

北方工业大学
2001 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 数据结构

适用专业: 计算机科学与技术

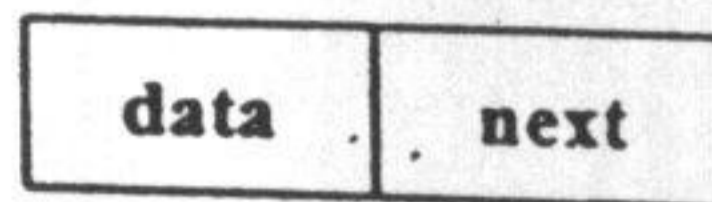
说明: 算法用类 C 或类 PASCAL 语言描述, 在题目之前注明自己所用语言, 算法书写必须规范。

一、简要回答下列各题 (1..8 题各 3 分, 9..10 题各 5 分)

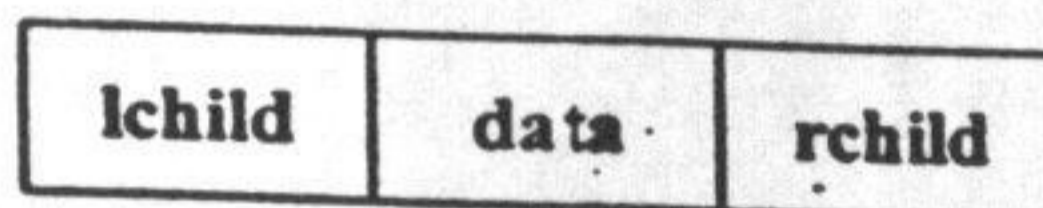
- 1、循环队列存放在数组 $Q[0..n-1]$ 中, 已知队列的尾指针 $rear$ 和队列的长度 $length$, 那么队列的首元素地址是什么?
- 2、设 F 是一个森林, B 是由 F 转换得到的二叉树, 并以二叉链表表示。设 P 指针指向二叉树中某结点, 若 P 所指结点为对应森林中某棵树的叶子结点, 那么应满足什么条件?
- 3、由 n 个结点构成的二叉树, 其最大深度和最小深度分别为多少?
- 4、设有二个栈 $S1$ 和 $S2$ 共享一段存储空间 $V[1..n]$ 。
 初始时 $S1.TOP = 1$;
 $S2.TOP = n$;
 为了尽量利用空间, 栈满的条件是什么?
- 5、具有 n 个顶点 e 条边的有向图, 用邻接矩阵表示, 当计算给定顶点的出度或入度时, 其时间复杂度分别为多少?
- 6、具有 3 个结点的树和二叉树各可能有几种形态?
 2, \sqrt{e}
- 7、对于给定的查找表, 欲采用折半查找法对其进行查找, 查找表应满足什么条件?
- 8、给定 n 个权值所构造出的哈夫曼树共有多少个结点?
- 9、对于 n 个元素组成的线性表进行快速排序时, 所需的比较次数与元素的初始排列有关。若现有 7 个元素 (既 $n = 7$), 在最好情况下需进行多少次比较, 在最坏情况下需进行多少次比较。
- 10、已知长度为 8 的表 (15, 24, 48, 89, 51, 96, 63, 20)。
 (1) 按表中元素的次序构造一棵二叉排序树, 并求在等概率情况下查找成功的平均查找长度。
 (2) 按表中元素顺序构造一棵 AVL 树 (平衡二叉树), 并求在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

二、(12 分) 已知带头链表 L 递增有序, 编一算法删除链表中数据域数据重复的结点, (即存在多个数据域相同的结点时, 链表中只保留其中的一个, 其余的均删除) 分析算法的时间复杂度。

链表的结点结构为:

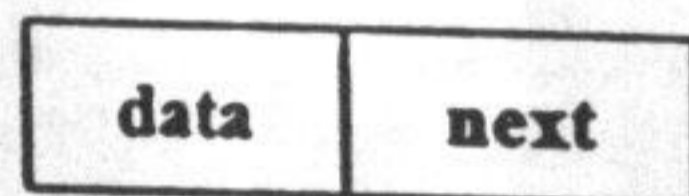


三、(10 分) 编一算法, 求二叉树 T 中, 结点数据域值大于 50 且小于 100 的结点个数。设二叉树结点结构为:

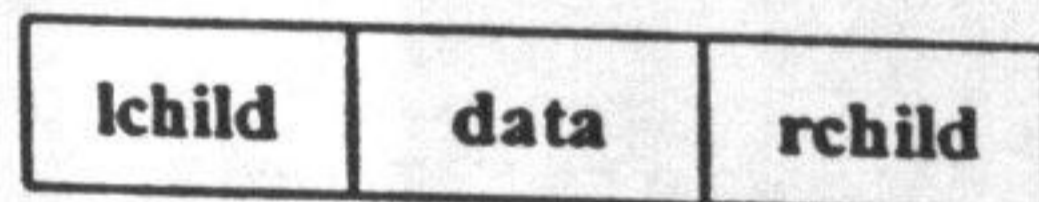


并且数据域为整数类型。

四、(16 分) 设带头单链表 L , 编一算法用简单选择排序的方法, 对链表进行排序。链表的结点结构为:



五、(12 分) 设计一个高效算法, 求排序二叉树 T 中根结点 T 的前驱结点 (按中序) 的指针, 若不存在返回 NULL。二叉树结点结构为:



六、(16 分) 已知数组 $a[0..n-1]$ 的元素类型为整型。设计算法将其调整为左右两部分, 使得左边所有元素为奇数, 右边所有元素为偶数, 并要求算法的时间复杂度为 $O(n)$, 而空间复杂度为 $O(1)$ 。