

# 常州大学

## 2018 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 858    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、解释题 (共 5 题, 每题 4 分, 共计 20 分)

1. 数据逻辑结构四种类型                      2. 算法五个重要特征                      3. 广义表  
4. 平衡二叉树                                      5. 强连通图

### 二、解答题 (共 15 题, 每题 7 分, 共计 105 分)

1. 计算下列程序段的时间复杂度

```
i=1;
while(i < n)
    i = i*3;
```

2. B 是用二元组表示的数据结构, 其中 K 表示元素的集合, R 表示元素关系的集合, 请画出对应的逻辑图形表示, 并指出是何种结构。

$B = (K, R)$ ,  $K = \{k_1, k_2, \dots, k_8\}$ ,  
 $R = \{ \langle k_1, k_2 \rangle, \langle k_1, k_3 \rangle, \langle k_3, k_4 \rangle, \langle k_3, k_6 \rangle, \langle k_4, k_5 \rangle, \langle k_6, k_8 \rangle, \langle k_6, k_7 \rangle \}$

3. 长度为 200 的顺序表, 如果执行删除一个元素的操作, 计算平均移动元素的次数。

4. 利用一个能存储 500 个元素大小的数组  $q[500]$  ( $0 \sim 499$ ) 模拟循环队列, front 指示对头, rear 指示队尾元素。当 front 指向  $q[20]$ , rear 指向  $q[5]$  时, 计算队列的长度。

5. 使用稀疏矩阵三元组存储法, 画出矩阵 A 的存储形式。

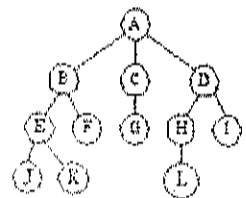
由 A 的三元组形式, 经过哪些操作可实现 A 转置的存储。

6. 已知一棵二叉树的后序序列是 GDEBHFCA, 中序序列是 ABDGECFH, 请构造出该二叉树。

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 7 \\ 0 & -3 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

7. 将右图中的树用孩子-兄弟链表来表示。

- (1) 画出该二叉链表;  
 (2) 对该二叉链表进行何种遍历方式可实现树的后根遍历?  
 写出后根序列。



第 7 题图

8. 假设用于通信的电文仅由 8 个字母组成, 字母在电文中出现的频率分别为:

a	b	c	d	e	f	g	h
0.07	0.19	0.02	0.06	0.32	0.03	0.21	0.10

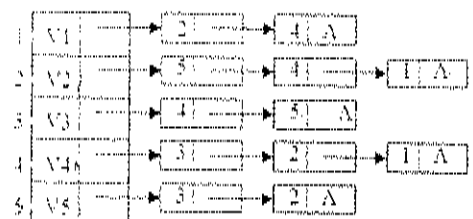
要求:

- (1) 为这 8 个字母设计哈夫曼编码, 并画出哈夫曼树。  
 (2) 求该哈夫曼树的带权路径长度。

9. 已知一个无向图的邻接表如下图所示。

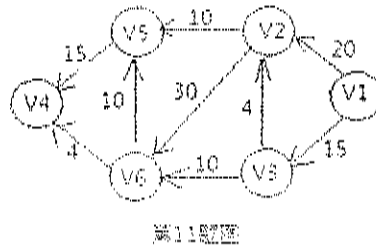
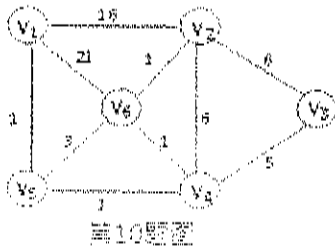
(1) 画出这个图。

(2) 以  $v_1$  为出发点, 按上图邻接表存储, 对图进行深度优先搜索, 写出访问序列。



第 9 题图

10. 如图表示一个地区的交通网，顶点表示城市，边表示连结城市间的公路，边上的权表示修建公路花费的代价。怎样选择能够沟通每个城市且总造价最省的 5 条公路，画出所有可能的方案。
11. 下图是一个有向图，用迪杰斯特拉算法求从顶点  $V_1$  到其它各点的最短路径。



12. 设哈希 (Hash) 表的地址范围为  $0 \sim 15$ ，哈希函数为： $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 13$ ， $\text{key}$  为关键字，用线性探测法再散列法处理冲突，输入关键字序列：  
(10, 24, 32, 17, 31, 30, 46, 48, 41, 65, 49)
- 试回答下列问题：
- (1) 画出哈希表的示意图；
  - (2) 计算哈希表的填充因子；
  - (3) 假定每个关键字的查找概率相等，求查找成功时的平均查找长度。
13. 从空树起，依次插入关键字 37, 50, 52, 42, 18, 12, 15, 45, 30, 23，构造一棵二叉排序树。
- (1) 画出该二叉排序树。
  - (2) 画出从 (1) 所得树中删除关键字为 37 的结点之后的二叉排序树。
14. 对于整数序列 (20, 30, -10, 80, -40, 10, -5, 50, -30, 60) 进行调整，要求负整数排在非负整数之前，问：如何利用一趟快速排序实现？写出一趟快速排序的结果。
15. 假定对有序表：(3, 4, 5, 7, 24, 30, 42, 54, 63, 72, 87) 进行折半查找，试回答下列问题：
- (1) 画出描述折半查找过程的判定树；
  - (2) 若查找元素 54，需依次与哪些元素比较？
  - (3) 若查找元素 90，需依次与哪些元素比较？

### 三、算法设计题 (共 2 题，第 1 题 13 分，第 2 题 12 分，共计 25 分)

1. (13 分) 定义顺序表  $L$  的子表： $L$  中连续  $t$  个元素构成的顺序表，称为表长  $t$  的  $L$  的子表。假设一个表长为  $n$  的顺序表  $L$  中有两个分别为长度  $s$  子表  $S$  和长度  $r$  子表  $R$ ， $S$  和  $R$  不相交。设计算法，实现  $S$  和  $R$  在  $L$  中的位置互换，并且互换后  $S$  和  $R$  的元素均逆序排列。
2. (12 分) 设计算法，判断一棵二叉树是否为完全二叉树。