



逻辑教育
Logic education

Hello 数据结构与算法

数据结构与算法 — 线性表[专题]

数据结构与算法主题[2]

@HelloCoder_CC

全力以赴·非同凡“想”

课程研发:CC老师

课程授课:CC老师



线性表—顺序表[01]

对于非空的线性表和线性结构,其特点如下:

- 存在唯一的一个被称作“第一个”的数据元素;
- 存在唯一的一个被称作“最后一个”的数据元素
- 除了第一个之外,结构中的每个数据元素均有一个前驱
- 除了最后一个之外,结构中的每个数据元素都有一个后继.



ADT List {

Data: 线性表的数据对象集合为 $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, 每个元素的类型均为 $DataType$. 其中, 除了第一个元素 a_1 外, 每一个元素有且只有一个直接前驱元素, 除了最后一个元素 a_n 外, 每个元素有且只有一个直接后继元素. 数据元素之间的关系是一一对应的关系.

Operation

InitList(&L)

操作结果: 初始化操作, 建立一个空的线性表 L .

DestroyList(&L)

初始条件: 线性表 L 已存在

操作结果: 销毁线性表 L .

ClearList(&L)

初始条件: 线性表 L 已存在

操作结果: 将 L 重置为空表.

ListEmpty(L)

初始条件: 线性表 L 已存在

操作结果: 若 L 为空表, 则返回 $true$, 否则返回 $false$.

ListLength(L)

初始条件: 线性表 L 已存在

操作结果: 返回 L 中数据元素的个数

.....

课程研发: CC老师

课程授课: CC老师



.....

GetElem(L,i,&e)

初始条件: 线性表 L 已存在,且 $1 \leq i < \text{ListLength}(L)$

操作结果: 用 e 返回 L 中第 i 个数据元素的值;

LocateElem(L,e)

初始条件: 线性表 L 已存在

操作结果: 返回 L 中第1个值与 e 相同的元素在 L 中的位置. 若数据不存在则返回0;

PriorElem(L, cur_e,&pre_e);

初始条件: 线性表 L 已存在

操作结果: 若 cur_e 是 L 的数据元素,且不是第一个,则用 pre_e 返回其前驱,否则操作失败.

NextElem(L, cur_e,&next_e);

初始条件: 线性表 L 已存在

操作结果: 若 cur_e 是 L 的数据元素,且不是最后一个,则用 $next_e$ 返回其后继,否则操作失败.

.....



.....

ListInsert(L,i,e);

初始条件: 线性表 L 已存在, 且 $1 \leq i \leq \text{listLength}(L)$

操作结果: 在 L 中第 i 个位置之前插入新的数据元素 e , L 长度加1.

ListDelete(L,i);

初始条件: 线性表 L 已存在, 且 $1 \leq i \leq \text{listLength}(L)$

操作结果: 删除 L 的第 i 个元素, L 的长度减1.

TraverseList(L);

初始条件: 线性表 L 已存在

操作结果: 对线性表 L 进行遍历, 在遍历的过程中对 L 的每个结点访问1次.

}ADT List.



逻辑教育
Logic education

线性表—单链表结点

结点



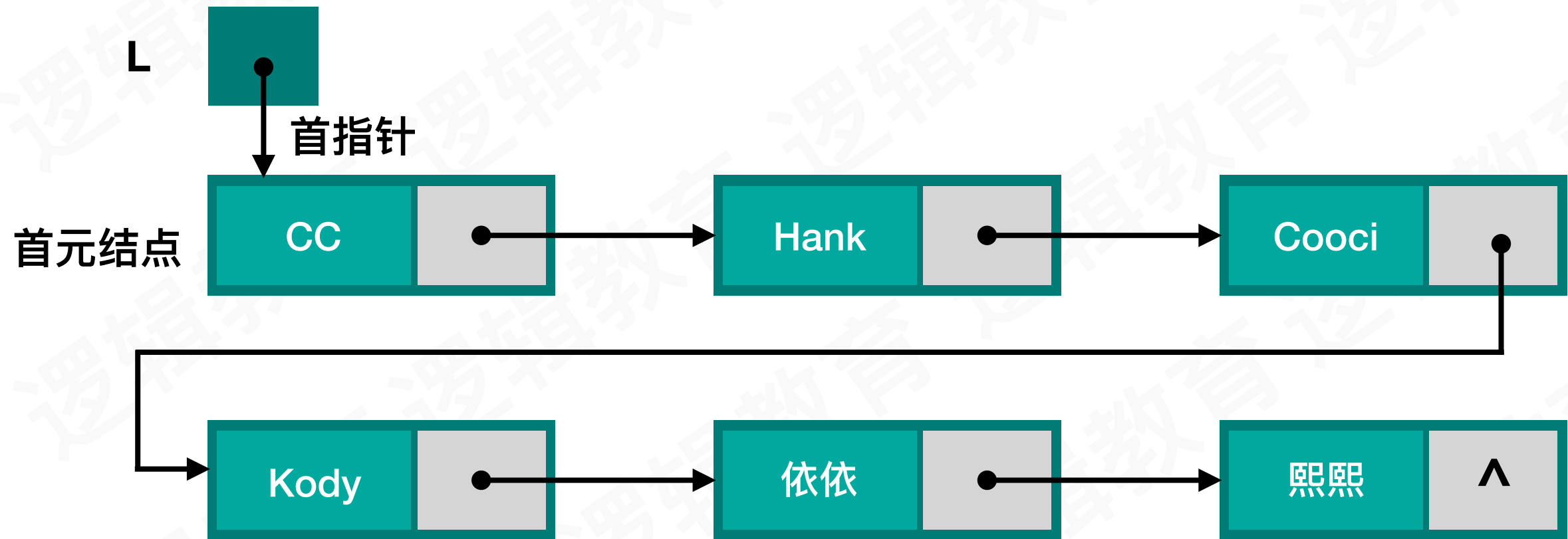
数据域

指针域

课程研发:CC老师
课程授课:CC老师



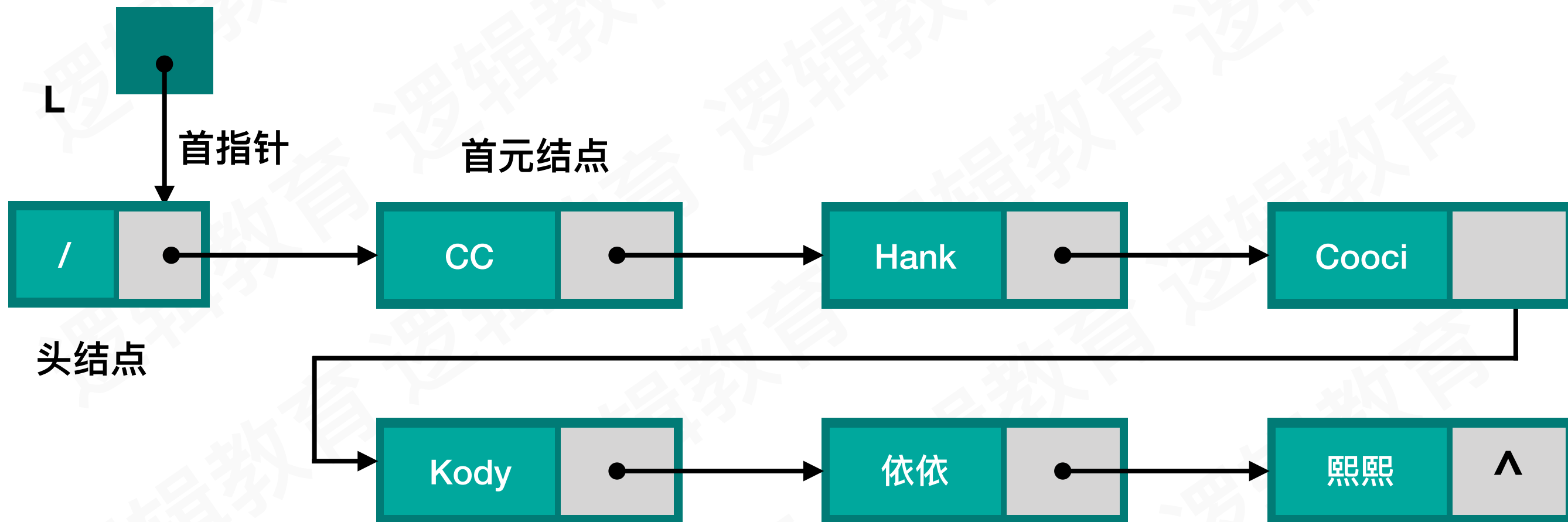
线性表—单链表逻辑状态



课程研发:CC老师
课程授课:CC老师



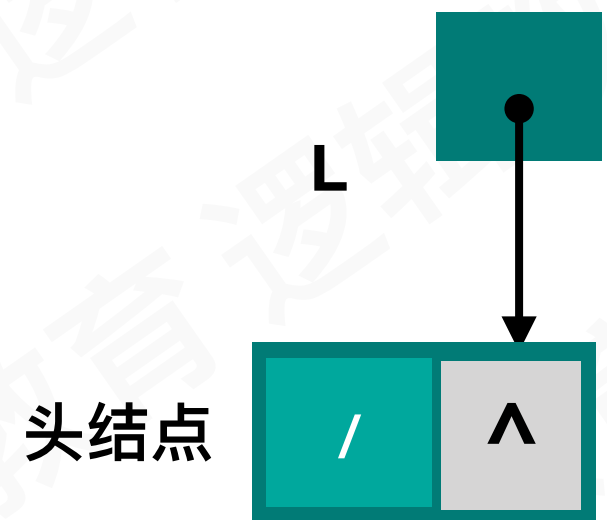
线性表—增加头结点的单链表逻辑状态



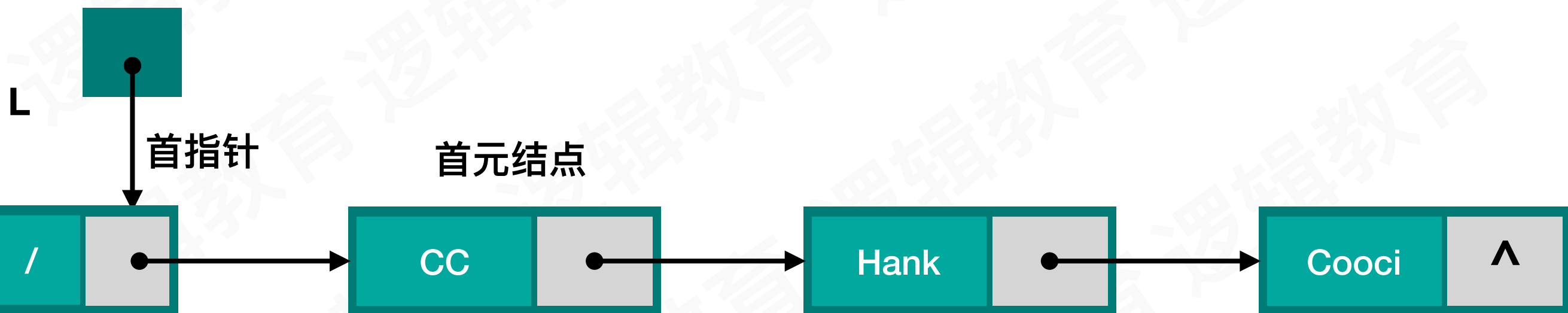


线性表—单链表为什么要增加头结点

1. 便于首元结点处理
2. 便于空表和非空表的统一处理.



(b) 空表



头结点

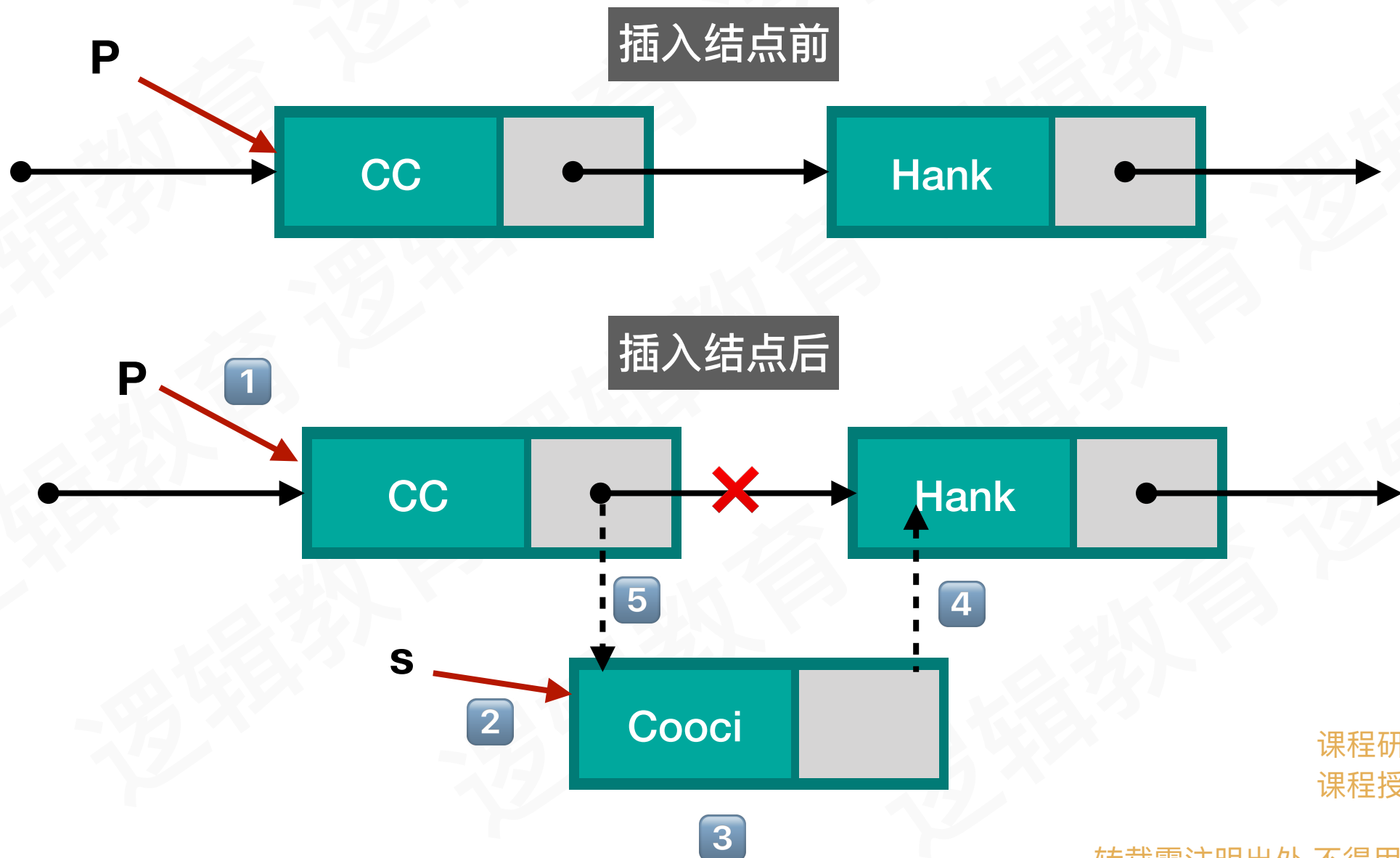
(a) 非空表

课程研发:CC老师
课程授课:CC老师



线性表—单链表插入

假设要在单链表的两个数据元素a和b之间插入一个数据元素x,已知p为其单链表存储结构中指向结点a指针.如下图所示

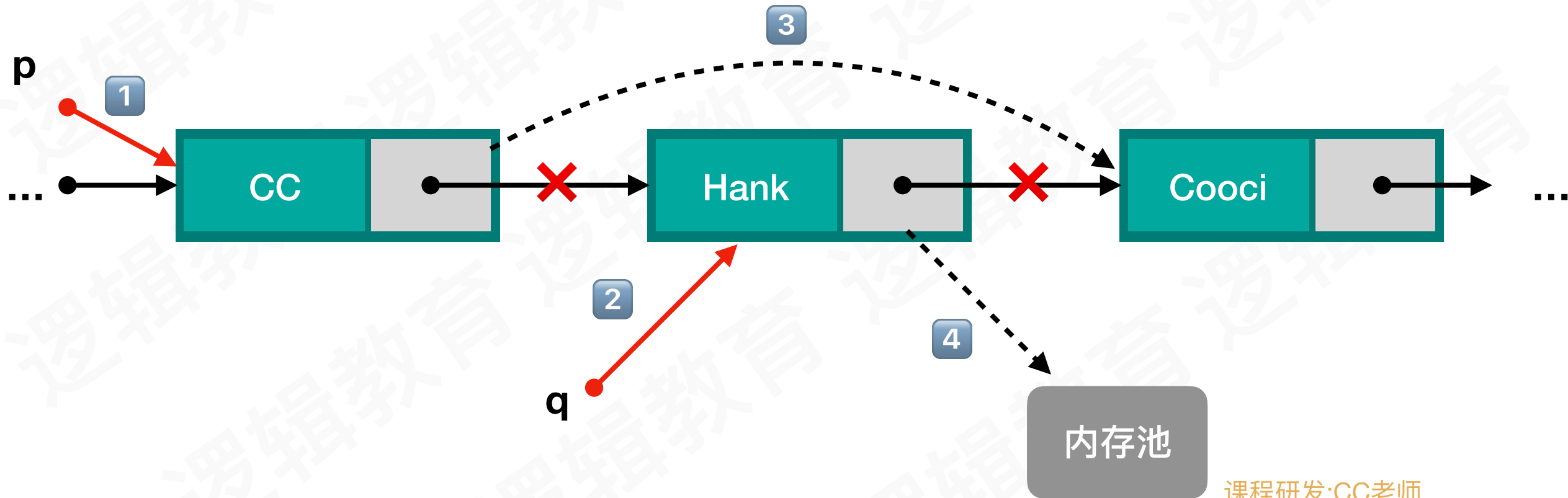


课程研发:CC老师
课程授课:CC老师



线性表—单链表删除

要删除单链表中指定位置的元素,同插入元素一样; 首先应该找到该位置的前驱结点; 如下图所示在单链表中删除元素Hank时,应该首先找到其前驱结点CC. 为了在单链表中实现元素CC,Hank,Cooci 之间的逻辑关系的变化,仅需修改结点CC中的指针域即可. 假设p为指向结点CC的指针

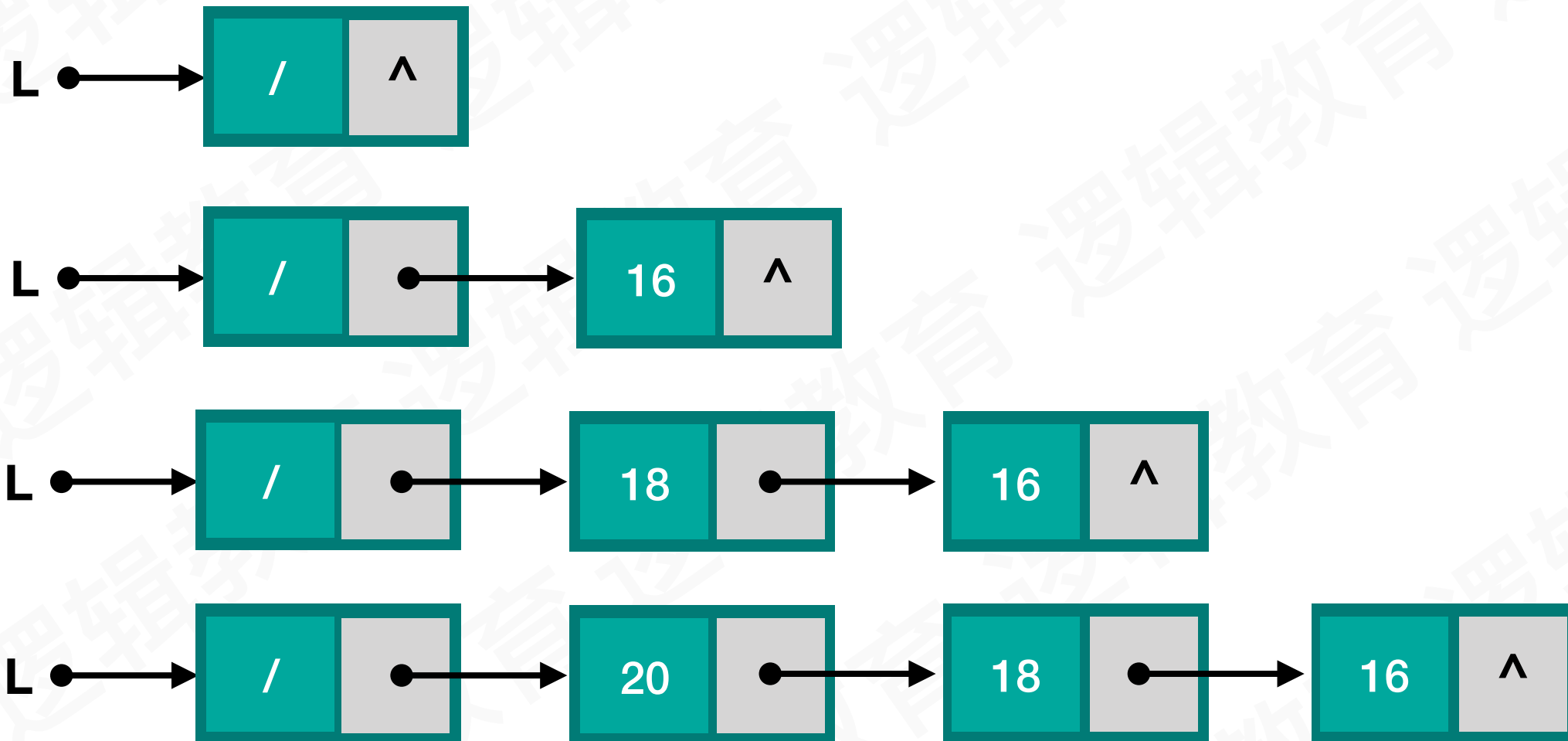


课程研发:CC老师
课程授课:CC老师



线性表—单链表前插法

假设插入随机数



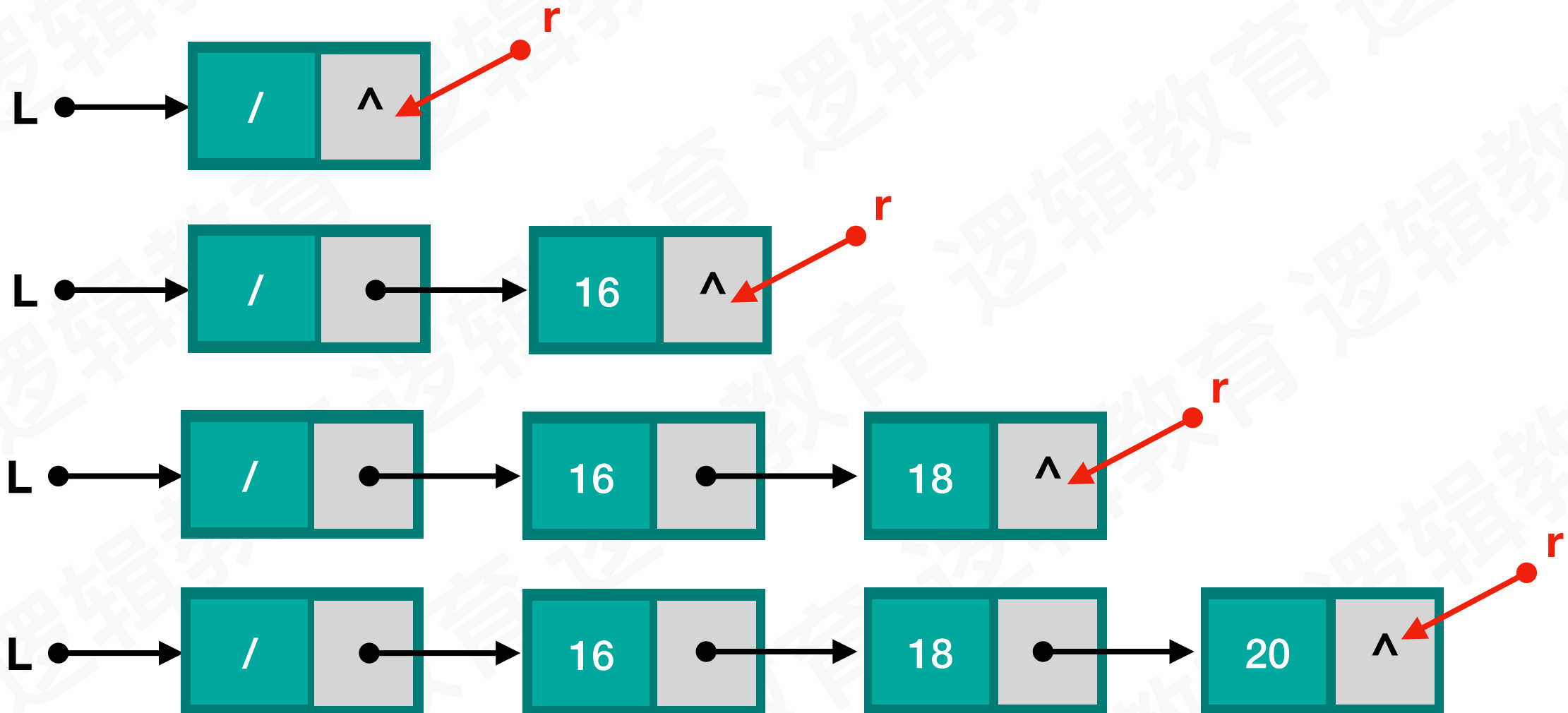
前插法创建单链表

课程研发:CC老师
课程授课:CC老师



线性表—单链表后插法

假设插入随机数



后插法创建单链表

课程研发:CC老师
课程授课:CC老师