

算法导论习题选集

练习 9-2

节选自《算法导论》教材第三版

课程网站：<https://algorithm.cuijiacai.com>

Problem 1

对一组同构对象用单数组表示法实现, 写出过程 ALLOCATE-OBJECT 和 FREE-OBJECT

。

Problem 2

设 L 是一个长度为 n 的双向链表, 存储于长度为 m 的数组 key 、 $prev$ 和 $next$ 中。假设这些数组由维护双链自由表 F 的两个过程 $ALLOCATE-OBJECT$ 和 $FREE-OBJECT$ 进行管理。又假设 m 个元素中, 恰有 n 个元素在链表 L 上, $m - n$ 个在自由表上。

给定链表 L 和自由表 F , 试写出一个过程 $COMPACTIFY-LIST(L, F)$, 用来移动 L 中的元素使其占用数组中 $1, 2, \dots, n$ 的位置, 调整自由表 F 以保持其正确性, 并且占用数组中 $n + 1, n + 2, \dots, m$ 的位置。要求所写的过程运行时间应为 $\Theta(n)$, 且只使用固定量的额外存储空间。请证明所写的过程是正确的。

(续页)

Problem 3

给定一个 n 个结点的二叉树, 写出一个 $O(n)$ 时间的递归过程, 将该树每个结点的关键字输出。

Problem 4

给定一个 n 个结点的二叉树, 写出一个 $O(n)$ 时间的非递归过程, 将该树每个结点的关键字输出。可以使用一个栈作为辅助数据结构。

Problem 5

对于一个含 n 个结点的任意有根树, 写出一个 $O(n)$ 时间的过程, 输出其所有关键字。
该树以左孩子右兄弟表示法存储。

Problem 6

给定一个 n 结点的二叉树, 写出一个 $O(n)$ 时间的非递归过程, 将该树每个结点的关键字输出。要求除该树本身的存储空间外只能使用固定量的额外存储空间, 且在过程中不得修改该树, 即使是暂时的修改也不允许。

Problem 7

任意有根树的左孩子右兄弟表示法中每个结点用到三个指针: *left-child*、*right-sibling* 和 *parent*。对于任何结点,都可以在常数时间到达其父结点,并在与其孩子数呈线性关系的时间内到达所有孩子结点。说明如何在每个结点中只使用两个指针和一个布尔值的情况下,使结点的父结点或者其所有孩子结点可以在与其孩子数呈线性关系的时间内到达。