

线性表的基本概念与概述
存储结构上的分类
顺序线性表
定义
分类
链式线性表
定义
分类
应用层面的上的分类
数组
定义
说明
动态数组
链表
定义
分类
栈
定义
说明
特点&应用
队列
定义
说明

## 线性表的基本概念与概述

线性表：由零个或多个数据元素组成的有限序列。

注意：

- 线性表是一个序列。
- 0个元素构成的线性表是空表。
- 线性表中的第一个元素无前驱，最后一个元素无后继，其他元素有且只有一个前驱和后继。
- 线性表是有长度的，其长度就是元素个数，且线性表的元素个数是有限的，也就是说，线性表的长度是有限的。

如果用数学语言来进行定义，可如下：

若将线性表记为  $(a_1, \dots, a_{i-1}, a_i, a_{i+1}, \dots, a_n)$  ,则表中 $a_{i-1}$ 领先于 $a_i$ , $a_i$ 领先于 $a_{i+1}$ ,称 $a_{i-1}$ 是 $a_i$ 的直接前驱元素, $a_{i+1}$ 是 $a_i$ 的直接后继元素

举个例子：

1 白羊 -> 金牛 -> 双子 -> 巨蟹 -> 狮子 -> 处女 -> 天秤 -> 射手 -> 摩羯 -> 水平 -> 双鱼

## 存储结构上的分类

线性表根据在计算机的储存方式可以分为顺序线性表和链式线性表

### 顺序线性表

定义

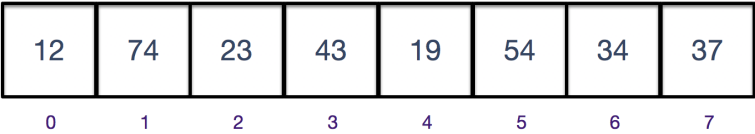
使用一段连续的地址存储单元放置线性表的数据元素

分类

顺序线性表可以在细分为有序的和无序的

有序：线性表中的数据按照规则进行大小排序

无序：线性表中的数据排序无规则



### 链式线性表

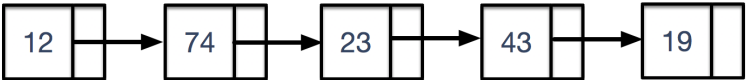
定义

线性表的数据元素可以存储在随意的存储单元，每一个节点不仅仅包括数据元素还有指向下一个节点的指针

分类

链式线性表可以分为单向链表、双向链表和循环链表  
按照数据大小同样可以划分为有序的和无序的

单向链表



双向链表

循环链表

## 应用层面的上的分类

线性表中应用层面的分类大致可以分为数组、链表、栈、队列

## 数组

### 定义

- 1 数组是用来存放同一种数据类型的集合，注意只能存放同一种数据类型(Object类型数组除外)
- 2 数据的长度大小是固定的
- 3 数组中的元素存储在内存上连续的
- 4 数组是顺序线性表，其中的元素排列可以是有序的也可以是无序的

### 说明

在Python、Java等语言中一个数组中只能存在一种数据类型的数据，而JavaScript中的数组可以存放不同数据类型的数据。不同的语言型是非标准的数组。这里只讨论标准意义的数组

### 动态数组

动态数组是数组的一种扩展，同样分为有序和无序

动态数组是为了解决数组长度大小无法扩展而实现的特殊数组，其原理是当数组的长度满了，那么就重新申请一个新的数组，长度是现到新的数组中，然后引用指向新的数组，从而达到动态扩容的效果

## 链表

### 定义

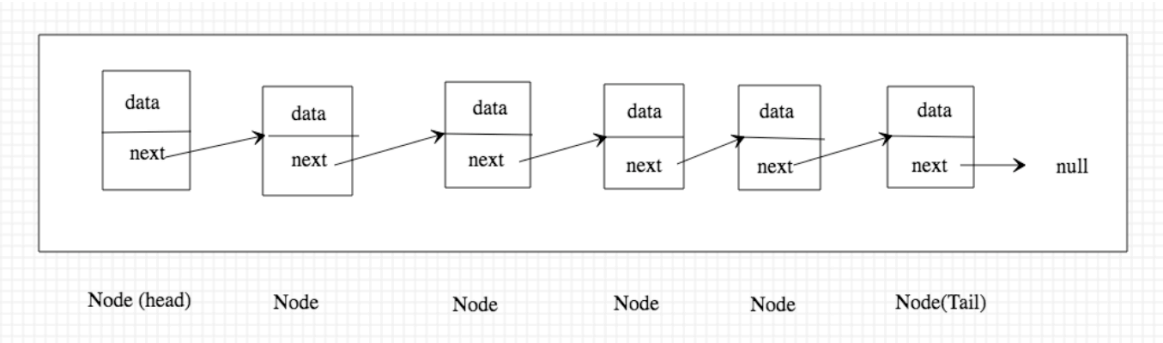
线性表的数据元素可以存储在随意的存储单元，每一个节点不仅仅包括数据元素还有指向下一个节点的指针

### 分类

链式线性表在存储结构上可以分为单向链表、双向链表和循环链表

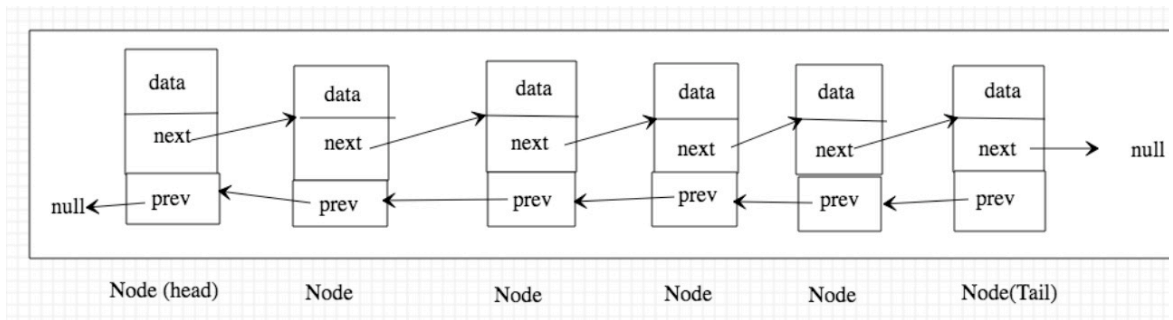
链式线性表在顺序上也可以分为有序的和无序的

#### 单向链表



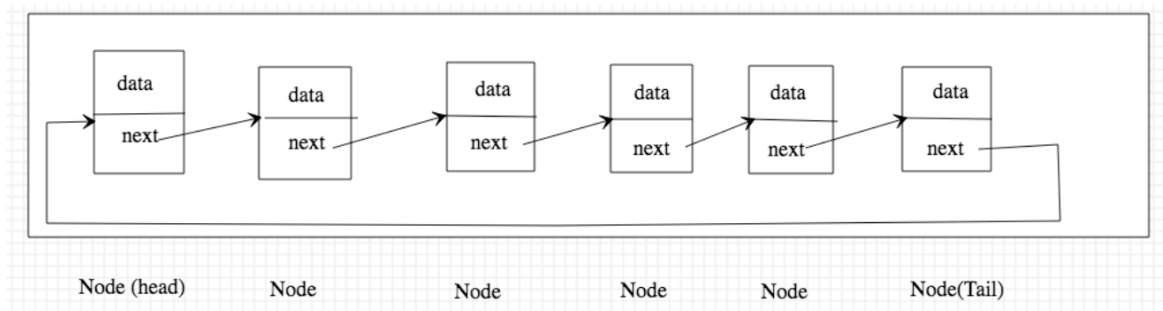
单链表是链表中结构最简单的。一个单链表的节点(Node)分为两个部分，第一个部分(data)保存节点的信息，另一个部分存储下一个节点指向空值

#### 双向链表



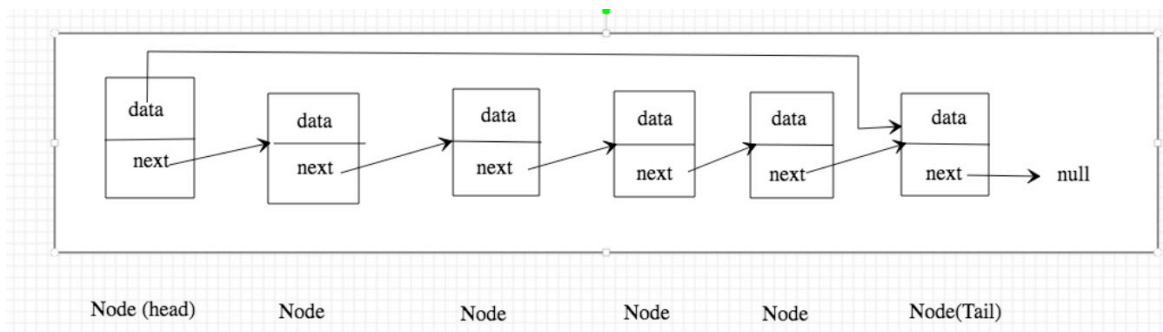
单链表与双向链表的区别在于，链表中的节点多了一个指针，不仅仅有指向下一个节点的指针，还有一个指向上一个节点的指针，头结双向链表的好处就是循环方向多了一条，可以从前往后，也可以从后往前。

### 循环链表

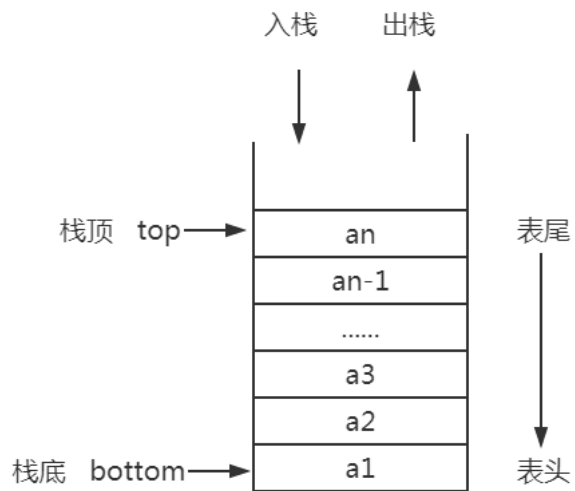


循环链表就是在单链表的基础上，将尾节点的指针指向头结点。这样的好处是可以通过任意节点出发，访问到链表的全部节点

还有一种变式如下图，头节点的data本身为空，利用该段空间，存储一个指针，指向尾部，这样的好处是找到尾节点不用从头循环查找



### 栈



### 定义

栈 (Stack) 是限定仅在表尾进行插入和删除操作的线性表

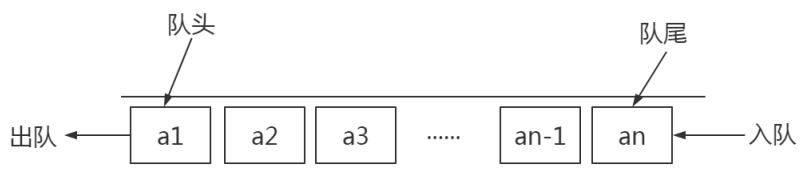
### 说明

栈可以使用数组实现，也可以通过链表来实现

### 特点&应用

1. 栈具有记忆功能，具有顺序，入栈前后是有顺序的
2. 正序入栈，反序出栈

## 队列



### 定义

队列 (queue) 是只允许在一端进行插入操作，而在另一端进行删除操作的线性表

### 说明

队列同样可以使用数组实现，也可以通过链表来实现