山东大学2017-2018数据结构期末考试题目回忆版

一、　填空题（20分）

1.删除线性表中第i个元素需要移动多少个元素 （ppt第三章上有） n-i

2.（之前没有相关题目的练习）复杂度分析

（1）s=i=0while(s<=n)i++ s+=i $S=0+1+2+3+\cdots+m = \frac{m(m-1)}{2}=n$.

(2)

（3）while(i<=n)i*=2 $O(n^{\frac{1}{2}})$. $2^m=n$ $m=\log_2 n$ $O(\log n)$.

3. R F，共M个元素 求位置

4.？？

5.（散列的分类题目里有类似）散列 %17 （1）求出序列

（2）查找？？ 和85的次数

二、　应用题（35分）

1.中序和后序能否确定一个二叉树，若能写出确定过程，并写出前序遍历结果。可.

2.一个完全二叉树层次遍历序列，(1)建立堆，求出时间复 从最后一个有孩子的结点 $O(n\log_2 n)$

杂度 （2）堆排序 删除最大 的 得到第一次排序结果

3.霍夫曼树的建立 求霍夫曼编码和权重

4.AVL搜索树插入建立 过程 / 删除3 过程/删除6 过程

5.朋友，朋友的朋友在一个子集中什么什么的 设计算法

三、 简答题（25分）

1.克鲁斯卡尔算法怎样判断是否有回路

2.有向图的邻接链表，邻接矩阵 分别怎么求所有节点的入度 算法思想 和复杂度分析

3.给了一个有向加权图的加权邻接矩阵

（1）求一个拓扑序列

（2）从A开始到任意一个点的最短路径 和最短路径的长度

四、 代码题（20分）

1. 判断二叉树是否有相同的父节点、祖先

（1） 算法思想

（2） 代码

（3） 复杂度

2. （12-13的真题）

编写一个算法去除链表中的重复元素。例如，将（7,12,12,14,23）变为（7,12,14,23），请写出算法思想和算法实现并分析算法的复杂性。

1.克鲁斯卡尔算法怎样判断是否有回路

利用并查集.

① 每插入一条边，将其两顶点与该边插入连通图内所有点比较若该边两点均在现有连通集中则说明有回路.

② 若该边连接两个不同并查集则插入该边不形成回路并将两个并查集合并

③ 若该边不与任何一个并查集连通则再生成一个并查集

2.有向图的邻接链表，邻接矩阵 分别怎么求所有节点的入度 算法思想 和复杂度分析

入度邻矩阵：列为i的一列中有几个元素入度便为几. O(n)

邻接表：检查除第i个链表外的其它链表有几个节点元素为i的链表节点则有几个入度 O(n+e) 节点数 边数

1. 判断二叉树是否有相同的父节点、祖先

(1) 算法思想

(2) 代码

从根开始遍历，设待判断节点为A，B 从根开始找到一个节点其子节点为A或B而另一个子节点不为B/A则无相同父节点

```
bool find(node* root, node *A, node *B){
    if(root==A || root==B){ return false;}

    if(root.left==A && root.right==B){return true.;}
```

```
if (root.left==A && root.right!=B){return false;}
if (root.left==B && root.right!=A){return false;}
if (root.left!=A && root.left!=B){
        find(root->left, A, B);
}
if (root.right!=A && root.right!=B){
        find(root->right, A, B);
}
```

复杂度 O(nlogn).

寻找最近公共结点 (设找pq最近公共结点)

四种情况:

① 根为空直接return

② 根为p返回p

③ 根为q返回p

④ pq分别在根两侧

```
node* find(node* root, node* p, node* q){
    if(root==null){return 0;}
    if(root==p){return p;}
    if(root==q){return q;}
    find(root->lchild, p,q);
```

```
find(root->rchild, p, q);
if(root->lchild != null && root->rchild != null){
        return root;
}
```