

## 山 东 大 学

## 二〇一六年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 909 科目名称 数据结构

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

## 一、简答题 (共 5 题, 每题 6 分, 共 30 分)

- 1、请简述线性表、堆栈的区别?
- 2、给出一组关键字(Q, H, C, Y, P, A, M, S, R, D, F, X), 按关键字递增顺序, 采用堆排序算法进行排序, 请写出第二趟排序结果。
- 3、设栈 S 的初始状态为空, 现有 5 个元素组成的序列 {a, b, c, d, e}, 对该序列在 S 栈上依次进行如下操作 (从 a 开始, 出栈后不再进栈): 进栈, 进栈, 进栈, 出栈, 进栈, 出栈, 进栈, 请回答出栈的序列。
- 4、 $n \times n$  的矩阵 T 满足对于所有的 i 和 j 有  $T(i, j) = T(i-1, j-1)$ , 其中  $1 < i, j \leq n$ 。该矩阵中最多有多少个不同的元素? 仅将这些不同元素映射存储在一维数组 a 中以减少冗余, 给出元素  $T(i, j)$  到  $a[k]$  的映射方案。
- 5、生成最小生成树的 Kruskal 算法中, 如何判定是否存在回路?

## 二、应用题 (共 6 题, 每题 10 分, 共 60 分)

- 1、对于线性表:
  - (1) 在长度为 n 的顺序表中删除第 i 个元素 ( $1 \leq i \leq n$ ) 时, 元素移动的次数是多少?
  - (2) 若频繁地对线性表进行插入和删除操作, 该线性表应采用的存储结构是什么? 为什么采用这种存储结构?
- 2、散列表长度为 11, 散列函数为  $\text{Hash}(k) = k \% 11$ , 元素序列为 (1, 3, 19, 8, 14, 25, 6, 28), 请分别画出该序列的线性开型寻址散列存储结构和链表散列存储结构。
- 3、前序序列为 A, B, C, D 的二叉树, 中序序列可能是 D, A, B, C 吗? 二叉树

的层次遍历序列为 ABCDEFGHIJ, 中序遍历序列为 DBGEHJACIF, 写出该二叉树的前序遍历序列。

- 4、字符表 (a, b, c, d, e, f, g) 所对应的使用频率表为 (19, 13, 7, 23, 9, 5, 3), 给出各字符对应的霍夫曼编码。(霍夫曼树构造中, 左子树权值小于右子树, 左右 1)。
- 5、给出按关键字序列 (19, 36, 88, 12, 16, 77, 60) 生成的二叉搜索树和 AVL 搜索树。
- 6、下面是某有向加权图 (顶点 A, B, C, D, E) 的耗费邻接矩阵。写出该图的一个拓扑序列。

	A	B	C	D	E
A	0	6	60	20	$\infty$
B	$\infty$	0	$\infty$	9	$\infty$
C	$\infty$	$\infty$	0	$\infty$	5
D	$\infty$	$\infty$	30	0	40
E	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	0

## 三、算法题 (共 3 题, 每题 20 分, 共 60 分)

- 1、有一个单链表 L, 其结点的元素值以非递减有序排列, 请编写函数 `purge`, 删除单链表中多余的元素值相同的结点。
- 2、二叉树以二叉链表为存储结构。请编写算法, 计算二叉树中度为 1 的结点数, 叙述算法思想并给出算法实现。
- 3、已知有 n 个顶点的有向图的链接表, 设计算法计算图中出度为 0 的顶点数。