

Cấu trúc dữ liệu và thuật toán

PGS. TS. Phạm Tuấn Minh

Trường Công nghệ Thông tin, Đại học Phenikaa

minh.phamtuan@phenikaa-uni.edu.vn

<https://sites.google.com/site/phamtuanminh/>

Danh sách liên kết (tiếp)

- ❑ Độ phức tạp của các thao tác trên danh sách liên kết đơn
- ❑ Một số dạng danh sách liên kết khác
- ❑ Ví dụ ứng dụng

Độ phức tạp của các thao tác trên danh sách liên kết đơn

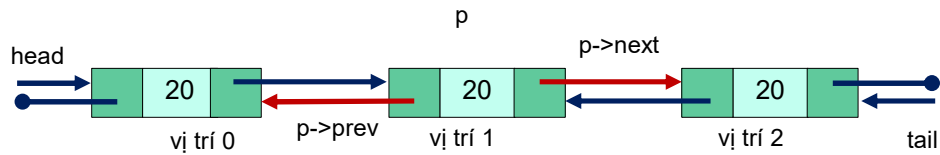
Hàm	Độ phức tạp
printList(ListNode *head)	$O(n)$
findNode(ListNode*head, int i)	$O(n)$
insertNode(ListNode **ptrHead, int index, int value)	$O(n)$
removeNode(ListNode **ptrHead, int index)	$O(n)$

1-3

Một số dạng danh sách liên kết khác

1-4

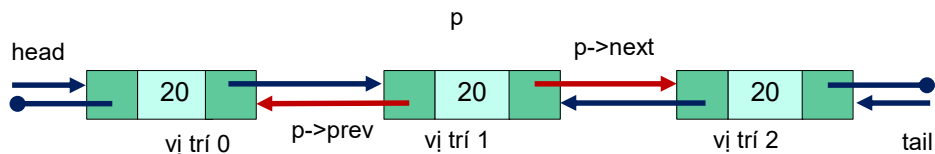
Danh sách liên kết đôi



- Danh sách liên kết đôi (Doubly Linked List): Khi cần duyệt danh sách theo cả hai chiều
- Đặc điểm:
 - Mỗi nút có con trỏ tới cả nút trước và nút sau nó trong danh sách.
 - Hai nút đặc biệt: head (nút đầu) có con trỏ trái prev là null, tail (nút cuối) có con trỏ phải next là null.

1-5

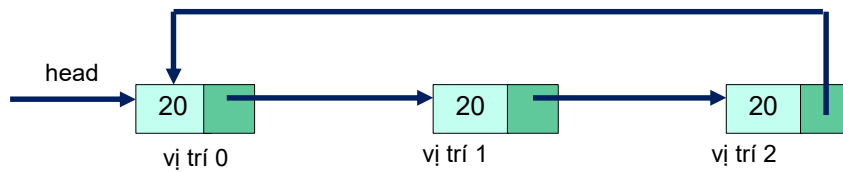
Khai báo danh sách liên kết đôi



```
typedef struct _dlistnode{
    int num;
    struct _dlistnode *next;
    struct _dlistnode *prev;
} DListNode;
DListNode *head, *tail;
```

1-6

Danh sách liên kết vòng

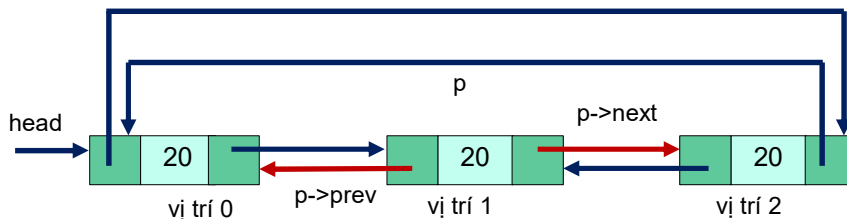


- Danh sách liên kết vòng (Circular Linked List): Khi cần xử lý các đối tượng theo vòng tròn, ví dụ lập lịch round-robin trong hệ điều hành.
- Đặc điểm
 - Nút cuối trở tới nút đầu danh sách

```
typedef struct _listnode {  
    int num;  
    struct _listnode *next;  
} ListNode;  
ListNode *head;
```

1-7

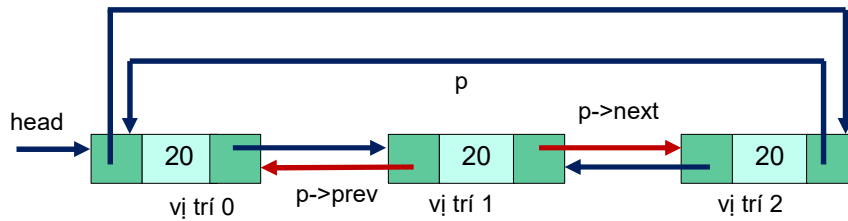
Danh sách liên kết đôi vòng



- Danh sách liên kết đôi vòng (Circular Doubly Linked List): Khi cần duyệt danh sách theo cả hai chiều và xử lý theo vòng tròn, ví dụ image slideshows, music playlists.
- Đặc điểm:
 - Mỗi nút có con trỏ tới cả nút trước và nút sau nó trong danh sách.
 - head (nút đầu) có con trỏ trái prev là nút cuối, nút cuối có con trỏ phải next là head.

1-8

Khai báo danh sách liên kết đôi vòng



```
typedef struct _dlistnode{  
    int num;  
    struct _dlistnode *next;  
    struct _dlistnode *prev;  
} DListNode;  
DListNode *head;
```

Ví dụ ứng dụng: Biểu diễn đa thức

- ❑ $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$
- ❑ Biểu diễn đa thức dùng mảng
- ❑ Biểu diễn đa thức dùng danh sách liên kết

Ví dụ ứng dụng: Biểu diễn đa thức

□ $P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$

```
typedef struct _listnode {  
    int co;  
    int ex;  
    struct _listnode *next;  
} ListNode;
```

- Bài toán: Viết chương trình nhập hai đa thức từ bàn phím, thực hiện tính tổng hai đa thức, đưa kết quả ra màn hình

1-11

Cấu trúc dữ liệu và thuật toán

- Nội dung bài giảng được biên soạn bởi PGS. TS. Phạm Tuấn Minh.

1-12