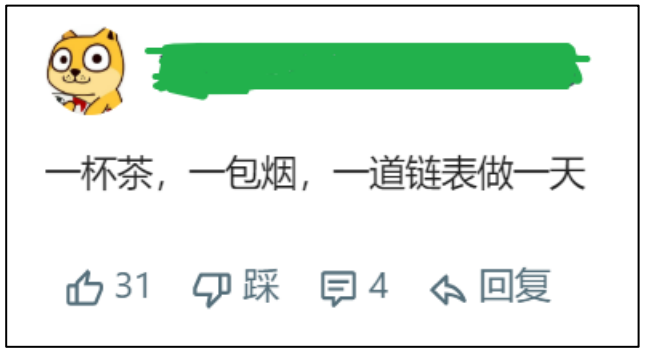
链表（LinkedList）

说明



- ■ 解题建议
  - □ 一定要多画图
- ■ 解题技巧
  - □ 虚拟头结点
  - □ 快慢指针
  - □ 多指针
  - □ ……
- ■ 常用代码要非常熟练
  - □ 链表节点的插入、删除
  - □ 反转（翻转）一个链表
  - □ 快慢指针求中心节点
  - □ 计算链表的长度
  - □ ……

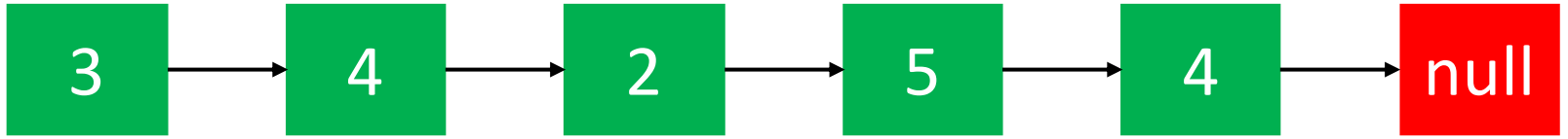
203. 移除链表元素

删除链表中等于给定值 ***val*** 的所有节点。

示例:

```
输入: 1->2->6->3->4->5->6, val = 6
输出: 1->2->3->4->5
```

- 时间复杂度：O(n)、空间复杂度：O(1)


3
4
2
5
4
null

2． 两数相加

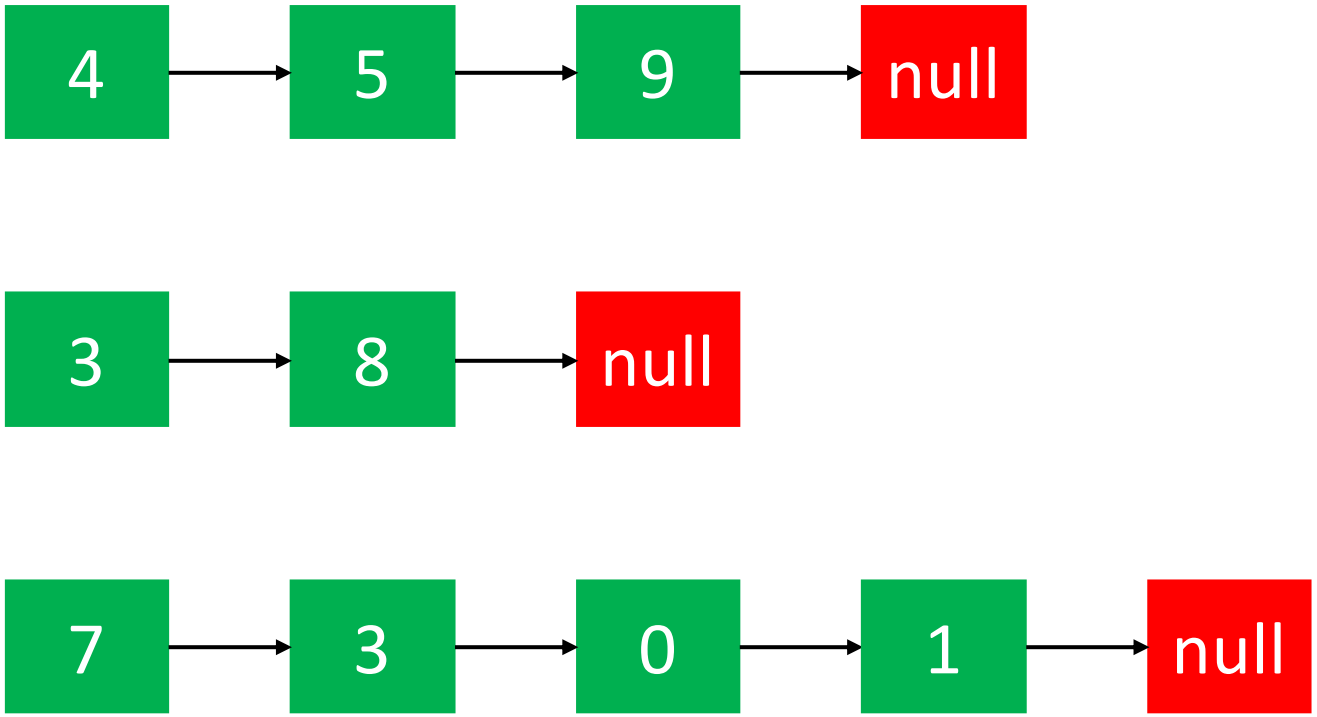
给出两个 **非空** 的链表用来表示两个非负的整数。其中，它们各自的位数是按照 **逆序** 的方式存储的，并且它们的每个节点只能存储 **一位** 数字。

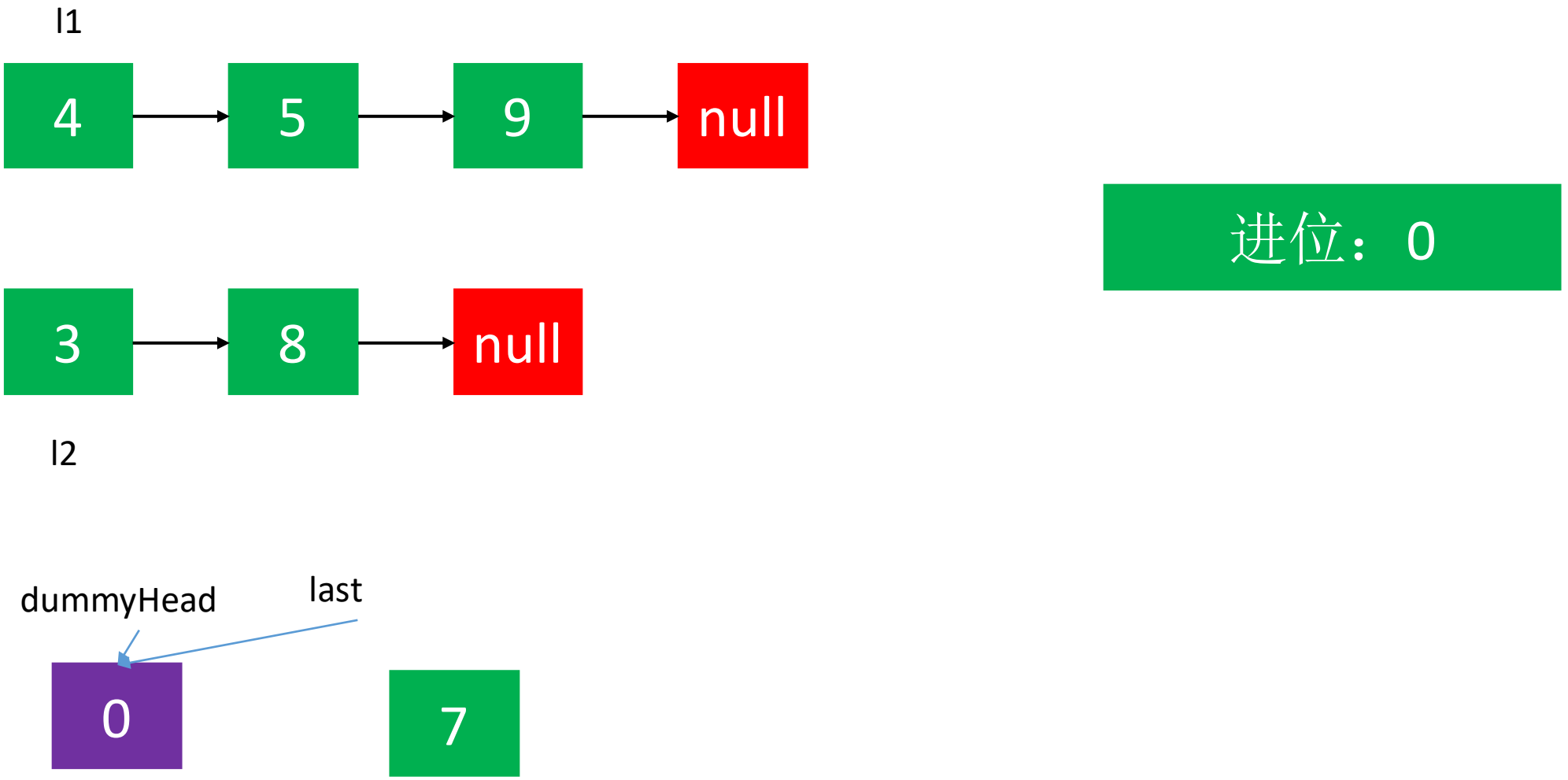
如果，我们将这两个数相加起来，则会返回一个新的链表来表示它们的和。

您可以假设除了数字 0 之外，这两个数都不会以 0 开头。

示例：

```
输入：(2 -> 4 -> 3) + (5 -> 6 -> 4)
输出：7 -> 0 -> 8
原因：342 + 465 = 807
```

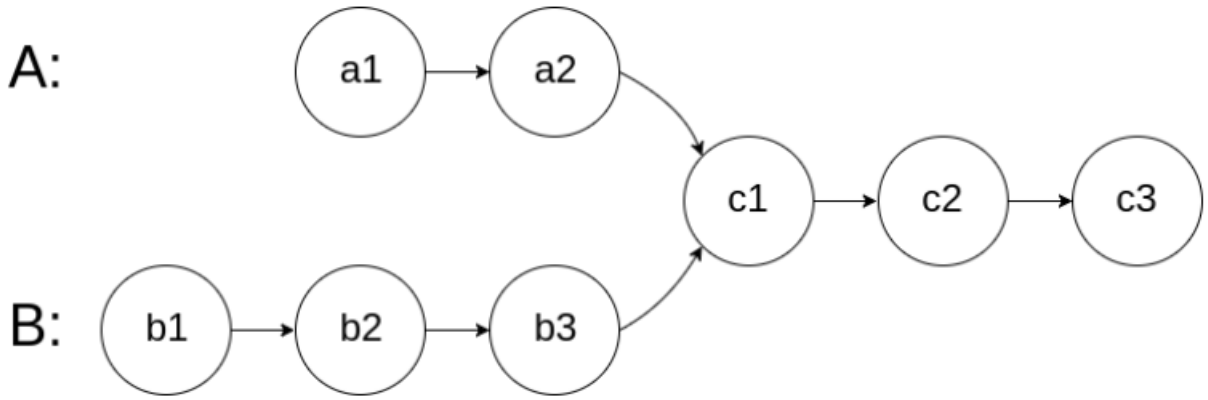

4
5
9
null
3
8
null
7
3
0
1
null


l1
4
5
9
null
3
8
null
l2
进位：0
dummyHead
last
0
7

160. 相交链表

编写一个程序，找到两个单链表相交的起始节点。

如下面的两个链表：

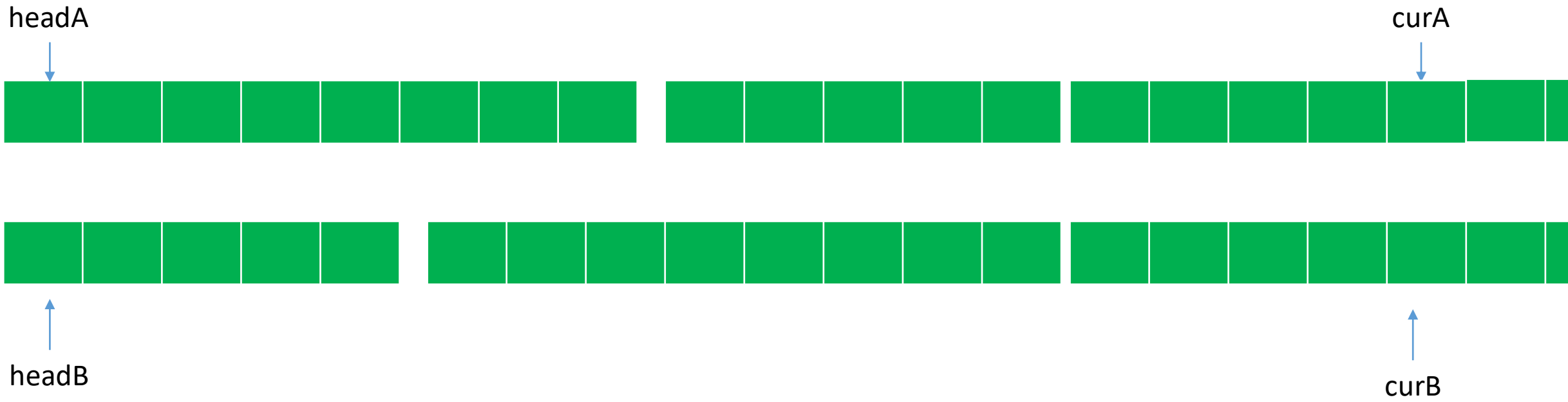


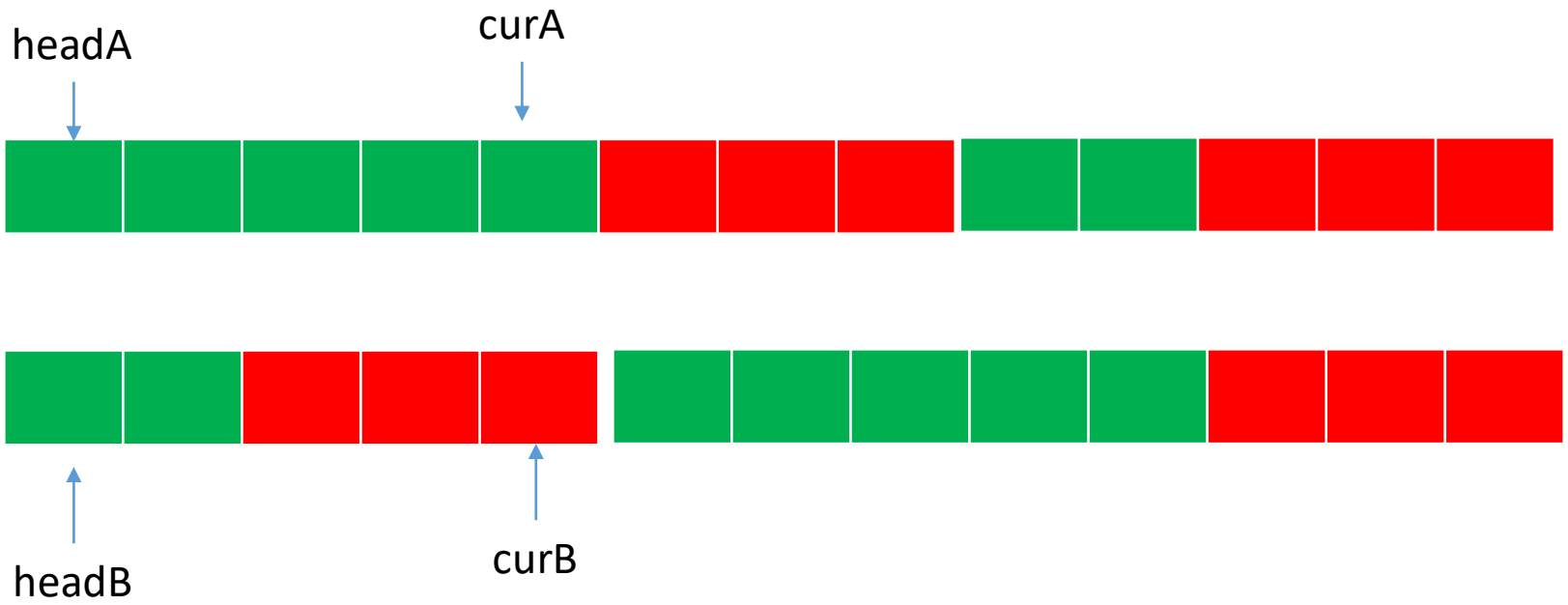
在节点 c1 开始相交。

注意：

- 如果两个链表没有交点，返回 `null`.
- 在返回结果后，两个链表仍须保持原有的结构。
- 可假定整个链表结构中没有循环。
- 程序尽量满足 O(*n*) 时间复杂度，且仅用 O(*1*) 内存。

- 同样的题目
  - 面试题 02.07. 链表相交
  - 面试题52. 两个链表的第一个公共节点


headA
curA
headB
curB


headA
curA
headB
curB

86. 分隔链表

给定一个链表和一个特定值 *x*，对链表进行分隔，使得所有小于 *x* 的节点都在大于或等于 *x* 的节点之前。

你应当保留两个分区中每个节点的初始相对位置。

示例:

```
输入: head = 1->4->3->2->5->2, x = 3
输出: 1->2->2->4->3->5
```

- 时间复杂度：O(n)、空间复杂度：O(1)

- 如果要分隔成 3 部分呢?
  - 小于 x 的节点都在 x 左边
  - 等于 x 的节点都在中间
  - 大于 x 的节点都在 x 右边

- 相似的题目：面试题 02.04. 分割链表（不要求保留两个分区中每个节点的初始相对位置）


1
4
3
2
5
2
null

234. 回文链表

请判断一个链表是否为回文链表。

示例 1:

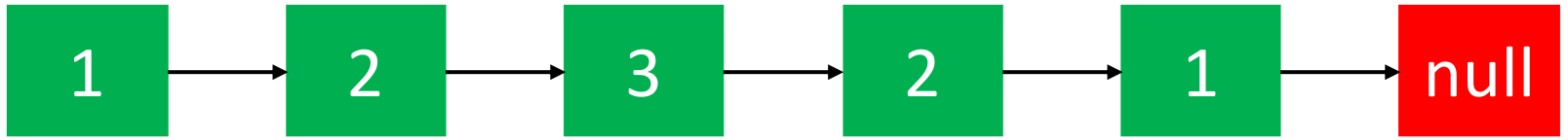
```
输入: 1->2
输出: false
```

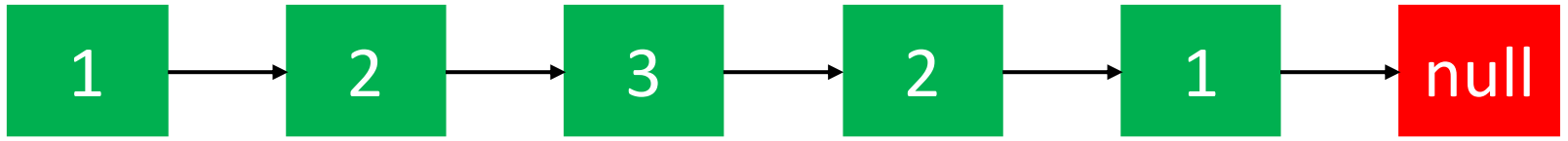
示例 2:

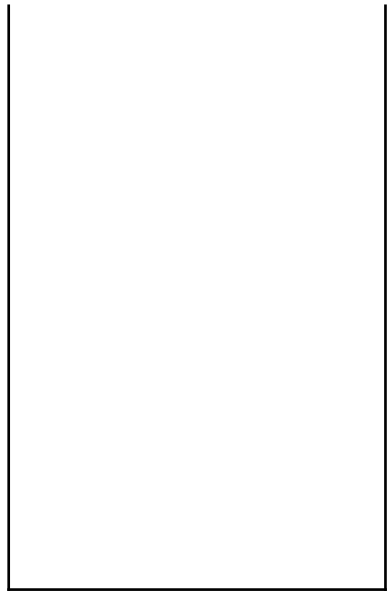
```
输入: 1->2->2->1
输出: true
```

- 时间复杂度：O(n)、空间复杂度：O(1)
- 同样的题目：面试题 02.06. 回文链表

- 如果要求不能破坏链表的原来结构呢?

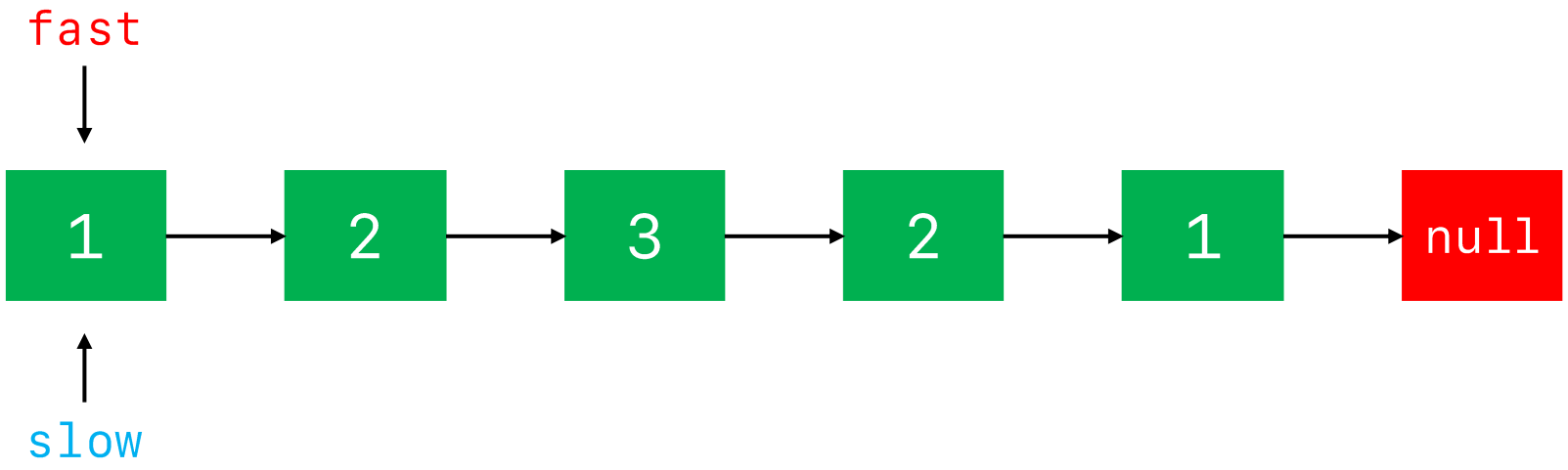

1
2
3
2
1
null

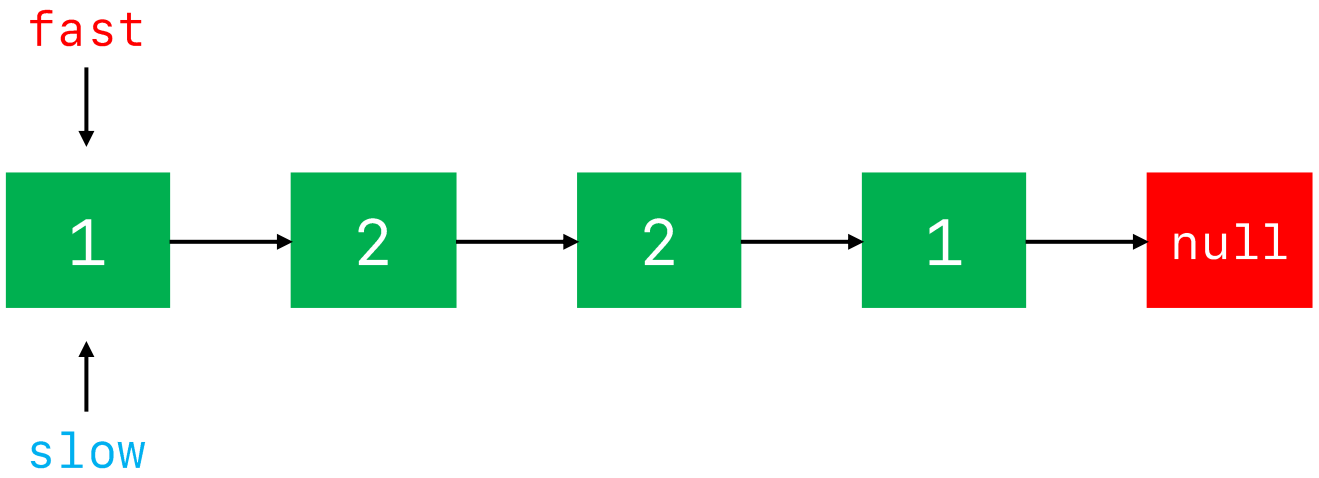

1
2
3
2
1
null



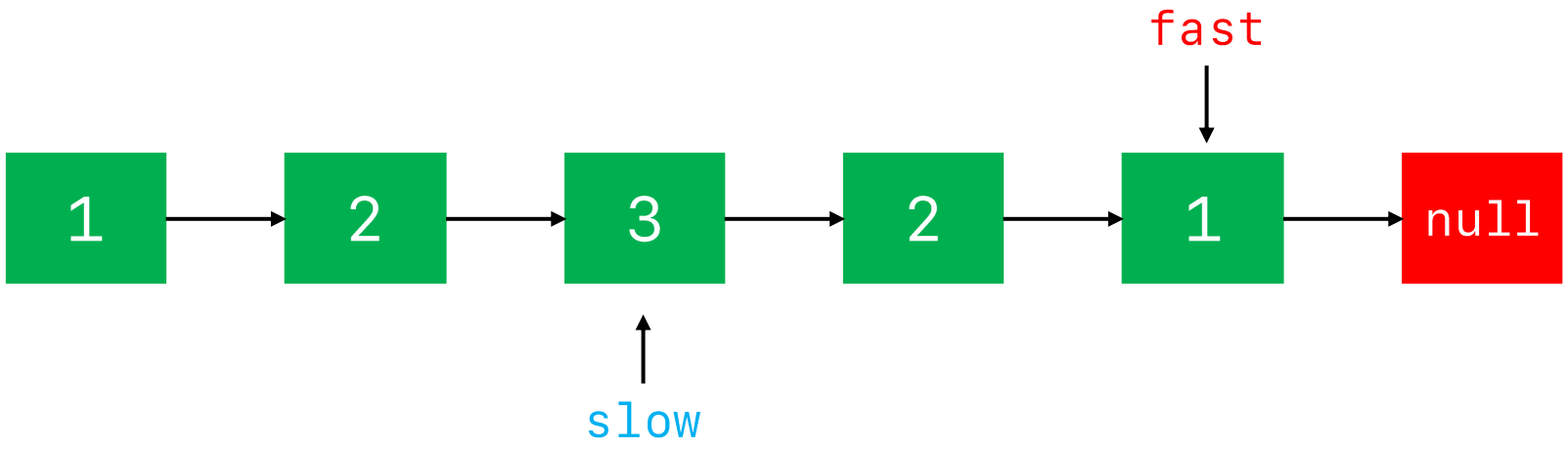

1

利用快慢指针得到中间节点

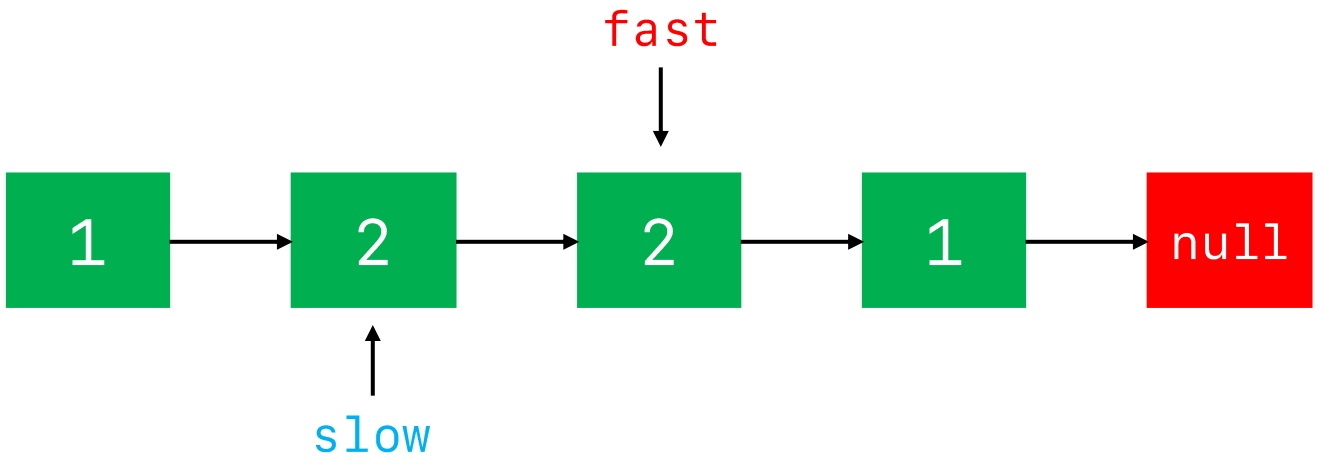


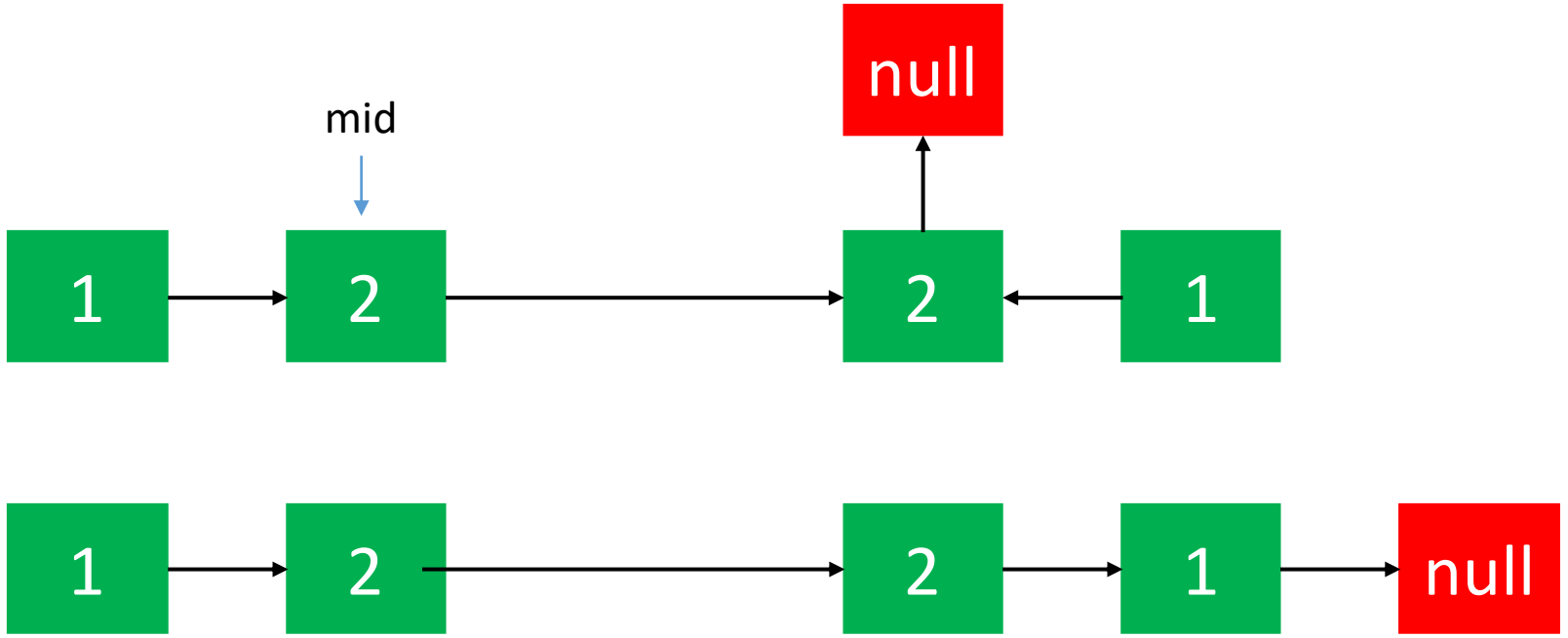


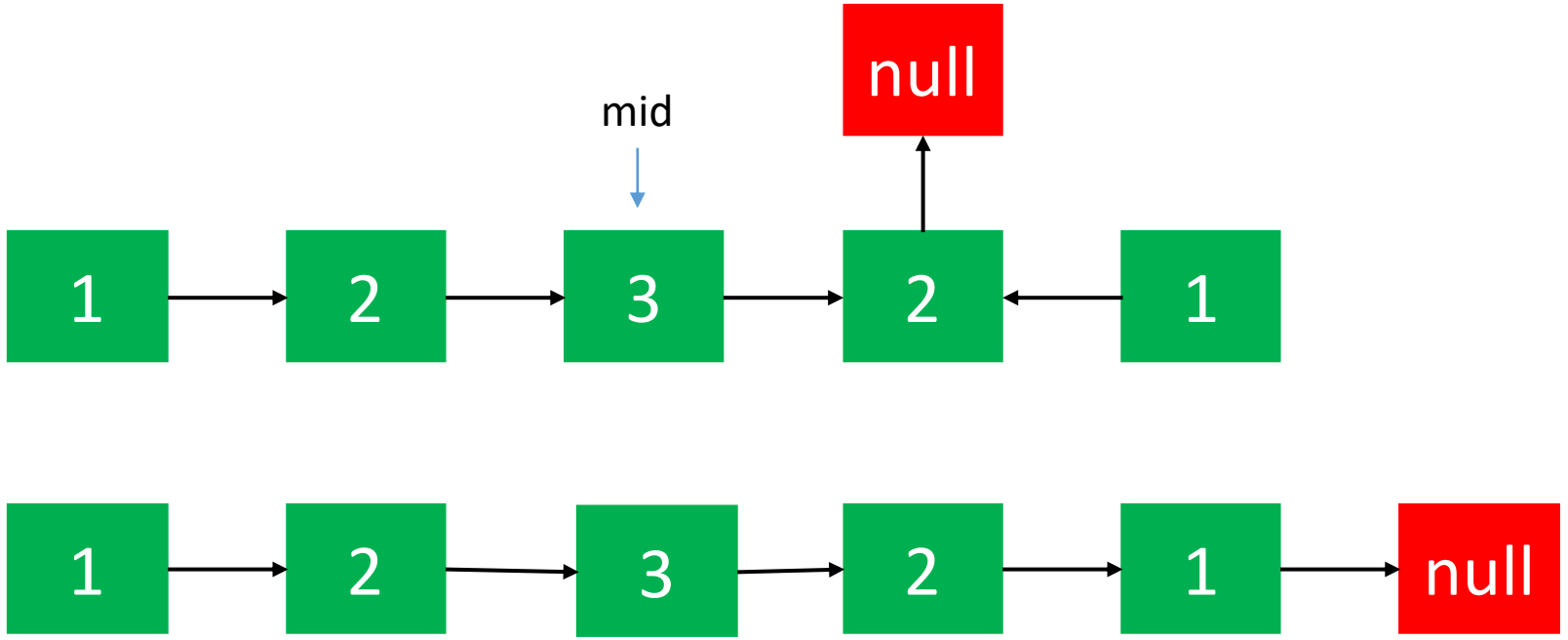
利用快慢指针得到中间节点

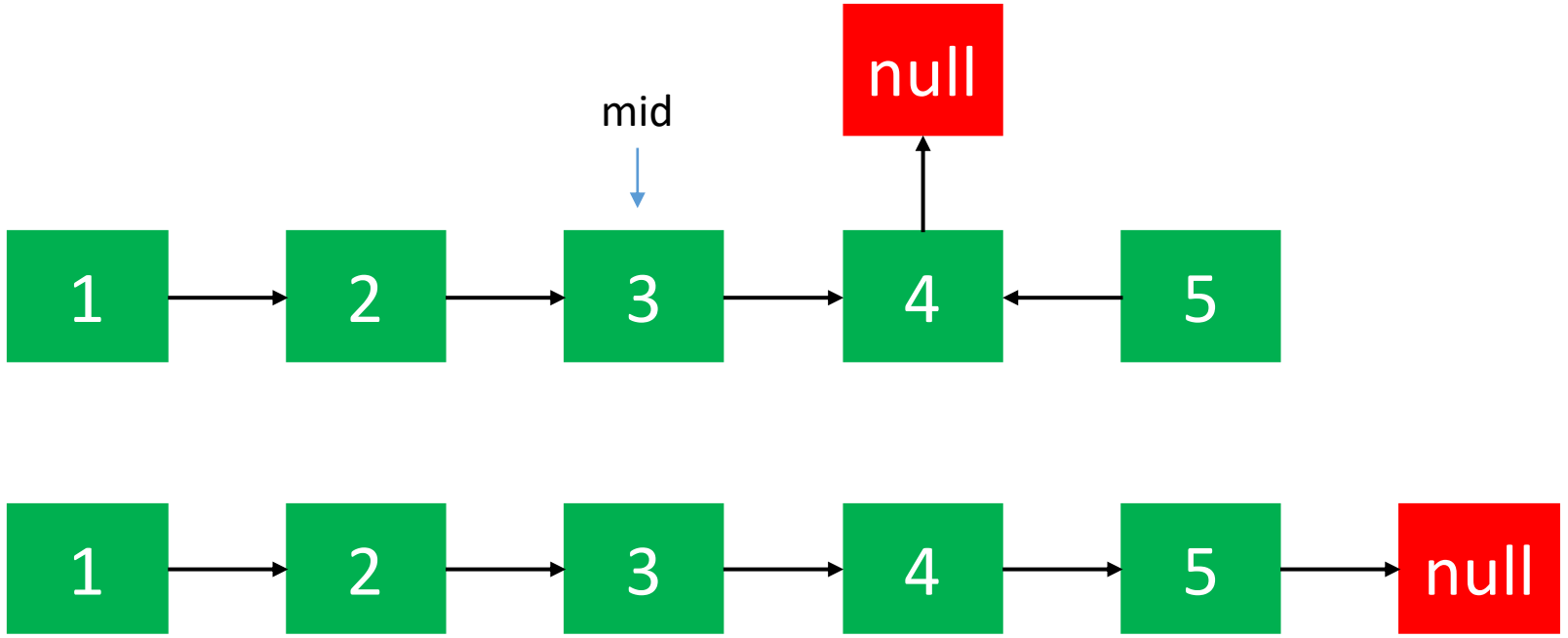


第1轮




null
mid
1
2
2
1
1
2
2
1
null


null
mid
1
2
3
2
1
1
2
3
2
1
null


null
mid
1
2
3
4
5
1
2
3
4
5
null

思考题 – 138. 复制带随机指针的链表

给定一个链表，每个节点包含一个额外增加的随机指针，该指针可以指向链表中的任何节点或空节点。

要求返回这个链表的 **深拷贝**。

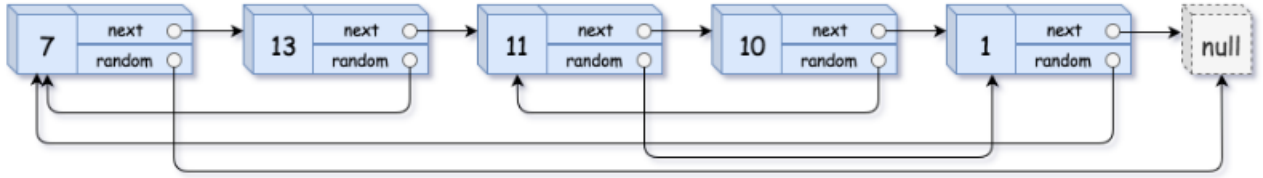
我们用一个由 `n` 个节点组成的链表来表示输入/输出中的链表。每个节点用一个 `[val, random_index]` 表示：

- `val`：一个表示 `Node.val` 的整数。
- `random_index`：随机指针指向的节点索引（范围从 `0` 到 `n-1`）；如果不指向任何节点，则为 `null` 。

- 时间复杂度：O(n)、空间复杂度：O(1)
- 同样的题目：面试题35. 复杂链表的复制

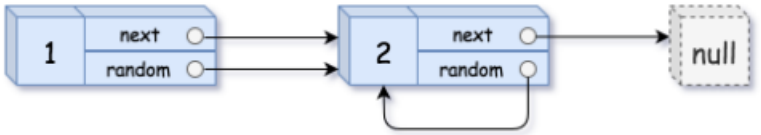
思考题 – 138. 复制带随机指针的链表

示例 1：




```
输入：head = [[7,null],[13,0],[11,4],[10,2],[1,0]]
输出：[[7,null],[13,0],[11,4],[10,2],[1,0]]
```

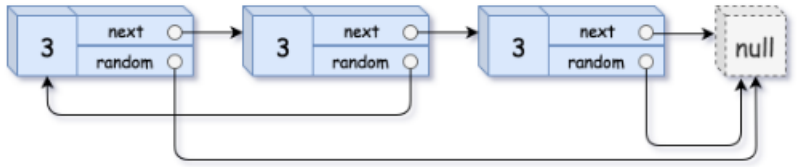
示例 2：




```
输入：head = [[1,1],[2,1]]
输出：[[1,1],[2,1]]
```

思考题 – 138. 复制带随机指针的链表

示例 3：



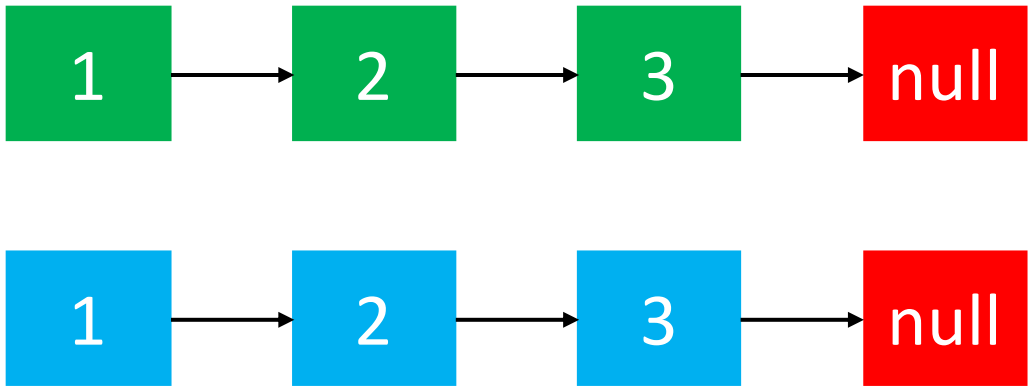

```
输入：head = [[3,null],[3,0],[3,null]]
输出：[[3,null],[3,0],[3,null]]
```

示例 4：

```
输入：head = []
输出：[]
解释：给定的链表为空（空指针），因此返回 null。
```

提示：

- `-10000 <= Node.val <= 10000`
- `Node.random` 为空（null）或指向链表中的节点。
- 节点数目不超过 1000 。


1
2
3
null
1
2
3
null

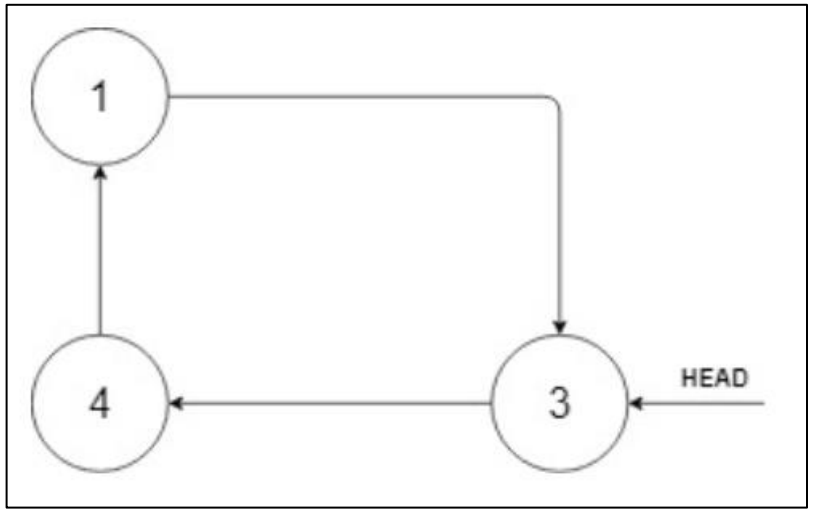
思考题 – 708. 循环有序列表的插入

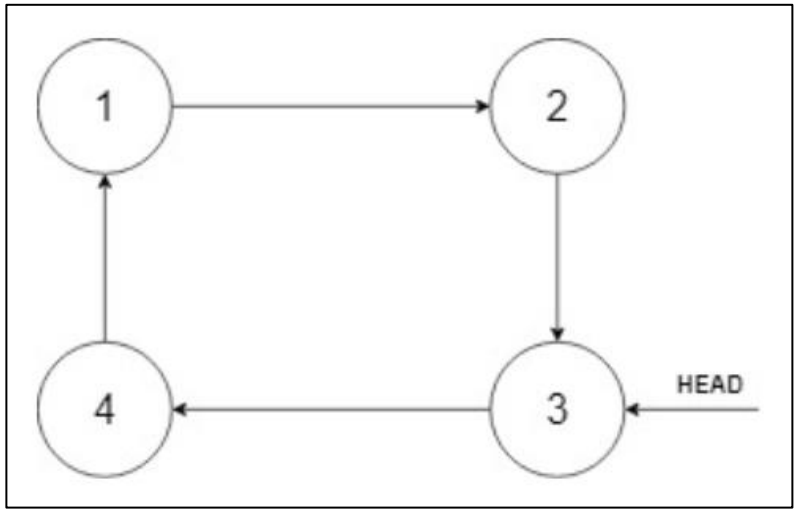
给定循环升序列表中的一个点，写一个函数向这个列表中插入一个新元素，使这个列表仍然是循环升序的。给定的可以是这个列表中任意一个顶点的指针，并不一定是这个列表中最小元素的指针。

如果有多个满足条件的插入位置，你可以选择任意一个位置插入新的值，插入后整个列表仍然保持有序。

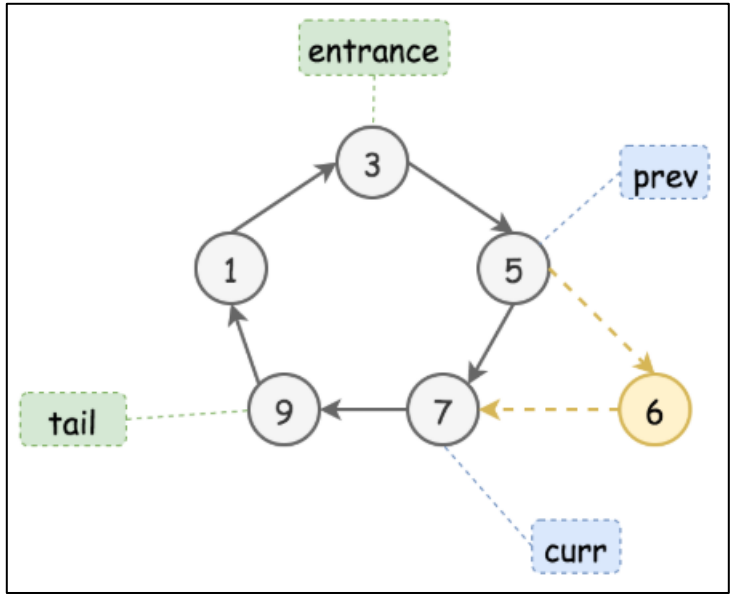
如果列表为空（给定的节点是 `null`），你需要创建一个循环有序列表并返回这个点。否则。请返回原先给定的节点。

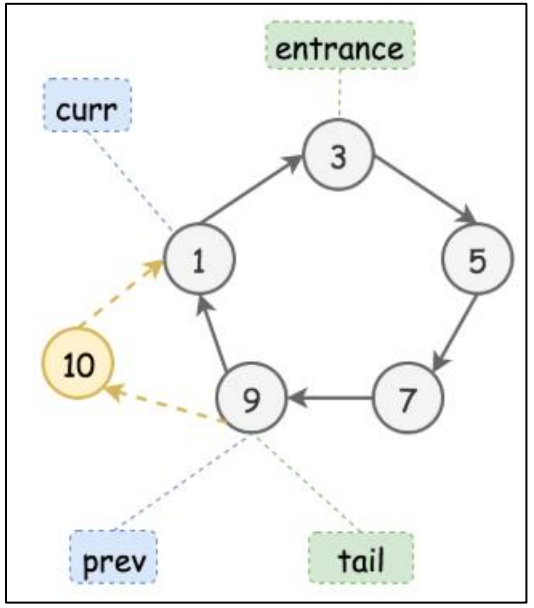
- 时间复杂度：O(n)、空间复杂度：O(1)

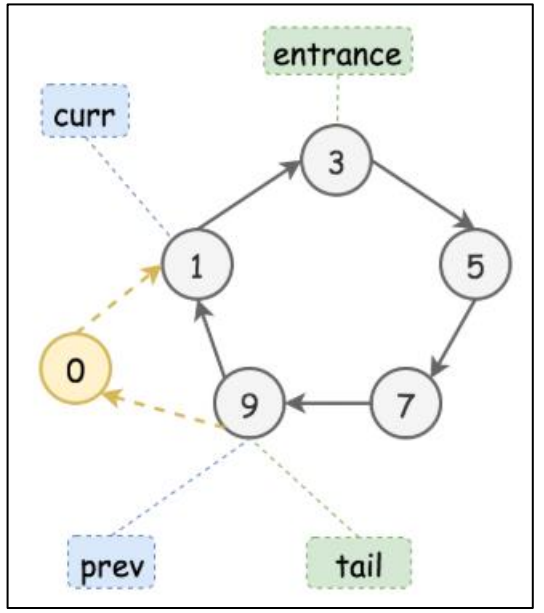


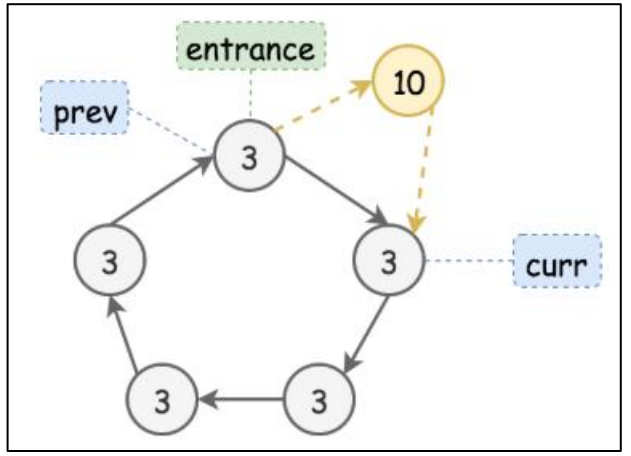


思考题 – 708. 循环有序列表的插入









思考题 – 25. K个一组翻转链表

给你一个链表，每 *k* 个节点一组进行翻转，请你返回翻转后的链表。

k 是一个正整数，它的值小于或等于链表的长度。

如果节点总数不是 *k* 的整数倍，那么请将最后剩余的节点保持原有顺序。

示例：

给定这个链表：`1->2->3->4->5`

当 *k* = 2 时，应当返回: `2->1->4->3->5`

当 *k* = 3 时，应当返回: `3->2->1->4->5`

说明：

- 你的算法只能使用常数的额外空间。
- **你不能只是单纯的改变节点内部的值**，而是需要实际的进行节点交换。

- 时间复杂度：O(n)、空间复杂度：O(1)
- 相似的题目：24. 两两交换链表中的节点

作业

- 237．删除链表中的节点（第一季中讲过）
- 141．环形链表（第一季中讲过）
- 206．反转链表、面试题24．反转链表（第一季中讲过）
- 21．合并两个有序链表（每周一到算法题中讲过）
- 23．合并K个排序链表（每周一到算法题中讲过）