本节内容

单链表

建立

知识总览

如果给你很多个数据元素（ElemType），要把它们存到一个单链表里边，咋 neng 呢？

Step 1：初始化一个单链表
Step 2：每次娶一个数据元素，插入到表尾/表头

本节探讨带头结点的情况

尾插法建立单链表

```
typedef struct LNode{                  //定义单链表结点类型
    ElemType data;                     //每个节点存放一个数据元素
    struct LNode *next;                //指针指向下一个节点
}LNode, *LinkList;

//初始化一个单链表（带头结点）
bool InitList(LinkList &L) {
    L = (LNode *) malloc(sizeof(LNode));    //分配一个头结点
    if (L==NULL)                       //内存不足，分配失败
        return false;
    L->next = NULL;                    //头结点之后暂时还没有节点
    return true;
}

void test(){
    LinkList L;      //声明一个指向单链表的指针
    //初始化一个空表
    InitList(L);
    //......后续代码......
}
```

王道考研/CSKAOYAN.COM

尾插法建立单链表

```
//在第 i 个位置插插入元素 e（带头结点）
bool ListInsert(LinkList &L, int i, ElemType e){
    if(i<1)
        return false;
    LNode *p;    //指针p指向当前扫描到的结点
    int j=0;     //当前p指向的是第几个结点
    p = L;       //L指向头结点，头结点是第0个结点（不存数据）
    while (p!=NULL && j<i-1) {  //循环找到第 i-1 个结点
        p=p->next;
        j++;
    }
    if(p==NULL)      //i值不合法
        return false;
    LNode *s = (LNode *)malloc(sizeof(LNode));
    s->data = e;
    s->next=p->next;
    p->next=s;       //将结点s连到p之后
    return true;     //插入成功
}
```

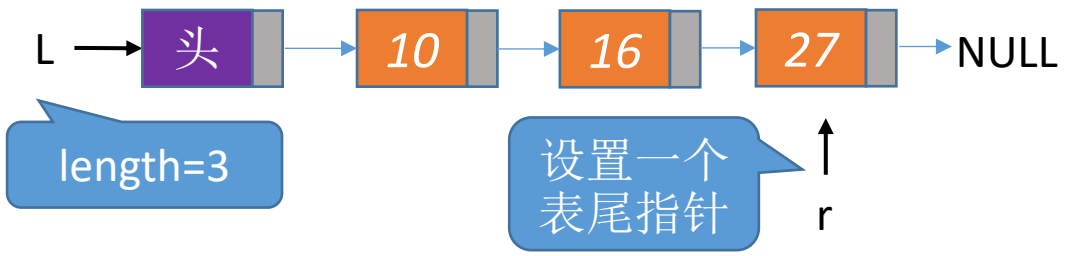
尾插法建立单链表：

初始化单链表

设置变量 length 记录链表长度

While 循环 {
每次取一个数据元素 e;
ListInsert (L, length+1, e) 插到尾部;
length++;
}

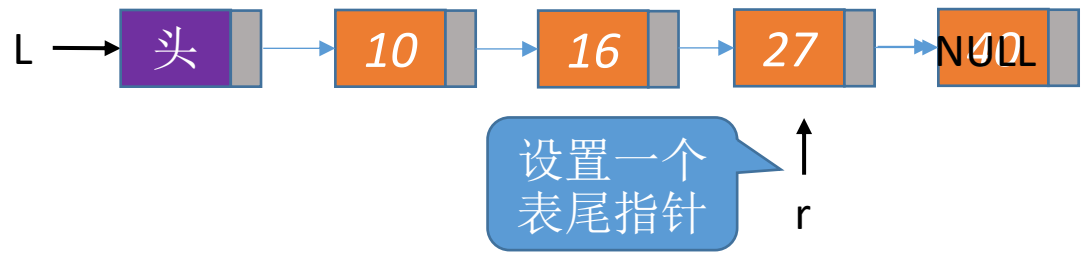
每次都从头开始之后遍历，
时间复杂度为 $O(n^2)$



尾插法建立单链表

```
//后插操作：在p结点之后插入元素 e
bool InsertNextNode (LNode *p, ElemType e){
    if (p==NULL)
        return false;
    LNode *s = (LNode *)malloc(sizeof(LNode));
    if (s==NULL)    //内存分配失败
        return false;
    s->data = e;          //用结点s保存数据元素e
    s->next=p->next;
    p->next=s;            //将结点s连到p之后
    return true;
}
```

后插操作



尾插法建立单链表

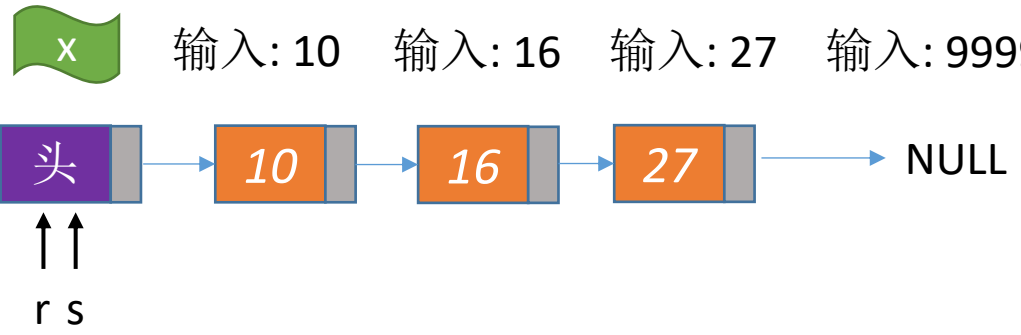
```
LinkList List_TailInsert(LinkList &L){      //正向建立单链表
    int x;                                  //设ElemType为整型
    L=(LinkList)malloc(sizeof(LNode));      //建立头结点
    LNode *s,*r=L;                          //r为表尾指针
    scanf("%d",&x);                         //输入结点的值
    while(x!=9999){                         //输入9999表示结束
        s=(LNode *)malloc(sizeof(LNode));
        s->data=x;
        r->next=s;
        r=s;                                //r指向新的表尾结点
        scanf("%d",&x);
    }
    r->next=NULL;                           //尾结点指针置空
    return  L;
}
```

初始化空表

在r结点之后插入元素 x

永远保持 r 指向最后一个结点

时间复杂度：O(n)

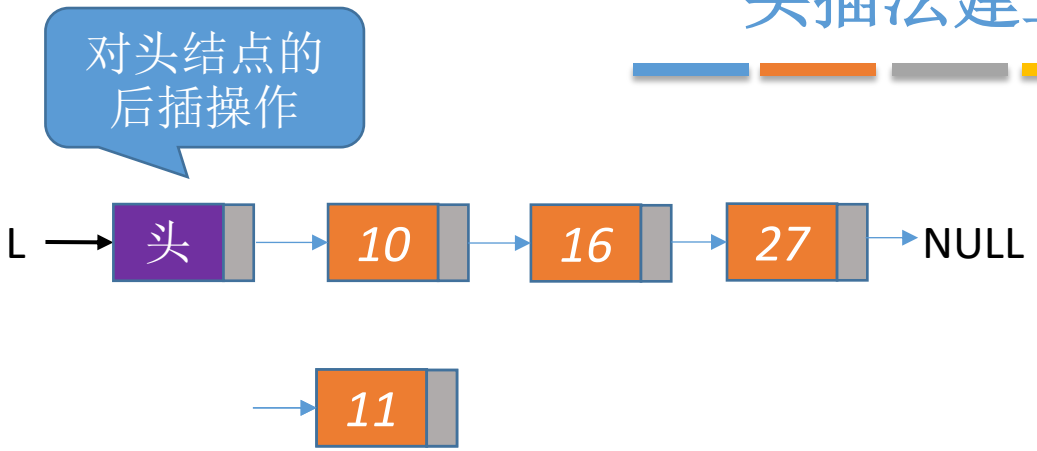


如果不带头结点呢？

动口不动手

王道考研/CSKAOYAN.COM

头插法建立单链表




```
//后插操作：在p结点之后插入元素 e
bool InsertNextNode (LNode *p, ElemType e){
    if (p==NULL)
        return false;
    LNode *s = (LNode *)malloc(sizeof(LNode));
    if (s==NULL)    //内存分配失败
        return false;
    s->data = e;          //用结点s保存数据元素e
    s->next=p->next;
    p->next=s;            //将结点s连到p之后
    return true;
}
```

头插法建立单链表：

初始化单链表

While 循环 {
    每次取一个数据元素 e;
    InsertNextNode (L, e);
}

王道考研/CSKAOYAN.COM

头插法建立单链表

```
LinkList List_HeadInsert(LinkList &L){    //逆向建立单链表
   LNode *s;
   int x;
   L=(LinkList)malloc(sizeof(LNode));     //创建头结点
   L->next=NULL;                          //初始为空链表
   scanf("%d",&x);                        //输入结点的值
   while(x!=9999){                        //输入9999表示结束
      s=(LNode*)malloc(sizeof(LNode)); //创建新结点
      s->data=x;
      s->next=L->next;
      L->next=s;              //将新结点插入表中，L为头指针
      scanf("%d",&x);
   }
   return  L;
}
```

如果去掉这一句呢？

养成好习惯，只要是初始化单链表，都先把头指针指向 NULL

```
//后插操作：在p结点之后插入元素 e
bool InsertNextNode (LNode *p, ElemType e){
    if (p==NULL)
        return false;
    LNode *s = (LNode *)malloc(sizeof(LNode));
    if (s==NULL)     //内存分配失败
        return false;
    s->data = e;          //用结点s保存数据元素e
    s->next=p->next;
    p->next=s;            //将结点s连到p之后
    return true;
}
```

重要应用！！！
链表的逆置

如果不带头结点呢？

一定要动手鸭

王道考研/CSKAOYAN.COM

知识回顾与重要考点

头插法、尾插法：核心就是初始化操作、指定结点的后插操作

注意设置一个指向表尾结点的指针

头插法的重要应用：链表的逆置

动手试一试：给你一个 LinkList L，如何逆置？

欢迎大家对本节视频进行评价~

学员评分：2.3.2_3 单...

扫一扫二维码打开或分享给好友

– 腾讯文档 –
可多人实时在线编辑，权限安全可控

公众号：王道在线

b站：王道计算机教育

抖音：王道计算机考研