



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

线性表

线性表的链式存储表示

主讲：刘辉

目录

- ◆ 1 线性表的链式存储结构
- ◆ 2 线性表链式存储结构的实现
- ◆ 3 线性表链式存储的特点



一、线性表的链式存储结构

◆ 线性表的链式存储

- 用一组任意的存储单元存放线性表的数据元素（这组存储单元可以连续，也可不连续）。
- 为表示数据元素之间的逻辑关系，还需有存储一个指示后继的信息——指针。
- 由数据域和指针域构成数据元素的存储映象，称为结点（Node）。



一、线性表的链式存储结构

◆ 线性表的链式存储

- 结点在存储器中的位置是任意的，即逻辑上相邻的数据元素在物理上不一定相邻

线性表的链式表示又称为非顺序映像或链式映像。

一、线性表的链式存储结构

通过**指针**来实现

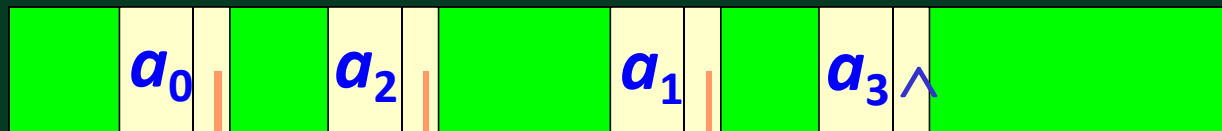
◆ 线性表的链式存储

如何实现? 



↑
free

(a) 可利用存储空间



↑
first

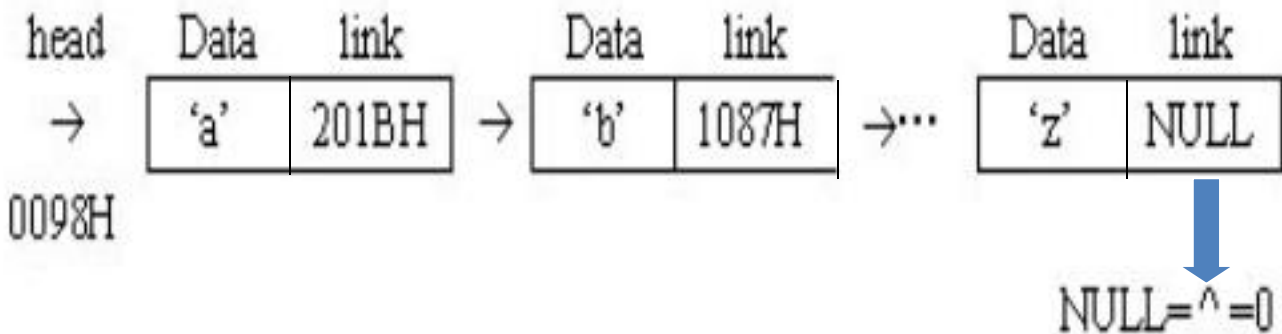
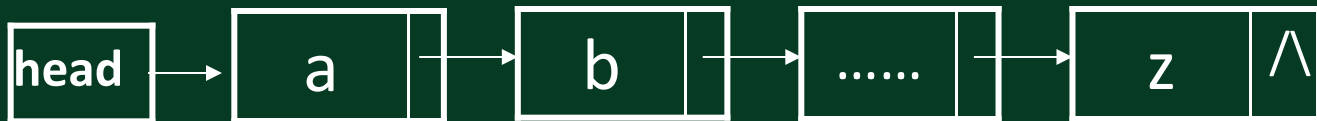
↑
free

(b) 经过一段运行后的链表（单链表）结构

二、线性表链式存储结构的实现

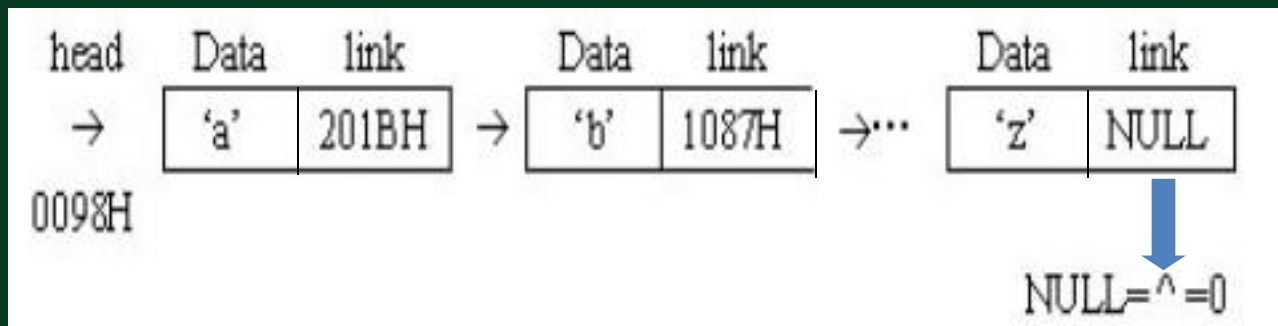
◆ 线性表的链式存储实现-26个英文字母的链式存储

- 逻辑结构：(a, b, ..., y, z)
- 存储结构：



二、线性表链式存储结构的实现

◆ 线性表的链式存储实现-26个英文字母的链式存储



各结点由两个域组成：

数据	指针
----	----

数据域： 存储元素数值数据

指针域： 存储直接后继结点的存储位置

二、线性表链式存储结构的实现

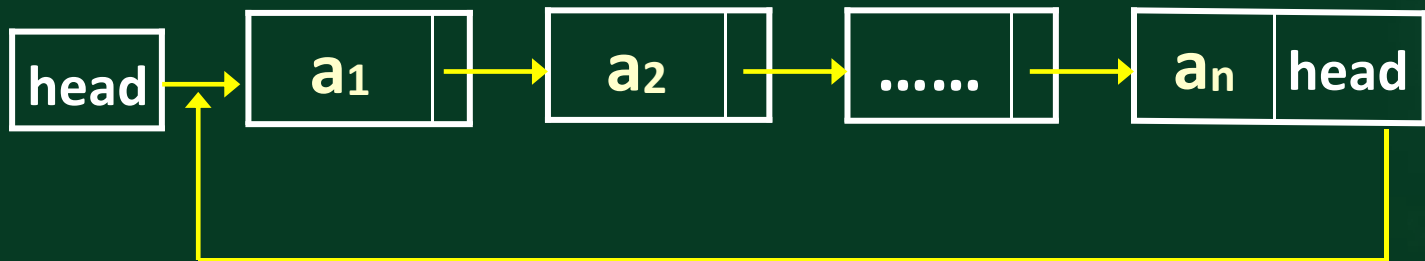
◆ 链式存储中的术语

- **结点**：数据元素的存储映像。由数据域和指针域两部分组成。
- **链表**： n 个结点由**指针链**组成一个链表。它是线性表的链式存储映像，称为线性表的链式存储结构。

二、线性表链式存储结构的实现

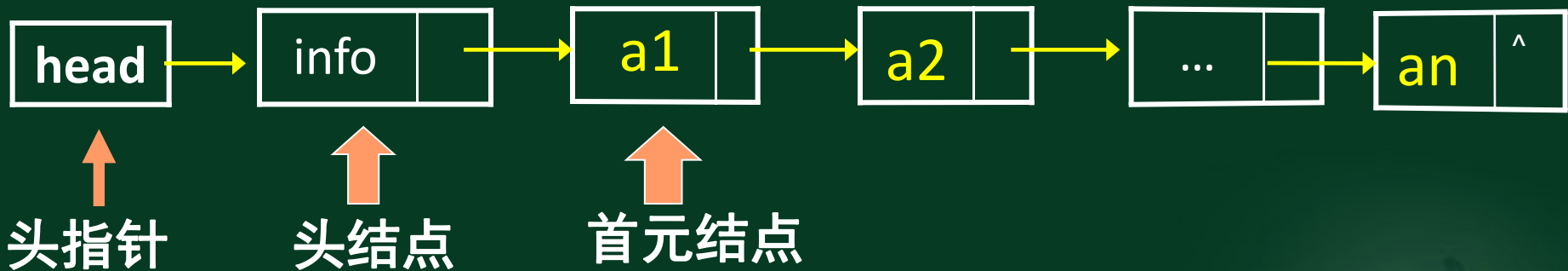
◆ 链式存储中的术语

- **单链表**：结点只有一个指针域的链表，称为**单链表**或**线性链表**
- **双链表**：有两个指针域的链表，称为**双链表**
- **循环链表**：首尾相接的链表称为**循环链表**



二、线性表链式存储结构的实现

◆ 链式存储中的术语

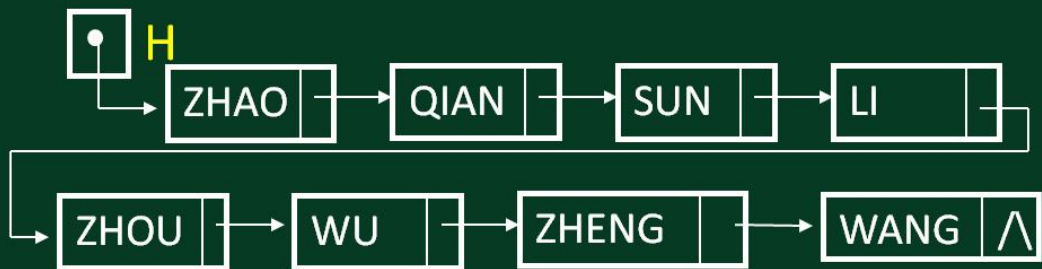


- **头指针**：指向链表中第一个结点的指针
- **首元结点**：指链表中存储第一个数据元素 a_1 的结点
- **头结点**：在链表的首元结点之前附设的一个结点；数据域内只放空表标志和表长等信息

二、线性表链式存储结构的实现

◆ 有头结点和无头结点的链表

● 无头结点



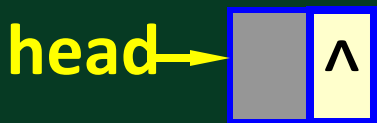
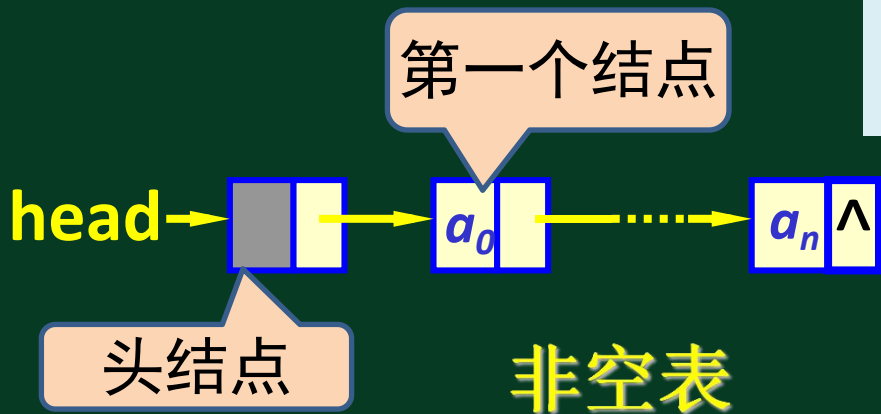
● 有头结点



二、线性表链式存储结构的实现

◆ 问题1：如何表示空表？

有头结点时，当头结点的指针域为空时表示空表



空表

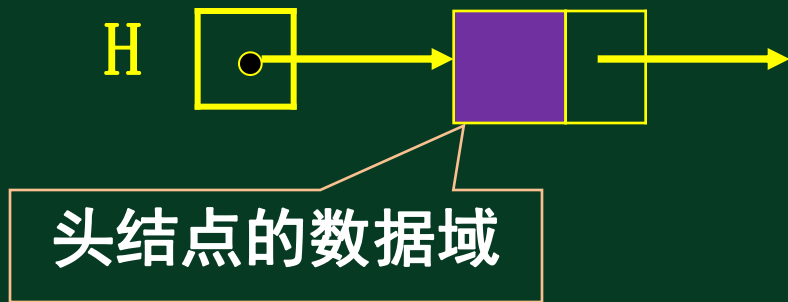
二、线性表链式存储结构的实现

◆ 问题2：在链表中设置头结点有什么好处？

- **便于首元结点的处理：**首元结点的地址保存在头结点的指针域中，在链表的第一个位置上的操作和其它位置一致，无须进行特殊处理；
- **便于空表和非空表的统一处理：**无论链表是否为空，头指针都是指向头结点的非空指针，因此空表和非空表的处理也就统一了。

二、线性表链式存储结构的实现

◆ 问题3：头结点的数据域内装的是什么？



头结点的**数据域**可以为空，也可以存放线性表的**长度**等附加信息，但此结点不能计入链表长度值。

三、线性表链式存储结构的特点

◆ 链式存储结构的特点

- 结点在存储器中的位置是任意的，即逻辑上相邻的数据元素在物理上不一定相邻
- 访问时只能通过头指针进入链表，并通过每个结点的指针域向后扫描其余结点，所以寻找第一个结点和最后一个结点所花费的时间不等

这种存取元素的方法被称为**顺序存取法**

三、线性表链式存储结构的特点

◆ 链式存储结构的优点

- 数据元素的个数可以自由扩充
- 插入、删除等操作不必移动数据，只需修改链接指针，修改效率较高

三、线性表链式存储结构的特点

◆ 分析下面的描述是否正确？

- 链表的每个结点中都恰好包含一个指针。
- 顺序表结构适宜于进行顺序存取，而链表适宜于进行随机存取。
- 顺序存储方式的优点是存储密度大，且插入、删除运算效率高。
- 线性表若采用链式存储时，结点之间和结点内部的存储空间都是可以不连续的。
- 线性表的每个结点只能是一个简单类型，而链表的每个结点可以是一个复杂类型

小结

- 掌握线性表链式存储结构的实现方式
- 理解线性表链式存储结构的特点

谢谢！