

南京审计大学

2023 年硕士研究生入学考试初试（笔试）试题（ A 卷 ）

科目代码: 911

科目名称: 数据结构

满分: 150 分

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 4 小题, 每题 5 分, 共 20 分)

1. 循环队列
2. 稳定的排序法
3. 树的带权路径长度
4. 装填因子

二、简答题 (共 5 小题, 每题 10 分, 共 50 分)

1. ①计算下面程序段的时间复杂度

(写出具体步骤, 否则适当扣分)。(5 分)

```
count=0;
for(k=1; k<=n; k*=2)
    for(j=1; j<=n; j++)
        count++;
```

②设 n 为正整数。试确定下面程序段中前置以记号@的语句的频度: (5 分)

```
i=1; j=0;
while(i+j<=n) {
    @ if (i>j)
        j+=2;
    else
        i+=2; }
```

2. 请比较在单链的循环链表中只设置头指针和只设置尾指针两种情况的优缺点。
3. 已知一棵二叉树先序遍历结果为 ABCDEFGHIJ, 中序遍历的结果为 CBEDAHGJIF, 试画出该二叉树, 并给出这个二叉树的后序遍历序列。
4. 设图 1 中的顶点表示村庄, 有向边代表交通路线, 若要建立一家医院, 试问建在哪一个村庄总体交通代价最小。

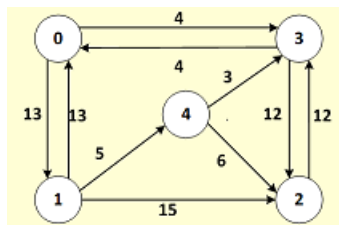


图 1 一个有向图 G

5. 已知一个有 6 个顶点 (顶点编号 0-5) 的有向带权图 G, 其邻接矩阵 A 如下所示:

① 画出有向带权图 G; (4 分)

② 用 C 语言定义图的邻接矩阵存储结构的数据类型; (4 分)

③ 给出该图的 2 个拓扑排序序列。(2 分)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 6 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & 0 & 4 & 3 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 0 & \infty & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

三、综合应用题 (共 8 小题, 每题 10 分, 共 80 分)

1. 设计算法将带头结点的单链表逆转, 要求逆转在原链表上进行, 不允许重新构造一个链表。

2. 已知顺序表的存储结构如下，设计算法递归求顺序表 (a1, a2, ..., an) 中最大元素。

```
typedef struct{
    Elemtype *elem;    //存储空间基址
    int length;    //当前长度
    int listsize;    //当前分配存储容量
}SqlList;
```

3. 以关键字序列{16, 3, 7, 12, 8, 28, 19, 13, 14}构造一棵 AVL 树 (平衡二叉树), 构造完成后依次删除结点 16, 14, 12。画出详细操作过程。

4. 设计算法求二叉树 T 中第 k 层的结点个数。

5. 给定一棵赫夫曼树 T, 采用二叉链表存储, 结点结构为 (lchild、weight、rchild), 其中叶结点的 weight 域保存该节点的非负整数权值。设 T 为指向根结点的指针, 请设计求 T 的带权路径长度 WPL 的算法。

要求: ① 设计该赫夫曼树的二叉链式存储结构定义;

② 写出 WPL 求解算法。

6. 设有两个栈 S1, S2 都采用顺序栈方式, 并且共享一个存储区[0, ..., maxsize-1], 为了尽量利用空间, 减少溢出的可能, 可采用栈顶相向、迎面增长的存储方式。现给出其存储结构的定义, 请你写明出栈操作。

```
#define maxsize    //两栈共享顺序存储空间所能达到的最多元素数
```

```
#define ElemType int    //假设元素类型为整型
```

```
typedef struct
```

```
{ ElemType stack[maxsize];    //栈空间
  int top[2];    //top 为两个栈顶指针
}stk;
```

```
stk s;    //s 是如上定义的双向栈存储结构类型变量, 为全局变量
```

7. 如下表 1 所示给出了某工程各工序之间的优先关系和各工序所需的时间。

表 1 某工程各工序关系表

工序代号	A	B	C	D	E	F	G
所需时间	15	10	50	8	15	40	300
先驱工作	-	-	A,B	B	C,D	B	E
工序代号	H	I	J	K	L	M	N
所需时间	15	120	60	15	30	20	40
先驱工作	G,I	E	I	F,I	H,J,K	L	G

完成如下各小题:

① 画出相应的 AOE 网。

② 列出事件的最早发生时间, 最迟发生时间。

③ 找出关键路径并指明完成该工程所需的最短时间。

8. 待排序数据的存储结构如下, 编写双向冒泡排序算法 (在正反两个方向交替进行扫描, 即第一趟把关键字最大的记录放在序列的最后面, 第二趟把关键字最小的记录放在序列的最前面, 如此反复进行。

```
typedef struct {
    KeyType key;    // 关键字项
    InfoType otherinfo;    // 其它数据项
} RcdType;    // 记录类型
typedef struct {
    RcdType r[MAXSIZE+1];    // r[0]闲置
    int length;    // 顺序表长度
} Sqlist;
```