

## <자료구조 실습> - 연결리스트 (1)

### ※ 입출력에 대한 안내

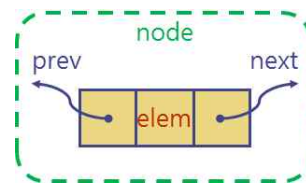
- 특별한 언급이 없으면 문제의 조건에 맞지 않는 입력은 입력되지 않는다고 가정하라.
- 특별한 언급이 없으면, 각 줄의 맨 앞과 맨 뒤에는 공백을 출력하지 않는다.
- 출력 예시에서 □는 각 줄의 맨 앞과 맨 뒤에 출력되는 공백을 의미한다.
- 입출력 예시에서  $\mapsto$  이 후는 각 입력과 출력에 대한 설명이다.

### 연결리스트 1주차 : 연결리스트의 응용 1 - 리스트 구현

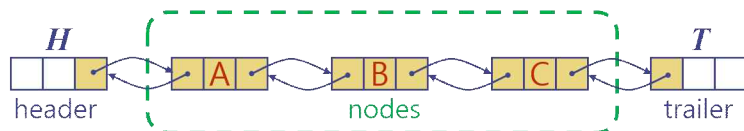
이중연결리스트 + 헤더 및 트레일러 노드(문제 1 참고 내용)

#### 1. 연결리스트 구조

- 각 노드에 저장되는 정보
  - elem: 원소
  - prev: 이전 노드를 가리키는 링크
  - next: 다음 노드를 가리키는 링크



- 헤더 및 트레일러 노드
  - 데이터를 가지지 않는 특별 노드



#### 2. 이중연결리스트 초기화

- 초기에는 헤더 및 트레일러 노드만 존재
- $O(1)$  시간 소요



#### 3. 이중연결리스트 순회

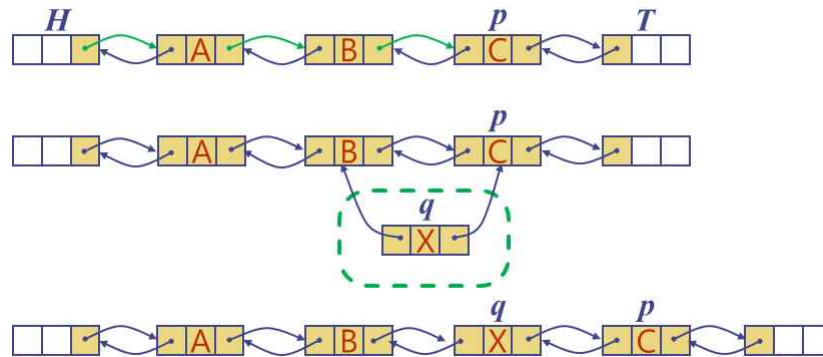
- 연결리스트의 모든 원소들을 방문
- 순회하면서 필요한 작업 수행(예를 들면 출력)
- $O(n)$  시간 소요



#### 4. 이중연결리스트에서 삽입

- 이중연결리스트의 지정된 순위  $r$ 에 원소  $e$ 를 삽입

- $O(n)$  시간 소요



## 5. 이중연결리스트에서 삭제

- 이중연결리스트로부터 지정된 순위  $r$ 의 노드를 삭제하고, 원소를 반환
- $O(n)$  시간 소요

※ **참고:** 초기화, 순회, 삽입, 삭제에 관한 상세 알고리즘은 교재를 참고

[ 문제 1 ] 위에서 설명한 **이중연결리스트**를 이용하여 영문자 **리스트 ADT**를 구현하시오.

- 다음 네 가지 연산을 지원해야 함 (순위는 1부터 시작한다고 가정)
  - **add(list, r, e)** : list의 순위  $r$ 에 원소  $e$ 를 추가한다.
  - **delete(list, r)** : list의 순위  $r$ 에 위치한 원소를 삭제한다 (주교재의 **remove**와 동일)
  - **get(list, r)** : list의 순위  $r$ 에 위치한 원소를 출력한다.
  - **print(list)** : list의 모든 원소를 저장 순위대로 공백없이 출력한다.
- ※ 순위 정보가 유효하지 않으면 화면에 에러 메시지 "invalid position" 출력하고, 해당 연산을 무시한다.
- 입출력에 대한 설명 (아래 입출력 예시 참조)
  - 각 연산의 내용이 한 줄에 한 개씩 입력되고, 한 개의 줄에는 연산의 종류, 순위, 원소 순서로 입력된다.
  - **연산의 종류:** 연산 이름의 맨 앞 영문자가 대문자 **A, D, G, P**로 주어진다.
  - **순위:** 양의 정수
  - **원소:** 영문자(대문자, 소문자 모두 가능)
  - 연산 G 또는 P의 결과를 한 줄에 출력한다. 또한, 각 연산에서 순위 정보가 유효하지 않으면 에러 메시지를 한 줄에 출력한다.

입력 예시 1

5           ↳ 연산의 개수: 5  
A 1 S       ↳ add(list, 1, 'S')  
A 2 t       ↳ add(list, 2, 't')  
A 3 r       ↳ add(list, 3, 'r')  
A 3 a       ↳ add(list, 3, 'a')  
P           ↳ print(list)

출력 예시 1

Star       ↳ 연산 p에 의한 출력

입력 예시 2

9           ↳ 연산의 개수: 9  
A 1 D       ↳ add(list, 1, 'D')  
A 2 a       ↳ add(list, 2, 'a')  
A 3 y       ↳ add(list, 3, 'y')  
D 1       ↳ delete(list, 1)  
P           ↳ **print(list)**  
G 3       ↳ get(list, 3)  
A 1 S       ↳ add(list, 1, 'S')  
P           ↳ **print(list)**  
G 3       ↳ get(list, 3)

출력 예시 2

ay           ↳ 연산 p에 의한 출력  
invalid position   ↳ 연산 G 3에 의한 출력  
Say           ↳ 연산 p에 의한 출력  
y           ↳ 연산 G 3에 의한 출력