

提醒：请诚信应考，考试违规将带来严重后果！

教务处填写：

年

月

日

考 试 用

湖南大学课程考试试卷

课程名称： 数据结构 ; 课程编码： CS04002 ;

试卷编号： A ; 考试形式： 闭卷 ; 考试时间： 120 分钟。

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
应得分	10	15	10	10	10	10	15	10	10		100
实得分											
评卷人											

(请在答题纸内作答！)

一、(10 分) 算法分析题，阅读以下代码：

```
void swap (int a[], int i, int j) {
    int temp=a[i];
    a[i]=a[j];
    a[j]=temp;
}

void XSort( int a[], int n ) {
    int left = 0;
    int right = n-1;
    while( left < right ) {
        for(int i=left; i<right; i++) {
            if( a[i] > a[i+1] ) {
                swap (a, i, i+1);
            }
        }
        right--;
        for(int i=right; i>left; i--) {
            if( a[i-1] > a[i] ) {
                swap (a, i-1, i);
            }
        }
        left++;
    }
}
```

分别分析在最佳和最差的情况下，此程序的时间复杂度。

湖南大学课程考试试卷

专业班级：

装订线 (题目不得超过此线)

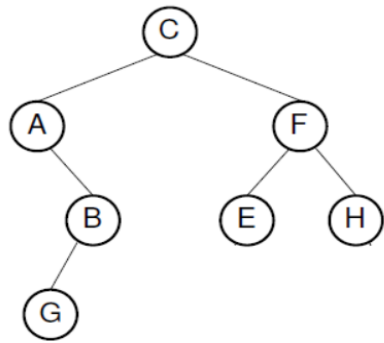
学号：

姓名：

湖南大学教务处

二、（15 分）算法设计题：假设字符数组 A 中存储了一个算术表达式，算术表达式中可以包含 2 种括号：圆括号“(”和“)”，“{”和“}”，且这两种括号可以按照任意的次序嵌套使用，如：( )、{ } 是括号匹配的，而 ({} ) 不是括号匹配的。请比较并简述栈和队列的特点，选择其中合适的数据结构，设计一个算法，判断该算术表达式是否括号配对出现。

三、（10 分）应用题：已知一棵二叉树如下图

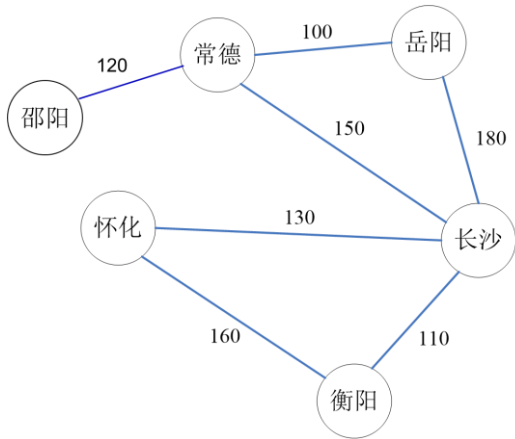


- （1）请画出该树的二叉链表表示法；
- （2）请以该树为例，画出如何根据二叉树的先序遍历序列和中序遍历序列构造出二叉树的过程。

四、（10 分）应用题：将 14, 15, 17, 12, 11, 13, 16 依次插入到一棵空的平衡二叉树中，

- （1）请说明平衡因子的含义和计算方法；
- （2）请画出每插入一个元素后的平衡二叉树，给出构造过程。

五、（10 分）应用题：下图是某一地区的一个公路网，给定了网内的城市以及这些城市之间相通公路的距离。



- （1）简述一种逐个计数的统计方法，有效得到公路网中的城市数。
- （2）针对给出的公路网，基于本学期学习的数据结构知识，选择合适的逻辑数据结构和物理存储结构。请说明选择的理由。并请按照选择的物理存储结构，画出公路网中的信息。

六、(10 分)应用题：针对第五题给出的公路网，请阐述求一个城市到另一个城市的公路最短距离的算法思想，并以求长沙到邵阳的最短公路距离为例，具体给出算法求解过程。

七、(15 分)算法设计题：分析第五题给出的公路网，设计并定义合适的抽象数据类型，并基于抽象数据类型（假定抽象数据类型中已经存储了公路网的信息），设计一个算法，输出每个城市可以通过公路直达（中间不经过其他城市）的最近的城市名和公路距离。（输出格式，如长沙 衡阳 110，表明长沙能直达的最近的城市是衡阳，公路距离是 110）（假设所有公路距离都不相同；输出到标准输出）（注意，这个算法不能定义为抽象数据类型的基本操作）

八、(10 分)应用题：假定有一个 11 个槽的散列表（槽从 0 到 10 编号）。

如果散列函数为  $h(K) = (3 * K) \bmod 11$ ；冲突处理策略探测函数为：

$(h(K) + d_i) \bmod 11$ ，且  $d_1 = 1$ ； $d_i = (d_{i-1} + 7 * K) \bmod 11$ ， $(i = 2, 3, 4, 5, \dots)$ 。

依次存入关键字（23，14，10，36，30，8，201，12），

（1）给出依次插入每个关键字的计算过程，画出最终散列表。

（2）求在等概率情况下检索成功的平均检索长度。

九、(10 分)应用题：已知一个整数序列为 91, 27, 54, 13, 66, 15, 48, 62，现在要对其进行从大到小排序。

（1）归并排序算法是稳定的排序算法吗？请对以上数据完成归并排序，画出每一趟排序的过程。

（2）堆排序算法是稳定的排序算法吗？若采用堆排序方法进行排序，请画出初始堆结构和删除序列中最大值之后的堆结构。