

# 山 东 大 学

## 二〇一四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、比较线性表的链式存储和顺序存储的特点?
- 2、设散列表长度为 11, 散列函数  $\text{Hash}(k)=k\%11$ , 若输入序列为 {22, 41, 53, 46, 30, 13, 1, 67}, 解决溢出的方法为线性开型寻址散列,
  - (1)、请构造该散列表。
  - (2)、搜索元素 30 和元素 67 所需要的比较次数是多少?
  - (3)、给出删除元素 1 以后的散列表结构。
- 3、请简述快速排序的思想。
- 4、二叉树的前序遍历序列为: ABDFCEG, 中序序列为 FDBACEG, 该二叉树的叶结点是什么?
- 5、DFS (深度优先搜索) 和 BFS (宽度优先搜索) 遍历各采用什么样的数据结构来暂存顶点? 当要求连通图的生成树的高度最小, 应采用何种遍历?

### 二、应用题 (共 6 题, 每题 10 分, 共 60 分)

- 1、对于关键字序列 503, 87, 512, 61, 908, 170, 897, 275, 653, 426 进行基数排序 (基数取 10), 要求排序结果按递增顺序, 写出排序过程中每趟排序后的结果。
- 2、一个  $n \times n$  的矩阵  $T$  是一个对称矩阵, 当且仅当对于所有的  $i$  和  $j$  有  $T(i, j)=T(j, i)$ , 其中  $i \geq 1; j \geq 1$ 。
  - (1) 对称矩阵  $T$  最多有多少个不同的元素?
  - (2) 使用按行映射模式, 只保存矩阵中下三角矩阵的元素, 把一个对称矩阵  $T$  映射到一个一维数组  $B$  中。按照这种模式, 从  $B[0]$  开始存放, 请给出一个计算公式, 计算  $T$  中任一元素  $T(i, j)$  ( $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$ ) 在一维数组  $B$  中

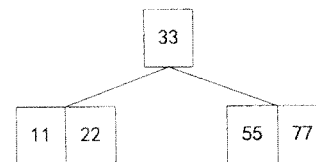
考试结束后请与答卷一起交回

的存放位置。

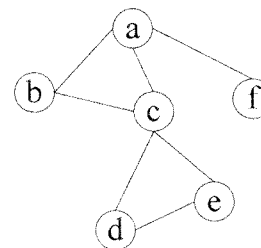
- 3、写出完全二叉树 (10, 60, 32, 45, 25, 36, 40, 72, 66, 22) 的前序序列, 然后将其调整为最大堆, 写出调整后的序列。

- 4、在下面 3 阶 B 树中:

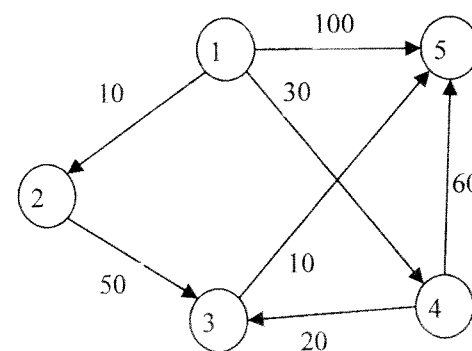
增加关键字 88, 画出调整后的 B 树; 然后删除关键字 33, 画出调整后的 B 树。



- 5、写出下图从顶点 a 出发的 DFS (深度优先搜索) 和 BFS (宽度优先搜索) 遍历序列 (在搜索时遵从顶点编号较小的边优先的策略, 如: 边 BC, BA, BG 同时可选的情况下, 选择 BA 进行搜索)。



- 6、对下图所示的带权有向图:



- (1) 给出该图的邻接矩阵。
- (2) 给出该图的邻接表。
- (3) 利用 Dijkstra 算法, 求出从顶点 1 出发分别到其它各顶点的最短路径, 写出执行算法中各步的状态。

考试结束后请与答卷一起交回

### 三、算法题（共 3 题，每题 20 分，共 60 分）

- 1、为带表头的单链表类 Chain 编写一个成员函数 Reverse，该函数对链表进行逆序操作(将链表中的结点按与原序相反的顺序连接)，要求逆序操作就地进行，不分配任何新的结点。要求首先给出类的声明，在类的声明中，其它成员函数省略。
- 2、二叉树采用二叉链表存储结构，设计算法，判断二叉树是否为满二叉树。叙述算法思想并给出算法实现。
- 3、有  $n$  个顶点的无向图，使用邻接矩阵作为存储结构。为减少存储空间，使用数组按照行主映射方式仅保存下三角矩阵。请给出映射公式，并编写算法计算给定顶点的度。叙述算法思想并用 C++ 实现，说明算法的复杂性。