



广州大学



数据结构

Data Structure

GU

主讲人：王国军

计算机科学与网络工程学院

csgjwang@gzhu.edu.cn

<http://trust.gzhu.edu.cn/>

办公室：行政西楼前座532室

根据李春葆老师主编《数据结构教程》（第6版）制作，仅供广州大学计算机、软件工程、网络工程及相关专业2024级本科生和任课老师使用。



第2章 线性表



2.1 线性表的类型定义



线性结构的基本特征：

线性结构是一个数据元素的有限序列。对非空有限集：

1. 集合中必存在唯一的“第一个元素”；
2. 集合中必存在唯一的“最后一个元素”；
3. 除最后一个元素之外，均有唯一的“后继”；
4. 除第一个元素之外，均有唯一的“前驱”。

线性表的定义



❧ 线性表是由 n ($n \geq 0$) 个类型相同的数据元素组成的有限序列。通常表示成下列形式：

❧ $L = (a_1, a_2, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_n)$

❧ 其中：

❧ L 为线性表的名称；

❧ a_i 为组成该线性表的数据元素， i 为数据元素 a_i 在线性表中的位序；

❧ n 为线性表中数据元素的个数，称为线性表的长度。当 $n=0$ 时，线性表为空，又称为空线性表。

抽象数据类型线性表的定义



ADT List {

数据对象:

$$D = \{ a_i \mid a_i \in \text{ElemSet}, i=1,2,\dots,n, n \geq 0 \}$$

数据关系:

$$R1 = \{ \langle a_{i-1}, a_i \rangle \mid a_{i-1}, a_i \in D, i=2,\dots,n \}$$

基本操作:

初始化操作 **InitList(&L)**

操作结果: 构造一个空的线性表L。



结构销毁操作 **DestroyList(&L)**

初始条件: 线性表 L 已存在。

操作结果: 销毁线性表 L。

线性表判空操作 **ListEmpty(L)**

初始条件: 线性表 L 已存在。

操作结果: 若 L 为空表, 则返回
TRUE, 否则返回FALSE。



第2章 测验题



线性表是（ ）。

- ☒ A 一个有限序列，可以为空
- ☐ B 一个有限序列，不可以为空
- ☐ C 一个无限序列，可以为空
- ☐ D 一个无限序列，不可以为空

提交



在含 n 个结点的顺序表中，算法的时间复杂度是 $O(1)$ 的操作是（ ）。

- ☒ A 求第 i 个结点的直接前驱 ($2 \leq i \leq n$)
- ☐ B 删除第 i 个结点 ($1 \leq i \leq n$)
- ☐ C 在第 i 个结点后插入一个新的节点 ($1 \leq i \leq n$)
- ☐ D 将 n 个节点从大到小排序

提交



顺序表具有随机存取特性指的是（ ）。

- ☐ A 查找值为 x 的元素的时间与顺序表中元素个数 n 无关
- ☐ B 查找值为 x 的元素的时间与顺序表中元素个数 n 有关
- ☒ C 查找序号为 i 的元素的时间与顺序表中元素个数 n 无关
- ☐ D 查找序号为 i 的元素的时间与顺序表中元素个数 n 有关

提交



在单链表中，增加一个头结点的目的是（ ）。

- ☐ A 使单链表最少有一个结点
- ☐ B 标识表结点中首结点的位置
- ☒ C 方便运算的实现
- ☐ D 说明单链表是线性表的链式存储

提交



在一个带头结点的单链表L中，用头插法插入一个新结点p，则应执行（ ）。

- ☐ A $L \rightarrow next = p; p \rightarrow next = L \rightarrow next;$
- ☐ B $L \rightarrow next \rightarrow next = p; p \rightarrow next = L \rightarrow next \rightarrow next;$
- ☐ C $p \rightarrow next = L \rightarrow next \rightarrow next; L \rightarrow next \rightarrow next = p;$
- ☒ D $p \rightarrow next = L \rightarrow next; L \rightarrow next = p;$

提交



在头指针为 head 且表长大于 1 的单循环链表中，指针 p 指向表中某个结点，若 $p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{next} = \text{head}$ ，则（ ）。

- ☐ A p 指向头结点
- ☐ B p 的直接后继是头结点
- ☐ C p 指向尾结点
- ☒ D p 的直接后继是尾结点

提交



线性表的静态链表存储结构与顺序存储结构相比优点是（ ）。

- ☐ A 所有的操作算法实现简单
- ☐ B 便于随机存取
- ☒ C 便于插入和删除
- ☐ D 便于进行查找

提交



设双向循环链表中结点的结构为 (data, lLink, rLink)，且不带表头结点。若想在指针p所指结点之后插入指针s所指结点，则应执行下列哪一个操作？（ ）

- ☐ A $p \rightarrow rLink = s; s \rightarrow lLink = p;$
 $p \rightarrow rLink \rightarrow lLink = s; s \rightarrow rLink = p \rightarrow rLink;$
- ☐ B $p \rightarrow rLink = s; p \rightarrow rLink \rightarrow lLink = s;$
 $s \rightarrow lLink = p; s \rightarrow rLink = p \rightarrow rLink;$
- ☐ C $s \rightarrow lLink = p; s \rightarrow rLink = p \rightarrow rLink;$
 $p \rightarrow rLink = s; p \rightarrow rLink \rightarrow lLink = s;$
- ☒ D $s \rightarrow lLink = p; s \rightarrow rLink = p \rightarrow rLink;$
 $p \rightarrow rLink \rightarrow lLink = s; p \rightarrow rLink = s;$

提交



双向链表也是线性表。

☒ A 对

☐ B 错

提交



对于一个单链表，在两个结点之间插入一个新结点时需修改的指针共有 [填空1] 个。

作答



判断带头结点的单循环链表 L 仅有一个元素结点的条件是 [填空1] 。

作答



向一个长度为 n 的线性表第 i 个元素 ($1 \leq i \leq n$) 之前插入一个元素时, 需向后移动 [填空1] 个元素。

作答



假设有两个用带头结点的单链表表示的有序表LA和LB。设计一个尽可能高效的算法，将它们合并成一个用带头结点的单链表表示的有序表。要求空间复杂度为 $O(1)$ 。

单链表LinkedList类型的定义如下：

```
typedef struct LNode //定义单链表节点类型
{
    ElemType data;
    struct LNode *next; //指向后继节点
} LinkedList;
```

- (1) 写出算法思路；
- (2) 写出算法实现的程序，必要的地方要加上注释；
- (3) 给出算法的时间复杂度。

作答



有一个带头节点的单链表 $L = \{a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_n, b_n\}$, 设计一个算法将其拆分成两个带头节点的单链表 L_1 和 L_2 : $L_1 = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, $L_2 = \{b_n, b_{n-1}, \dots, b_1\}$. L_1 使用 L 的头节点。算法时间复杂度为 $O(n)$, 空间复杂度为 $O(1)$ 。要求写出算法思想和程序代码。

作答