

# 实验 2 线性表的应用

-----利用单链表判断回文

计科 2004 班 赖业智 202008010404

## 一、问题分析：

### 1) 问题与功能描述：

1. 需要处理的数据：由数字及字符组成的字符串，字符串长度不大于 20。
2. 需要实现的功能：判断字符串是否回文。
3. 输出 yes 表示是回文，输出 no 表示不是回文。

### 2) 样例示意：

【样例输入】

sdsfegrhglp

【样例输出】

no

【样例说明】

sdsfegrhglp 不是回文，输出 no。

【样例输入】

Helloolleh

【样例输出】

yes

【样例说明】

helloolleh 是回文，输出 yes。

【样例输入】

asas232sasa

【样例输出】

yes

【样例说明】

asas232sasa 是回文，输出 yes。

## 二、抽象数据结构分析：

需要处理的数据是字符串，所以需要 string，并且使用单链表存储数据，所以需要开辟单链表来依次存储字符串的每个字符。

## 三、算法分析：

**算法思想：**由于回文字符串具有的特殊性质，字符串前后对称，因此可以开辟两个链表，分别顺序存储字符串和逆序存储字符串，然后将两个链表遍历匹配，如果两个链表所存储的元素依次完全相同，我们可以说这个字符串是回文字符串。

**关键功能的算法步骤：**

利用 for 循环来遍历两个链表，判断顺序和逆序的元素是否完全相同

```
for (int i = 0; i < str.size(); i++) {  
    if (a.getValue() == b.getValue()) { // 利用 getValue() 取得元素  
        cout << "yes" << endl; // 相同就输出 yes  
    }
```

```
        return 0;
    }
    else {
        cout << "no" << endl;//不相同输出 no
        return 0;
    }
}
```

#### 四、算法性能分析：

【时间复杂度】先存储了顺序字符串，时间开销为  $C_1n$ ，然后存储了逆序字符串，时间开销为  $C_2n$ ，再同时遍历两个链表，时间开销为  $C_3n$ ，所以时间复杂度为  $O(n)$

【空间复杂度】由于开辟了两个链表存储数据，假使字符串长度为  $n$ ，那么空间复杂度应为  $O(n)$