

算法与数据结构体系课程

liuyubobobo

链表

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

线性数据结构

- 动态数组

- 栈

- 队列

- 链表

底层依托静态数组；

靠resize解决固定容量问题

真正的动态数据结构

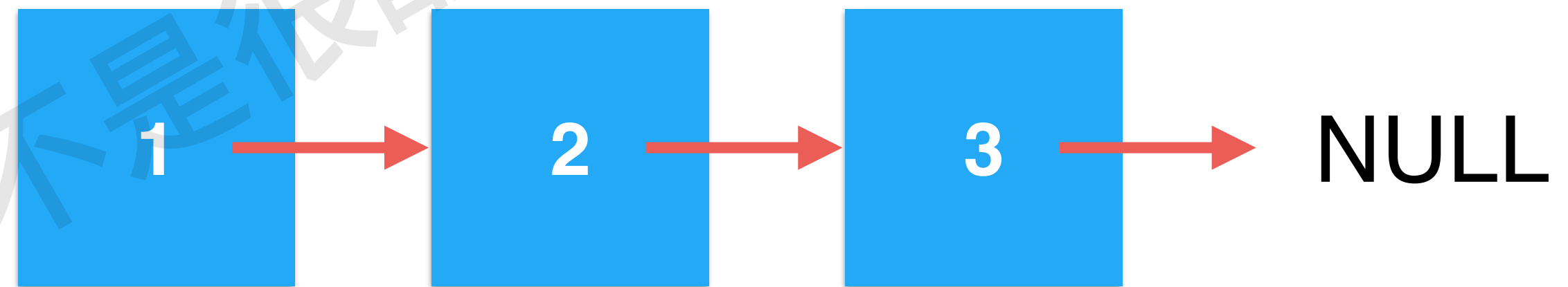
为什么链表很重要

- 链表 真正的动态数据结构
- 最简单的动态数据结构
- 更深入的理解引用（或者指针）
- 更深入的理解递归
- 辅助组成其他数据结构

链表 Linked List

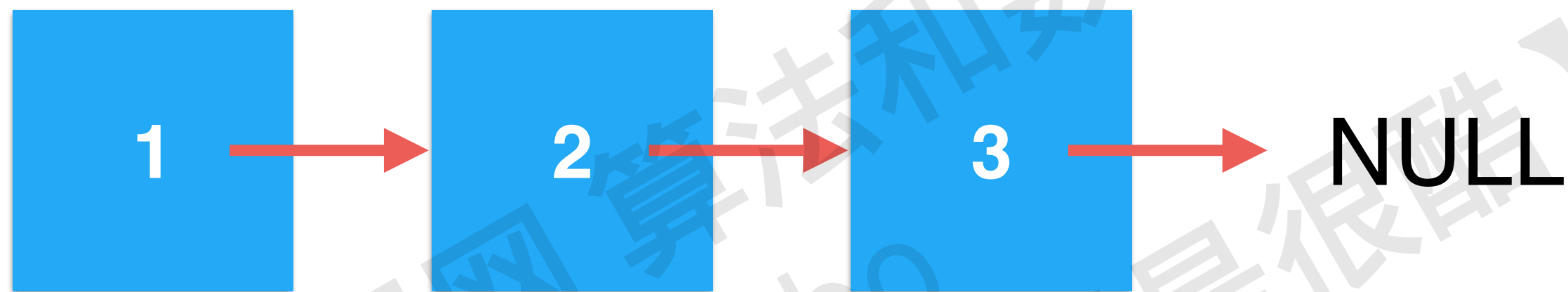
- 数据存储在“节点” (Node) 中

```
class Node {  
    E e;  
    Node next;  
}
```



链表 Linked List

- 数据存储在“节点”（Node）中



- 优点：真正的动态，不需要处理固定容量的问题
- 缺点：丧失了随机访问的能力

数组和链表的对比

- 数组最好用于索引有语意的情况。scores[2]
- 最大的优点：支持快速查询
- 链表不适合用于索引有语意的情况。
- 最大的优点：动态

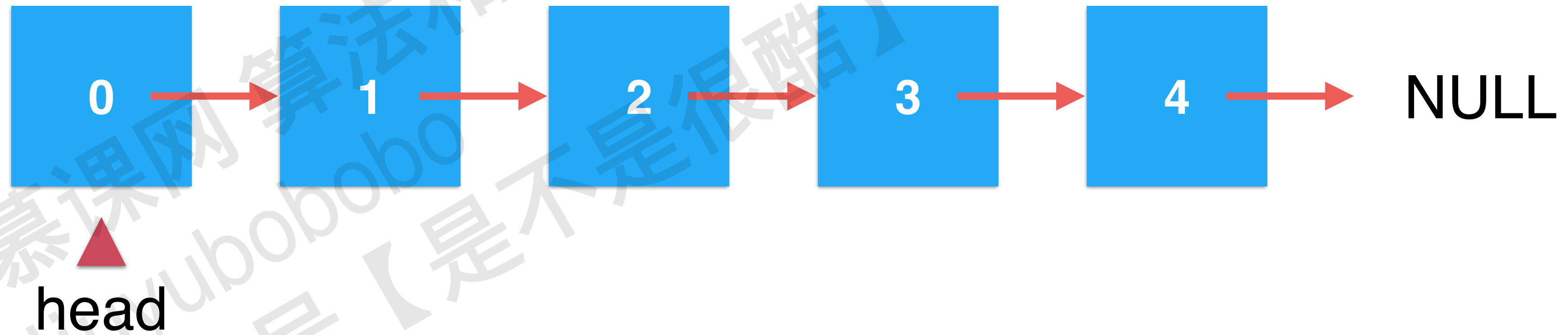
实践：链表基础

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

向链表中添加元素

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

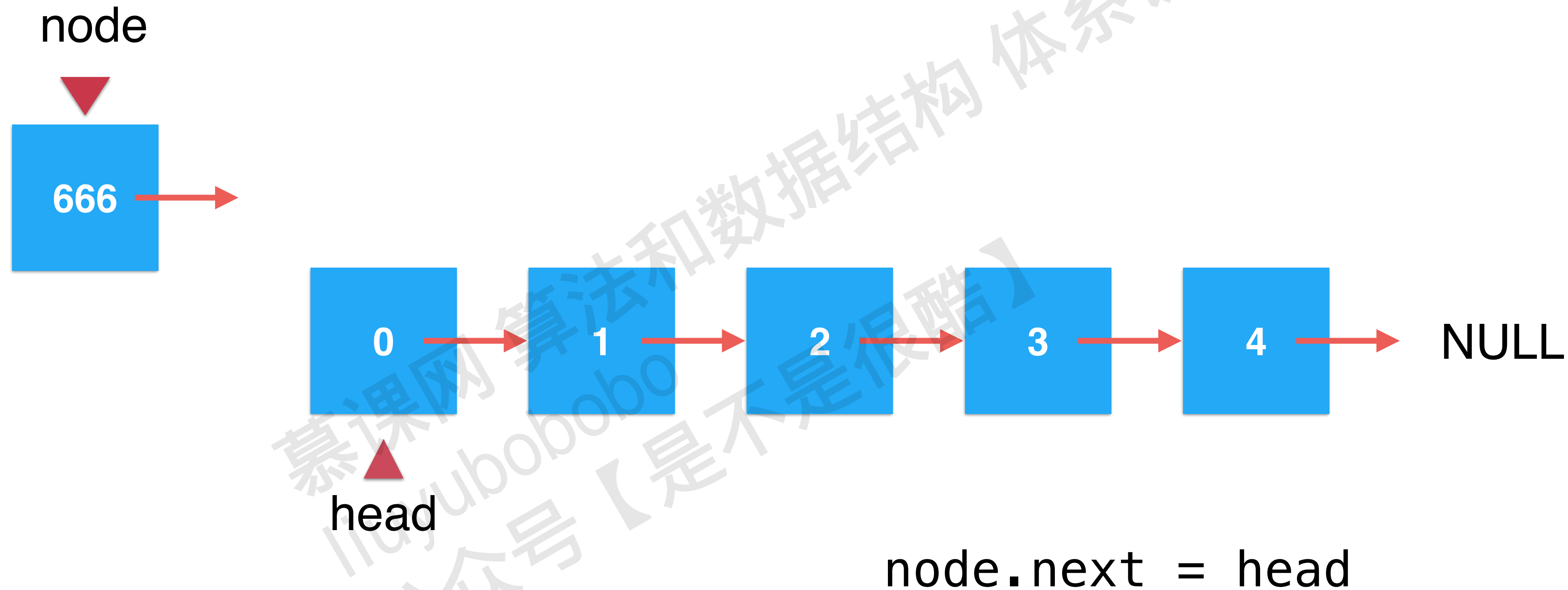
链表 Linked List



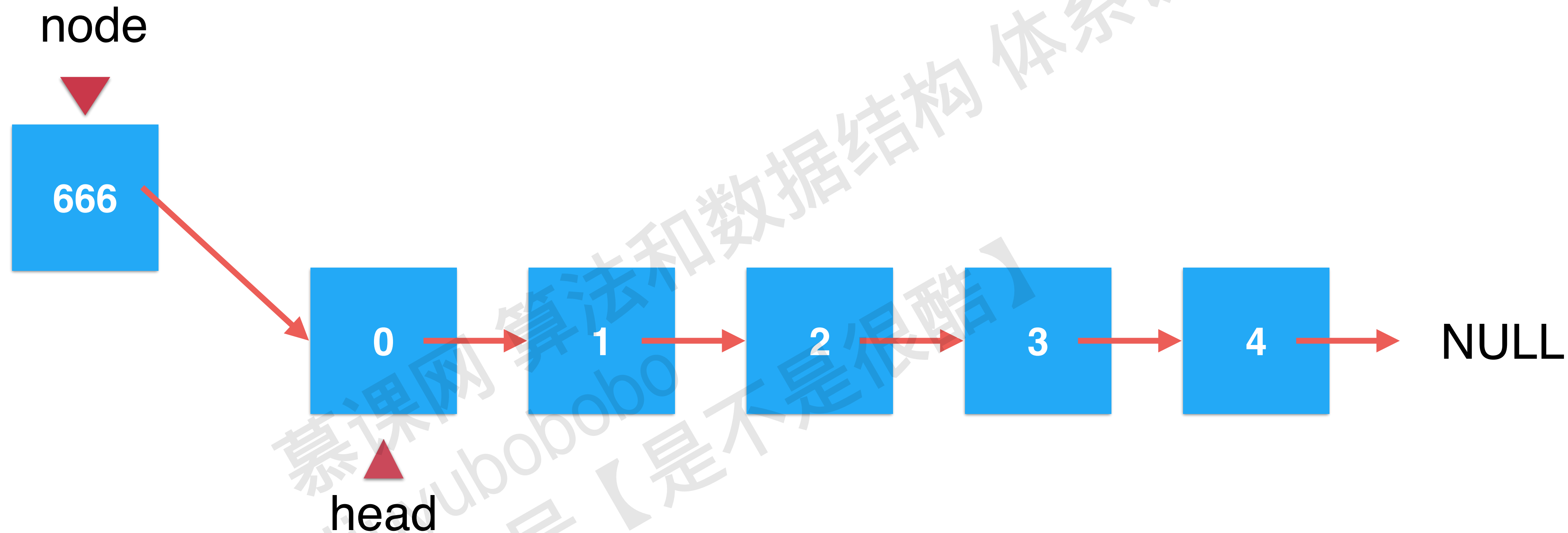
实践：链表基础

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

在链表头添加元素



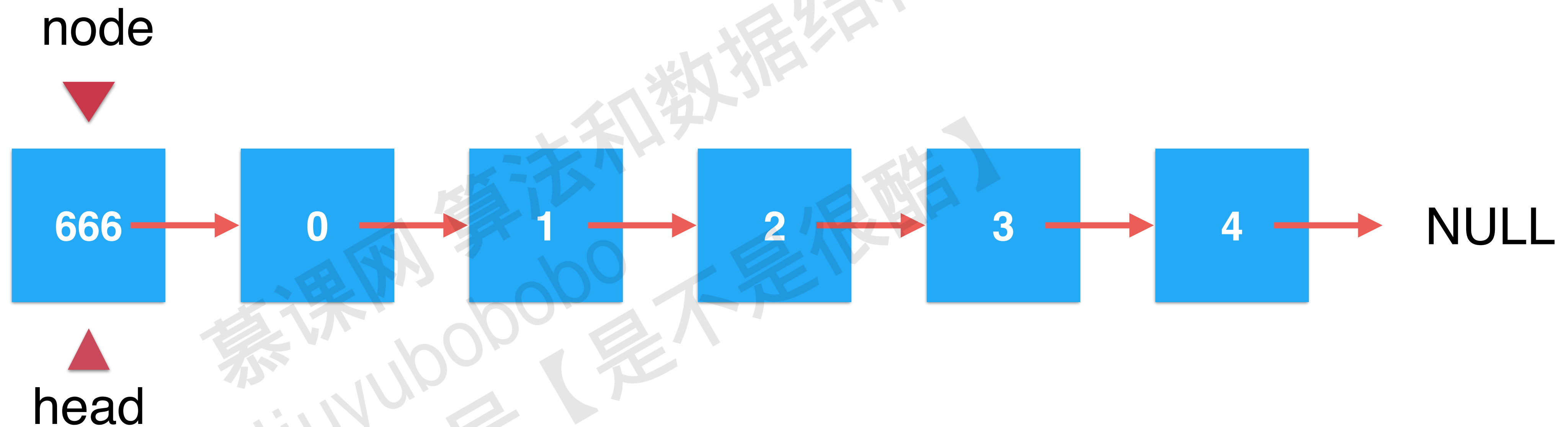
在链表头添加元素



`node.next = head`

`head = node`

在链表头添加元素



`node.next = head`

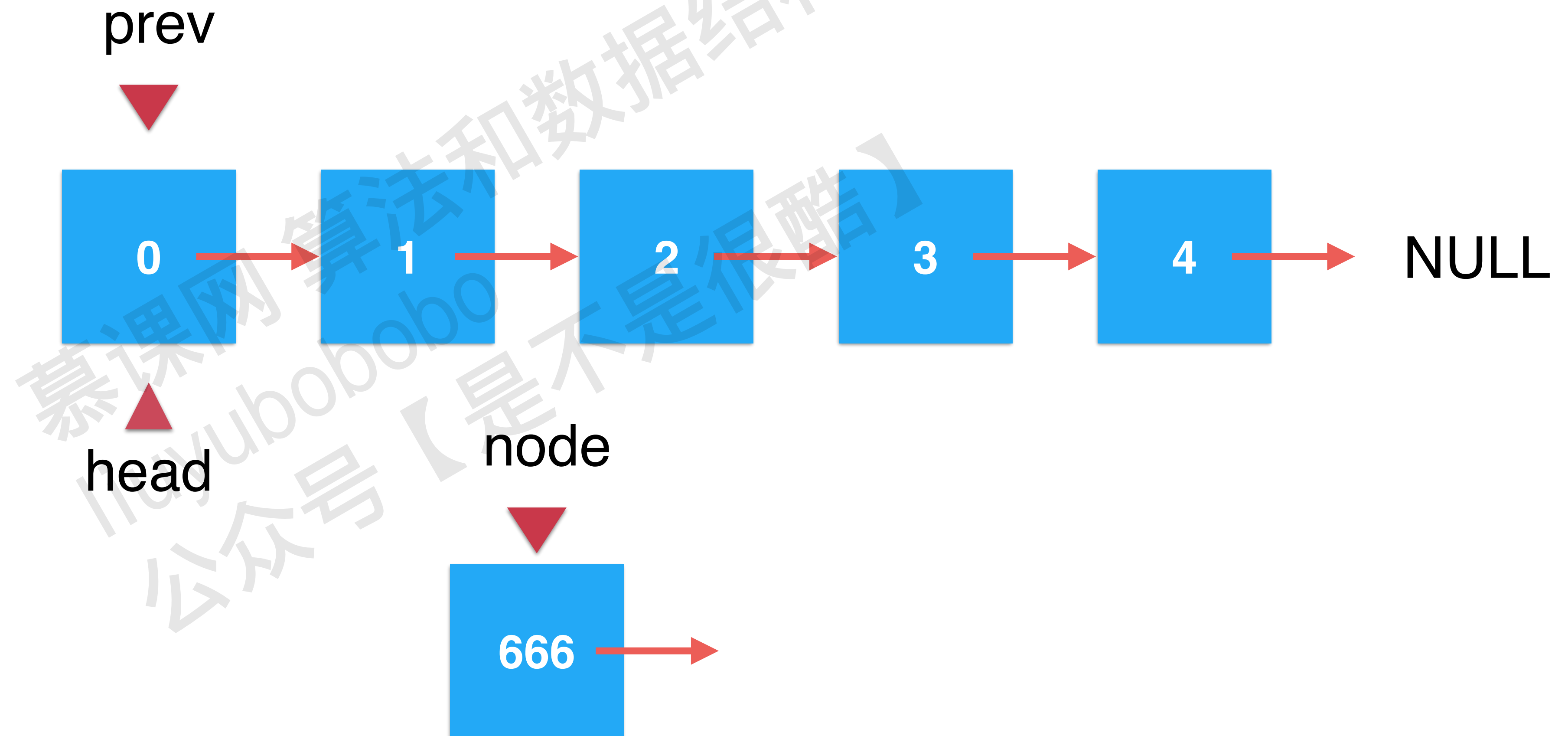
`head = node`

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

实践：在链表头添加元素

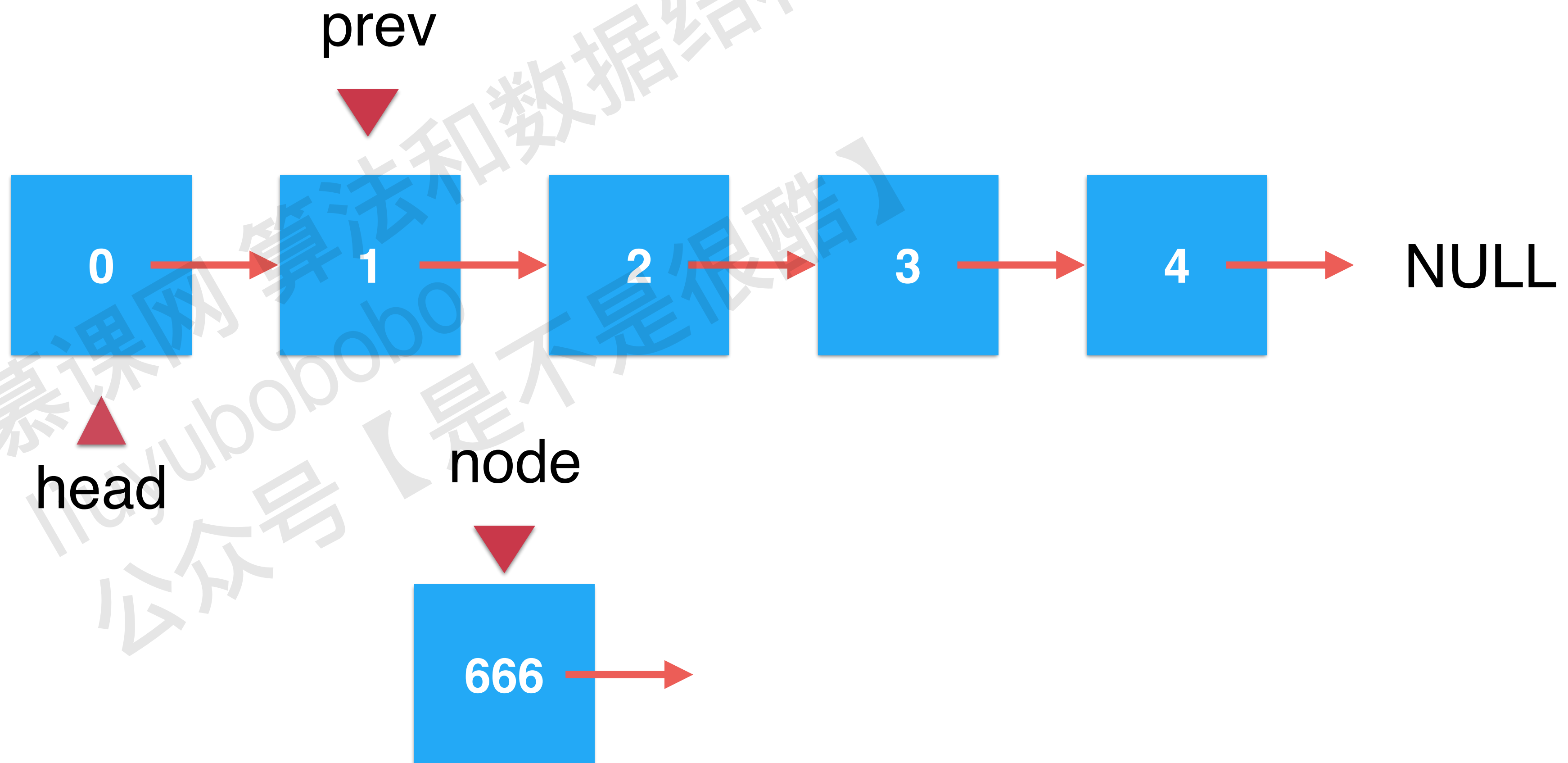
在链表中间添加元素

- 在索引为2的地方添加元素666



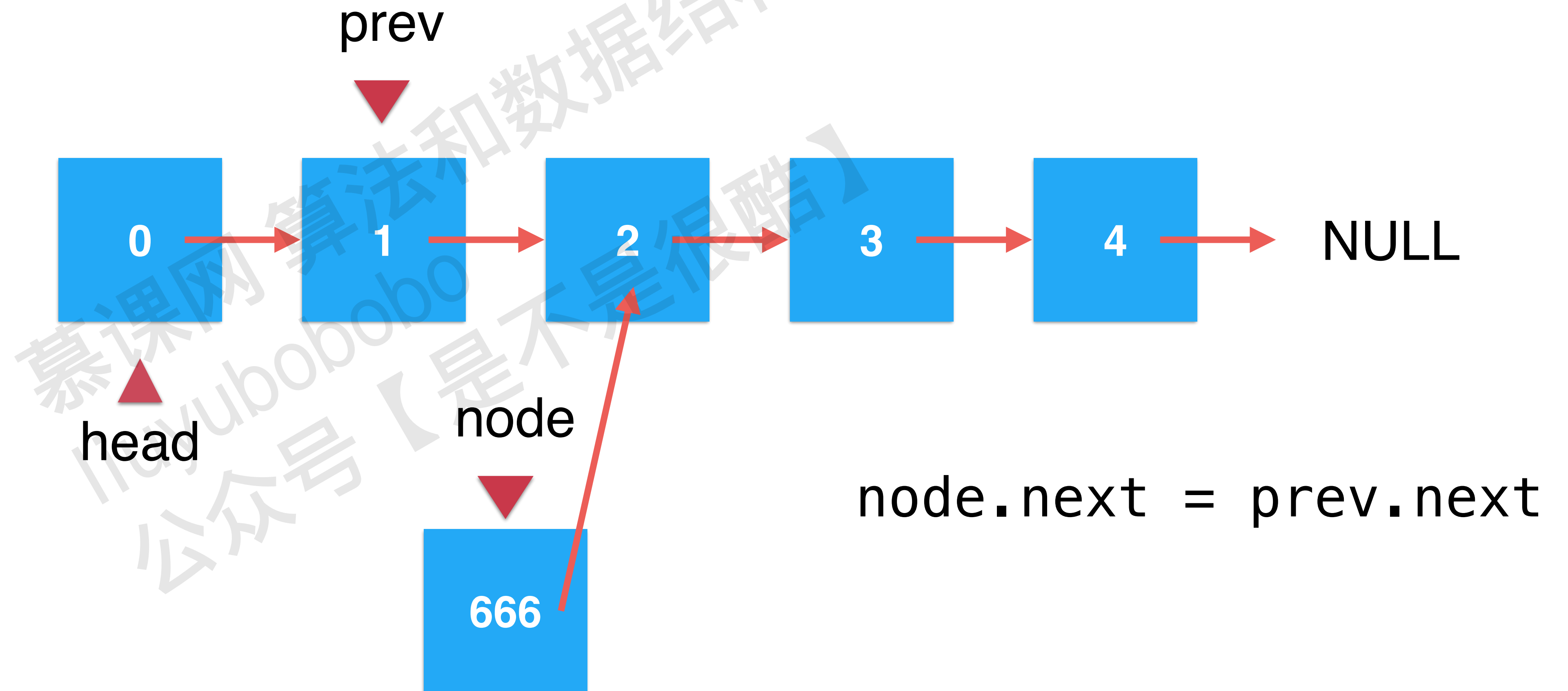
在链表中间添加元素

- 在索引为2的地方添加元素666



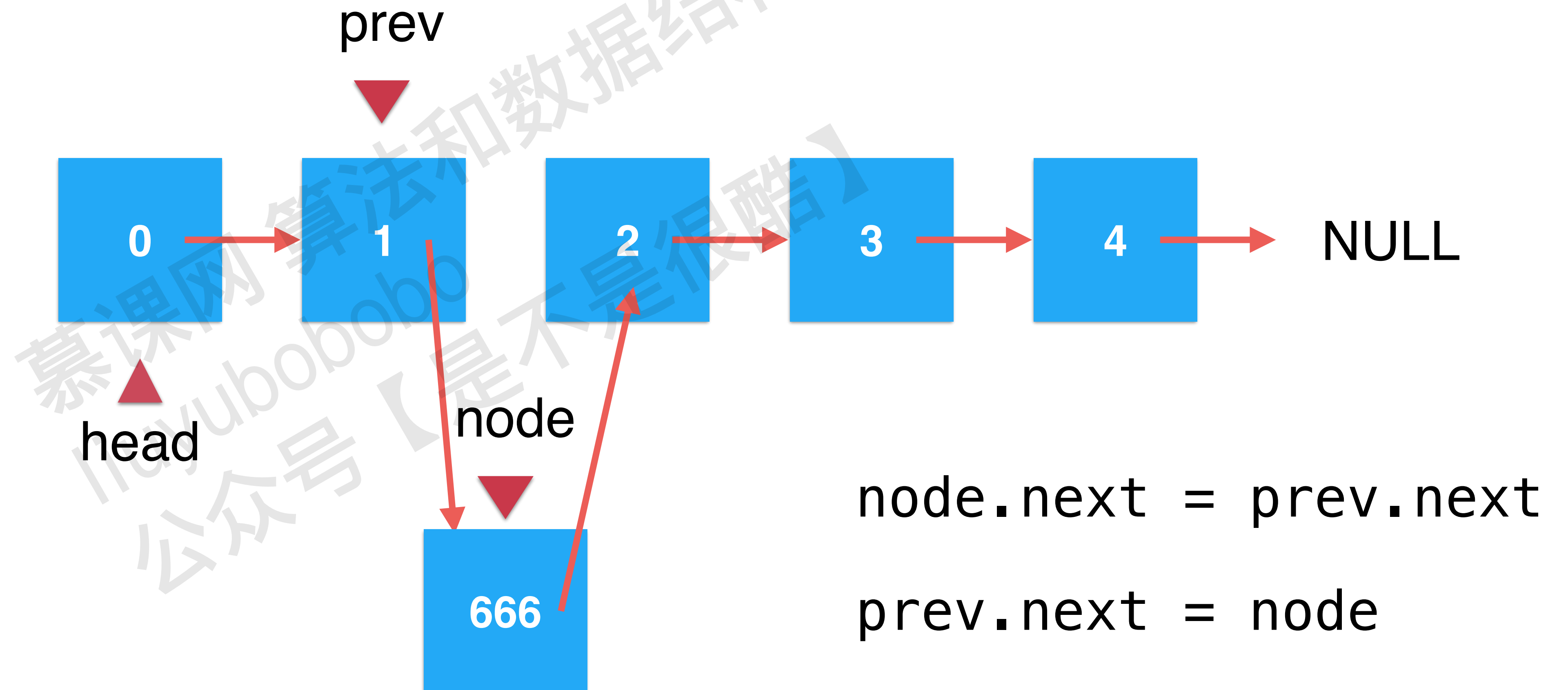
在链表中间添加元素

- 在索引为2的地方添加元素666



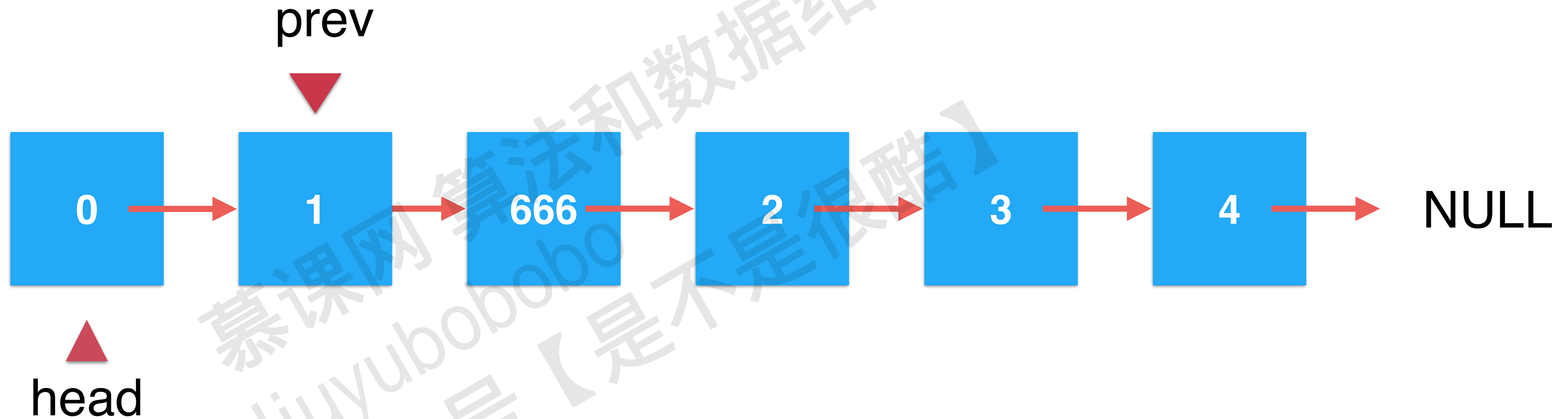
在链表中间添加元素

- 在索引为2的地方添加元素666



在链表中间添加元素

- 在索引为2的地方添加元素666



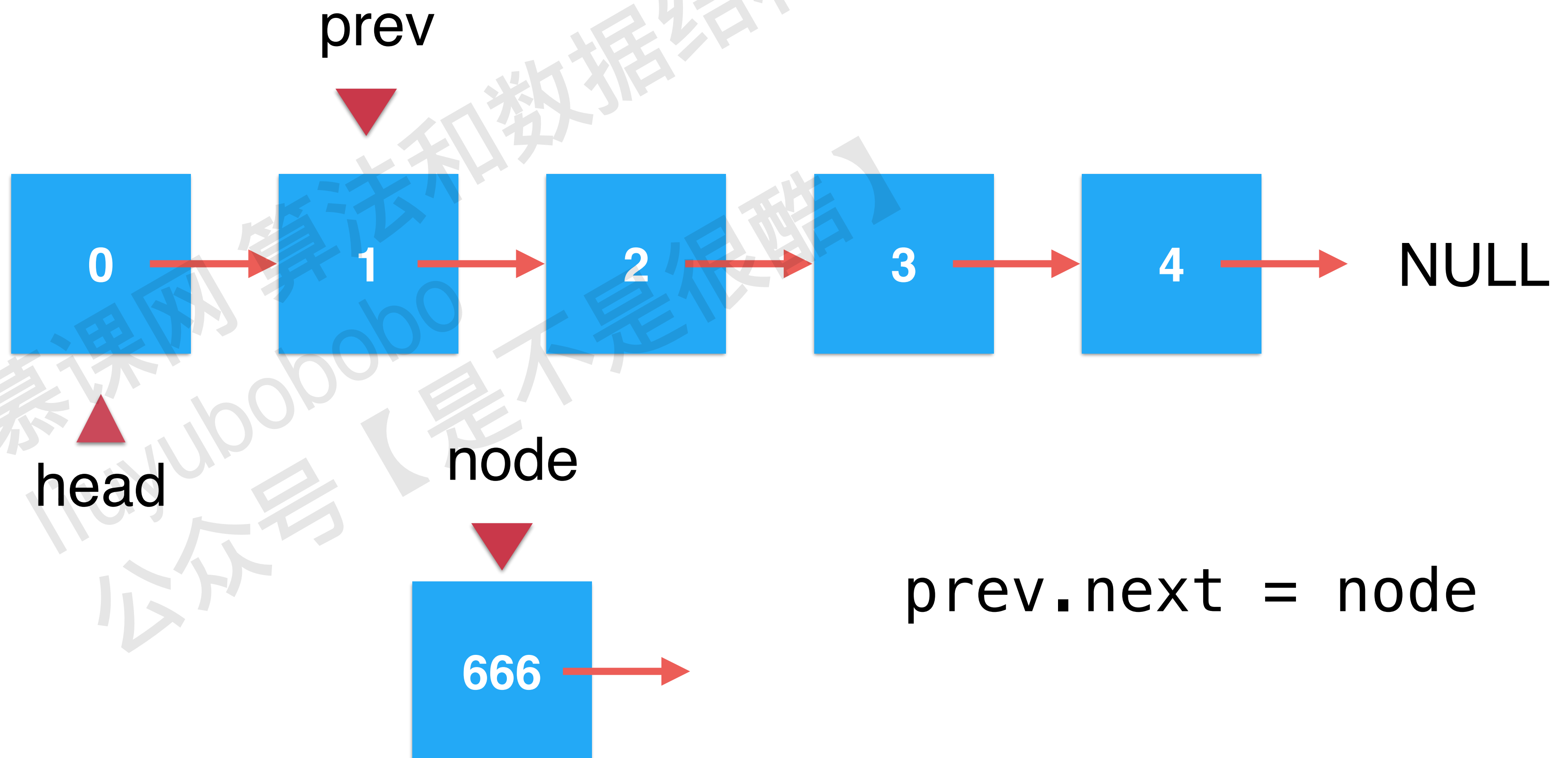
`node.next = prev.next`

`prev.next = node`

- 关键：找到要添加的节点的前一个节点

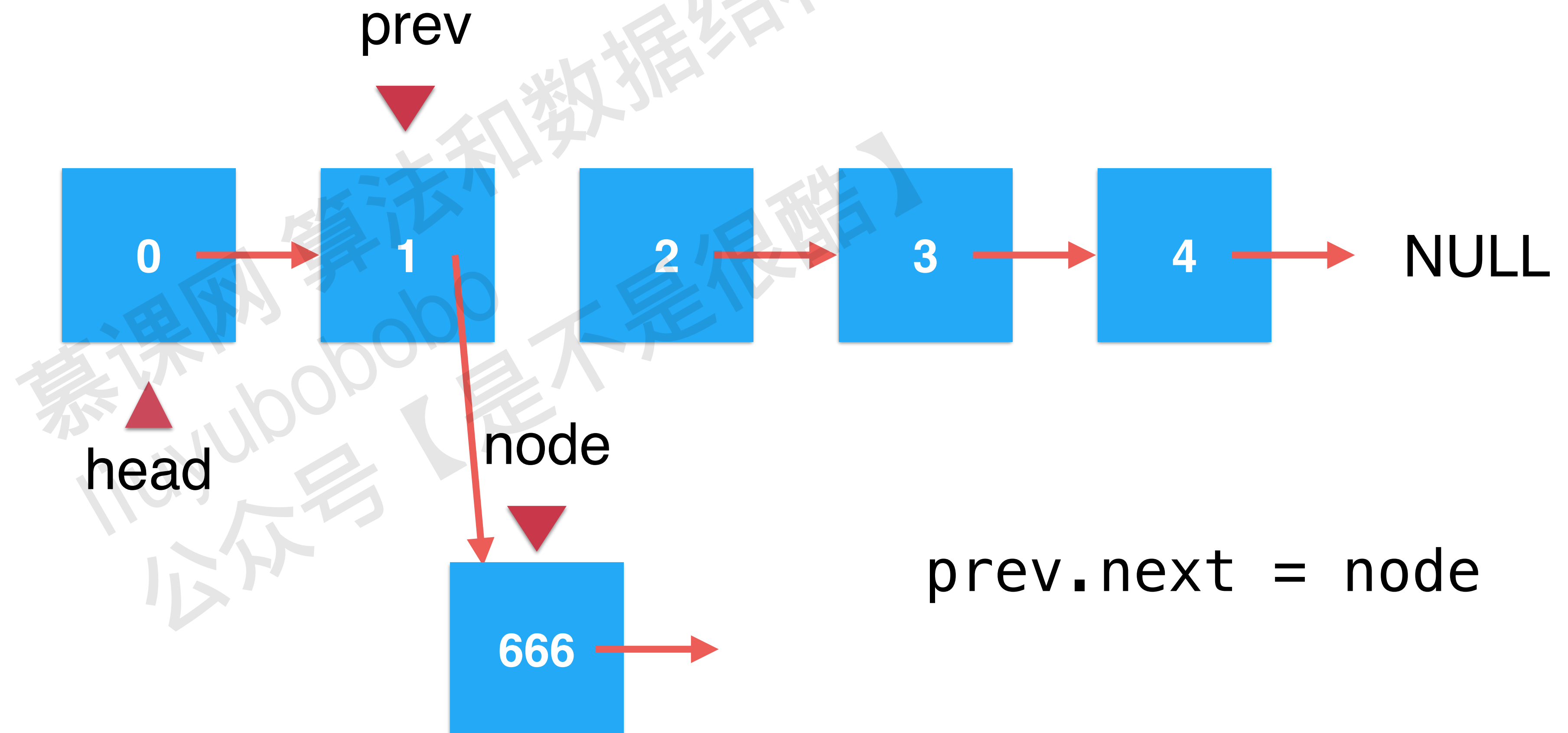
在链表中间添加元素

- 在索引为2的地方添加元素666



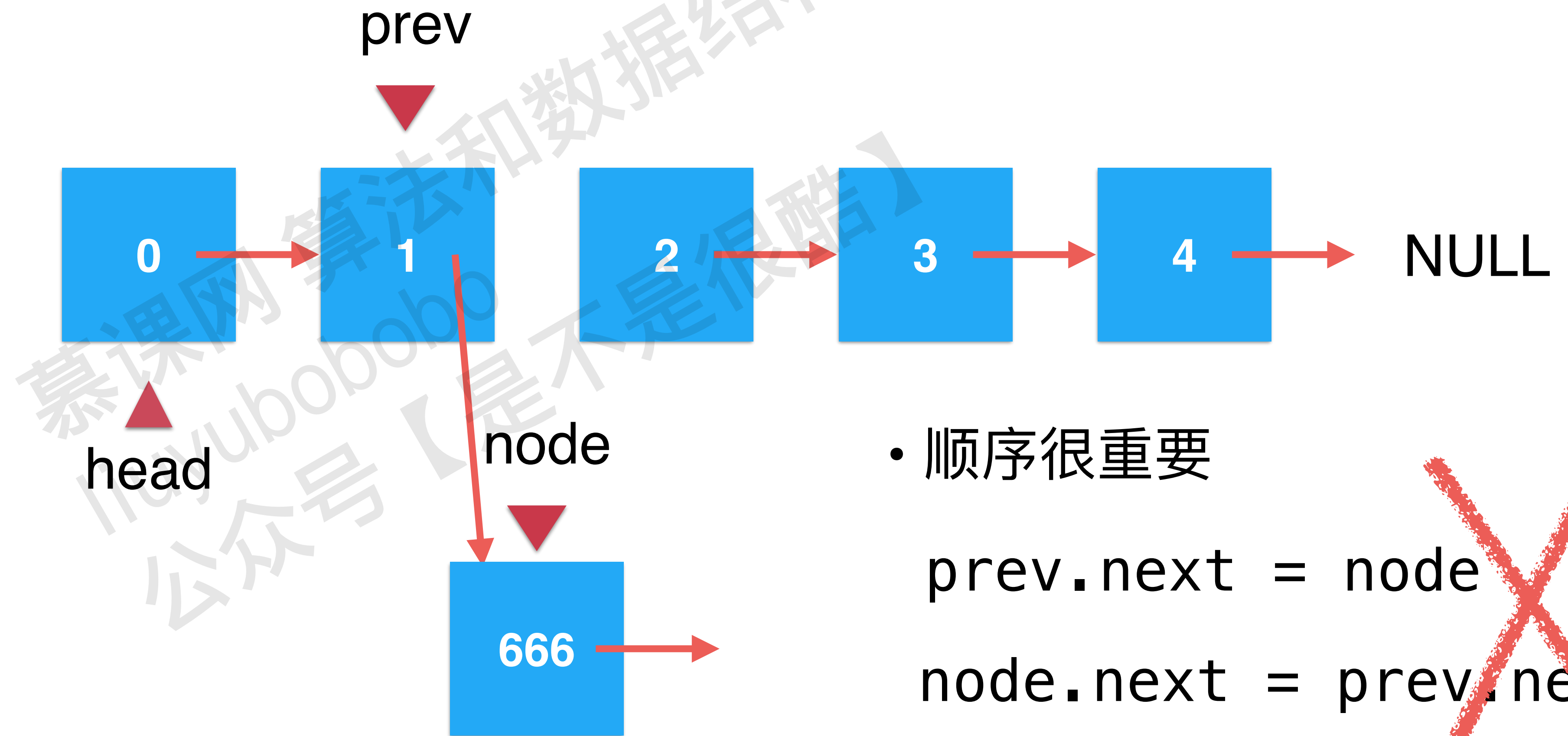
在链表中间添加元素

- 在索引为2的地方添加元素666



在链表中间添加元素

- 在索引为2的地方添加元素666



- 顺序很重要

`prev.next = node`

~~`node.next = prev.next`~~

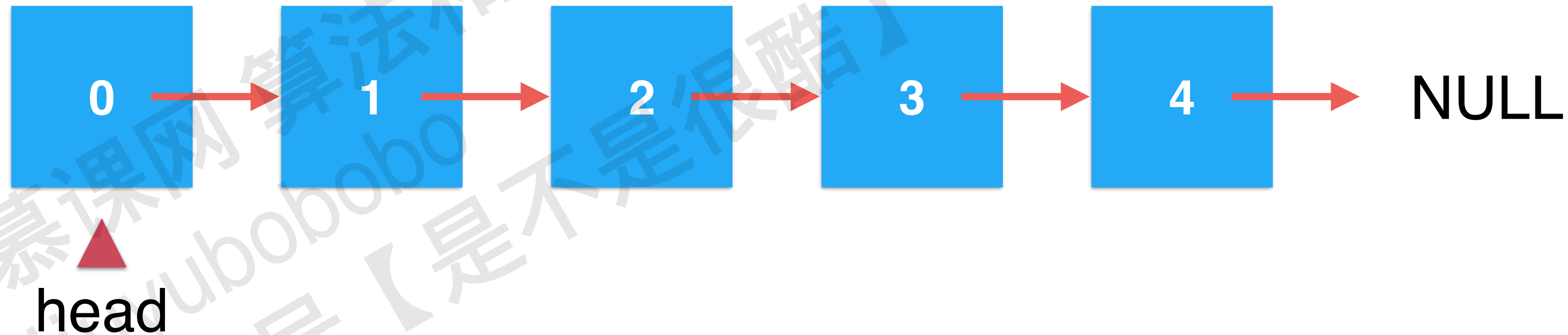
实践：在链表中间添加元素

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

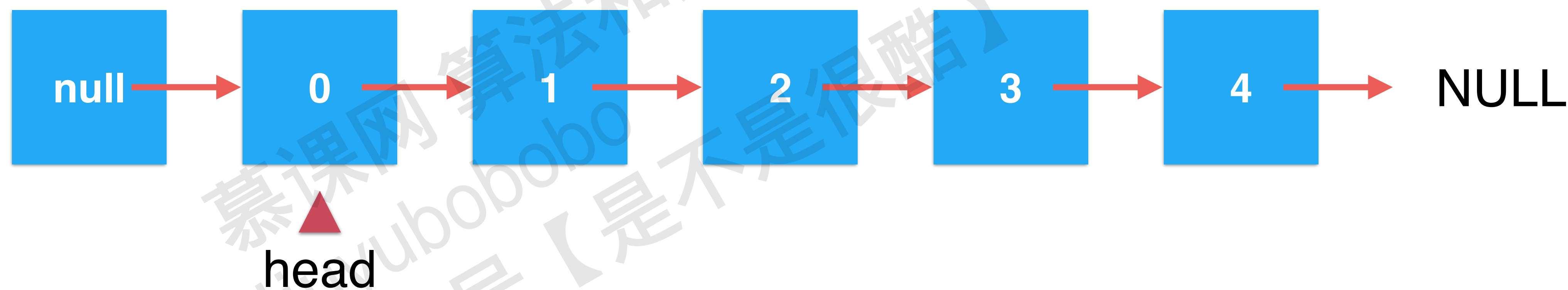
为链表设立虚拟头结点

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

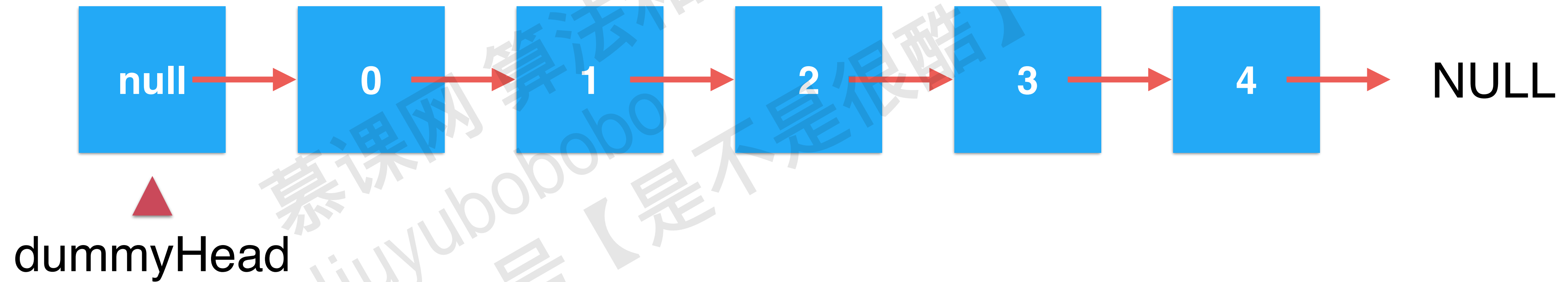
为链表设立虚拟头结点



为链表设立虚拟头结点



为链表设立虚拟头结点



实践：为链表设立虚拟头结点

链表元素的查询，更新与遍历

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

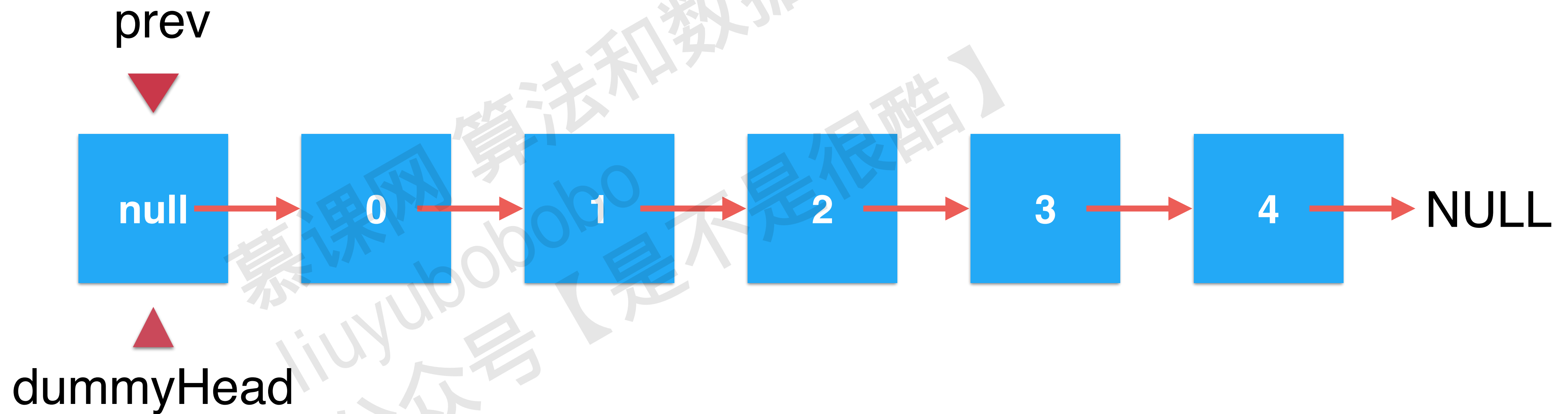
实践： 链表元素的遍历， 查询与更新

链表元素的删除

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

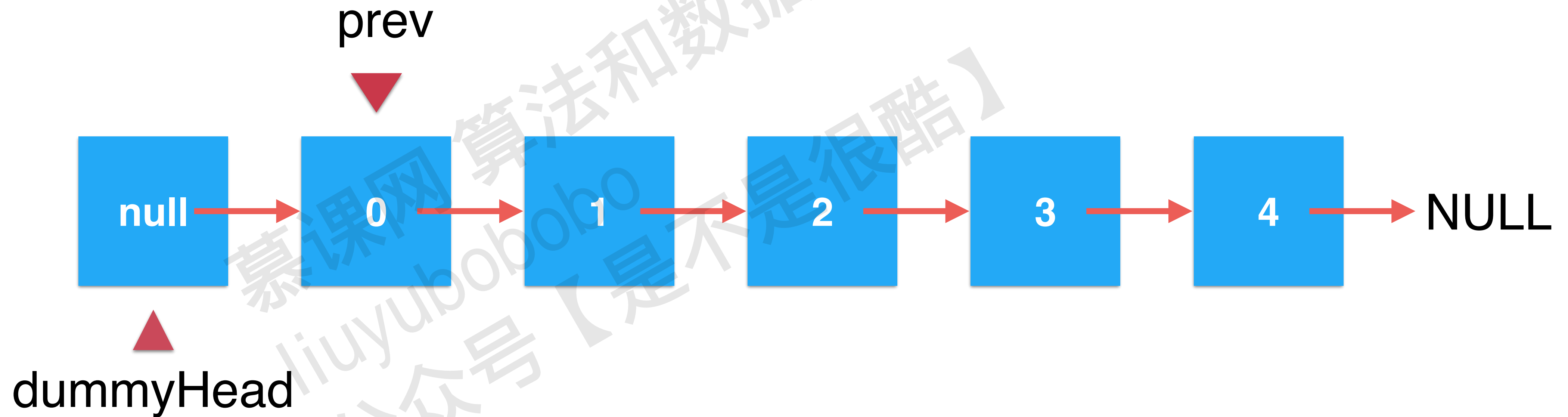
链表元素的删除

- 删除索引为2位置的元素



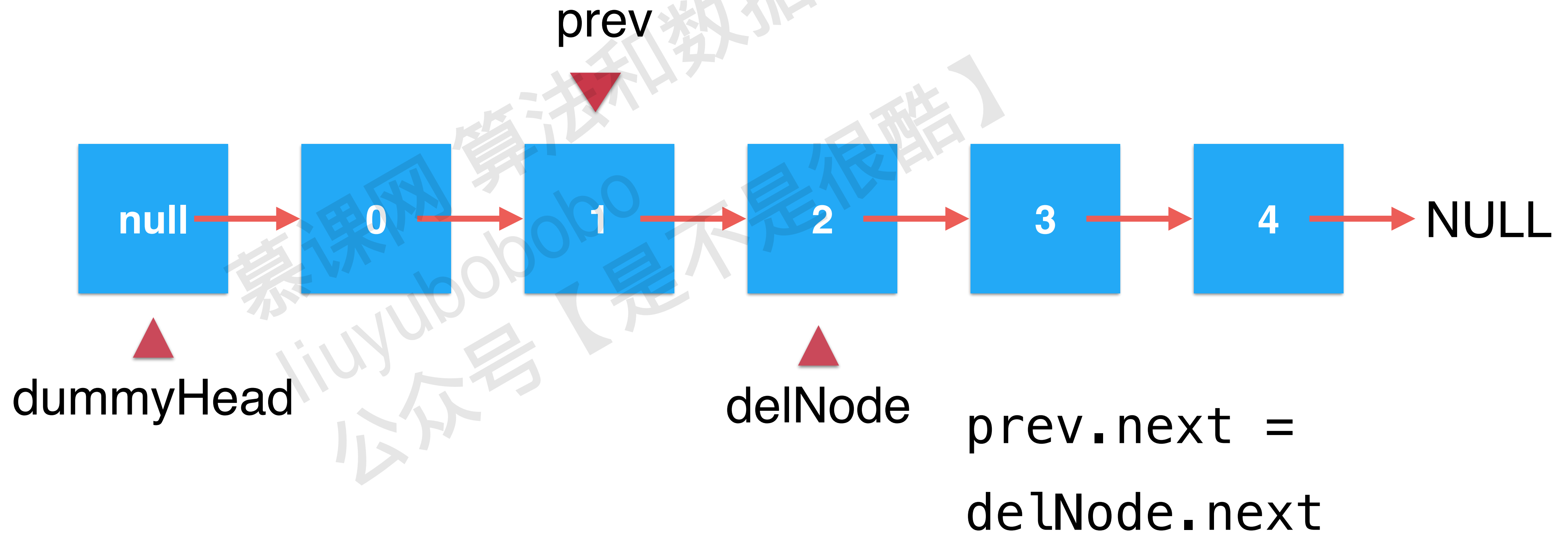
链表元素的删除

- 删除索引为2位置的元素



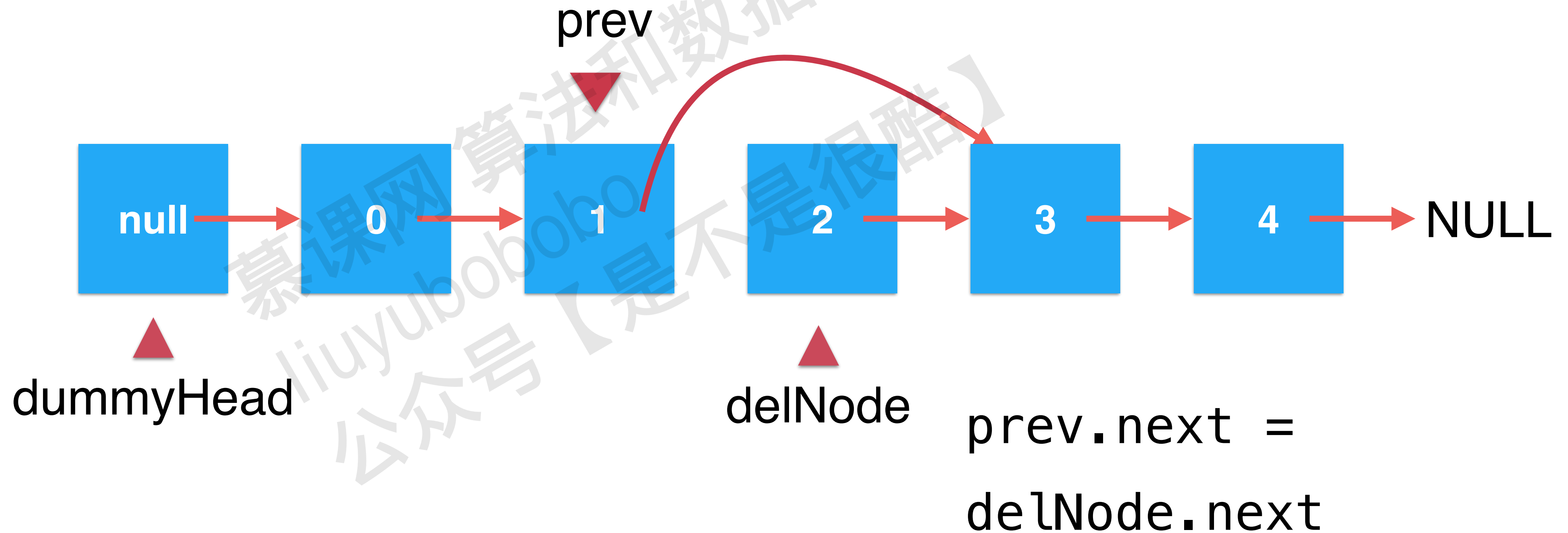
链表元素的删除

- 删除索引为2位置的元素



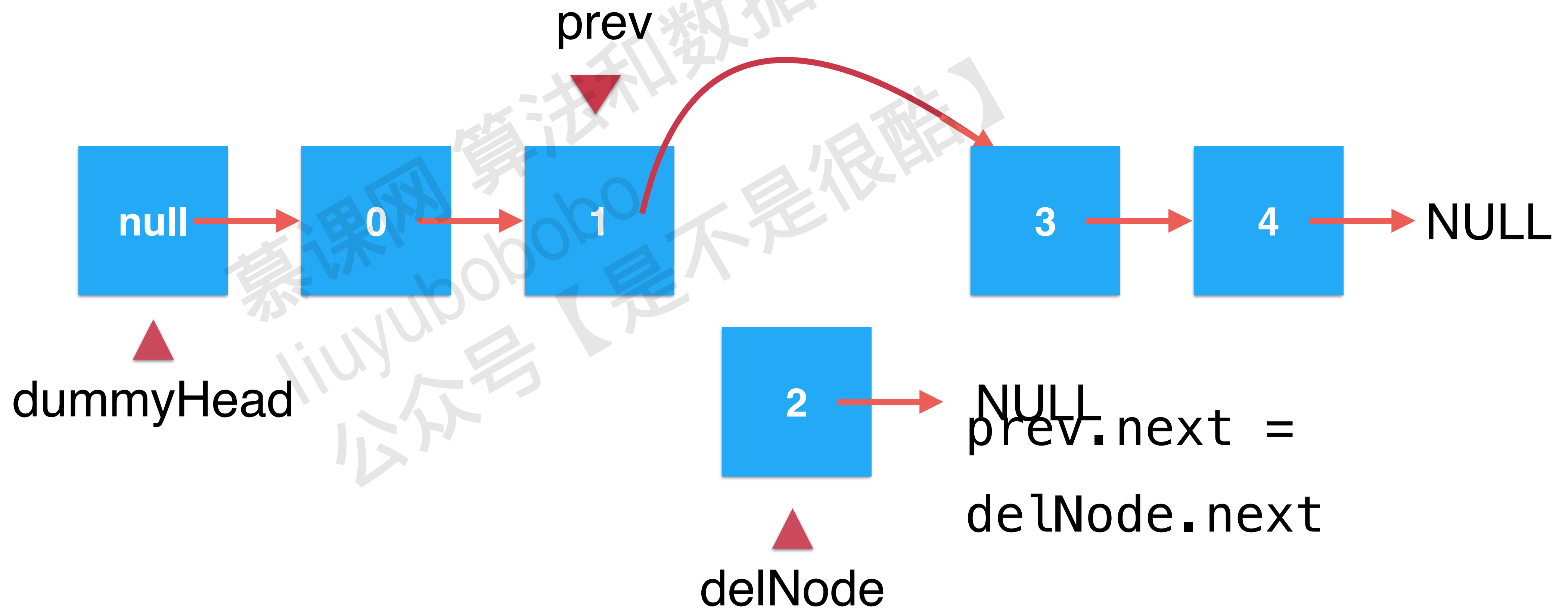
链表元素的删除

- 删除索引为2位置的元素



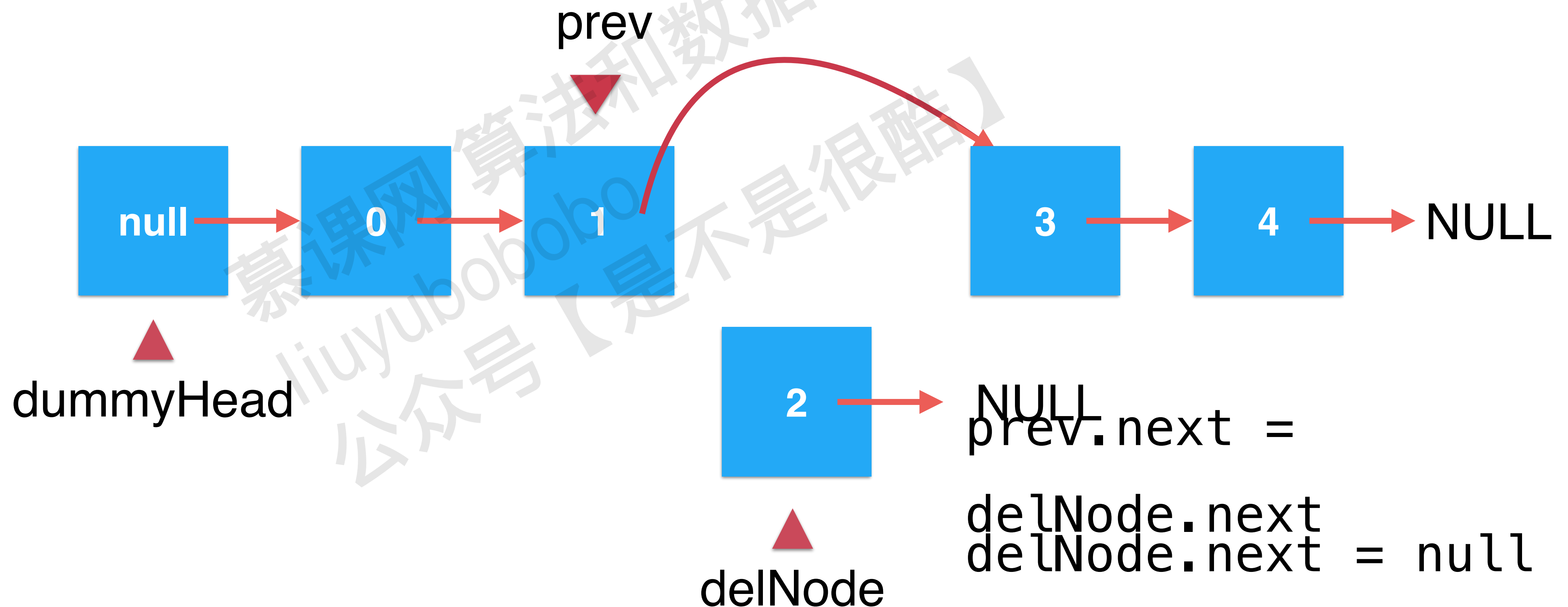
链表元素的删除

- 删除索引为2位置的元素



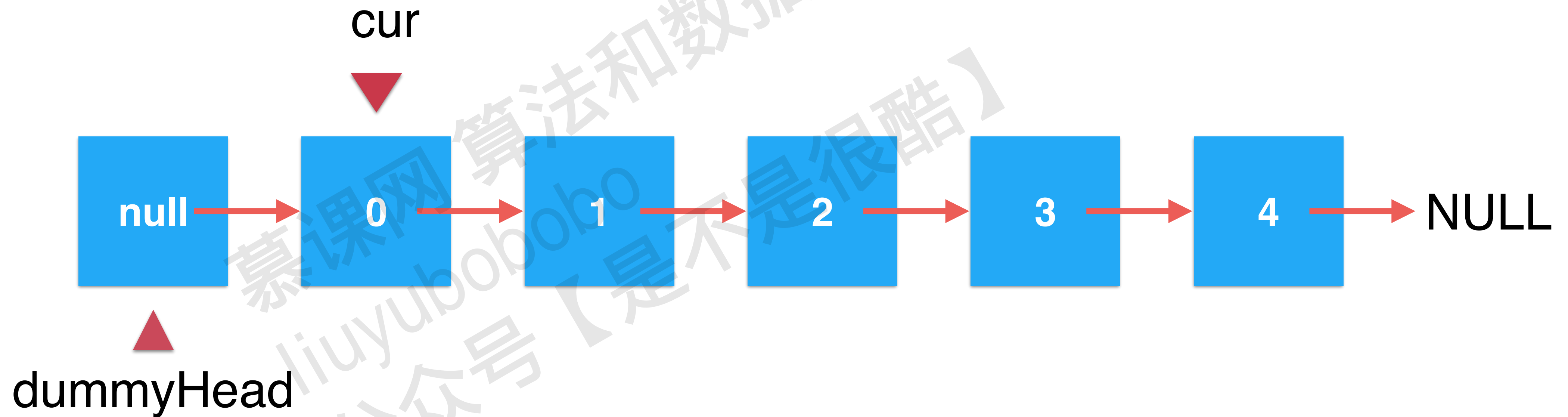
链表元素的删除

- 删除索引为2位置的元素



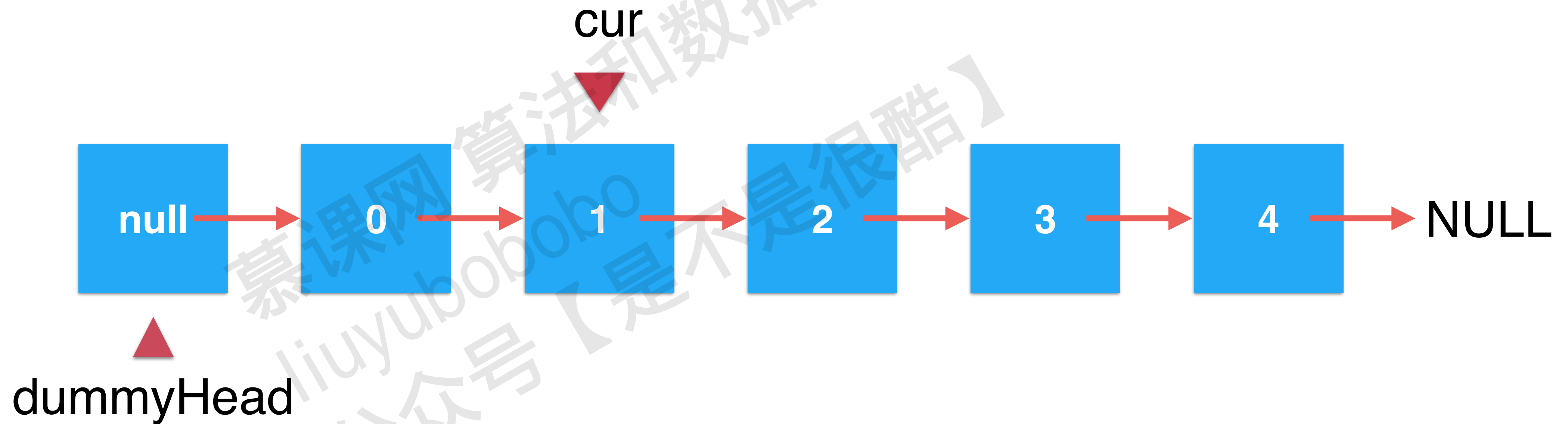
链表元素删除常见的错误

- 删除索引为2位置的元素



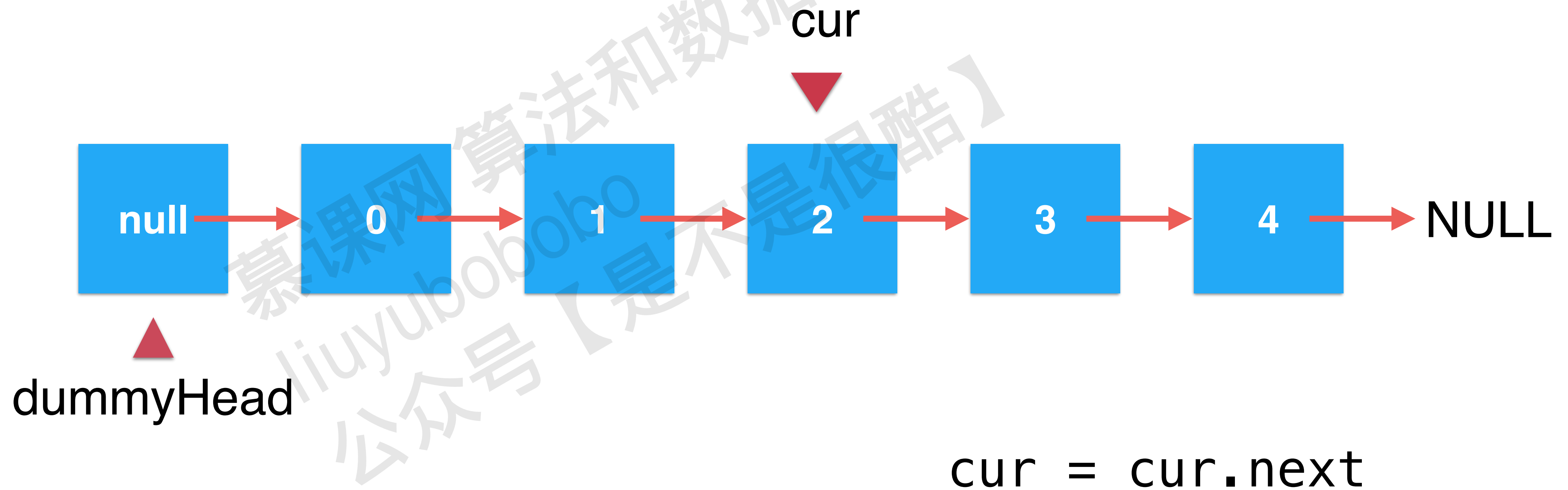
链表元素删除常见的错误

- 删除索引为2位置的元素



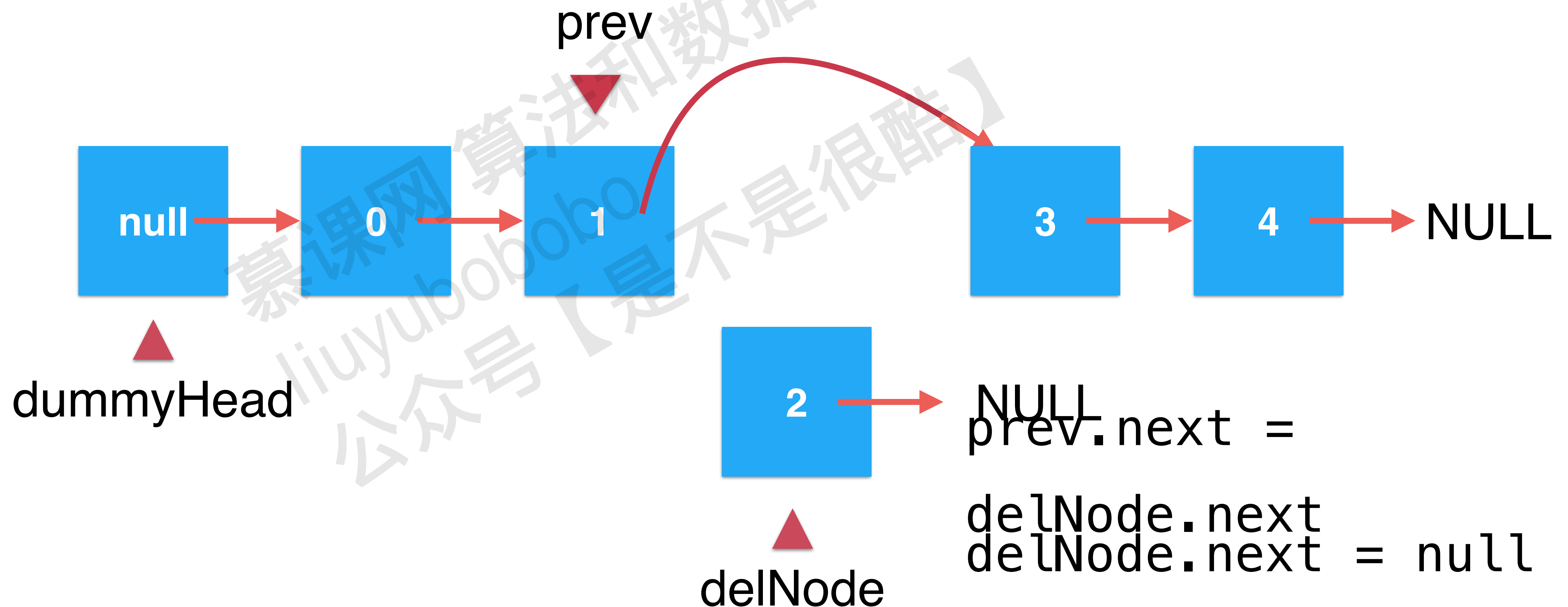
链表元素删除常见的错误

- 删除索引为2位置的元素



链表元素的删除

- 删除索引为2位置的元素



实践：链表元素的删除

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

链表的时间复杂度分析

- 添加操作 $O(n)$

`addLast(e)` $O(n)$

`addFirst(e)` $O(1)$

`add(index, e)` $O(n/2) = O(n)$

链表的时间复杂度分析

- 删除操作 $O(n)$

removeLast(e) $O(n)$

removeFirst(e) $O(1)$

remove(index, e) $O(n/2) = O(n)$

链表的时间复杂度分析

- 修改操作 $O(n)$

set(index, e) $O(n)$

链表的时间复杂度分析

- 查找操作 $O(n)$

get(index) $O(n)$

contains(e) $O(n)$

~~find(e) $O(n)$~~

链表的时间复杂度分析

- 增： $O(n)$

- 删： $O(n)$

- 改： $O(n)$

- 查： $O(n)$

如果只对链表头进行操作： $O(1)$

链表的时间复杂度分析

- 增： $O(n)$

- 删： $O(n)$

- ~~• 改： $O(n)$~~

- 查： $O(n)$

如果只对链表头进行操作： $O(1)$

链表的时间复杂度分析

• 增： $O(n)$

• 删： $O(n)$

~~• 改： $O(n)$~~

• 查： $O(n)$

如果只对链表头进行操作： $O(1)$

只查链表头的元素： $O(1)$

使用链表实现栈

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

链表的时间复杂度分析

• 增： $O(n)$

• 删： $O(n)$

~~• 改： $O(n)$~~

• 查： $O(n)$

如果只对链表头进行操作： $O(1)$

只查链表头的元素： $O(1)$

使用链表实现栈

Interface Stack<E>

- void push(E)
- E pop()
- E peek()
- int getSize()
- boolean isEmpty()



LinkedListStack<E>

实践：使用链表实现栈

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

使用链表实现队列

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

链表的时间复杂度分析

• 增： $O(n)$

• 删： $O(n)$

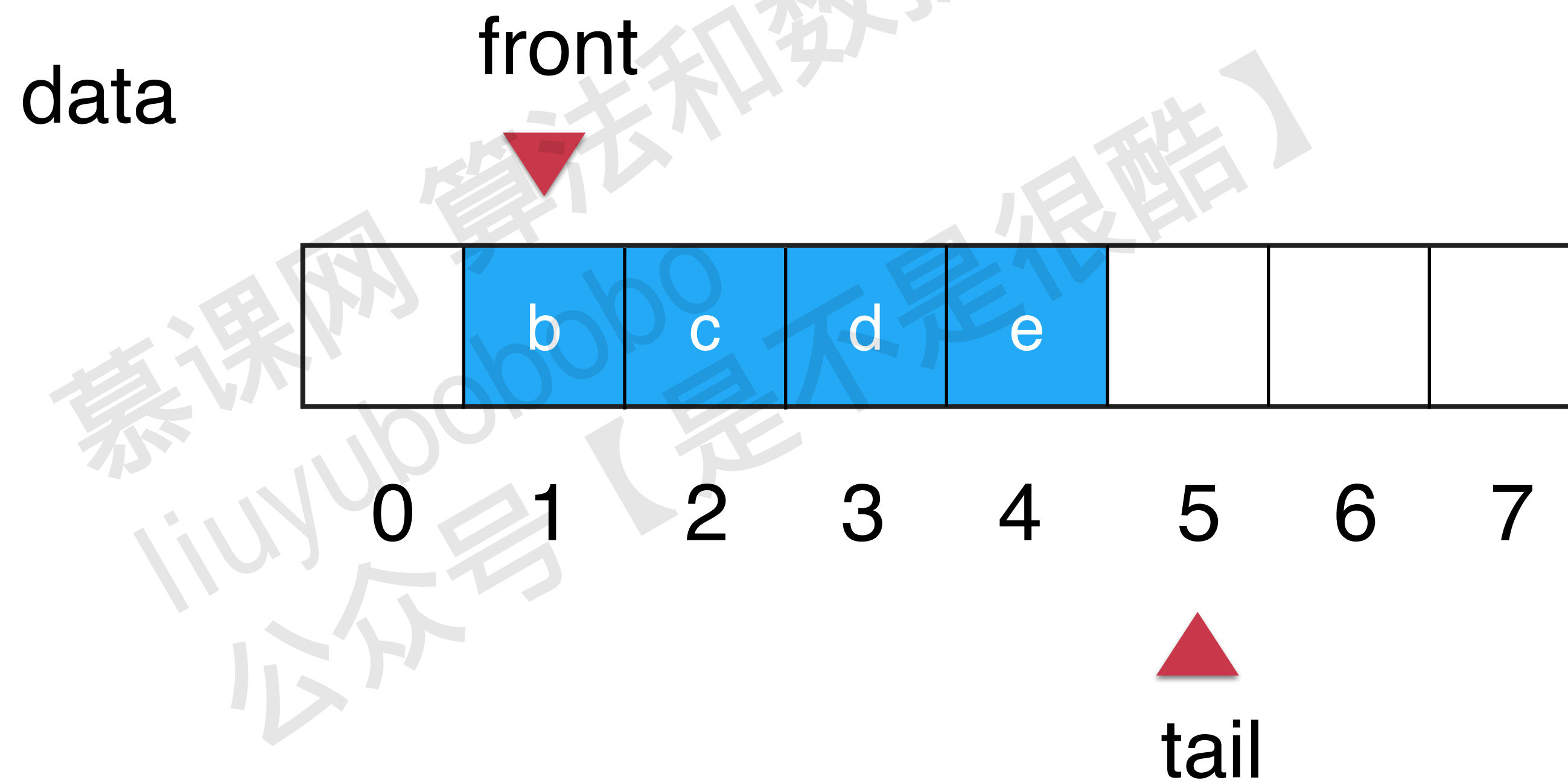
~~• 改： $O(n)$~~

• 查： $O(n)$

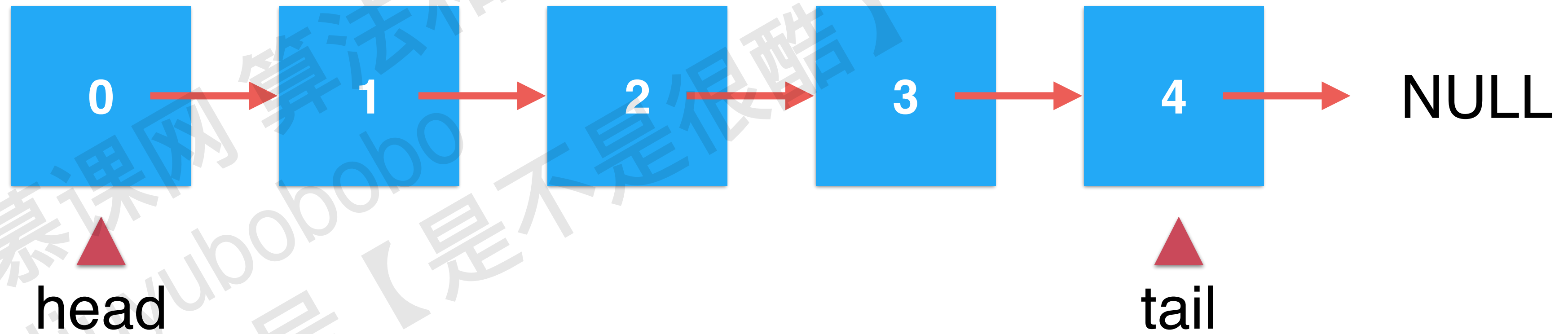
如果只对链表头进行操作： $O(1)$

只查链表头的元素： $O(1)$

循环队列

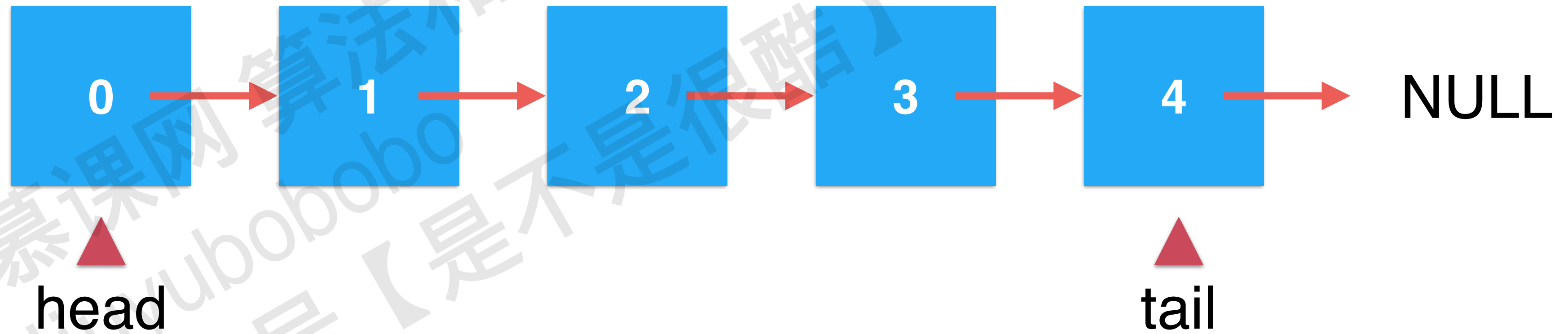


改进我们的链表



- 从两端插入元素都是容易的

改进我们的链表

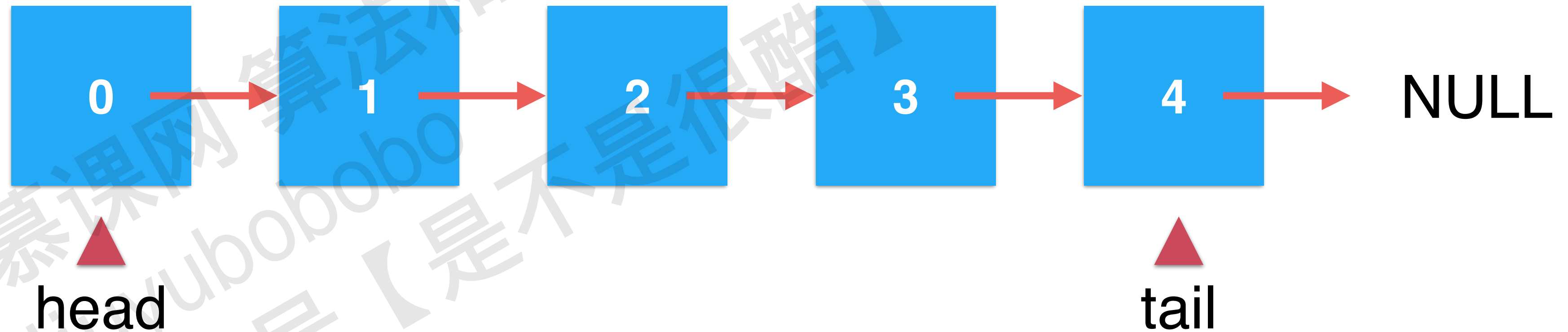


- 从tail删除元素不容易

改进我们的链表

队首

队尾

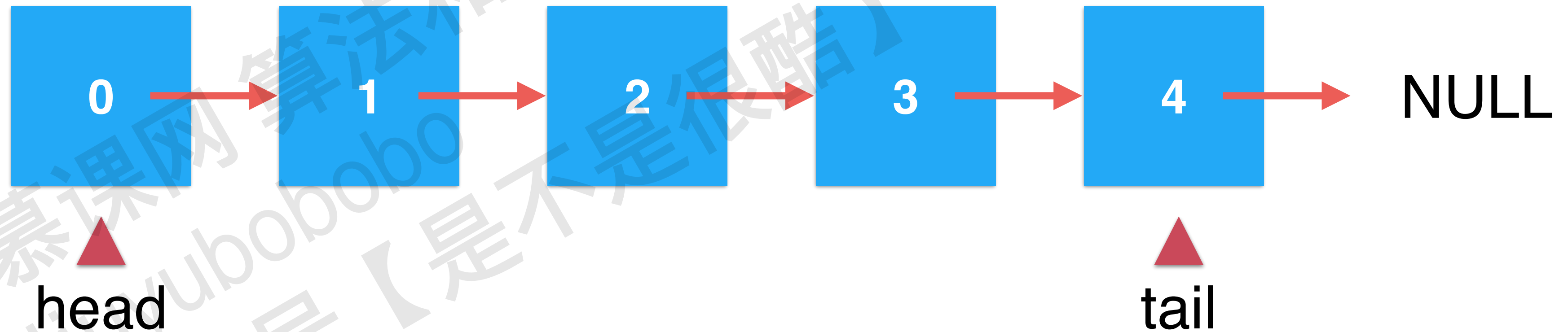


- 从head端删除元素，从tail端插入元素

改进我们的链表

队首

队尾



- 由于没有dummyHead, 要注意链表为空的情况

实践：使用链表实现队列

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

杂谈：链表的性能问题

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

链表

慕课网 算法和数据结构 体系课程
liuyubobobo
公众号【是不是很有趣】

其他

欢迎大家关注我的个人公众号：是不是很酷



算法与数据结构体系课程

liuyubobobo