

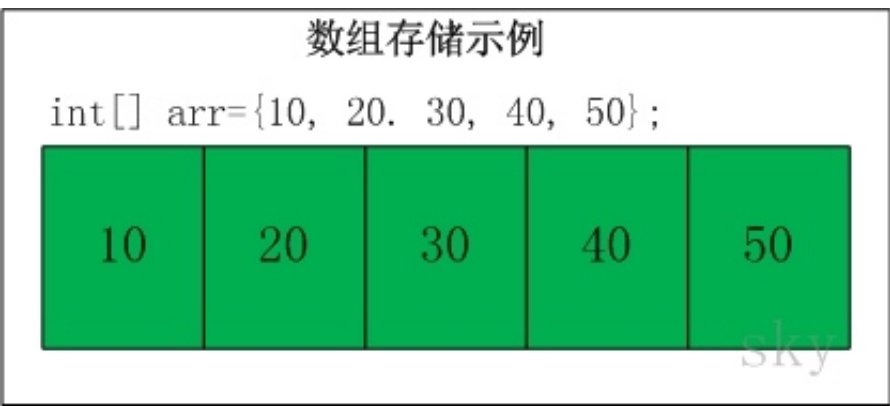
数据结构与算法（1）：链表

线性表是一种线性结构，它是具有相同类型的n个数据元素组成的优先序列。介绍线性表的几个基本组成部分：数组、单向链表、双向链表。

一、数组

数组有上界和下界，数组的元素在上下界内是连续的。

存储10，20，30，40，50的数组的示意图如下：



数组的特点是：数据是连续的；随机访问速度快。

数组中稍微复杂一点的是多维数组和动态数组。对于C语言而言，多维数组本质上也是通过一维数组实现的。至于动态数组，是指数组的容量能动态增长的数组；对于C语言而言，若要提供动态数组，需要手动实现；而对于C++而言，STL提供了Vector；对于Java而言，Collection集合中提供了ArrayList和Vector。

二、单向链表

2.1 定义

单向链表（单链表）是链表的一种，它由节点组成，每个节点都包含下一个节点的指针。

单链表的示意图如下：

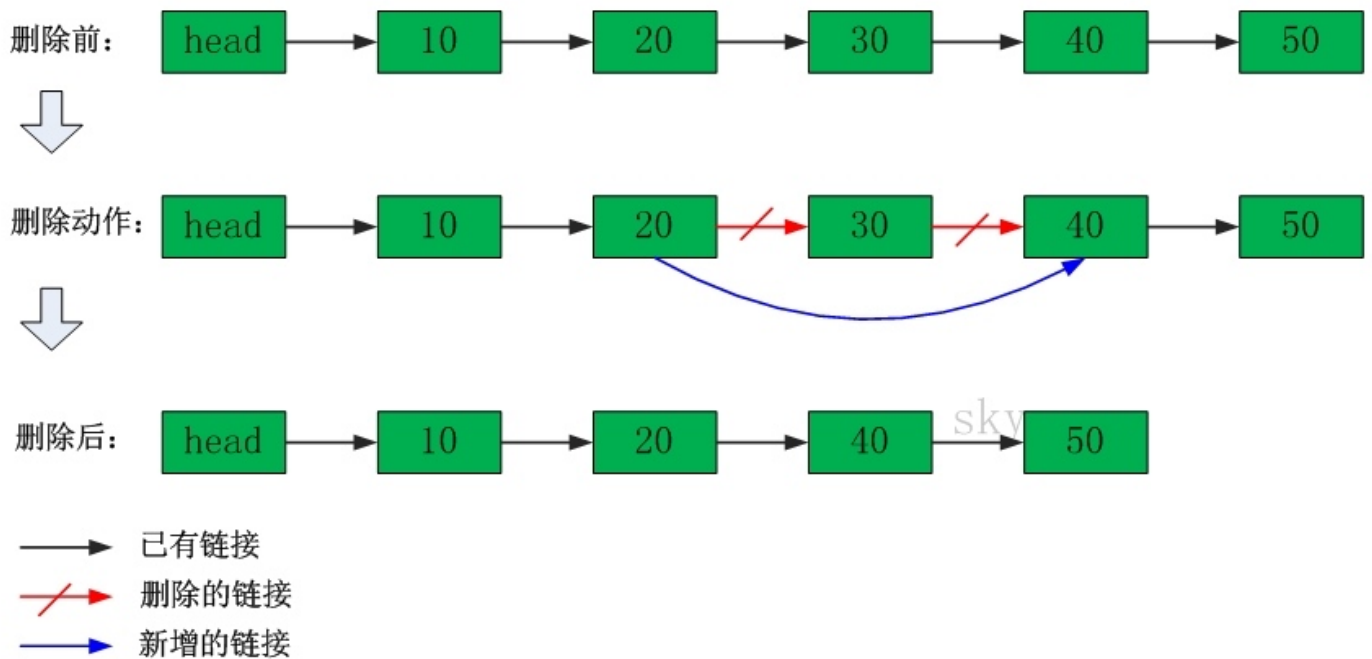
单链表表示例图



表头为空，表头的后继节点是“节点10”（数据为10的节点），“节点10”的后继节点是“节点20”（数据为20的结点）

2.2 单链表删除节点

单链表删除节点示意图



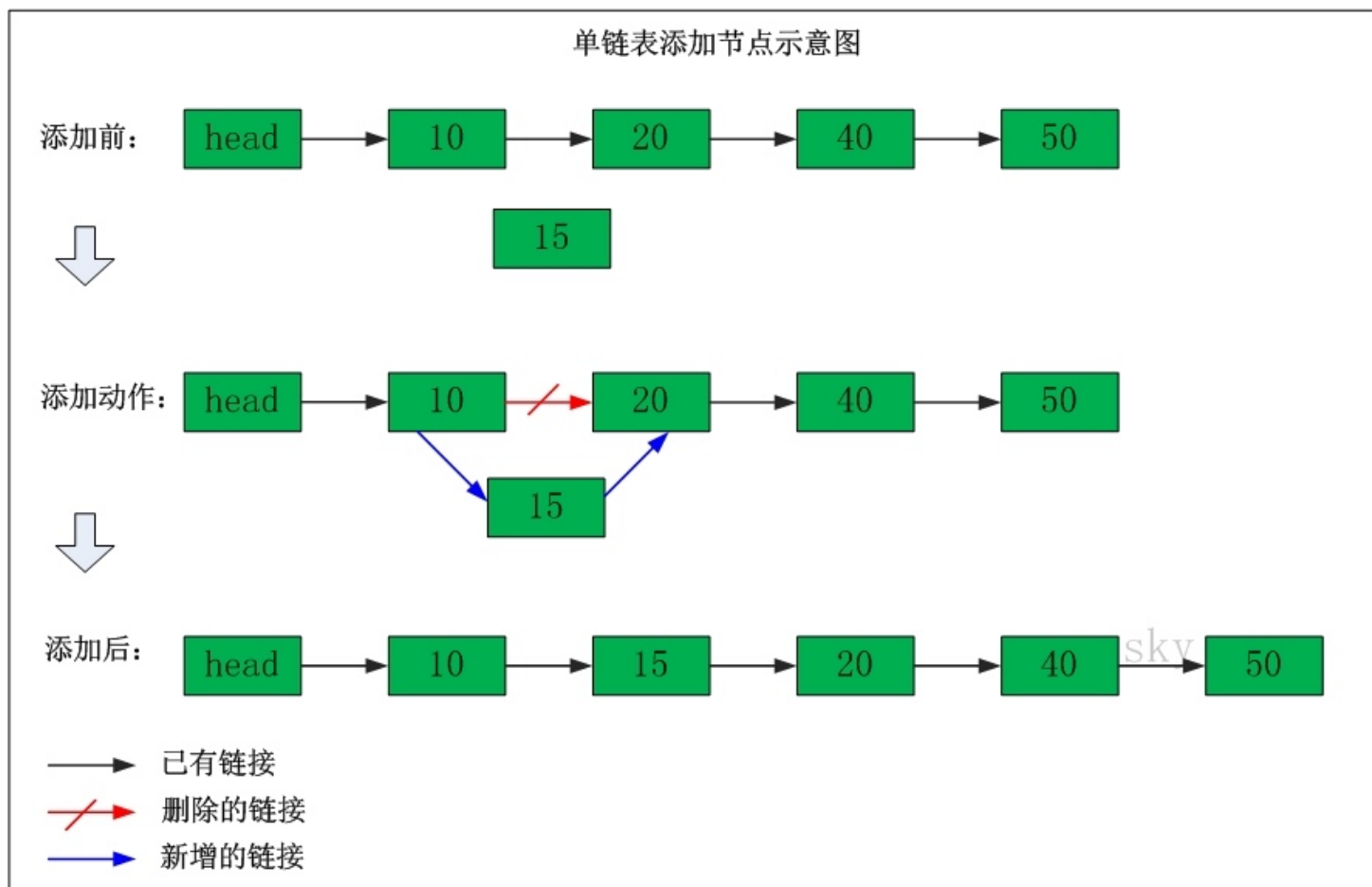
删除“节点30”

删除之前：“节点20”的后继节点为“节点30”，而“节点30”的后继节点为“节点40”

删除之后：“节点20”的后继节点为“节点40”

2.3 单链表添加节点

单链表添加节点示意图



在“节点10”与“节点20”之间添加“节点15”

添加之前：“节点10”的后继节点为“节点20”

添加之后：“节点10”的后继节点为“节点15”，而“节点15”的后继节点为“节点20”。

单链表的特点是：节点的链接方向是单向的；相对于数组来说，单链表的随机访问速度较慢，但是单链表删除、添加数据的效率很高。

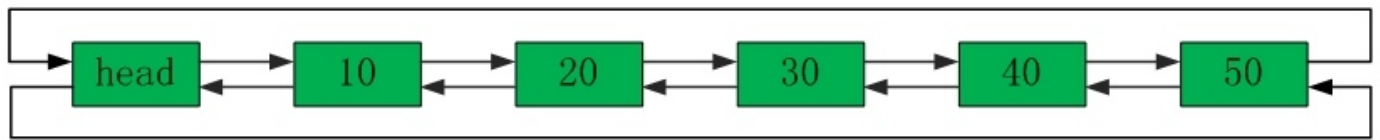
三、双向链表

3.1 定义

双向链表（双链表）是链表的一种。和单链表一样，双链表也是由节点组成，它的每一个数据节点中都有两个指针，分别指向直接后继和直接前驱。所以，从双向链表的任意一个节点开始，都可以很方便地访问它的前驱结点和后继节点。一般我们都构造双向循环链表。

双链表的示意图如下：

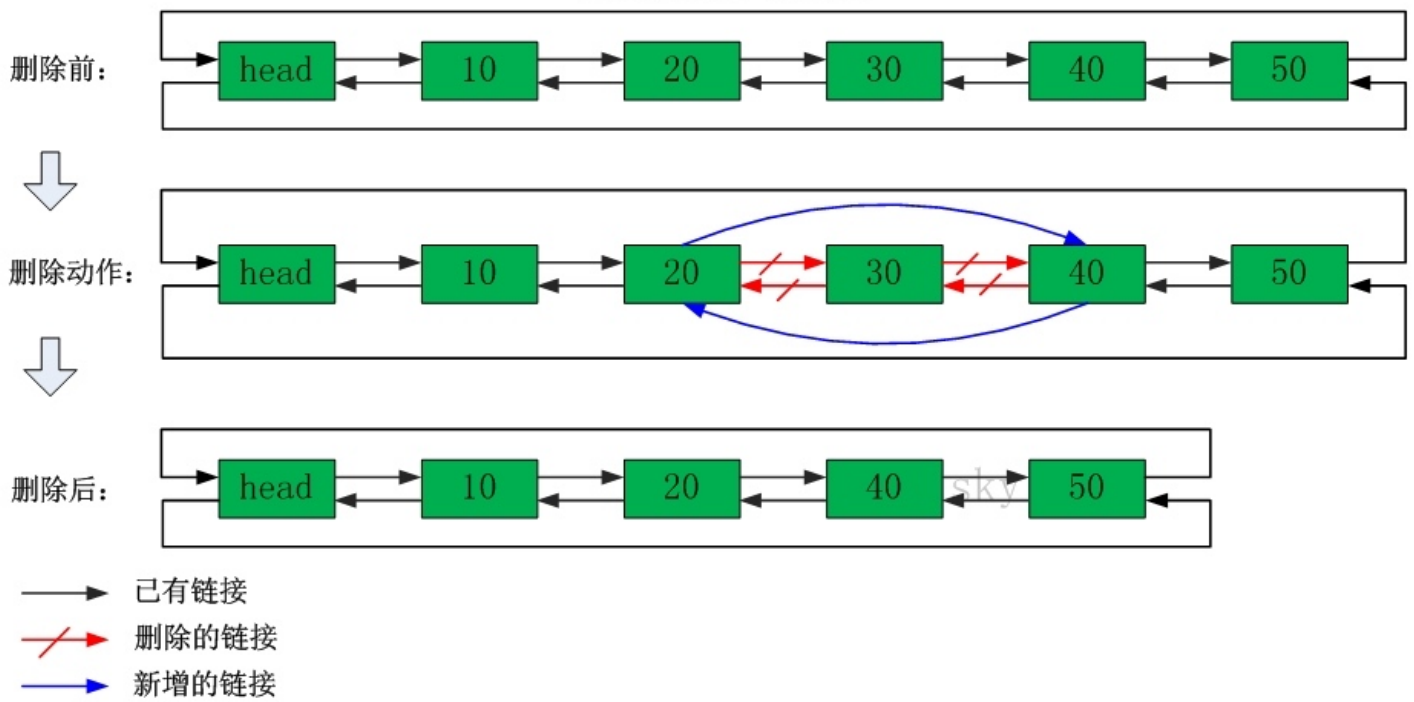
双链表表示例图



表头为空，表头的后继节点为“节点10”（数据为10的结点）；“节点10”的后继节点是“节点20”（数据为10的节点），“节点20”的前继节点是“节点10”；“节点20”的后继节点是“节点30”，“节点30”的前继节点是“节点20”；.....；末尾节点的后继节点是表头。

3.2 双链表删除节点

双链表删除节点示意图



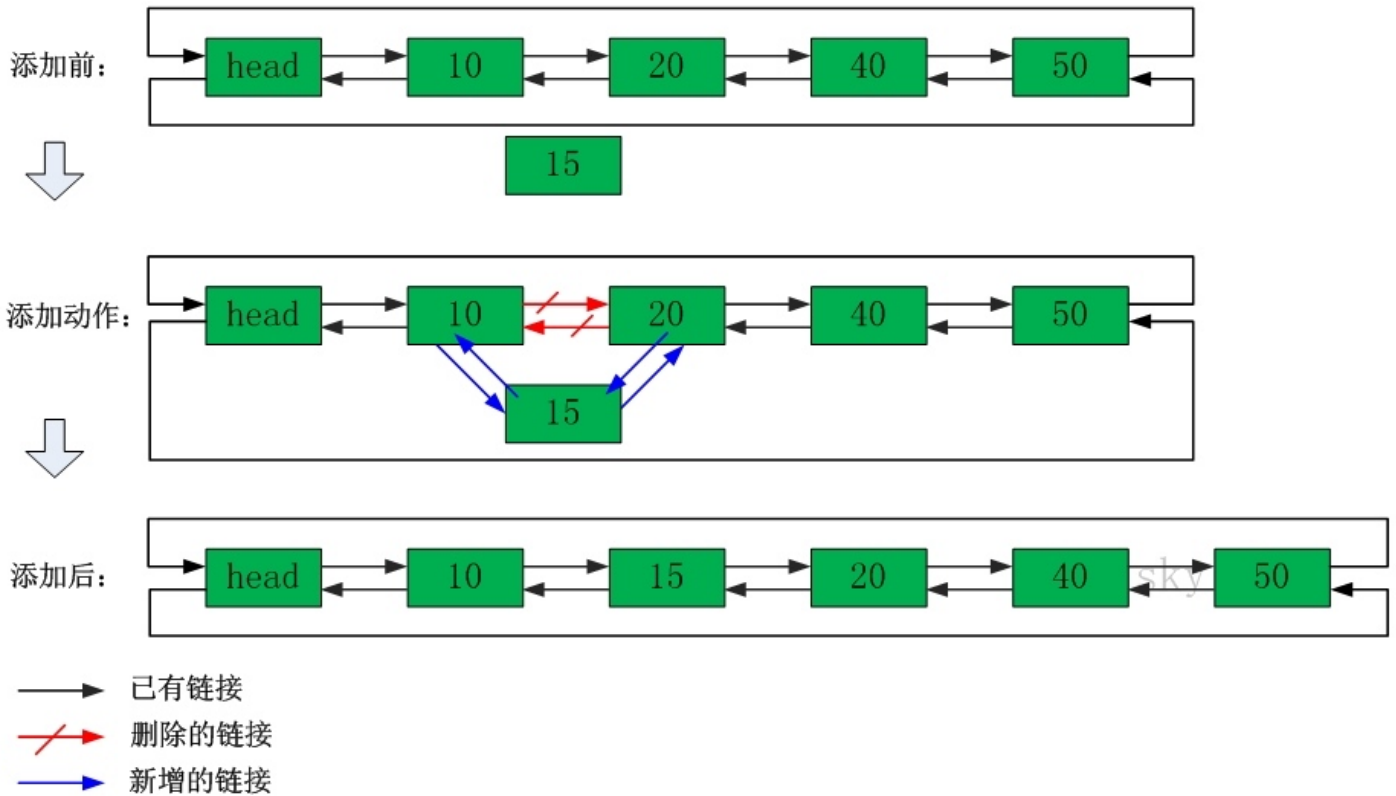
删除“节点30”

删除之前：“节点20”的后继节点为“节点30”，“节点30”的前继节点为“节点20”。“节点30”的后继节点为“节点40”，“节点40”的前继节点为“节点30”

删除之后：“节点20”的后继节点为“节点40”，“节点40”的前继节点为“节点20”

3.3 双链表添加节点

双链表添加节点示意图



在"节点10"与"节点20"之间添加"节点15"

添加之前: "节点10"的后继节点为"节点20", "节点20"的前继节点为"节点10"。

添加之后: "节点10"的后继节点为"节点15", "节点15"的前继节点为"节点10"。"节点15"的后继节点为"节点20", "节点20"的前继节点为"节点15"。