

齐鲁工业大学 21/22 学年第 一 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= 116 Y= 0 Z= 100 首址= 108 末址= 112 ---每空 1 分

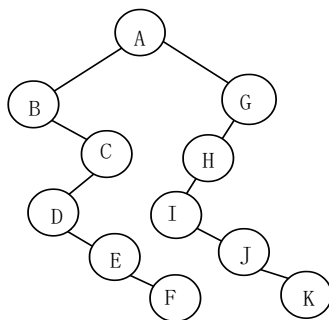
3、① $L = (40 + 19 - 11) \% 40 = 8$ --- 2 分 ② $L = (40 + 11 - 19) \% 40 = 32$ --- 2 分

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



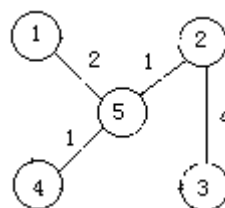
先序序列：ABCDEFGHIJK ---2 分

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。

	1	2	3	4	5
1	0	4	∞	∞	2
2	4	0	4	∞	1
3	∞	4	0	6	8
4	8	∞	6	0	1
5	2	1	8	1	0

---2 分

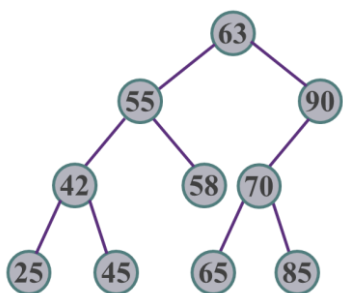


---2 分

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，需依次与那些元素比较？(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。



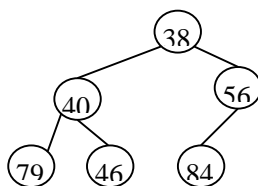
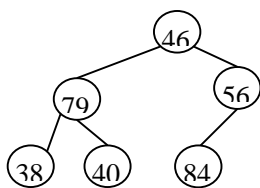
---4 分

需要分别和 63, 55, 42 和 45 进行比较 ---2 分

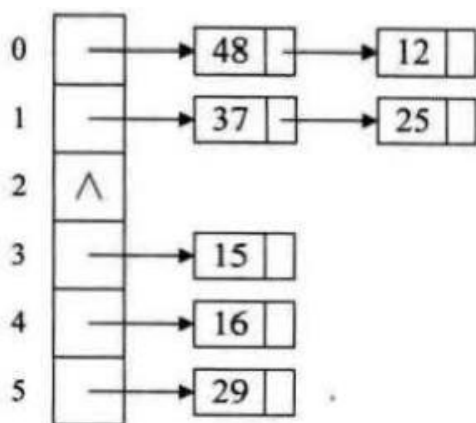
$ASL = (1 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 4) / 10 = 30 / 10 = 3$ ---2 分

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。



——6 分

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

——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(flag)
  {
    for(j=0;j<m;j++)
    {
      if(L[j]>L[j+1])
      {
        x=L[j];
        L[j]=L[j+1];
        L[j+1]=x;
      }
    }
    m--;
    flag=0;
    for(i=0;i<m;i++)
    {
      if(L[i]>L[i+1])
      {
        x=L[i];
        L[i]=L[i+1];
        L[i+1]=x;
      }
    }
    flag=1;
  }
}
  
```

```

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);
        }
    }
}

```