NỘI DUNG

XÂU ĐƠN HAI TRỎ QUẢN LÝ SÁCH

ThS.Nguyễn Thúy Loan

Kiểu dữ liệu nhiều thành phần

Viết chương trình quản lý sách tồn kho. Thông tin về 1 quyển sách gồm :

a. Mã sách (long masach)

b. Tên sách (char tensach [50])

c. Số lượng (int soluong)

d. Đơn giá (float dongia)

1.Viết hàm nhập xuất 1 quyển sách

2.Viết hàm nhập xuất nhiều quyển sách và lưu trên DSLK đơn 2 trỏ

3.Xuất ra những quyển sách có số lượng >10 đang tồn trong kho

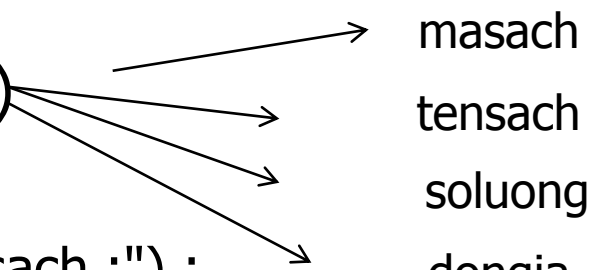
4.Cho biết số lượng tồn kho của sách có tên " acb " .

5.Cho biết tổng số tiền của toàn bộ số sách đang tồn trong kho .

6.Sắp xếp sách giảm dần theo số lượng.

Kiểu dữ liệu nhiều thành phần

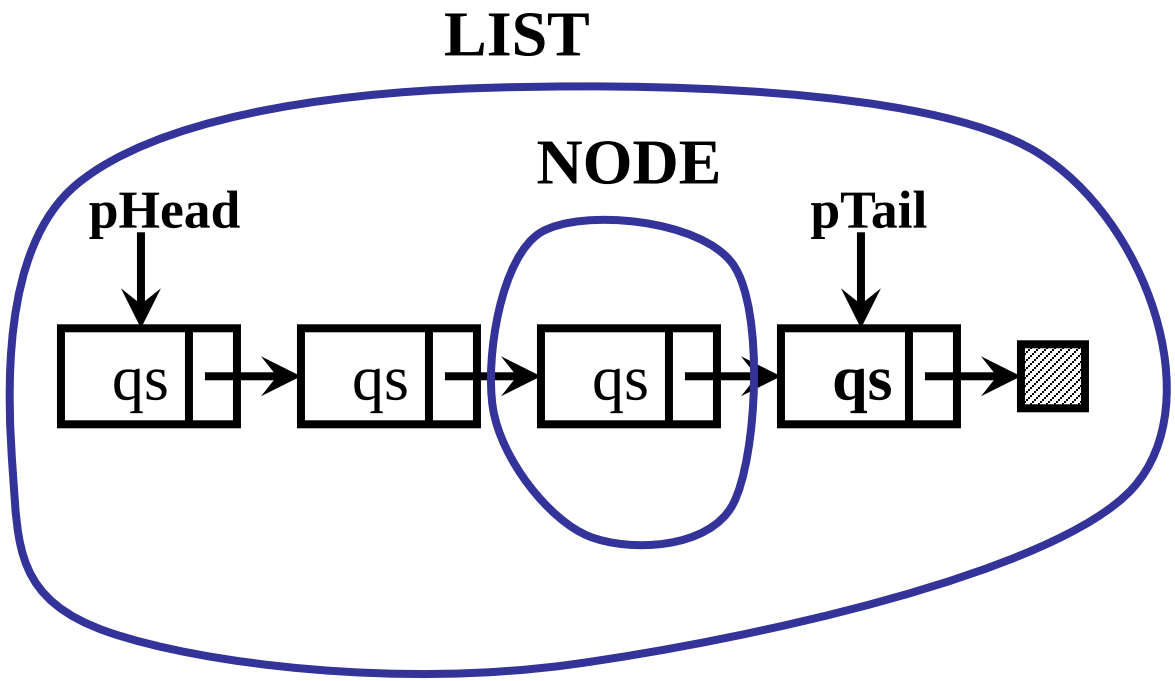
```
typedef struct sach
{       long masach ;
        char tensach [ 50 ] ;
        int  soluong ;
        float dongia ;
};
```




```
void  nhapqs( sach &a)
{
        printf("  Nhap ma sach :") ;
         scanf(" %ld ", &a.masach)  ;
        flushall();
        printf(" Nhap ten sach : " ) ;
        gets (a. tensach );
        printf("nhap so luong sach :");
        scanf(" %d ", &a.soluong)  ;
        float t;
        printf(" Nhap don gia :" );    scanf("%f ", &t) ;
        a.dongia = t ;
}
```

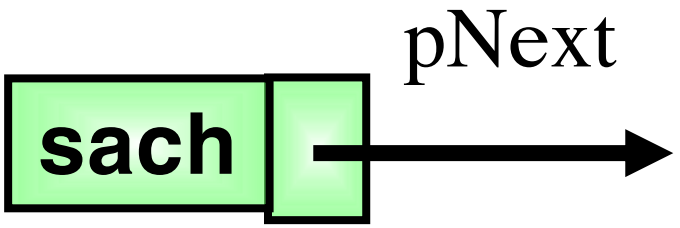
```
void  xuat1qs( sach a)

{
        printf("  Ma sach :  %ld  ", a.masach ) ;
         printf("  Ten sach : " ) ;
        puts (a. tensach );
        printf(" So luong sach :  %d " , a.soluong );
        printf(" Gia tien  :  %f " , a.dongia );
}
```

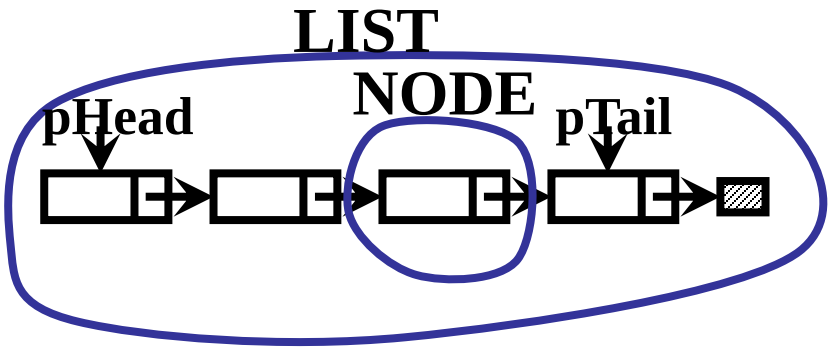
Hình ảnh xâu đơn hai trỏ



Hãy khai báo CTDL cho dslk đơn các quyển sách

```
1. struct node
2. {    sach info;
3.      struct node*pNext;
4. }; typedef struct node NODE;
5. struct list
6. {    NODE *pHead;
7.      NODE *pTail;
8. };typedef struct list LIST;
```





3.KHỞI TẠO DANH SÁCH LIÊN KẾT ĐƠN

- Khái niệm: Khởi tạo danh sách liên kết đơn là tạo ra danh sách rỗng không chứa node nào hết.
- Định nghĩa hàm

```
1.void Init(LIST &ℓ)
2.{
3.      ℓ.pHead = NULL;
4.      ℓ.pTail = NULL;
5.}
```

4. KIỂM TRA DANH SÁCH LIÊN KẾT ĐƠN RỖNG

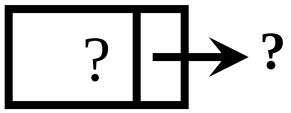
- Khái niệm: Kiểm tra danh sách liên kết đơn rỗng là hàm trả về giá trị 1 khi danh sách rỗng. Trong tình huống danh sách không rỗng thì hàm sẽ trả về giá trị 0.
- Định nghĩa hàm

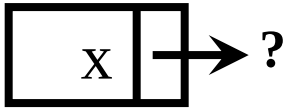
```
1.int IsEmpty(LIST ℓ)
2.{
3.     if (ℓ.pHead==NULL)
4.          return 1;
5.     return 0;
6.}
```

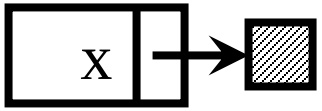
5. TẠO NODE CHO DANH SÁCH LIÊN KẾT ĐƠN

- **Ví dụ 1: Định nghĩa hàm tạo một NODE cho dslk đơn các số thực để chứa thông tin đã được biết trước.**
- Định nghĩa hàm

```
1.NODE* GetNode(sach x)
2.{    NODE *p = new NODE;
3.     if (p==NULL)
           return NULL;
1.     p->info = x;
2.     p->pNext = NULL;
3.     return p;
4.}
```

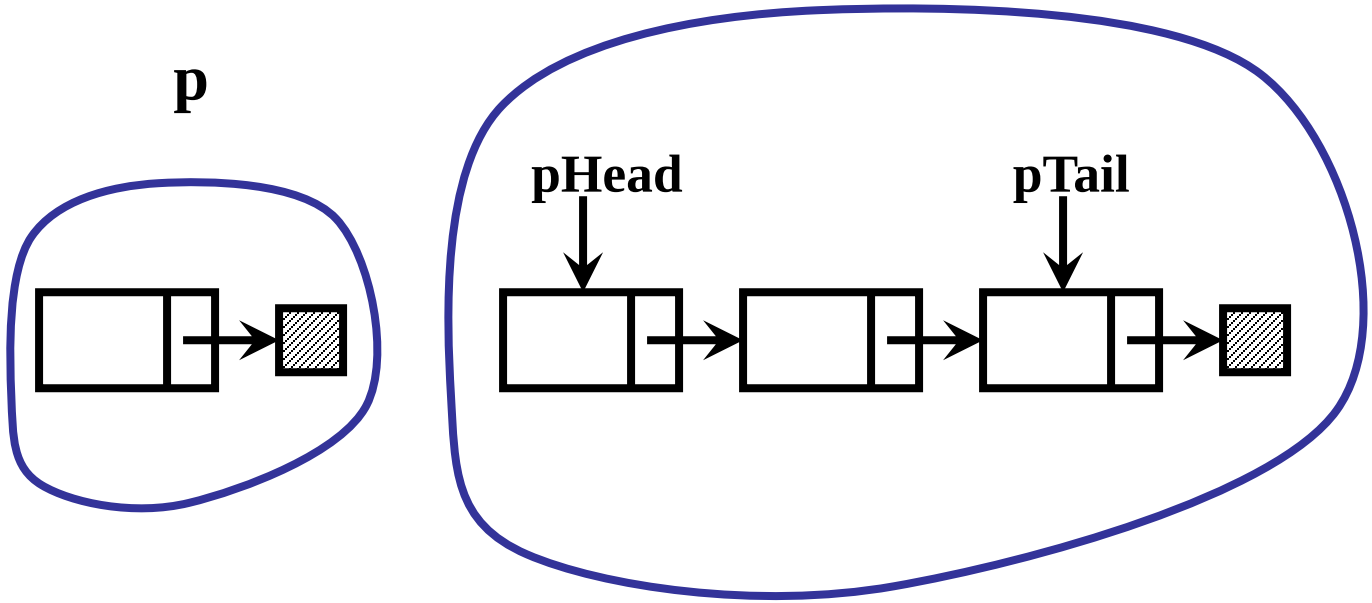






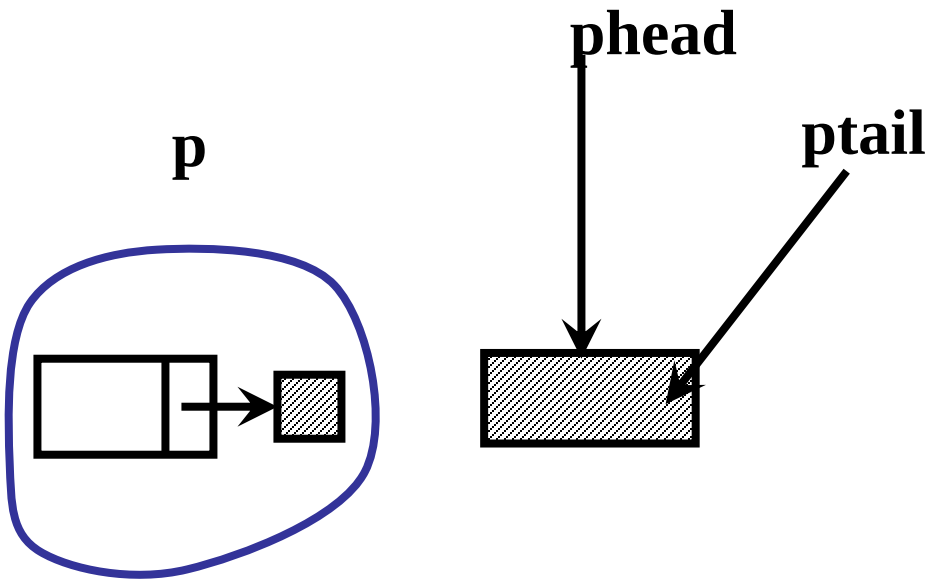
6. THÊM MỘT NODE VÀO ĐẦU DS LIÊN KẾT ĐƠN

- Khái niệm: Thêm một node vào đầu danh sách liên kết đơn là gắn node đó vào đầu danh sách.
- Hình vẽ



6. THÊM MỘT NODE VÀO ĐẦU DS LIÊN KẾT ĐƠN

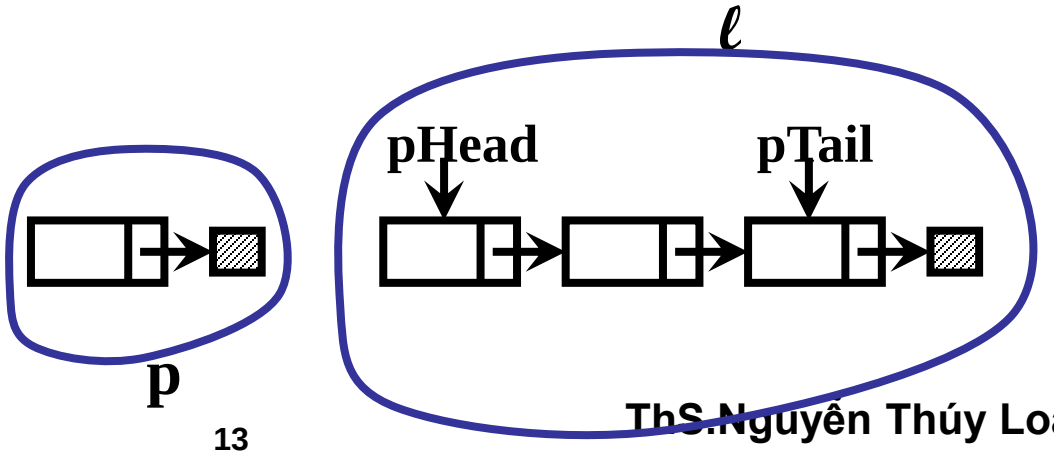
- Khái niệm: Thêm một node vào đầu danh sách liên kết đơn là gắn node đó vào đầu danh sách.



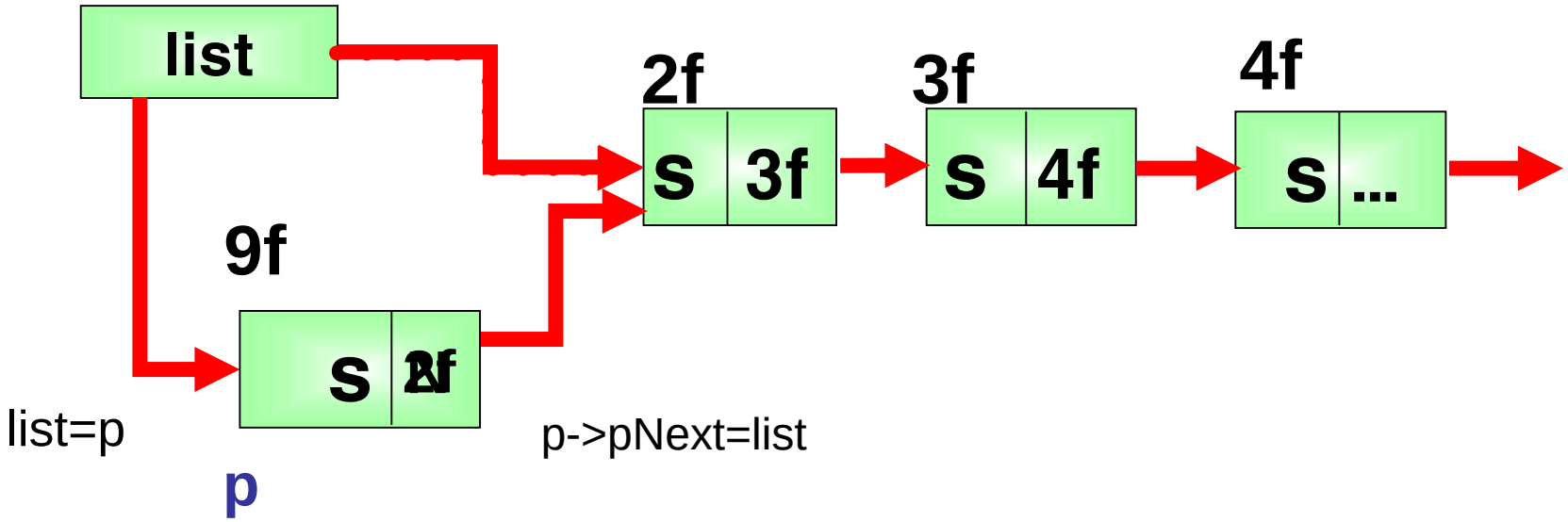
6. THÊM MỘT NODE VÀO ĐẦU DS LIÊN KẾT ĐƠN

- Định nghĩa hàm:

```
1.void AddHead(LIST&ℓ,NODE*p)
2.{
3.     if(ℓ.pHead==NULL)
4.          ℓ.pHead = ℓ.pTail = p;
5.     else
6.     {
7.
8.     }
9.}
```



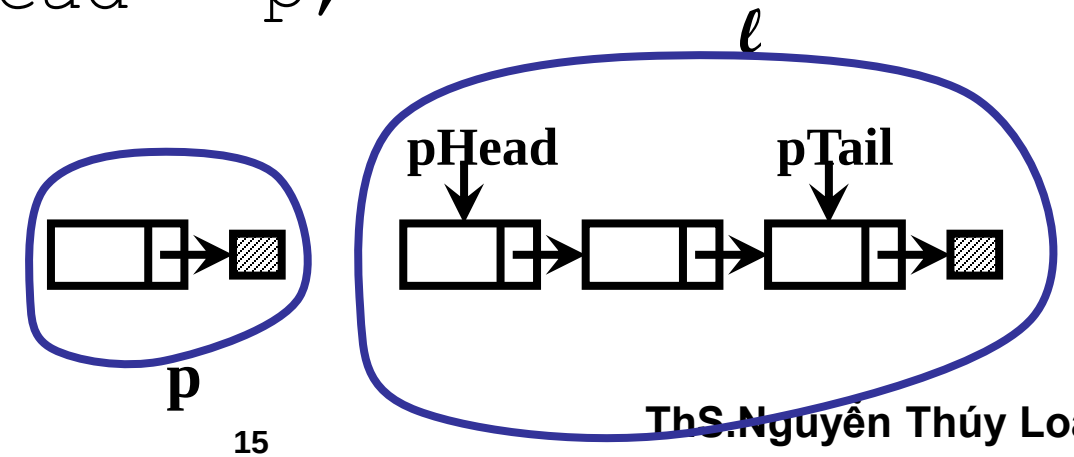
Minh họa thuật toán thêm vào đầu



6. THÊM MỘT NODE VÀO ĐẦU DS LIÊN KẾT ĐƠN

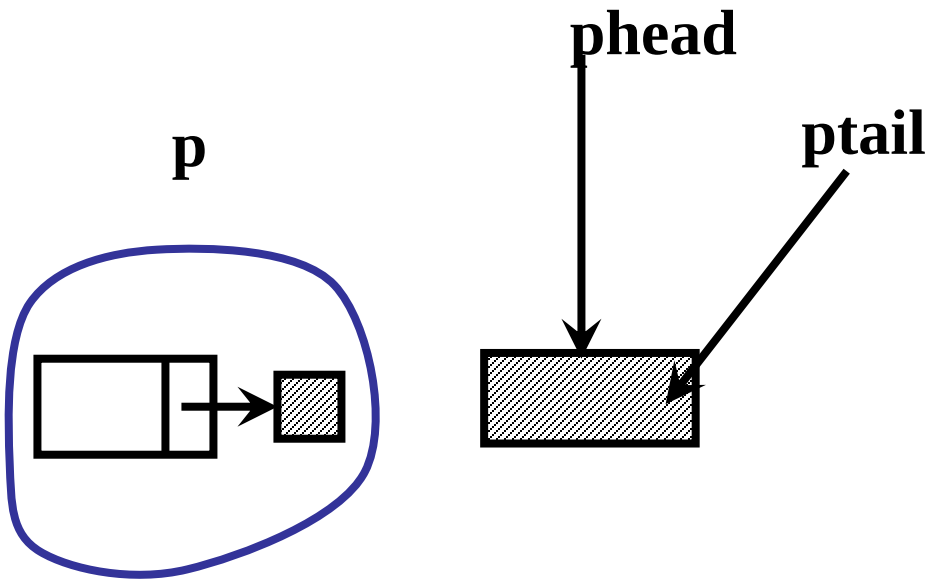
- Định nghĩa hàm:

```
1.void AddHead(LIST&ℓ,NODE*p)
2.{
3.     if(ℓ.pHead==NULL)
4.          ℓ.pHead = ℓ.pTail = p;
5.     else
6.     {
7.          p->pNext = ℓ.pHead;
8.          ℓ.pHead = p;
9.     }
10.}
```



6. THÊM MỘT NODE VÀO ĐẦU DS LIÊN KẾT ĐƠN

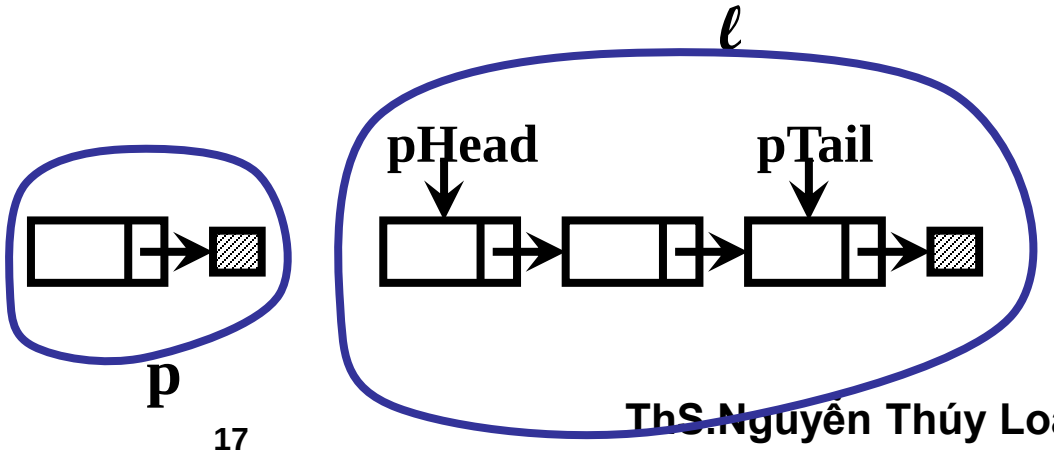
- Khái niệm: Thêm một node vào đầu danh sách liên kết đơn là gắn node đó vào đầu danh sách.



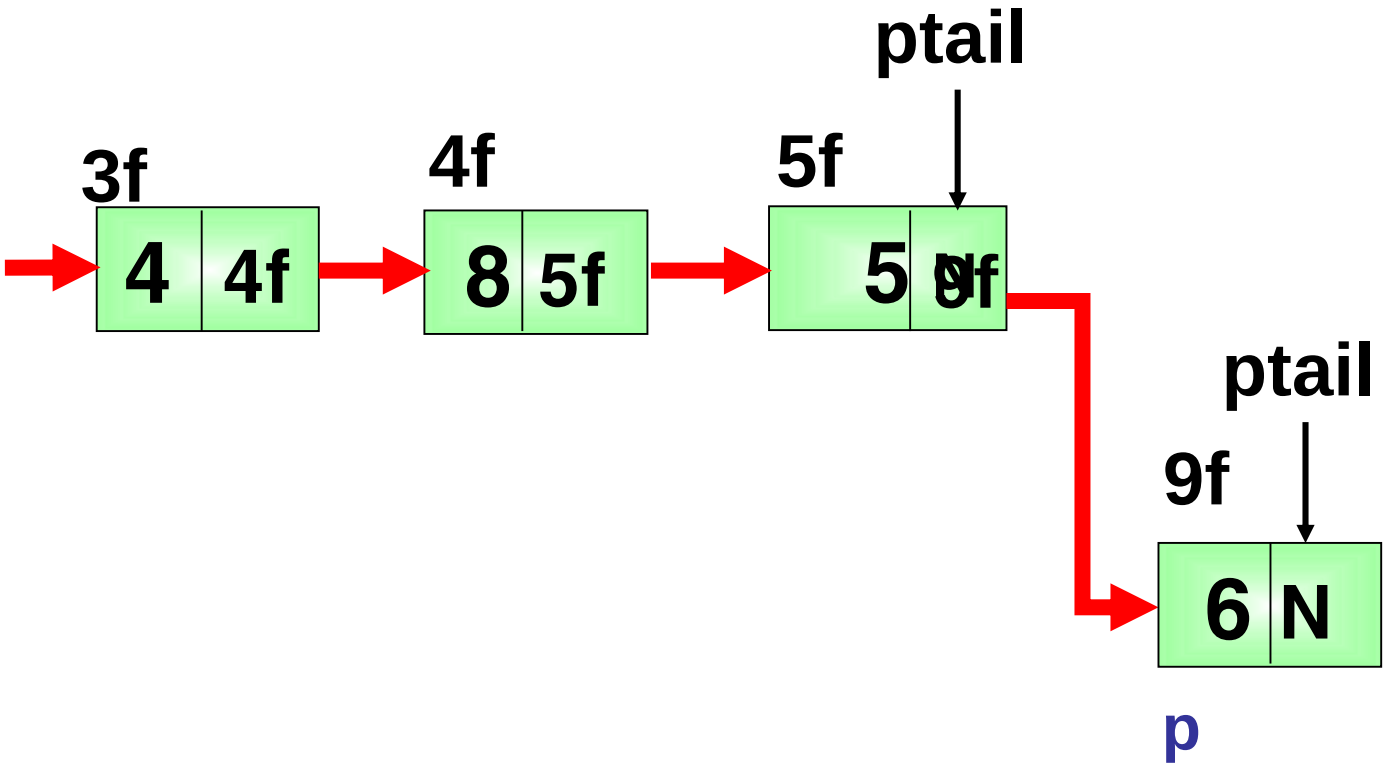
6. THÊM MỘT NODE VÀO ĐẦU DS LIÊN KẾT ĐƠN

- Định nghĩa hàm:

```
1.void AddHead(LIST&ℓ,NODE*p)
2.{
3.     if(ℓ.pHead==NULL)
4.          ℓ.pHead = ℓ.pTail = p;
5.     else
6.     {
7.
8.     }
9.}
```



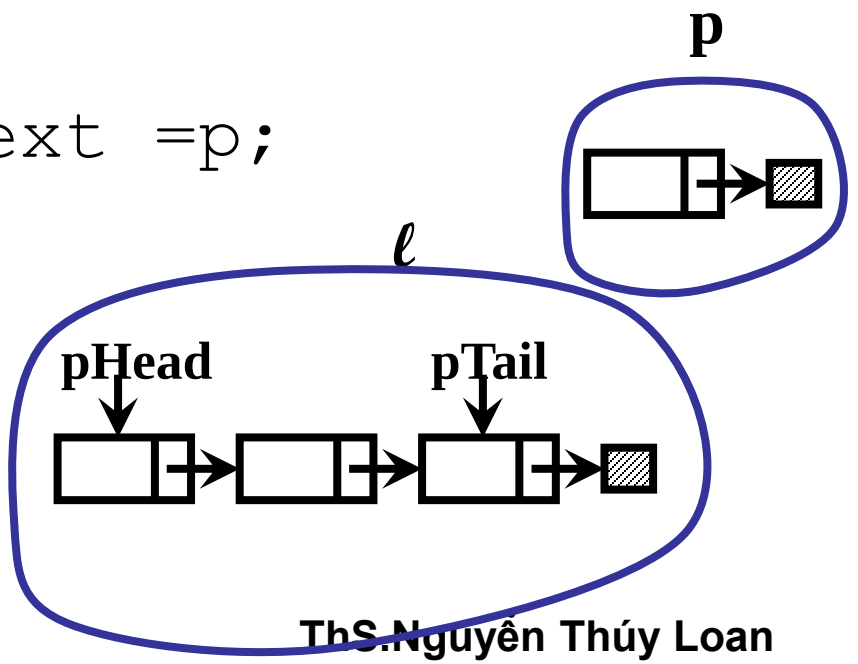
Minh họa thuật toán thêm vào cuối



6. THÊM MỘT NODE VÀO CUỐI DS LIÊN KẾT ĐƠN

- Định nghĩa hàm:

```
1.void Addtail(LIST&ℓ,NODE*p)
2.{
3.     if(ℓ.pHead==NULL)
4.          ℓ.pHead = ℓ.pTail = p;
5.     else
6.     {
7.          l.ptail->pNext =p;
8.          ℓ.ptail = p;
9.     }
10.}
```



Ví dụ: Nhập danh sách liên kết đơn các số nguyên.

```
void Input(LIST &l)
{    sach x;
     char ch;
     Init(l );
     do{
          printf("Nhap 1 qs: ");
          nhapqs(x);
          NODE*p=GetNode(x);
          if (p!=NULL)
               Addtail(l,p);
        printf( " nhan N thoat ");
          ch=getche();
        }while( ch!='n'&& ch!='N' )
}
```

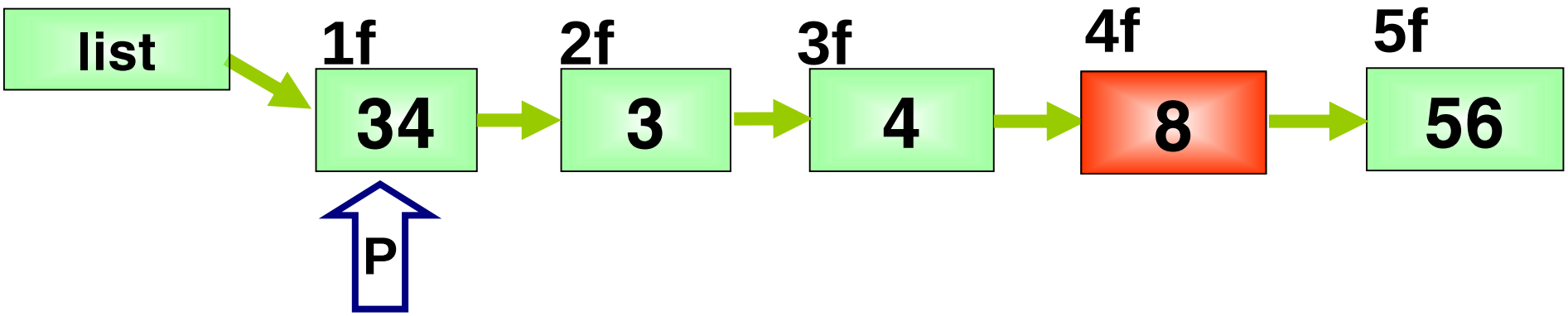
8. DUYỆT TUẦN TỰ DANH SÁCH LIÊN KẾT ĐƠN

```
1.void  Output( LIST l )
2.{
3.  for(NODE*p=l.phead;p!=NULL;p=p->pnext)
4.
5.          xuat1qs(p->info );
6.
7.
8.}
```

8. DUYỆT TUẦN TỰ DANH SÁCH LIÊN KẾT ĐƠN

```
void  xuatsach>10( LIST l )
{
 for(NODE*p=l.phead;p!=NULL;p=p->pnext)

    if(p->info.soluong>10)

                xuat1qs(p->info );


}
```

Minh họa thuật toán tìm phần tử trong DSLK



X = 8

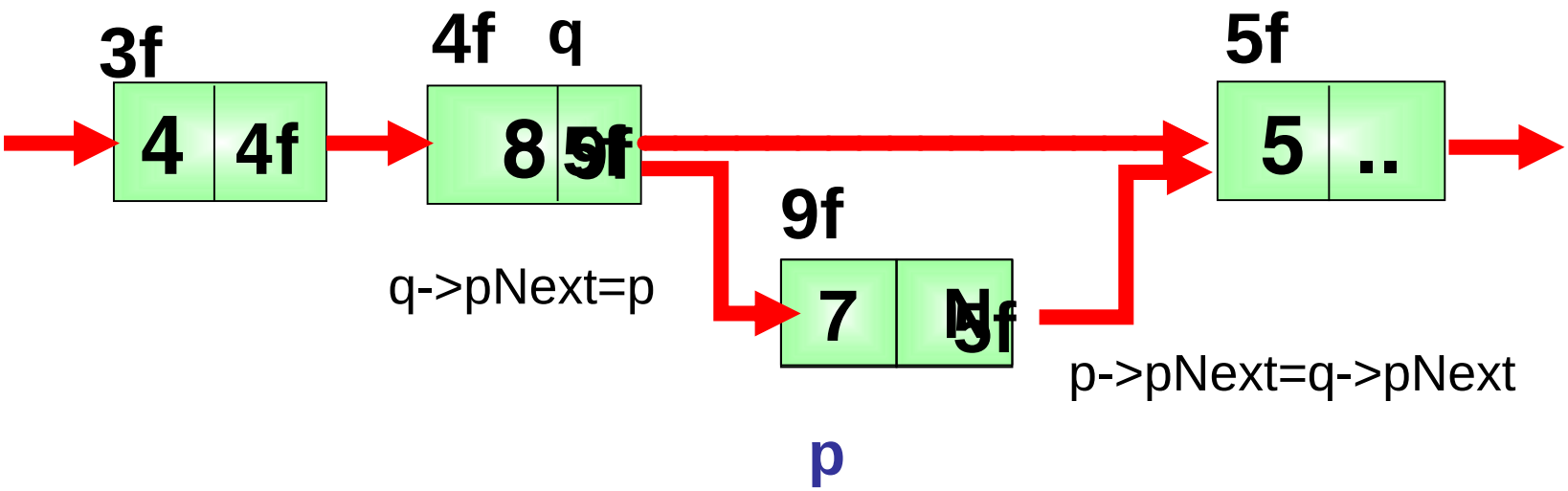
Tìm thấy, hàm trả về địa chỉ của nút tìm thấy là 4f

Tìm 1 phần tử trong DSLK đơn

Hàm tìm phần tử có info = x, hàm trả về địa chỉ của nút có info = x, ngược lại hàm trả về NULL

```
NODE * search( list l, int x)
{
    NODE *p = l.phead;
    while(p!=NULL && p->info!=x)
        p=p->pnext;
    return p;

}
```

Thêm phần tử p vào sau phần tử q



Thêm phần tử p vào sau phần tử q

Ta cần thêm nút p vào sau nút q trong list đơn

Bắt đầu:

Nếu (q!=NULL) thì

B1: p->pNext = q->pNext

B2: q->pNext = p

Ngược lại: Thêm vào đầu danh sách

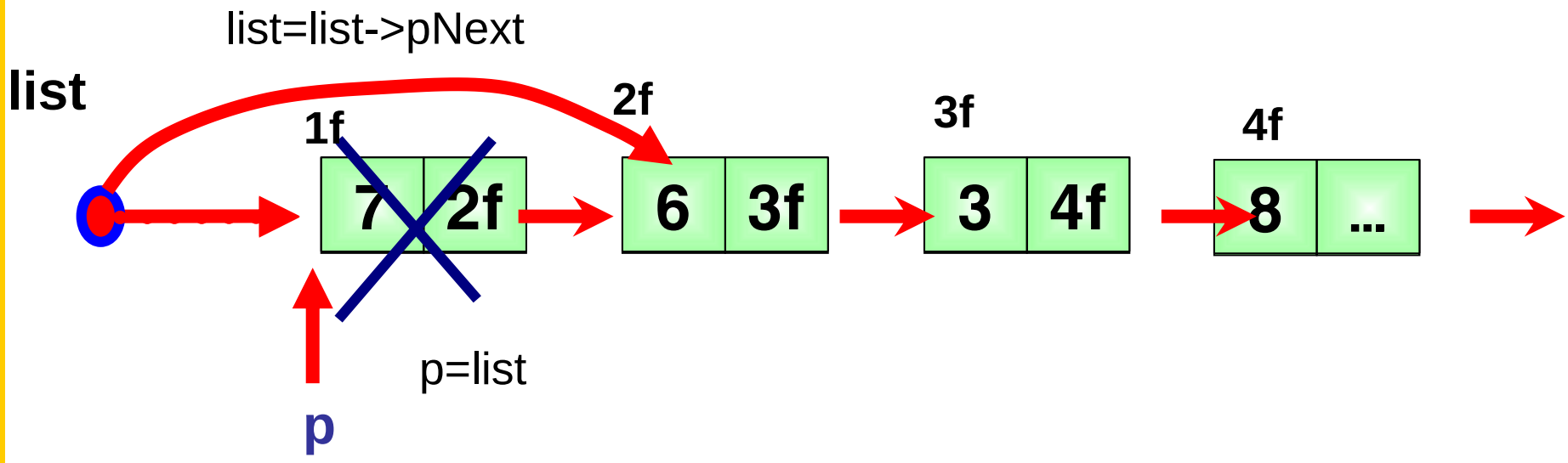
Cài đặt thuật toán

```
void addAfterq(LIST &l, NODE *p, NODE *q)
{
    if(q!=NULL)
    {
        p->pNext=q->pNext;
        q->pNext=p;
    }
    else
        AddHead(l,q);// thêm q vào đầu list
}
```

Hủy phần tử trong DSLK đơn

- **Nguyên tắc**: Phải cô lập phần tử cần hủy trước khi hủy.
- Các vị trị cần hủy
  - Hủy phần tử đứng đầu danh sách
  - Hủy phần tử có khoá bằng x
  - Huỷ phần tử đứng sau q trong danh sách liên kết đơn
- Ở phần trên, các phần tử trong DSLK đơn được cấp phát vùng nhớ động bằng hàm new, thì sẽ được giải phóng vùng nhớ bằng hàm delete.

Thuật toán hủy phần tử đầu trong DSLK



ThS.Nguyễn Thúy Loan

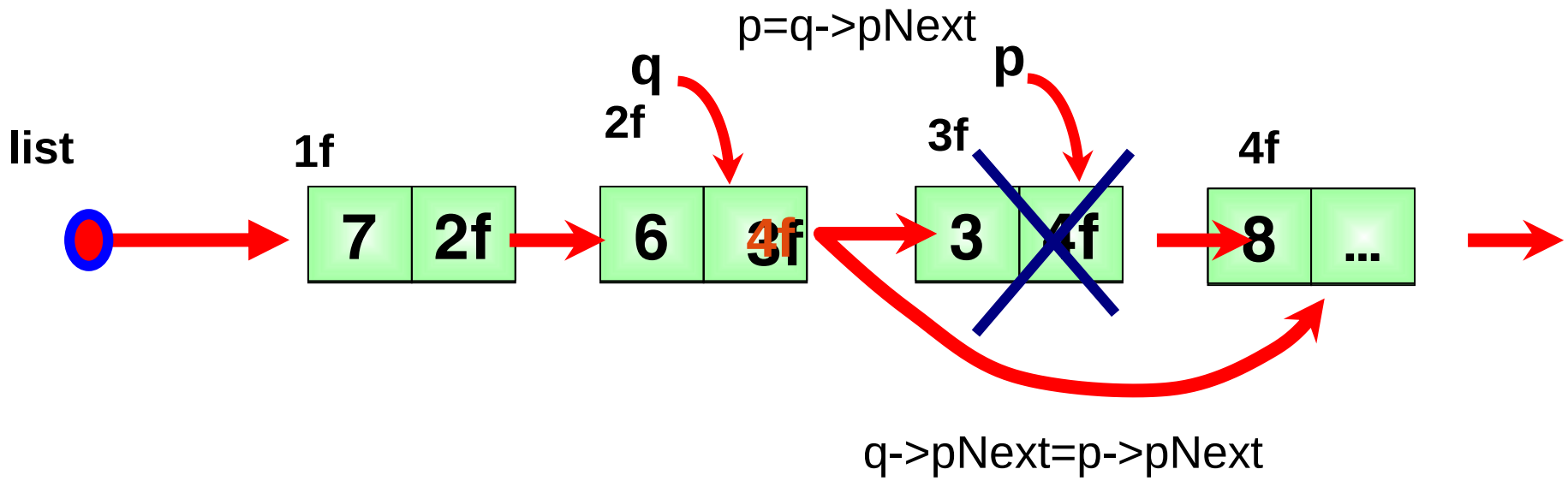
Thuật toán hủy phần tử đầu trong DSLK

- Bắt đầu:
  - Nếu (l !=NULL) thì
    - B1: p=pHead //cho p bằng phần tử cần xóa
    - B2: l = l->pNext
    - delete (p)

Thuật toán hủy phần tử đầu trong DSLK

```
void  deletehead ( list  &l )
{
        NODE *p;
        if(l.phead !=NULL)
        {
                p=l.phead;
                l.phead = l.phead->pnext;
                delete(p);
        }
}
```

Hủy phần tử sau phần tử q trong List



ThS.Nguyễn Thúy Loan

Hủy phần tử sau phần tử q trong List

Bắt đầu

Nếu (q!=NULL) thì // *q tồn tại trong List*

B1: p=q->pNext;// *p là phần tử cần hủy*

B2: Nếu (p!=NULL) thì // *q không phải là phần tử cuối*

+ q->pNext=p->pNext;// *tách p ra khỏi xâu*

+ delete p;// *hủy p*

Thuật toán hủy phần tử có khoá x

Bước 1:

Tìm phần tử p có khoá bằng x, và q đứng trước p

Bước 2:

Nếu (p!=NULL) thì //tìm thấy phần tử có khoá bằng x

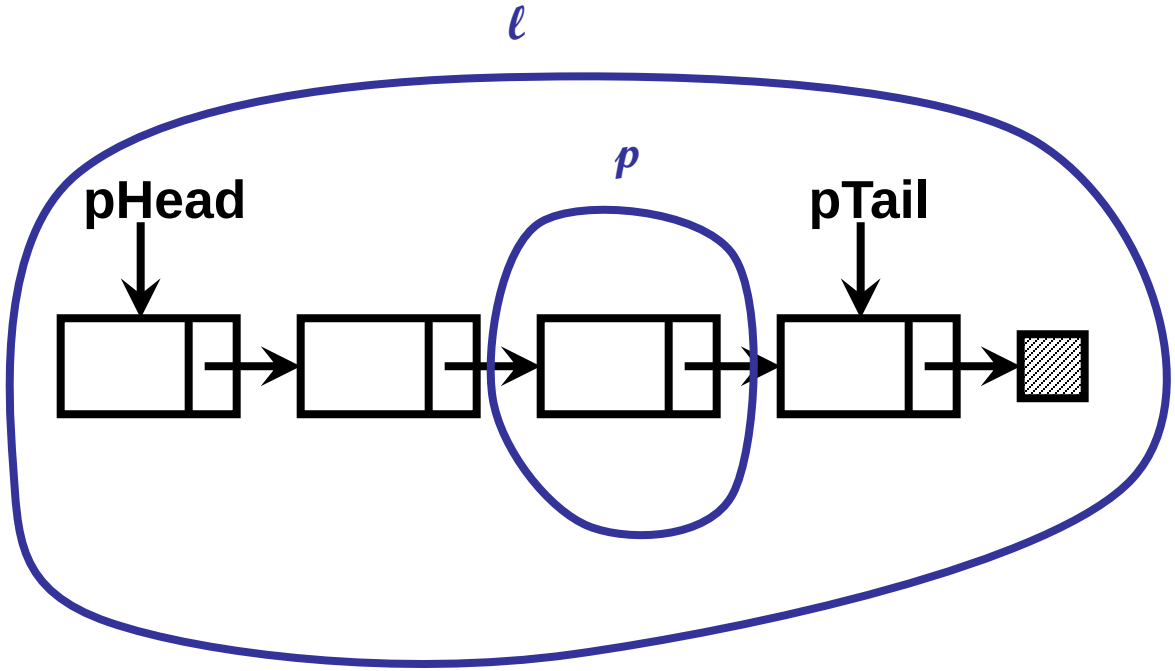
Hủy p ra khỏi danh sách bằng cách hủy phần tử đứng sau q

Ngược lại

Báo không tìm thấy phần tử có khoá

Xóa 1 phần tử trong DSLK đơn

- Bài tập 012: Định nghĩa hàm tách node p trong danh sách liên kết đơn ra khỏi danh sách.
- Ý tưởng:



Xóa 1 phần tử trong DSLK đơn

```
int xoa1pt( list &l , NODE *p)
{
    if(l.phead==NULL) return NULL;
    if(l.phead==p)   xoahead(l);
    NODE *q= Before(l,p);
    q->pnext=p->pnext;
    p->pnext=NULL;
    delete p;
    return 0;
}
```

Tìm 1 node trong danh sách liên kết đơn.

```
NODE* Before( list l, NODE *p )
{
        if(l.phead==NULL) return NULL;
        if(l.phead==p) return NULL;
        NODE *lc=l.phead;
        while(lc->pnext!=p)
                lc=lc->pnext;
        return lc;
}
```

xóa 1 node trong danh sách liên kết đơn.

```
void remove_anynode(list &l)
{           node *p,*q;
          int msv;
              printf("\tNhap mssv can xoa: ");
              scanf("%d",&msv);
              p=l.phead;
              if(p->info.mssv == msv)
              {
                  l.phead = l.phead->pnext;
                      delete p;
              }
               else
```

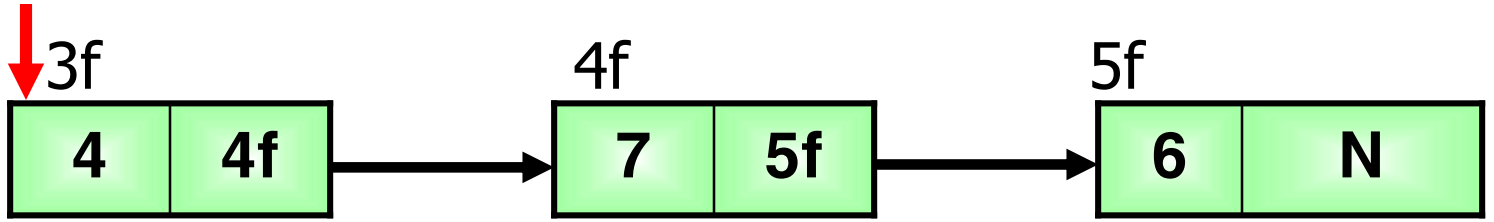
Tìm 1 node trong danh sách liên kết đơn.

```
{
        q = p->pnext;
        while(q!=NULL)
       {
              if(q->info.mssv==msv)
             {
                        p->pnext = q->pnext;
                        q->pnext = NULL;
                        delete q;
              }
              p = q;
              q = q->pnext;
} } }
```

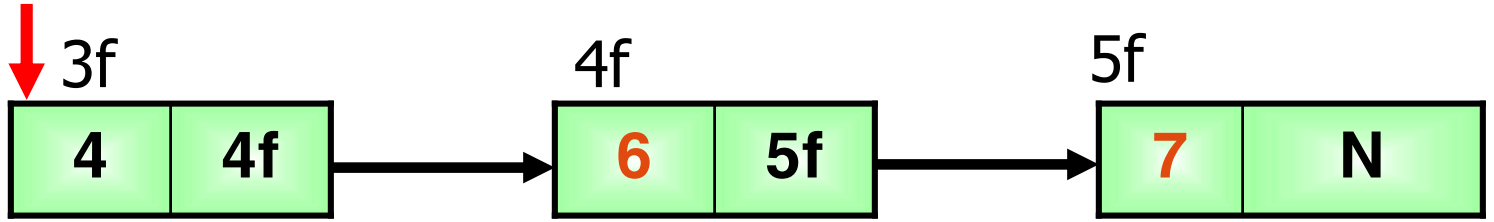
Sắp xếp danh sách

- Có hai cách tiếp cận
- **Cách 1**: Thay đổi thành phần info

list



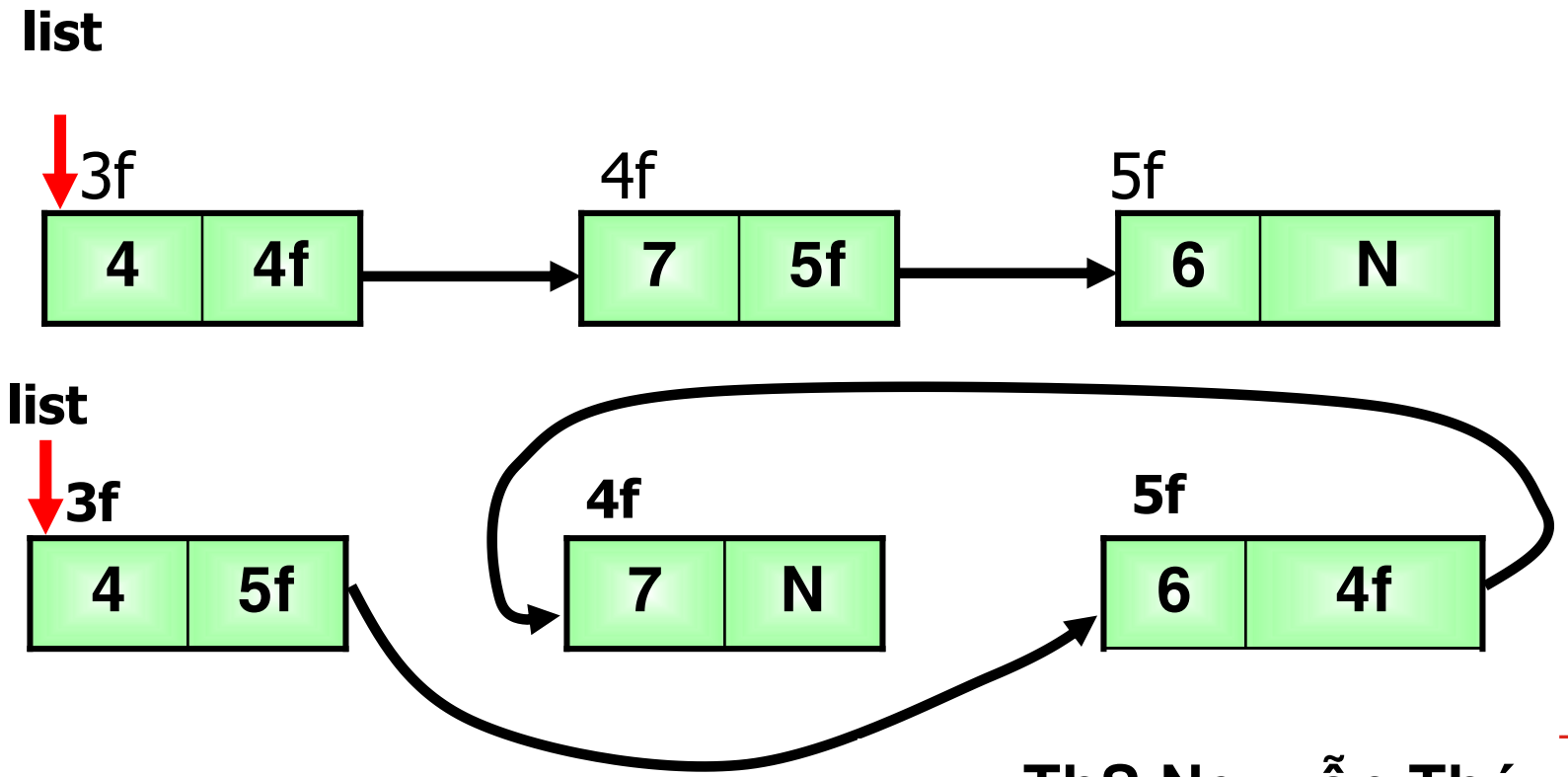
list



Tìm 1 node trong danh sách liên kết đơn.

Định nghĩa hàm tìm địa chỉ của node nằm trước node q có trong danh sách liên kết đơn.

- **Cách 2**: Thay đổi thành phần pNext (thay đổi trình tự móc nối của các phần tử sao cho tạo lập nên được thứ tự mong muốn)



Ưu, nhược điểm của 2 cách tiếp cận

1. Thay đổi thành phần info (dữ liệu)

   Ưu: Cài đặt đơn giản, tương tự như sắp xếp mảng

   Nhược:

   Đòi hỏi thêm vùng nhớ khi hoán vị nội dung của 2 phần tử -> chỉ phù hợp với những xâu có kích thước info nhỏ

   Khi kích thước info (dữ liệu) lớn chi phí cho việc hoán vị thành phần info lớn

   Làm cho thao tác sắp xếp chậm

Ưu, nhược điểm của 2 cách tiếp cận

2. Thay đổi thành phần pNext

Ưu:

Kích thước của trường này không thay đổi, do đó không phụ thuộc vào kích thước bản chất dữ liệu lưu tại mỗi nút.

Thao tác sắp xếp nhanh

Nhược: Cài đặt phức tạp

Dùng thuật toán SX SelectionSort để SX List

```
void SelectionSort(NodePtr &list)
{
    NodePtr p,q,min;
    p=list;
    while(p->pNext!=NULL)
    {
        min=p;
        q=p->Next;
        while(q!=NULL)
        {
            if(q->info<p->info)
                min=q;
            q=q->Next;
        }
        Swap(min->info,p->info);
        p=p->Next;
    }
}
```

Các thuật toán sắp xếp hiệu quả trên List

- Các thuật toán sắp xếp xâu (List) bằng các thay đổi thành phần pNext (thành phần liên kết) có hiệu quả cao như:
  - Thuật toán sắp xếp Quick Sort
  - Thuật toán sắp xếp Merge Sort
  - Thuật toán sắp xếp Radix Sort