

常州大学

2015 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、选择题 (共 5 题, 每题 5 分, 共计 25 分)

1. 下列程序段的时间复杂度为: ()
 $i=1; x=0; do\{x++; i=2*i;\}while(i<n)$
A. $O(\log_2^n)$ B. $O(n^2)$ C. $O(n)$ D. $O(1)$
2. 以下数据结构中, 属于非线性数据结构的是: ()
A. 栈 B. 队列 C. 字符串 D. 树
3. 在长度为 n 的线性表中插入一个结点, 平均移动元素的次数是: ()
A. $\frac{n-1}{2}$ B. $\frac{n}{2}$ C. $\frac{n+1}{2}$ D. n
4. 广义表 $L=(((),(e),(a,(b,c,d))))$ 的表尾和深度为: ()
A. $tail(L)=((e),(a,(b,c,d))), depth(L)=2$ B. $tail(L)=(a,(b,c,d)), depth(L)=2$
C. $tail(L)=((e),(a,(b,c,d))), depth(L)=3$ D. $tail(L)=((a,(b,c,d))), depth(L)=3$
5. 把一个 n 阶上三角矩阵存储在一维数组 $B[1.. \frac{n(n+1)}{2}]$ 中, 如果元素 $a_{ij}(n \geq j \geq i \geq 1)$ 对应数组中的 $B[k]$, 则 k 的值为: ()
A. $\frac{i(j-1)}{2} + i$ B. $\frac{i(i-1)}{2} + j$ C. $\frac{j(j+1)}{2} + i$ D. $\frac{i(i+1)}{2} + j$

二、解答题 (共 8 题, 每题 12 分, 共计 96 分)

6. 把一个最多能存储 M 个元素的一维数组作为一个循环队列 q 。
 - (1) 给出计算队列长度的表达式;
 - (2) 判断队列为空的条件;
 - (3) 队列满时的条件。
7. 解答下列有关栈的问题:
 - (1) 一个入栈序列是 a_1, a_2, \dots, a_n , 其出栈序列为 p_1, p_2, \dots, p_n 。若 $p_i = a_n$, 则 p_i 是什么?
 - (2) 写出算数表达式 $a+b/(c+d*e-f)-g$ 的后缀表达式, 并简述后缀表达式的栈操作实现过程。
8. 解答下列有关二叉树的问题:
 - (1) 简述中序遍历的递归算法;
 - (2) 分别给出图 1 所示的二叉树的先序遍历、后序遍历的序列;
 - (3) 由两种遍历序列能确定一棵二叉树吗? 举例说

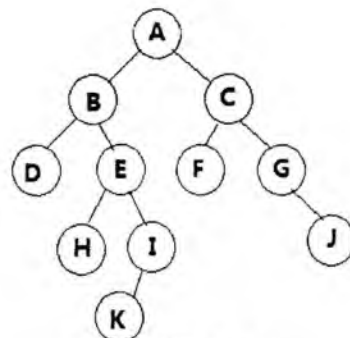


图1 第8题图示

明。

9. 以数据集{4, 7, 6, 5, 12, 10, 18}为结点权值构造哈夫曼树:

- (1) 画出哈夫曼树;
- (2) 计算带权路径长度。

10. 一棵树的先根遍历序列为: ABECFHGD, 后根遍历序列为 EBHFGCDA。

- (1) 利用孩子-兄弟表示法画出该树的二叉链结构图;
- (2) 画出该树的结构图。

11. 已知有向图的邻接表存储结构如图 2 所示,

解答下列问题:

- (1) 给出从 V1 出发深度优先遍历的序列;
- (2) 画出最小生成树;
- (3) 给出最短路径、关键路径和一个拓扑排序。

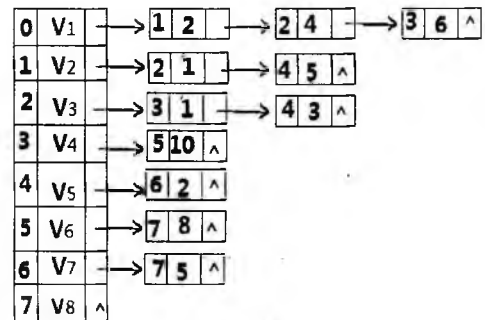


图2 第11题图示

12. 把关键字序列 (5, 11, 8, 18, 23, 14, 12, 10) 散列存储到散列列表中, 散列表的存储空间是一个下标从 0 开始的一个一维数组,

哈希函数为: $H(\text{key}) = (2 \times \text{key}) \bmod P$,

处理冲突采用线性探测再散列法, 装载因子为 0.8。问题:

- (1) 构造的散列表;
 - (2) 分别计算等概率情况下, 查找成功和查找不成功的平均查找长度。
13. 对关键码为 (46, 79, 56, 38, 40, 84) 的一组记录进行升序排序。
- (1) 若利用快速排序方法, 给出以第一个记录为基准得到的一趟快速排序结果;
 - (2) 若利用大顶堆排序的方法, 给出初始堆;
 - (3) 若利用插入排序法, 排序结束共需要进行多少次比较?

三、算法设计题 (共 3 题, 共计 29 分)

要求使用 C 语言描述下列算法的实现

14. (9 分) 设计算法, 计算二叉链形式存储的二叉树中度为 1 结点的数目。单链表的结点结构定义如下:

```
typedef struct link{
    ElemType data;
    struct link* next;
}Link,*Linklist;
```

请完成删除带头非空链表 L 中结点元素值为 e 的所有结点。

15. (10 分) 已知一个整数数组(array[0..n-1]), 编写一个折半插入算法实现对 array 数组中的 array[0]、array[1]、...、array[n-1]这 n 个元素进行升序排序。

16. (10 分) 设计一个非递归算法, 返回二叉树中结点值为 e 的指针 (即指针指向值为 e 的结点)。二叉树存储结构定义如下:

```
typedef struct BiTNode{
    ElemType data;
    struct BiTNode* lchild,*rchild;
}BiTNode,*BiTree;
```