

我要解决的问题可不是  
简单问题，是复杂问题  
怎么办？



## 合并2个图书馆的所有书籍

- 分析：
- 每一个图书馆的书都是相同结构：书名，作者，出版社，ISBN，日期，简介，数量；书籍一本一本的放着，可以看成1:1的线性表。所以本质就是2个线性表的合并。
- 所有本题就是写一个软件合并2个图书馆的所有书籍，这个软件能够对图书馆进行查找、插入（购书）、删除（销毁书），修改（借阅书）等功能。图书馆的合并本质就是线性表的合并。
- 算法思想：假设有A，B两个线性表，从B线性表依次读入每一本书的信息，然后查询A是否存在这本书，如果是，则数量增加；否则插入到A线性表中，直到B线性表的所有数据都处理完。

## 例1：合并线性表

- 问题：集合A和B分别用两个线性表LA和LB表示，求 $A \cup B$ 并用线性表LA表示。
- 算法设计：
  - 思想：从LB中逐一取出元素，判断该元素是否在LA中，若不在则将该元素插入到LA中。

## 例1：合并线性表

- 问题：集合A和B分别用两个线性表LA和LB表示，求 $A \cup B$ 并用线性表LA表示。
- 算法设计：
  - 思想：从LB中**逐一**取出元素，**判**该元素是否在LA中，若不在则将该元素**插入**到LA中。
- 细化：到实现程度
  - **逐一**：从第一个到最后一个，计数型循环，前提是需要知道元素个数
  - 如何**取出**第i个数据元素 $b_i$ ？
  - 如何**判断** $b_i$ 是否已在A中？
  - 如果不在A中，怎样实现将 $b_i$ **插入**？

## 用基本操作实现：

1. 依次从LB中取出第i个数据元素;

`List_Retrieve(Lb, i, &elem) → elem`

2. 判elem是否在LA中存在;

`List_Locate(La, elem, &j)`

3. 若不存在，则将elem插入到LA中。

`List_Insert(La, 1, elem)`

## 例：合并线性表算法

```
Status List_Union (SqListPtr La, SqListPtr Lb){
    ElemType elem;           /* 存放从Lb中取出的元素*/
    Status status;           /* 状态代码*/
    int i, j, len = List_Size(Lb); /* len存放Lb的元素个数*/
    for (i=1; i<=len; i++){
        List_Retrieve(Lb, i, &elem); /* 取出Lb中第i个数据元素*/
        status = List_Locate(La, elem, &j); /* 判它是否在La中*/
        if(status!= success){           /* 如果不在*/
            status = List_Insert(La, 1, elem); /* 插入到第一个位置*/
            if(status!= success) break;       /* 插入失败则退出*/
        }
        else List_Add(La, j, 1); /* La的第j个数据加1*/
    }
    return status;
}
```

## 例：分析合并线性表算法性能

```
Status List_Union (SqListPtr La, SqListPtr Lb){
    ElemType elem;
    Status status;                /*状态代码*/
    int i, j, len = List_Size(Lb); /*len存放Lb的元素个数*/
    for (i=1; i<=len; i++){
        List_Retrieve(Lb, i, &elem); /*取出Lb中第i个数据元素*/
        status = List_Locate(La, elem, &j); /*判它是否在La中*/
        if(status!= success){           /*如果不在*/
            status = List_Insert(La, 1, elem); /*插入到第一个位置*/
            if(status!= success) break;      /*插入失败则退出*/
        }
        else List_Add(La, j, 1); /*La的第j个数据加1*/
    }
    return status;
}
```



## 例：合并线性表算法分析

- 分析：
  - 最好情形分析：B为A的前面部分元素： $1+2+\dots+n = (n+1)*n/2$
  - 最坏情形分析：B∩A为空： $m+(m+1)\dots+(m+n-1) = n*m+(n-1)*n/2$



## 练习题

- 根据前面的对合并线性表的算法分析，有没有可能采用什么措施进行优化？
- 答案：选数据元素个数少的作为Lb