

# 常州大学

## 2021 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、概念解释 (共 4 题, 每题 5 分, 共计 20 分)

1. 循环队列
2. 散列表
3. KMP 法
4. 分块查找

### 二、解答题 (共 10 题, 每题 10 分, 共计 100 分)

1. 设待排序的关键字序列为{12, 2, 16, 30, 28, 10, 16\*, 20, 6, 18}, 请分别写出使用下述排序方法进行排序时的关键字序列的变化过程和排序结果。
  - (1) 快速排序。(5 分)
  - (2) 希尔排序 (增量选取 5, 3, 1)。(5 分)
2. 证明题:
  - (1) 具有  $n$  个结点的二叉树的深度是多少? 并加以证明。(5 分)
  - (2) 对于任何一颗二叉树, 如果其叶子结点数为  $n_0$ , 度为 2 的结点数为  $n_2$ , 请写出  $n_0$  和  $n_2$  之间的关系表达式? 并加以证明。(5 分)
3. 已知二叉树的先序、中序和后序序列如下:  
前序序列: \*BC\*\*\*G\*  
中序序列: CB\*EAGH\*  
后序序列: \*EDB\*\*FA  
其中有一些看不清的字母用\*表示。
  - (1) 请先补充\*处的字母;(3 分)
  - (2) 再构造一棵符合条件的二叉树 (画出图示);(4 分)
  - (3) 最后画出带头结点的中序线索链表。(3 分)
4. 已知字符 A, B, C, D, E, F, G 的权值分别是 3、12、7、6、2、8、11, 要求:
  - (1) 画出该哈夫曼树; (构造规则: 左子树权值小于右子树权值, 权值相同的先选择未使用过的)(4 分)
  - (2) 设计其对应的哈夫曼树 HT 的存储结构的初态和终态。(4 分)
  - (3) 计算该哈夫曼树的带权路径长度;(2 分)
5. 已知无向图 G 的邻接矩阵如图 1 所示。要求:
  - (1) 写出从顶点  $v_1$  出发的深度优先遍历序列, 并画出深度优先生成树;(5 分)
  - (2) 写出从顶点  $v_2$  出发的广度优先遍历序列, 并画出广度优先生成树。(5 分)
6. 请完成下面要求:
  - (1) 无向网图如图 2 所示。请求出其最小生成树。(5 分)
  - (2) 有向网图如图 3 所示。求出从原点  $v_0$  出发到其他各顶点之间的最短路径。(5 分)

V1	0	1	1	1	1	0	1
V2	1	0	0	1	0	0	1
V3	1	0	0	0	1	0	0
V4	1	1	0	0	1	1	0
V5	1	0	1	1	0	1	0
V6	0	0	0	1	1	0	1
V7	1	1	0	0	0	1	0

图1 第5题图

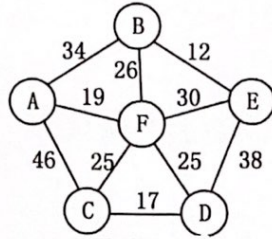


图2 第6题图

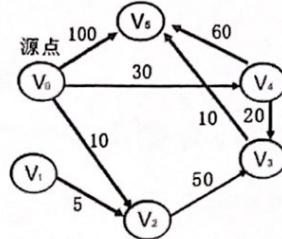


图3 第6题图

7. 请按要求完成下面任务:

- (1) 简述图的拓扑排序的作用, 以及拓扑排序的过程。(6分)
- (2) 有向图如图4所示, 请写出该图的拓扑排序序列。  
(序号由小到大输出)(4分)

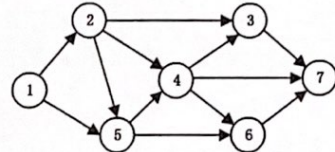


图4 第7题图

8. 假定有序表: {2, 4, 6, 9, 25, 33, 42, 50, 63, 82, 89, 99};

- (1) 画出描述折半查找过程的判定树。(5分)
- (2) 若查找 25, 需要依次与哪些元素比较。(2分)
- (3) 假定每个元素的查找概率相等, 求查找成功时的平均查找概率。(3分)

9. 已知长度为 12 的表: {Jan、Feb、Mar、Apr、May、Jun、Jul、Aug、Sept、Oct、Nov、Dec}, 要求:

- (1) 按照表中的元素顺序构造一棵二叉排序树, 并计算等概率下的查找成功的平均查找长度。(5分)
- (2) 按照表中的元素顺序构造一棵平衡二叉树, 并计算等概率下的查找成功的平均查找长度。(5分)

10. 设哈希表的地址范围为 0~9, 哈希函数为:  $H(\text{key}) = \text{key} \% 11$ 。输入关键字序列: (47, 7, 29, 11, 16, 92, 22, 8, 3), 构造哈希表, 请回答下列问题:

- (1) 用线性探测法处理冲突, 画出哈希表的示意图, 并求出等概率情况下查找成功时的平均查找长度。(5分)
- (2) 用二次探测法处理冲突, 画出哈希表的示意图, 并求出等概率情况下查找成功时的平均查找长度。(5分)

### 三、算法设计题 (共 2 题, 每题 15 分, 共计 30 分)

1. 请举例写出采用前插法创建单链表的算法, 并输出元素序列。(要求: 给出适当注释)
2. 请写出采用中序遍历的顺序建立二叉树的二叉链表算法, 需要有结构体的定义。(要求: 给出适当注释)