

齐鲁工业大学 21/22 学年第 二 学期《数据结构》考试试卷

(B 卷) 答案及评分标准

一、术语解释题 (本题满分 10 分)

1、二叉排序树 (3 分)

二叉排序树 BST(Binary Sort Tree)或者是一棵空树;

——1 分

或者是具有下列性质的二叉树:

——1 分

若它的左子树不空，则左子树上所有的结点的关键字的值均小于它的根结点的值；

若它的右子树不空，则右子树上所有的结点的关键字的值均大于它的根结点的值；

它的左、右子树也分别为二叉排序树。

——1 分

2、关键路径和关键活动 (3 分)

在 AOE 网中，从源点到汇点的长度

——1 分

最长的路径称为关键路径。

——1 分

关键路径上的活动都是关键活动

——1 分

3、顺序存储和链式存储(4 分)

(1) 顺序存储:

数据元素顺序存放，每个存储结点只含一个元素。存储位置反映数据元素间的逻辑关系。

——1 分

存储密度大，但有些操作（如插入、删除）效率较差。

——1 分

(2) 链式存储：每个存储结点除包含数据元素信息外还包含一组（至少一个）指针。指针反映数据元素间的逻辑关系。

——1 分

这种方式不要求存储空间连续，便于动态操作（如插入、删除等），但存储空间开销大（用于指针），另外不能折半查找等。

——1 分

二、简答计算题 (本题满分 20 分，每小题 5 分)

1、试指出算法中的基础语句，及该算法的时间复杂度。

——基础语句占 2 分，错一个扣 0.5 分；

——时间复杂度占 3 分，错一个扣 1 分，最多扣 3 分。

(1) for (i=0; i<n; i++)
 for (j=0; j<m; j++)
 A[i][j]=0; **基础语句** $O(n^2)$

(2) s=0;
 for i=0; i<n; i++)
 for(j=0; j<n; j++)
 s+=B[i][j]; **基础语句** $O(n^2)$
 sum=s;

(3) x=0;
for(i=1; i<n; i++)
 for (j=1; j<=n-i; j++)
 x++; **基础语句** $O(n^2)$

(4) i=1;
while(i<=n)
 i=i*3; **基础语句** $O(\log_3 n)$

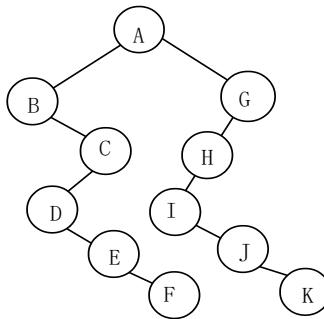
2、 $X = \underline{116}$ $Y = \underline{0}$ $Z = \underline{100}$ 首址= 108 末址= 112 ---每空 1 分
 3、① $L = (40+19-11) \% 40 = 8$ --- 2 分 ② $L = (40+11-19) \% 40 = 32$ --- 2 分

4、求下列广义表操作的结果：

(a, b) (c,d) b (d) ---错一个扣 1 分，全错扣 5 分

三、分析应用题（本题满分 50 分，第 1-5 题每题 8 分，第 6 题 10 分）

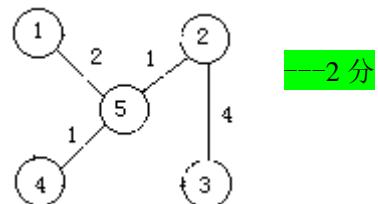
1、答：二叉树如下图所示。 ---4 分



先序序列： ABCDEFGHIJK ---2 分
 中序序列： BDEFCAIJKHG ---2 分

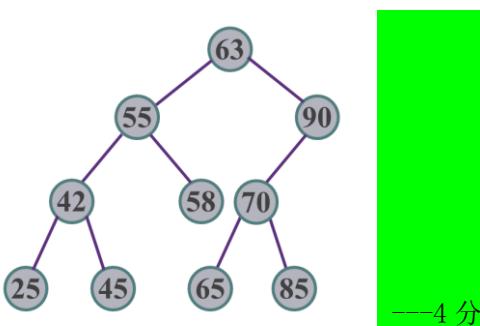
2、画出右图的邻接矩阵，写出依次得到的各条边，画出所得的最小生成树。

$$\left[\begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & \infty & \infty & 2 \\ 4 & 0 & 4 & \infty & 1 \\ \infty & 4 & 0 & 6 & 8 \\ 8 & \infty & 6 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 8 & 1 & 0 \end{array} \right] \quad ---2 分$$



依次得到的各条边：(5,2)1, (5,4) 1, (5,1) 1, (2,3) 4 。 ---4 分
 所得最小生成树如上。

3、(1) 构造二叉排序树；(2).若查找元素 45，需依次与哪些元素比较？(3).假定每个元素的查找概率相等，求查找成功时的平均查找长度。

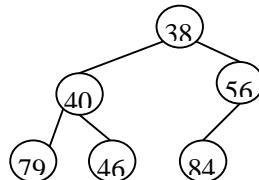
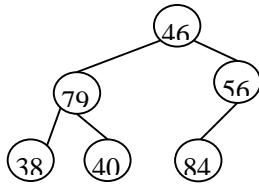


---4 分

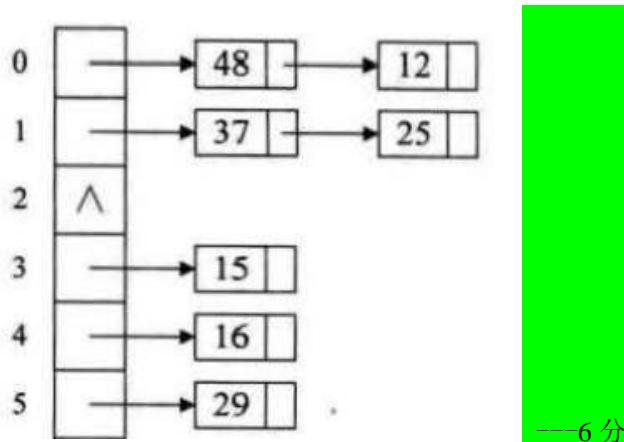
需要分别和 63, 55, 42 和 45 进行比较 ---2 分

$$ASL = (1+2*2+3*3+4*4) / 10 = 30 / 10 = 3 \quad ---2 分$$

4、只画出初始的完全二叉树和最终的小顶堆，可以省略过程。——每个图 4 分



5、(1) 请画出存储结构。(2) 如果元素的查找概率相同，求平均查找长度 ASL。



$$ASL = \frac{1*5 + 2*2}{7} = 9/7$$

—2 分

6、有下列序列 38 24 29 35 26 32 42 36，希望得到升序序列。

(1) 采用直接插入排序，写出前三趟直接插入排序的结果。

第一趟: 24 38 29 35 26 32 42 36 ——2 分

第二趟: 24 29 38 35 26 32 42 36 ——1 分

第三趟: 24 29 35 38 26 32 42 36 ——1 分

(2) 采用进行快速排序 (以 38 为枢轴)，写出第一趟快速排序结果。

36 24 29 35 26 32 38 42 ——2 分

(3) 采用简单选择法排序，写出前三趟排序结果。

第一趟: 24 38 29 35 26 32 42 36 ——2 分

第二趟: 24 26 29 35 38 32 42 36 ——1 分

第三趟: 24 26 29 35 38 32 42 36 ——1 分

四、算法设计题 (本题满分 20 分，每题 10 分)

1、试设计算法实现排序，要求：每趟排序将相邻记录两两比较，并按“前小后大”规则交换，若没有交换，即可提前结束排序。

解：

```

void sort(SqList &L)
{
    int m, i, j, flag=1;    RedType x;
    m=L.length-1;
  
```

—1 分

```

while((m>0)&&(flag==1))    ---2分
{   flag=0;                  ---1分
    for(j=1;j<=m;j++)        ---2分
        if(L.r[j].key>L.r[j+1].key)  ---1分
        {   flag=1;                ---1分
            x=L.r[j];L.r[j]=L.r[j+1];L.r[j+1]=x; //交换  ---1分
        } //endif
        m--;                   ---1分
    } //endwhile
}

```

2、已知线性表中的元素以值递增有序排列，并以单链表作存储结构，试写算法删除表中所有值相同的多余元素（使得操作后的线性表中所有元素的值均不相同），同时释放被删结点空间。

解：

```

void ListDelete_LSameNode(LinkList &L)
{
    LinkList p, q, prev;
    p=L;                      ---1分
    prev=p;                   ---1分
    p=p->next;              ---1分
    while(p) {                ---1分
        prev=p;                ---1分
        p=p->next;           ---1分
        if(p && p->data==prev->data) { ---1分
            prev->next=p->next;      ---1分
            q=p;                   ---1分
            p=p->next;           ---1分
            free(q);
        }
    }
}

```