

算法导论习题选集

练习 9-1

节选自《算法导论》教材第三版

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

Problem 1

重写 ENQUEUE 和 DEQUEUE 的代码 (见第 9 讲 PPT 第 13 页或教材 10.1 节), 使之能处理队列的下溢和上溢。

Problem 2

栈插入和删除元素只能在一端进行, 队列的插入和删除操作分别在两端进行, 与它们不同的是, 有一种 **双端队列** (Deque, Double Ended Queue), 其插入和删除操作都可以在两端进行。写出 4 个时间均为 $O(1)$ 的过程, 分别实现在双端队列的两端插入和删除元素的操作, 该队列是用一个数组实现的。

Problem 3

说明如何用两个栈实现一个队列，并分析相关队列操作的运行时间。

Problem 4

说明如何用两个队列实现一个栈, 并分析相关栈操作的运行时间。

Problem 5

使用单向循环链表实现字典操作 INSERT、DELETE 和 SEARCH，并给出所写过程的运行时间。

Problem 6

动态集合操作 UNION 以两个不相交的集合 S_1 和 S_2 作为输入, 并返回集合 $S = S_1 \cup S_2$, 包含 S_1 和 S_2 的所有元素。该操作通常会破坏集合 S_1 和 S_2 。试说明如何选用一种合适的表类数据结构, 来支持 $O(1)$ 时间的 UNION 操作。

Problem 7

给出一个 $\Theta(n)$ 时间的非递归过程, 实现对一个含 n 个元素的单链表的逆转。要求除存储链表本身所需的空间外, 该过程只能使用固定大小的存储空间。

Problem 8

说明如何在每个元素仅使用一个指针 $x.np$ (而不是通常的两个指针 $next$ 和 $prev$) 的情况下实现双链表。假设所有指针的值都可视为 k 位的整型数, 且定义

$$x.np = x.next \oplus x.prev$$

即 $x.next$ 和 $x.prev$ 的 k 位异或。(NIL 的值用 0 表示。)

注意要说明获取表头所需的信息, 并说明如何在该表上实现 SEARCH、INSERT 和 DELETE 操作, 以及如何在 $O(1)$ 时间内实现该表的逆转。

(续页)