

# 南京审计大学

## 2025 年硕士研究生招生考试初试（笔试）试题（ A 卷 ）

科目代码: 814

满分: 150 分

科目名称: 数据结构

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 一、名词解释 (共 3 小题, 每题 5 分, 共 15 分)

1. 渐近时间复杂度
2. 最优二叉树
3. 堆排序

### 二、简答题 (共 7 小题, 每题 10 分, 共 70 分)

1. ① 求算法 fun 的时间复杂度, 要求给出具体的求解步骤。(5 分)

```
int fun( int n )
{
    int i,j,count=0;
    for(i=1; i<=n; i*=2)
        for(j=1; j<=n; j++)
            count++;
    return count;
}
```

- ② 求算法 X 的时间复杂度, 其中 Y 函数时间复杂度为  $O(1)$ , 要求给出具体的求解步骤。(5 分)

```
void X( int n, int s, int t ) {
    if (n==1)
        Y(s, t);
    else {
        X(n-1, s, t);
        Y(t, s);
        X(n-1, t, s);
    }
}
```

2. 线性表的链式存储中, 哪些链表从尾结点出发可以访问到链表中的头结点? 若在这种链表中, 有一个指针 p 指向尾结点, 分别简述其访问头结点 L 的操作, 并分析其访问头结点时的时间复杂度。
3. 一棵二叉树的先序、中序和后序遍历序列分别如下, 其中有一部分未显示出来。要求画出该二叉树。  
先序序列:    B    F    ICEH    G  
中序序列: D    KFIR    EJC     
后序序列:    K    FBHJ    G    R
4. 有如下所示无向带权图 G (图 1), 回答下面的问题:
- (1) 在邻接矩阵和邻接表的存储中, 如果每个指针需要 4 个字节, 其他信息都占 2 个字节 (包括顶点、每条边的权值和数组下标等)。两种存储各需多少空间? 哪种存储更节省空间。(8 分)
  - (2) 在邻接矩阵存储中, 若所有顶点按 0-5 从小到大的顺序存储, 给出从顶点 0 开始的一个深度优先遍历序列。(2 分)

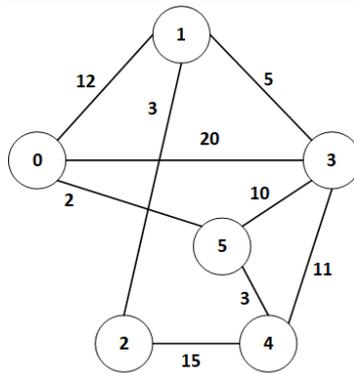


图 1

5. 下表给出某工程各工序（活动）之间优先关系和完成各工序所需的时间（单位为月，其中“—”表示无先驱工序），请完成以下各题：

- (1) 画出对应的 AOE 网；(2 分)
- (2) 列出各事件的最早发生时间和最迟发生时间；(4 分)
- (3) 求出关键路径并指明完成该工程所需要的最短时间。(4 分)

工序代号	A	B	C	D	E	F	G	H
所需时间	3	2	2	3	4	3	2	1
先驱工序	—	—	A	A	B	A	C、E	D

6. 将一个整数序列 {4, 5, 7, 2, 1, 3, 6} 依次插入到一棵空的平衡二叉树中，试构造该平衡二叉树，要求给出构造的过程。
7. 设待排序的关键字序列为 {12, 2, 16, 35, 28, 10, 16\*, 20, 6, 18}，要求：
  - (1) 写出直接插入排序每趟排序结束后关键字序列的状态。(3 分)
  - (2) 在堆排序时，①写出创建初始大顶堆的具体过程及结果；(4 分) ②在第一趟排序时，写出输出堆顶元素后，堆重新调整的具体过程及结果。(3 分)

### 三、综合应用题（共 6 小题，第 2 小题 15 分，其余每小题 10 分，共 65 分）

1. 假设有两个整数序列  $A=(a_1, a_2, \dots, a_m)$  和  $B=(b_1, b_2, \dots, b_n)$ ，分别用带有头结点的两个单链表存储，设计一个算法，判断序列 B 是否是序列 A 的子序列。
2. 设计一个高效算法（用尽可能少的时间和空间），用于从有序顺序表中删除重复的元素，并使剩余元素间的相对次序保持不变。
  - (1) 实现该算法；(10 分)
  - (2) 分析该算法的时间复杂度和空间复杂度。(5 分)
3. 在数组 A 中有 a,b,c,d,e 共  $n(n=5)$  个字符，通过一个栈可以产生 A 的多种出栈序列，设计一个算法判断序列 str 是否为 A 的一个合法的出栈序列（假设栈有如下基本操作：InitStack、Push、StackEmpty、GetTop、Pop 和 DestroyStack）。
4. 假设二叉树 T 采用二叉链表 BiTree 存储，设计一个非递归算法，求中序遍历序列中第一个结点的值。
5. 假设二叉树 T 采用二叉链表 BiTree 存储，设计一个算法，求其中值为 x 的结点层号（值为 x 的结点唯一），如果不存在返回 0。
6. 改写快速排序算法，要求采用待排序的序列中间位置的元素作为基准元素进行划分。