

# 프로그래밍 연습

실습 #7

## 실습환경

martini.snucse.org

- 자신의 martini 계정/임시계정으로 실습컴퓨터 로그인
- window키 > 왼쪽 'terminal' 켜기
- ssh {id}@martini.snucse.org  
ex)ssh PPmccl27@martini.snucse.org

실습

## 실습1

재귀 함수를 이용하여 0~n까지 합산하는 프로그램

```
#include <stdio.h>

int mycal(int n);

int main(void)
{
    int num=0;

    printf("n을 입력하세요 : ");
    scanf("%d", &num);
    printf("₩n결과값은 %d 입니다.₩n", mycal(num));

    return 0;
}
```

## 실습1

### 재귀 함수를 이용하여 0~n까지 합산하는 프로그램

```
int mycal(int n)
{
    static int enter_count=1;
    int count=0, ret=0, i=0;

    count = enter_count++;

    for(i=0;i<count-1;i++) printf(" "); // 현재 recursion depth 만큼 들여쓰기
    printf("mysql() is called %d times. (argument : %d)\n", count, n);

    if(n <= 1) {
        ret = 1;
        for(i=0;i<count-1;i++) printf(" "); // 현재 recursion depth 만큼 들여쓰기
        printf("mysql() exit with return value %d (= %d)\n", ret, n);
    } else {
        ret = n + mycal(n-1);
        for(i=0;i<count-1;i++) printf(" "); // 현재 recursion depth 만큼 들여쓰기
        printf("mysql() exit with return value %d (= %d + %d)\n", ret, ret-n, n);
    }

    return ret;
}
```

## [실행 결과]

~/week7\$ ./ex7-1

n을 입력하세요 : 10

mycal() is called 1 times. (argument : 10)

mycal() is called 2 times. (argument : 9)

mycal() is called 3 times. (argument : 8)

mycal() is called 4 times. (argument : 7)

mycal() is called 5 times. (argument : 6)

mycal() is called 6 times. (argument : 5)

mycal() is called 7 times. (argument : 4)

mycal() is called 8 times. (argument : 3)

mycal() is called 9 times. (argument : 2)

mycal() is called 10 times. (argument : 1)

mysql() exit with return value 1 (= 1)

mysql() exit with return value 3 (= 1 + 2)

mysql() exit with return value 6 (= 3 + 3)

mysql() exit with return value 10 (= 6 + 4)

mysql() exit with return value 15 (= 10 + 5)

mysql() exit with return value 21 (= 15 + 6)

mysql() exit with return value 28 (= 21 + 7)

mysql() exit with return value 36 (= 28 + 8)

mysql() exit with return value 45 (= 36 + 9)

mysql() exit with return value 55 (= 45 + 10)

결과값은 55 입니다.

## 실습1

### ➤ 코드분석

```
static int enter_count=1;
```

- mycal() 함수 진입 횟수 세기 위한 목적의 변수.  
함수 재진입하더라도 static 이라서 초기화되지 않고,  
이전 값을 유지하고 있다.

```
for(i=0;i<count-1;i++) printf(" ");
```

- 호출된 mycal() 함수 recursion depth 만큼 들여쓰기를 한다.

```
printf("mycal() is called %d times. (argument : %d)\n", count, n);
```

- 현재 mycal() 함수 recursion depth와 넘겨받은 argument를 출력한다.

## 실습1

### ➤ 코드분석

```
if(n <= 1) {  
    ret = 1;  
    for(i=0;i<count-1;i++) printf(" ");  
    printf("mysql() exit with return value %d (= %d)\n", ret, n);  
}
```

- 넘겨받은 argument가 1보다 작거나 같을 경우 recursion을 중단하고 return할 변수에 1을 할당한다.
- mycal() 함수 진입 횟수 만큼 들여쓰기 후에 넘겨 줄 값을 출력한다.



## 실습1

### ➤ 코드분석

```
else {  
    ret = n + mycal(n-1);  
    for(i=0;i<count-1;i++) printf(" ");  
    printf("mysql() exit with return value %d (= %d + %d)\n", ret, ret-n, n);  
}
```

- 넘겨받은 argument가 1보다 클 경우 n-1을 argument로 recursion을 수행한다. Recursion 결과는 n 과 더하여 준다.
- mycal() 함수 진입 횟수 만큼 들여쓰기 후에 recursion을 통해 구해진 값과 현재 argument n을 출력한다.

## 실습2

양수  $n$ 을 입력받아 0~ $n$  사이의 소수들의 합을 재귀함수(recursion)을 이용하여 계산하시오.

```
#include <stdio.h>

int checkSOSU(int n)
{...}

int mycal(int n)
{...}

int main()
{
    int num;
    printf("n을 입력하세요 : ");
    scanf("%d",&num);
    printf("%d\n",mycal(num));
}
```

```
~/week7$ ./ex7-2
n을 입력하세요 : 10
17
```

<실행화면>

# 과제

과제1, 과제2를 아래 main.c 파일에 hw7\_1.c, hw7\_2.c 파일을 추가하여 구현하시오.

[main.c]

```
#include <stdio.h>

void hw7_1();
void hw7_2();

int n=0;
int a=0, b=0;

Int main()
{
    printf("HW7-1) n을 입력하세요.\n");
    scanf("%d", &n);
    hw7_1();

    printf("HW7-2) a, b를 입력하세요.\n");
    scanf("%d %d", &a, &b);
    hw7_2();
}
```

구현 필수 조건)

1. hw7\_1() 함수는 hw7\_1.c에 구현함.
2. Hw7\_2() 함수는 hw7\_2.c에 구현함.
3. main.c 파일은 수정하지 않음.
4. main.c 외의 소스 파일에서는 global variable 사용 금지.

## 과제1 (hw7\_1.c)

0부터 n까지 존재하는 2의 배수의 합을 계산하는 프로그램은 재귀 함수(recursion)를 이용해 작성하시오.

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

```
int mycal(int n)
{...}
```

```
void hw7_1()
{...}
```

## 과제2 (hw7\_2.c)

두 개의 숫자(a, b)를 입력 받아서 두 숫자의 최대공약수를 구하는 프로그램을 재귀 함수(recursion)를 이용해 작성하시오.

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

```
int gcd(int a, int b)
{...}
```

```
void hw7_2()
{...}
```

## <실행화면>

```
~/week7$ ./homework
HW7-1) n을 입력하세요.
10
n is 10 : 30
HW7-2) a, b를 입력하세요.
18 12
a is 18, b is 12 : 6
```

## 과제3

소인수분해 프로그램을 작성하시오.

사용자로부터 입력을 받은 후, 소인수분해 함수를 호출해 결과를 출력하시오.

입력 : 자연수

출력 : 자연수들의 곱으로 표현

```
#include<stdio.h>

void factorize(int input)
{...}

int main(void)
{...}
```

### <실행화면>

```
~/week7$ ./hw7-1
Input value : -10
Error
```

```
~/week7$ ./hw7-1
Input value : 9
9 = 3 * 3
```

```
~/week7$ ./hw7-1
Input value : 17
17 = 17
```

```
~/week7$ ./hw7-1
Input value : 6
6 = 2 * 3
```