

# 北京邮电大学2018-2019学年第一学期

## 数据结构考试试题

### 一、单选题（每题2分，共20分）

1. 栈和队列的共同特点是( A )。  
A.只允许在端点处插入和删除元素  
B.都是先进后出  
C.都是先进先出  
D.没有共同点
2. 用链接方式存储的队列，在进行插入运算时( C D )。  
A. 仅修改头指针                  B. 头、尾指针都要修改  
C. 仅修改尾指针                  D. 头、尾指针可能都要修改
3. 以下数据结构中哪一个是非线性结构？( D )  
A. 队列                  B. 栈                  C. 线性表                  D. 二叉树
4. 若一个有向图的邻接矩阵是( D )，则该有向图一定存在拓扑排序。  
A. 稀疏矩阵                  B. 对称矩阵                  C. 对角矩阵                  D. 下三角矩阵
5. 树最适合用来表示( C )。  
A. 有序数据元素                  B. 无序数据元素  
C. 元素之间具有分支层次关系的数据                  D. 元素之间无联系的数据
6. 二叉树的第k层的结点数最多为( D )。  
A.  $2^{k-1}$                   B.  $2K+1$                   C.  $2K-1$                   D.  $2^{k-1}$
7. 若有18个元素的有序表存放在一维数组A[19]中，第一个元素放A[1]中，现进行二分查找，则查找A[3]的比较序列的下标依次为( C D )  
A. 1, 2, 3                                  B. 9, 5, 2, 3  
C. 9, 5, 3                                  D. 9, 4, 2, 3
8. 对n个记录的文件进行快速排序，所需要的辅助存储空间大致为( C )  
A.  $O(1)$                   B.  $O(n)$                   C.  $O(\log_2 n)$                   D.  $O(n^2)$
9. 对于线性表(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( D )个，  
A. 1                  B. 2                  C. 3                  D. 4
10. 设有6个结点的无向图，该图至少应有( 11 )条边才能确保是一个连通图。  
A. 5                  B. 6                  C. 7                  D. 8

### 二 填空题（每空1分，共26分）

1. 通常从四个方面评价算法的质量：\_\_高效性\_\_、\_\_鲁棒性\_\_、\_\_易读性\_\_和\_\_正确性\_\_。

- 一个算法的时间复杂度为 $(n^3+n^2\log_2n+14n)/n^2$ ，其数量级表示为  $O(n)$ 。
- 假定一棵树的广义表表示为A (C, D (E, F, G), H (I, J))，则树中所含的结点数为 9 个，树的深度为 3，树的度为 3。
- 后缀算式 $9\ 2\ 3\ +\ -\ 10\ 2\ /\ -$ 的值为 -1。中缀算式 $(3+4X)-2Y/3$ 对应的后缀算式为  $3\ 4\ X\ +\ +\ 2\ Y\ /\ 3\ /\ -$ 。
- 若用链表存储一棵二叉树时，每个结点除数据域外，还有指向左孩子和右孩子的两个指针。在这种存储结构中， $n$ 个结点的二叉树共有  $2n$  个指针域，其中有  $n-1$  个指针域是存放了地址，有  $n+1$  个指针是空指针。
- 对于一个具有 $n$ 个顶点和 $e$ 条边的有向图和无向图，在其对应的邻接表中，所含边结点分别有  $e$  个和  $2e$  个。
- AOV网是一种 有向无回路 的图。
- 在一个具有 $n$ 个顶点的无向完全图中，包含有  $n(n-1)/2$  条边，在一个具有 $n$ 个顶点的有向完全图中，包含有  $n(n-1)$  条边。
- 假定一个线性表为(12,23,74,55,63,40)，若按Key % 4条件进行划分，使得同一余数的元素成为一个子表，则得到的四个子表分别为 12 40、74 和 23 55 63。
- 向一棵B\_树插入元素的过程中，若最终引起树根结点的分裂，则新树比原树的高度 增加1。
- 在堆排序的过程中，对任一分支结点进行筛运算的时间复杂度为  $O(\log n)$ ，整个堆排序过程的时间复杂度为  $O(n\log n)$ 。
- 在快速排序、堆排序、归并排序中，归并 排序是稳定的。

### 三、 运算题（每题6分，共24分）

- 在如下数组A中链接存储了一个线性表，表头指针为A [0].next，试写出该线性表。

A	0	1	2	3	4	5	6	7
data					60	50	78	90
next					3	5	7	2

78 50 40 60 34 90

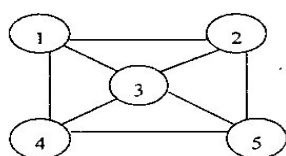


图10

- 请画出图10的邻接矩阵和邻接表。

0	1	1	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
2	3	4		
1	3	5		
1	2	4	5	

1 0 1 0 1  
0 1 1 1 0

1 3 5  
2 3 4

3. 已知一个图的顶点集V和边集E分别为:

$V=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ ;  $E=\{(1,2)3,(1,3)5,(1,4)8,(2,5)10,(2,3)6,(3,4)15,$   
 $(3,5)12,(3,6)9,(4,6)4,(4,7)20,(5,6)18,(6,7)25\}$ ;

用克鲁斯卡尔算法得到最小生成树, 试写出在最小生成树中依次得到的各条边。

(1,2)3  
(4,6)4  
(1,3)5  
(1,4)8  
(2,5)10  
(4,7)20

1(2(5),3,4(6,7))

4.画出向小根堆中加入数据4, 2, 5, 8, 3时, 每加入一个数据后堆的变化。

4  
2 4  
2 4 5  
2 4 5 8  
2 3 5 8 4

#### 四、 阅读算法 (每题7分, 共14分)

```
1. 1. LinkList mynote(LinkList L)
    { //L是不带头结点的单链表的头指针
        if(L && L->next){
            q=L; L=L->next; p=L;
S1:    while(p->next) p=p->next;
S2:    p->next=q; q->next=NULL;
        }
        return L;
    }
```

请回答下列问题:

- (1) 说明语句S1的功能;  
找到链表的最后一个结点
- (2) 说明语句组S2的功能;  
将第一个结点放到最后一个结点后,成为新的尾结点
- (3) 设链表表示的线性表为  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ , 写出算法执行后的返回值所表示的线性表。

a2 a3 ...an a1

2. void ABC(BTNode \* BT)

```
{
if BT {
ABC (BT->left);
ABC (BT->right);
cout<<BT->data<<' ';
}
}
```

该算法的功能是:

二叉树的后序遍历

## 五、 算法填空 (共8分)

二叉搜索树的查找——递归算法:

bool Find(BTreeNode\* BST, ElemType& item)

```
{
if (BST==NULL)
return false; //查找失败
else {
if (item==BST->data){
item=BST->data; //查找成功
return _true_;}
else if(item<BST->data)
return Find(BST->lchild_____,item);
else return Find(BST->rchild_____,item);
} //if
}
```

## 六、 编写算法 (共8分)

统计出单链表HL中结点的值等于给定值X的结点数。

int CountX(LNode\* HL, ElemType x)

```
{
Int ans = 0;
```

```

While(HL != NULL) {
    If(HL->data == x) ans++;
    HL = HL->next;
}
Return ans;
}

```

## 参考答案

1、 单选题（每题2分，共20分）

1.A 2.D 3.D 4.D 5.C 6.D 7.D 8.C 9.D 10.A

2、 填空题（每空1分，共26分）

1. 正确性 易读性（可读性） 强壮性（健壮性、努棒性） 高效率

2.  $O(n)$

3. 9 3 3

4. -1 3 4  $X * + 2 Y * 3 / -$

5.  $2n$   $n-1$   $n+1$

6.  $e$   $2e$

7. 有向无回路

8.  $n(n-1)/2$   $n(n-1)$

9. (12, 40) ( ) (74) (23,55, 63)

10. 增加1

11.  $O(\log_2 n)$   $O(n \log_2 n)$

12. 归并

1、 运算题（每题6分，共24分）

1. 线性表为：(78, 50, 40, 60, 34, 90)

2. 邻接矩阵：

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

邻接表如图11所示：

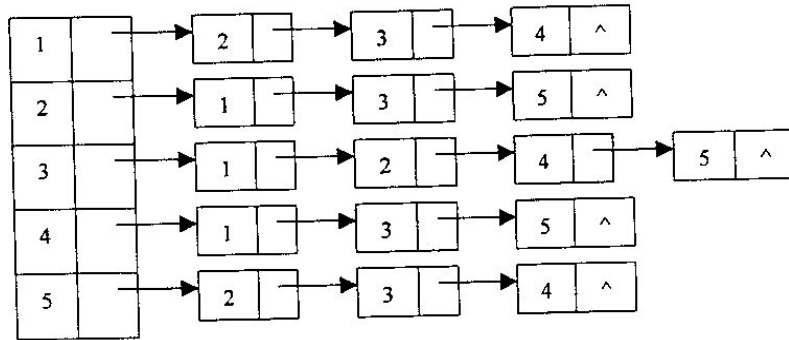


图11

3. 用克鲁斯卡尔算法得到的最小生成树为：  
 (1,2)3, (4,6)4, (1,3)5, (1,4)8, (2,5)10, (4,7)20

4. 见图12

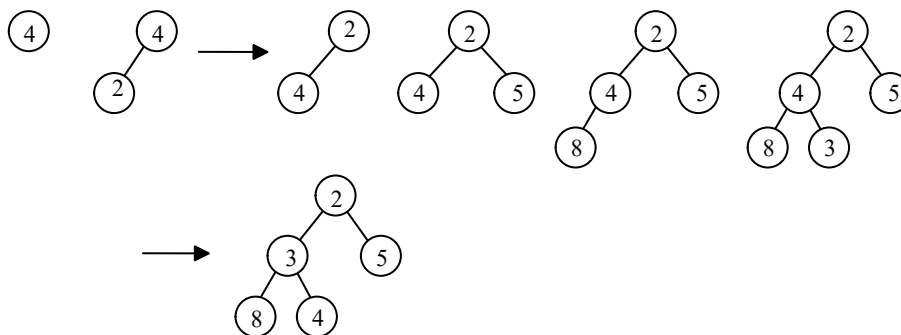


图12

2、 阅读算法（每题7分，共14分）

1. (1) 查询链表的尾结点  
 (2) 将第一个结点链接到链表的尾部，作为新的尾结点  
 (3) 返回的线性表为  $(a_2, a_3, \dots, a_n, a_1)$

2. 递归地后序遍历链式存储的二叉树。

3、 算法填空（每空4分，共8分）

BST->left      BST->right

4、 编写算法（8分）

```
int CountX(LNode* HL,ElemType x)
{ int i=0; LNode* p=HL;//i为计数器
  while(p!=NULL)
  { if (P->data==x) i++;
    p=p->next;
  }//while, 出循环时i中的值即为x结点个数
  return i;
} //CountX
```