

〈자료구조 실습〉 - 연결리스트 (2)

※ 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 ↳ 이 후는 각 입력과 출력에 대한 설명이다.

연결리스트 2주차 : 연결리스트의 응용 2 - 다항식 덧셈 (문제 1 참고 내용)

1. 다항식을 표현하는 연결리스트 구조

- 한 개의 다항식(polynomial)을 한 개의 헤더 단일연결리스트로 표현하는 방식 사용
- 다항식의 각 항을 하나의 노드로 표현하고, 각 노드에는 다음 세 개의 필드를 저장
 - coef: 항의 계수
 - exp: 항의 차수
 - next: 다음 노드를 가리키는 링크
- 연결리스트의 각 노드는 차수의 내림차순으로 유지하고, 계수가 0인 항의 노드는 유지하지 않음

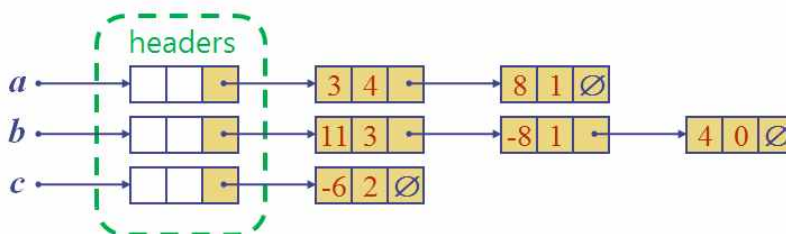
※ 예: 아래 세 개의 다항식을 나타내는 단일연결리스트 그림

$$a = 3x^4 + 8x$$

$$b = 11x^3 - 8x + 4$$

$$c = -6x^2$$

polynomials



2. 다항식에 항 추가

- 기존 다항식의 마지막 항을 표현하는 노드 k에 계수 c와 차수 e로 이루어진 새 항 추가

Alg appendTerm(k, c, e)

input last term of a polynomial expression **k**, coefficient **c**, exponent **e**
output cx^e appended to **k**

```

1. t ← getnode()
2. t.coef ← c
3. t.exp ← e
4. t.next ← NULL
5. k.next ← t
6. k ← t           {update k to t}
7. return

```

3. 다항식 덧셈

- 두 개의 다항식 **x**, **y**에 대한 덧셈을 수행하여 그 결과를 새로운 헤더 단일연결리스트에 저장
 - 예: 위 예의 다항식 **a**, **b**의 덧셈 결과로 $3x^4 + 11x^3 + 4$ 를 반환

Alg addPoly(x, y)

input polynomial expression **x**, **y**
output $x + y$

```

1. result ← getnode()           {new header}
2. result.next ← NULL           {may be null}
3. i, j ← x.next, y.next        {skip headers}
4. k ← result
5. while ((i ≠ NULL) & (j ≠ NULL))
    if (i.exp > j.exp)
        appendTerm(k, i.coef, i.exp)
        i ← i.next
    elseif (i.exp < j.exp)
        appendTerm(k, j.coef, j.exp)
        j ← j.next
    else
        sum ← i.coef + j.coef
        if (sum ≠ 0)
            appendTerm(k, sum, i.exp)
        i, j ← i.next, j.next
6. while (i ≠ NULL)
    appendTerm(k, i.coef, i.exp)
    i ← i.next
7. while (j ≠ NULL)
    appendTerm(k, j.coef, j.exp)
    j ← j.next
8. return result

```

[문제 1] 위의 설명과 같이 **다항식**을 헤더 단일연결리스트로 표현하고, 다항식의 덧셈을 구하는 프로그램을 작성하라.

- 입력에 대한 설명(아래 입출력 예시 참조)
 - 첫 번째 다항식의 항의 개수가 입력되고, 이후에 다항식의 각 항의 (계수, 지수) 쌍이 지수의 내림차순으로 입력됨
 - 동일한 방식으로 두 번째 다항식의 정보가 입력됨
- 출력에 대한 설명(아래 입출력 예시 참조)
 - 결과 다항식의 각 항의 (계수, 지수) 쌍을 지수의 내림차순으로 출력

입력 예시 1

출력 예시 1

3 \mapsto 첫 번째 다항식의 항의 개수 5 3 3 2 3 1 $\mapsto 5x^3 + 3x^2 + 3x$ 3 \mapsto 두 번째 다항식의 항의 개수 2 6 2 3 1 0 $\mapsto 2x^6 + 2x^3 + 1$	$\square 2\ 6\ 7\ 3\ 3\ 2\ 3\ 1\ 1\ 0 \mapsto 2x^6 + 7x^3 + 3x^2 + 3x + 1$
---	--

입력 예시 2

출력 예시 2

2 \mapsto 첫 번째 다항식의 항의 개수 2 7 3 0 $\mapsto 2x^7 + 3$ 3 \mapsto 두 번째 다항식의 항의 개수 -3 10 3 7 -3 0 $\mapsto -3x^{10} + 3x^7 - 3$	$\square -3\ 10\ 5\ 7 \mapsto -3x^{10} + 5x^7$
--	--