

# 2023-2024 《数据结构》期中考试题型样例

得分

## 一、单选题（每小题 2 分，本题满分 20 分）

1. 对于顺序存储的线性表，假设表的长度为  $n$ ，其算法的平均时间复杂度为  $O(1)$  的运算为（ ）。  
(A) 将线性表的元素从小到大排序                          (B) 从线性表中删除第  $k$  个元素  
(C) 查找第  $k$  个元素                                        (D) 在第  $k$  个元素后插入一个新元素
  
2. 设一棵二叉树的中序遍历序列为 ABCDE，后序遍历序列为 BAEDC，则这棵二叉树的前序遍历序列为（ ）。  
(A) CDBAE    (B) ACBED  
(C) DCABE    (D) CABDE

得分

## 二、填空题（每小题 2 分，本题满分 20 分）

1. 设指针变量  $p$  指向单链表中结点  $X$ ，指针变量  $q$  指向被插入的结点  $Y$ ，则在结点  $X$  的后面插入结点  $Y$  需要执行的语句序列为：\_\_\_\_\_。
  
2. 后缀表达式  $A\ B\ *C\ +\ D\ E\ -\ F\ /\ *$  对应的中缀表达式为\_\_\_\_\_。

得分

## 三、简答题（每小题 6 分，本题满分 36 分）

1. 已知一棵二叉树的先序、中序遍历序列如下，画出该二叉树，并给出其后序遍历序列。  
先序： A B C D E F G H I J K L  
中序： D C E B G F A I K J H L

2. 已知一组记录为(46,79,56,38,40,84,50,42), 将其整理成堆结构, 请画出最小堆的构造过程。(要求以树状形式画出每调整一个元素后的树形结构, 调整某一个元素的中间状态不用画出)。

得分

#### 四、算法编程题 (本题满分 24 分)

1. 如果矩阵 A 中存在这样的一个元素  $A[i][j]$  满足条件:  $A[i][j]$  是第 i 行中值最小的元素, 且又是第 j 列中值最大的元素, 则称之为该矩阵的一个马鞍点。下面的算法为求马鞍点的算法, 请完成填空。 (本题满分 8 分, 每空 2 分)

```
void Get_Saddle(int A[ ][ ], int m, int n) /*m 为行数, n 为列数*/  
{  
    int i, j, flag, min, k;  
    for (i = 0; i < m; i++)  
    {  
        min = _____;  
        for (j = 0; j < n; j++)  
            if (_____)  
                min = A[i][j]; /*求第 i 行的最小值*/  
        for (j = 0; j < n; j++)  
            if (A[i][j] == min) /* 判断此最小值是否为马鞍点 */  
            {  
                _____;  
                for (k = 0; k < m; k++)  
                    if (_____ ) flag = 0;  
                if (flag)  
                    cout<<"找到一个马鞍点:"<<i<<","<<j <<","<< A[i][j] << endl ;  
            }  
    }  
}
```

2. 小蓝鲸在江苏省统计局工作，现要求其对南京市居民的年收入水平进行实时统计，获取南京市所有居民年收入的中位数。请帮助小蓝鲸选择合适的数据结构和算法来完成统计任务，需满足以下两点要求:(a)居民的收入以数据流的形式动态产生，需要将其逐个添加到所选择的数据结构中；(b)每插入一条数据，要求其时间复杂度为  $O(\log n)$ ，且获取当前数据中位数的时间复杂度为  $O(1)$ ，其中  $n$  表示当前已存储的数据个数。**(本题满分 16 分)**

- (1) 写出相应数据结构的抽象数据类型 ADT；**(本小题满分 5 分)**
- (2) 用 C++语言实现某个居民收入的添加算法；**(本小题满分 5 分)**
- (3) 用 C++语言实现获取当前数据中位数的算法。**(本小题满分 6 分)**

**提示：**一种实现方法是利用堆。