

第二章 线性表习题

我保证没有抄袭他人作业

2.1 请说明下面程序段的作用。其中，L 是一个单链表，结点有数据域 data 和指针域 next。

```
pre = L -> next;
if (pre) {
    while (pre -> next) {
        p = pre -> next;
        if (p -> data >= pre -> data) {
            pre = p;
        }
        else {
            return false;
        }
    }
    return true;
}
else return false;
```

解：

检查链表各个结点中数据是否递增，不递增或为空链表则返回 false，递增返回 true。

2.2 已知一顺序表 A 有 n 个元素，其元素值递减有序排列，编写一个算法删除顺序表中多余的值相同的元素。（伪代码就行，要求：空间复杂度为 $O(1)$ ，分析代码的时间复杂度）

```
bool delete_equal(){
    int size = n;
    for(int i = 0; i < size - 1; i += 1){//不必对最后一个元素判断
        int j = 0;
        while(i + j + 1 < size && a[i + j + 1] == a[i]){
            j += 1;//a[i]之后有 j 个元素和 a[i]值相同
        }
        if(j){
            for(int k = i + 1; k + j < size; k += 1){
                a[k] = a[k + j]; //a[i + j + 1]之后元素向前移动 j 位
            }
            size -= j; //数组元素个数减少 j
        }
    }
    n = size;
    return true;
}
```

对于最好的情况，即所有元素都不相同或都相同，时间复杂度为 $O(n)$ ，只需遍历一遍

对于最坏情况，即 $a[2k] = a[2k + 1]$ （因为此时要进行的移位操作次数最多），外层循环从 $i = 0$ 到 $i = [n / 2]$ ，内层执行 $n - 2 * i$ 次的移位，是 $O(n^2)$ 的时间复杂度

所以代码的时间复杂度是 $O(n^2)$ 量级的。

- 2.3 已知两个单链表 A 和 B 分别表示两个集合，其元素递增排列，编写算法求出 A 和 B 的交集 C，要求 C 同样以元素递增的单链表形式存储。（伪代码就行，要求：分析代码的时间复杂度和空间复杂度）

```
node* fun(node* A, node* B){
    node* p_a, p_b;
    node* c_tail = new node(0, NULL);
    node* c_head = c_tail;
    p_a = A -> next;
    p_b = B -> next;
    while(p_a && p_b){
        while(p_a && p_a -> data < p_b -> data){
            p_a = p_a -> next;
        }
        while(p_b && p_b -> data < p_a -> data){
            p_b = p_b -> next;
        }
        while(p_a && p_b && p_a -> data == p_b -> data){
            c_tail -> next = new node(p_a -> data, NULL);
            c_tail = c_tail -> next;
            p_a = p_a -> next;
            p_b = p_b -> next;
        }
    }
    c_tail -> next = NULL;
    return c_head;
}
```

空间复杂度:A 与 B 的交集最多有 $\max(A.size, B.size)$ 个元素,故空间复杂度为 $O(\max(A.size, B.size))$.

时间复杂度:算法在遍历完 A 或 B 后终止,最坏的情况下需要遍历到 A 和 B 中所有元素,故时间复杂度为 $O(A.size + B.size)$.