

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 $AB * C + DE - F / *$ 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。