)的结点的双亲结点的编号为\_\_\_\_\_。

三、解答题：(共 6 小题，每小题 10 分，共 60 分)

1.以数据集{2,4,7,8,9,11,12,17,19,20,30}为叶子结点的权值。

(1) 构造一棵哈弗曼树 (8 分); (2) 计算起带权路径长度 (2 分)。

2. 已知无向图的邻接矩阵如下：

(1) 画出此无向图 (4 分)

(2) 请用普里姆算法 (从 0 此开始) 画出此无向图的一棵最小生成树 (6 分)。

3. 已知二叉树的先序、中序和后序序列分别如下，但其中有一些已模糊不清，(1) 请填上已缺的数据 (5 分)，并画出该二叉树 (5 分)

先序序列 A\_\_D E F\_\_C G R

中序序列 B\_\_D X \_\_A C \_\_G H

后序序列 E \_\_ \_\_ F \_\_ R H G C

4. 每空 2 分

```
#define maxsize 20

typedef struct node

{

    int key;

    int otherinformation;

}Node;

typedef struct

{

    node data[maxsize];

    int num;//有序表中实际结点的个数

}SeqList;

int Binresearch(SeqList g,int k)

//在有序表中查找，若查找城管，则返回该节点的序号，否则返回 0；

{

    int low,high,mid;

    low=1;high=g.num;

    while(_____)

    {

        _____;

        if (g.data[mid].key==k) return _____;

        if (g.data[mid].key>k) _____;
```

```

        if ( _____ ) low=mid+1;

    }

    return 0;

}

```

5. 设  $G$  为带权有向图,  $G = (K, E)$ , 其中  $K = \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7\}$ , 用  $\langle k_i, k_j, w_1 \rangle$  表示结点  $k_i$  到结点  $k_j$  的权值为  $w_1$  的边,  $E = \{\langle k_1, k_2, 5 \rangle \langle k_1, k_3, 8 \rangle \langle k_1, k_4, 12 \rangle \langle k_2, k_4, 5 \rangle \langle k_3, k_5, 24 \rangle \langle k_3, k_4, 17 \rangle \langle k_4, k_6, 6 \rangle \langle k_5, k_4, 3 \rangle \langle k_5, k_6, 9 \rangle \langle k_5, k_7, 5 \rangle \langle k_6, k_7, 2 \rangle\}$ , 给出结点  $k_1$  到结点  $k_7$  的最短路径及其长度。

6. 设  $T$  是一棵 4 叉树 ( 树中所有节点和度不超过 4 ), 设  $n_i (i=0,1,2,3,4)$  表示该树中度为  $n_i$  的节点总数, 试给出  $n_0$  与  $n_2, n_3, n_4$  的关系 ( 2 分 ), 并给出证明 ( 8 分 )

四、程序设计题：用 c 语言写出算法 ( 共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分 )

1. 设计一个带头结点的单链表的头插法实现算法，结点定义如下：

```

typedef struct node
{
    int data;

    struct node *next;
}Bnode;

```

2. 已知整形数组  $A[1..n]$ , 设计一算法使其分成两部分，左边元素为奇数，右边元素为偶数，并要求算法的时间复杂度为  $O(n)$ .