

数据结构中线性表各种的链式表示事例

杜明晨

(江苏师范大学科文学院, 江苏 徐州 221132)

摘要: 线性表是最常用且最简单的一种数据结构, 其中线性表的表示方法分为两类, 一种是顺序存储结构, 另一种是链式存储结构。两种表示方法的区别在于, 是否要求逻辑上相邻的元素在物理位置上也要相邻存储的处理方式。文章以下内容将围绕链式存储结构相关特性进行阐述, 同时帮助教师与同学分析在线性表的教学过程中所遇到的问题并提高教学成果。

关键词: 数据结构; 线性表; 链式存储结构; 算法

一、数据结构的介绍

《数据结构》作为一门独立的课程是从1968年由美国唐·欧·克努特教授开创的。约从上世纪60年代至70年代, 涌现出大型机器需要编程的需要, 软件技术也开始盛行, 结构程序设计也开始步入人们眼中, 程序设计解决问题的方法是通过构造合理的结构并运用算法来实现的, 为人们提供了多种数据作参考, 这就是数据结构的“魅力”所在。约从上世纪70年代至80年代, 数据结构的研究著作就如雨后春笋般涌出。在大学课程中《数据结构》是一门综合性的计算机专业课, 《数据结构》是个融汇多门技术的学科, 从计算机硬件的存储装置、存取方法到计算机软件的编程测试、兼容多种操作的系统模式, 无不涉及到数据元素在存储器中的分配问题。在未来《数据结构》的发展可能会成为大数据时代最好的“助手”之一, 从抽象数据类型再到细致的代码编写都离不开数据结构的支撑, 我们要面向不同领域去开展研究和解决特殊情况的数据结构问题。



二、线性表的链式表示

(一) 线性链表 (单链表)

线性表是数据结构中最简单也最基础的一种表, 是根据相同属性的数据元素的有限序列。

我们假设每个连续数据存储的元素 Q 与数据存储的元素 $Q+1$ 之间有逻辑关系, 那么, 元素 Q 既要留足可以存储它自己的信息存储位置, 也要腾出直接后继的存储地址, 这种有趣的结合诞生结点的由来。因为表中任意结点自身都存在一个指针域, 故此表叫做线性链表。它的特点是不要求首部部分和尾部部分相连, 但其余部分都要相互连接 (普遍是这种情况, 也有例外)。

例如表示 (SHU, NIU, HU, TU, LONG, SHE, MA, YANG) 可用图1、图2表示:

	存储地址	数据域	指针域
	1	TU	43
	7	NIU	13
头指针 H	13	HU	1
	19	YANG	NULL
	25	SHE	37
	31	SHU	7
	37	MA	19
	43	LONG	25

图1 线性链表

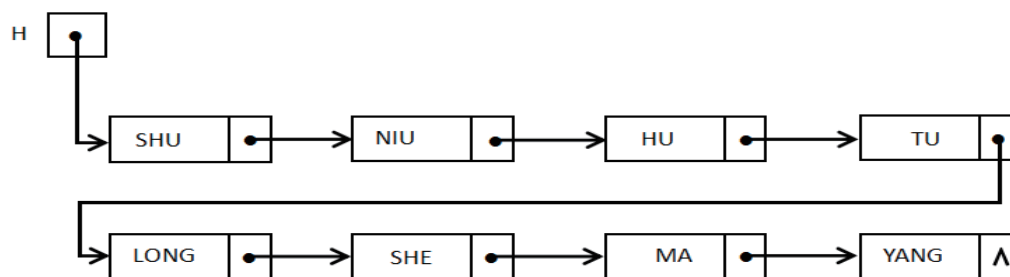


图2 线性链表的逻辑状态

(二) 循环链表

链式存储结构中最有趣的就是循环链表了，它属于链式存储结构的一种，它的特征就是表中的尾结点指针域朝着头结点指出，这种链表整体可以看作一个封闭式的环型结构。因此，任意结点开始都可查到其他任意结点（在表中内）。循环链表主要表现有单链式和多重链式两种形式，例如图 3、图 4：

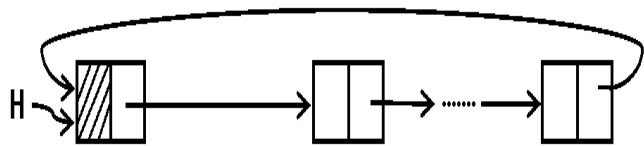


图 3 非空单循环链表



图 4 空单循环链表

(三) 双向链表

上述两种链接式存储结构只能从某一个结点开始按照顺指针朝着后面查看其他结点，为了有效克服传统的具有单向特征的单链表缺点，我们就可以考虑通过双向链表方式来进行存储表示。在双向链表的每个终端数据节点中，它们都分别设置了两个数据指针域，分别面向直接前驱和直接后继。例如用 C 语言代码如下：

```
typedef struct DuLNode
{
    ElemType data;
    struct DuLNode *prior;
    struct DuLNode *next;
} DuLNode, *DuLinkList;
```

双链表也可以有循环列表，例如图 5、图 6：



图 5 空的双向循环链表

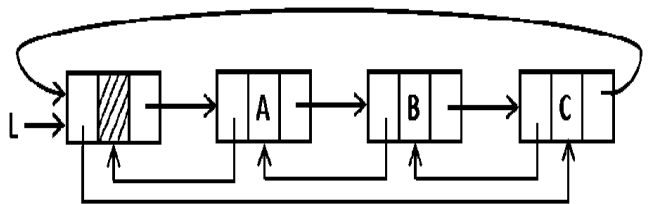


图 6 非空的双向循环链表

三、总结

线性表包含了顺序式与链接式两种类型的存储结构，顺序式存储结构的优点是它们可以对数据直接进行存储和读取，处理快、效率高、很简单等效果。但当我们进行程序的插入和删除操作时，在依靠顺序式存储结构就会让我们变得有些“吃力”，这时我们多会采用链接式存储结构的特点来处理问题。数据架构教育是我国计算机工程学科中一门十分重要的基础性专业课程，本文对线性表 3 种链式进行的介绍和部分表示方式的展示，为正复习考试的学生提供参考。对于基本的算法编写也要做好扎实的功底，这样就可成竹于胸地面临考试。

参考文献：

[1] 李春葆. 数据结构教程 (第 5 版) [M]. 北京：清华大学出版社，2017.

[2] 严蔚敏，吴伟民. 数据结构 (C 语言版) [M]. 北京：清华大学出版社，2007.

[3] 李新华，梁栋等. C 语言程序设计 (第 3 版) [M]. 北京：中国电力出版社，2018.

[4] 黄永青，王永军. 链式存储线性表及其相关算法的探讨 [J]. 计算机时代，2003，5：17-18.

[5] 张晓煜. 计科专业考研全国联考背景下数据结构研究 [J]. 甘肃科技纵横，2017，4：70-72.

[6] 张建梅，孙志田，王玉兰. 试析 C++ 语言在数据结构中的运用 [J]. 计算机工程应用技术，2012，2：2139-2140.