

2021-2022上学期数据结构期末考试

程俊皓

2022.1.2

一、线性结构 (20分, 5×4分)

1. 数组int $a[20][30]$; 每个元素占4个字节, 若按行存储, $a[0][0]$ 对应地址为100; 则元素 $a[2][3]$ 对应地址为____, 300对应的元素为____

2. 一组待排序序列为[3, 2, 6, 5, 9, 4, 8], 升序排序, 给出按照选择、冒泡、插入排序执行两趟后的元素分布

3. 求矩阵
$$\begin{bmatrix} * & * & * & \dots & * & * & * \\ & \dots & & & * \\ & & \dots & * \\ & & & \dots & & & \\ & & & * & \dots & & \\ & & * & \dots & & & \\ & * & \dots & & & & \\ * & * & * & \dots & * & * & * \end{bmatrix}$$
映射到一维数组的公式

4.1, 2, ..., n入栈, 出栈顺序为 p_1, p_2, \dots, p_n , 且 $p_n = 1$, 求 $p_i = \underline{\quad}$

5. 试比较Hash和跳表的优缺点

二、层次结构 (25分, 5×5分)

1. 二叉树前序遍历序列为FGHK, 后序遍历序列为HKG, 问二叉树的所有可能; 已知前序遍历、后序遍历的二叉树有m个叶节点, 则不同的二叉树数量为 2^m

2. 字符ABCDE的使用频度分别给出为[3, 7, 9, 12, 15], 画出对应的哈夫曼编码树, 并写出各字符的哈夫曼编码, 简述该编码的优点

3. 给出一组序列[5, 7, 2, 9, 3, 8, 6], 在实现堆排序的过程中, 需要按照元素递增顺序输出, 请画出堆排序初始化的图示。

4. 简述B树的插入算法

5. 求m叉树第h级的节点个数范围

三、网状结构 (25分, 2×10+5分)

1. (1) 简述Kruskal算法的思路 (2) 用Kruskal算法求出最小生成树 (给定了一些边的权值) 的产生过程

2. 给定有向图ABCDE, 给了一些边的权值 (1) 写出任意一个拓扑排序 (2) 用Dijkstra算法依次计算出A到其他顶点的最短路径和最短路径长度

3. 写出判断一个图是否为连通图的算法思路

四、算法题 (30分, 2×15分)

1.设计在递增有序的单链表中删除值相同的多余结点的算法 (1) 写出算法思路 (2) 用C++语言实现
(3) 分析算法复杂度

2.定义二叉树加权路径长度 (WPL) : 二叉树中所有叶节点的加权路径的长度总和, 给定指向root根节点的指针, 二叉树采用三叉存储: $left$, $weight$, $right$, 其中 $weight$ 为该节点的非父权值, 设计算法求出二叉树的WPL (1) 写出算法思路 (2) 用C++语言实现 (3) 分析算法复杂度