

〈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 \mapsto 이 후는 각 입력과 출력에 대한 설명이다.

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

1. 다항식을 표현하는 연결리스트 구조

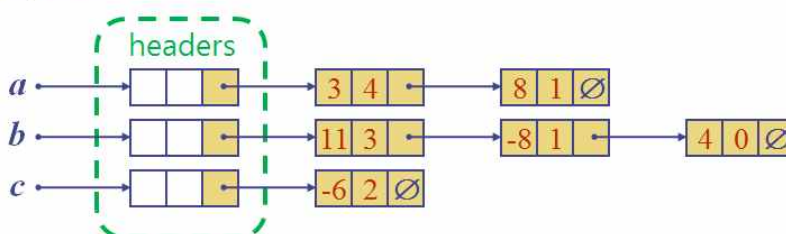
- 한 개의 다항식(polyomial)을 한 개의 **헤더 단일연결리스트로** 표현하는 방식 사용
- 다항식의 각 항을 하나의 노드로 표현하고, 각 노드에는 다음 세 개의 필드를 저장
 - coef: 항의 계수
 - exp: 항의 차수
 - next: 다음 노드를 가리키는 링크
- 연결리스트의 각 노드는 차수의 **내림차순으로 유지**하고, **계수가 0인 항의 노드는 유지하지 않음**

※ 예: 아래 세 개의 다항식을 나타내는 단일연결리스트 그림

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

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

$$c = -6x^2$$



2. 다항식에 항 추가

- 기존 다항식의 마지막 항을 표현하는 노드 **k**에 계수 **c**와 차수 **e**로 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. $t \leftarrow \text{getnode}()$
2. $t.\text{coef} \leftarrow c$
3. $t.\text{exp} \leftarrow e$
4. $t.\text{next} \leftarrow \text{NULL}$
5. $k.\text{next} \leftarrow t$
6. $k \leftarrow t$ {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. $\text{result} \leftarrow \text{getnode}()$ {new header}
2. $\text{result}.\text{next} \leftarrow \text{NULL}$ {may be null}
3. $i, j \leftarrow x.\text{next}, y.\text{next}$ {skip headers}
4. $k \leftarrow \text{result}$
5. while $((i \neq \text{NULL}) \ \& \ (j \neq \text{NULL}))$
 - if $(i.\text{exp} > j.\text{exp})$
 - $\text{appendTerm}(k, i.\text{coef}, i.\text{exp})$
 - $i \leftarrow i.\text{next}$
 - elseif $(i.\text{exp} < j.\text{exp})$
 - $\text{appendTerm}(k, j.\text{coef}, j.\text{exp})$
 - $j \leftarrow j.\text{next}$
 - else
 - $\text{sum} \leftarrow i.\text{coef} + j.\text{coef}$
 - if $(\text{sum} \neq 0)$
 - $\text{appendTerm}(k, \text{sum}, i.\text{exp})$
 - $i, j \leftarrow i.\text{next}, j.\text{next}$
6. while $(i \neq \text{NULL})$
 - $\text{appendTerm}(k, i.\text{coef}, i.\text{exp})$
 - $i \leftarrow i.\text{next}$
7. while $(j \neq \text{NULL})$
 - $\text{appendTerm}(k, j.\text{coef}, j.\text{exp})$
 - $j \leftarrow j.\text{next}$
8. return result

[문제 1] 위의 설명과 같이 다항식을 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	↦ 첫 번째 다항식의 항의 개수	<input type="checkbox"/> 2 6 7 3 3 2 3 1 1 0	↦ $2x^6 + 7x^3 + 3x^2 + 3x + 1$
5 3 3 2 3 1	↦ $5x^3 + 3x^2 + 3x$		
3	↦ 두 번째 다항식의 항의 개수		
2 6 2 3 1 0	↦ $2x^6 + 2x^3 + 1$		

입력 예시 2

출력 예시 2

2	↦ 첫 번째 다항식의 항의 개수	<input type="checkbox"/> -3 10 5 7	↦ $-3x^{10} + 5x^7$
2 7 3 0	↦ $2x^7 + 3$		
3	↦ 두 번째 다항식의 항의 개수		
-3 10 3 7 -3 0	↦ $-3x^{10} + 3x^7 - 3$		