

2014 자료구조 실습과제 4

1. 하노이 탑 문제 구현

교재 61쪽의 하노이 탑 문제를 구현해 보자.

- (1) 입력으로 원판의 개수 N을 받아서 처리하도록 한다.
- (2) 알고리즘은 교재에서 제시하는 코드를 참고하여 구현하면 된다.
- (3) 원판을 움직이는 경우 다음과 같이 출력한다.

A => B (크기 1인 원판)

A => C (크기 2인 원판)

B => C (크기 1인 원판)

- (4) 원판이 총 움직인 횟수를 출력할 수 있도록 한다.
- (5) N을 3부터 증가시키면서(~15정도까지), 각 N에 대한 총 움직인 횟수를 구해 선 그래프로 그려보시오.

2. 다항식의 덧셈, 뺄셈, 곱셈

교재 72~74쪽을 참고하여 다항식의 덧셈, 뺄셈, 곱셈 함수를 구현해 보자.

- (1) main() 함수는 다음과 같이 구성한다.

```
#include <stdio.h>
#include "Poly.h"

void main()
{
    CPoly a, b, c;

    a.read();
    a.print();

    b.read();
    b.print();

    c = add(a, b);
    c.print();

    // c = a + b; 로 계산할 수 있도록 하려면?
    // c = a - b; 구현은?
    // c = a * b; 구현은?

    getchar();
    getchar();
}
```

(2) 다항형 클래스는 다음과 같이 구현한다.

* 이때, `m_coef[0]`에 **최고 차수**의 계수가 들어가도록 한다.

```
#include <stdio.h>
#define MAX_DEGREE 80
struct CPoly
{
    int m_degree; // 다항식의 최대 차수
    float m_coef[MAX_DEGREE]; // 각 항에 대한 계수

    // 생성자 함수 ==> 모든 계수를 0으로 초기화
    CPoly() {
        m_degree = 0;
        for( int i=0 ; i<MAX_DEGREE ; i++ )
            m_coef[i] = 0.0f;
    }

    // 소멸자 함수 ==> 꼭 해야 할 일이 있을까?
    ~CPoly() { }

    // 다항식의 내용을 입력받는 멤버함수
    void read() {
        printf(" 다항식의 최고 차수를 입력하십시오: ");
        scanf( "%d", &m_degree );
        printf(" 각 항의 계수를 입력하십시오 (총 %d개): ", m_degree+1);

        // 입력 (예: 2, 1.0, 2.0, 3.0)
        // scanf( "%d", &m_degree );
        // scanf( "%f", &m_coef[0] );
        // scanf( "%f", &m_coef[1] );
        // scanf( "%f", &m_coef[2] );
    }

    // 다항식의 내용을 출력하는 함수
    void print() {
        printf(" 다항식: ");

        for( int i=0 ; i<=m_degree ; i++ ) {
            // printf( "%f", m_coef[i] );
            // printf( "%f", m_coef[i] );
            // printf( "%f", m_coef[i] );
        }
        printf("\n");
    }

    friend CPoly add (CPoly a, CPoly b);
    friend CPoly sub (CPoly a, CPoly b);
    friend CPoly mult (CPoly a, float k);
};

inline CPoly mult (CPoly a, float k)
{
    CPoly c;

    c.m_degree = a.m_degree;
    for( int i=0 ; i<=a.m_degree ; i++ ) {
        // printf( "%f", m_coef[i] );
        // printf( "%f", m_coef[i] );
        // printf( "%f", m_coef[i] );
    }
}
```

(3) 이 클래스에 대해 friend 함수인 `mult()`, `add()`와 `sub()`를 구현한다. 단, `mult`는 다항식에 상수 `k`를 곱하는 함수이다.

(4) 결과는 다음과 같이 처리되도록 한다.

```
다항식의 최고 차수를 입력하십시오: 2
각 항의 계수를 입력하십시오 <총 3개>: 1 2 3
다항식: 1.0X2 + 2.0X1 + 3.0

다항식의 최고 차수를 입력하십시오: 3
각 항의 계수를 입력하십시오 <총 4개>: 1 2 3 4
다항식: 1.0X3 + 2.0X2 + 3.0X1 + 4.0

a + b = 다항식: 1.0X3 + 3.0X2 + 5.0X1 + 7.0
a - b = 다항식: -1.0X3 + -1.0X2 + -1.0X1 + -1.0
```