



C언어 (CSE2035) (Structures)

Ji-Hwan Kim, Ph.D.

Dept. of Computer Science and Engineering

Sogang University

Seoul, Korea

Tel: +82-2-705-8924

Email : kimjihwan@sogang.ac.kr



제출 형식

1. 각 문제에 대한 소스 코드를 압축하여 사이버캠퍼스에 업로드
 - 압축 파일명: "[실습#]학번_이름.zip" (#은 실습번호)
 - 각 소스코드 파일명: "cp실습번호_학번_p문제번호.c"
2. 업로드 후 제출 시, 제출 기한 내에 사이버캠퍼스에 제출
 - 화요일 실습의 경우: 이번주 수요일 오후 11시 59분까지
 - 목요일 실습의 경우: 이번주 금요일 오후 11시 59분까지
3. COPY 등의 문제 발생 시 실습 0점 및 각종 불이익을 줄 것



Practice 1.

■ 다음 구조체 자료 타입을 정의한 다음, 두 개의 구(sphere)의 중심 좌표와 반지름을 입력 받는다.

```
typedef struct
{
    double x;           // 구의 x좌표
    double y;           // 구의 y좌표
    double z;           // 구의 z좌표
    double r;           // 구의 반지름
}SPHERE;
```

■ 이때 두 구가 떨어져 있는지, 접하는지, 겹치는지 여부를 알아내어, 떨어져 있을 경우 두 구의 단면적(원)의 넓이의 합, 접하는 경우에는 두 구의 겹넓이의 합, 겹치는 경우에는 두 구의 부피의 합을 구하여 그 결과를 출력한다.

(여기서 $\pi = 3.14$ 로 계산한다)

■ `sqrt` 함수를 사용하는 경우, 컴파일 할 때 `-lm` 옵션이 있어야 오류가 나지 않는다.

ex) `gcc 17_2.c -o 17_2 -lm`



Practice 1.

■ 제한 사항

- 결과는 **main** 내에서 출력하도록 한다.
- 전역변수 사용 금지
- 결과의 출력은 소수점 2자리까지만 한다.
- 예시에 나와있는 출력 양식을 지킬 것.
- 함수 원형은 아래와 같다.

```
double Distance(SPHERE, SPHERE);           // 두 구의 중심 사이의 거리
double CrossSectionArea(SPHERE, SPHERE);   // 두 구의 단면적의 합
double SurfaceArea(SPHERE, SPHERE);        // 두 구의 겉넓이의 합
double Volume(SPHERE, SPHERE);             // 두 구의 부피의 합
```



Practice 1.

■ 프로그램 실행 예시)

```
gr120160221@cspro:~/exercise/17$ ./17_2
Type First Sphere Coordinate : 2 1 8
Type First Sphere Radius : 2
Type Second Sphere Coordinate : 3 8 9
Type Second Sphere Radius : 1
Sum of Cross Section Area : 15.70
gr120160221@cspro:~/exercise/17$ ./17_2
Type First Sphere Coordinate : 0 0 0
Type First Sphere Radius : 2
Type Second Sphere Coordinate : 0 0 5
Type Second Sphere Radius : 3
Sum of Surface Area : 163.28
```

```
joe@blizzard:/data1/joseph/wrk_j/tmp$ ./a.out
Type First Sphere Coordinate : 1 3 2
Type First Sphere Radius : 3
Type Second Sphere Coordinate : 3 5 2
Type Second Sphere Radius : 2
Sum of Volume : 146.53
```



Practice 2.

아래와 같은 두 개의 구조체를 선언한다.

```
typedef struct __SUBJECT__ {
    char number[8]; // 과목번호
    int credit;      // 학점
    double grade;    // 성적 (4.3 기준)
} subject;
```

```
typedef struct __STUDENT__ {
    int id;          // 학번
    int number_of_course; // 수강 과목 수
    subject *courses;
} student;
```

두 개의 구조체를 활용하여 학생들의 과목 학점 및 성적을 입력 받고 학생 별로 **CGPA**를 계산하는 프로그램을 제작한다.

■ 제한 사항

- 결과는 **main** 내에서 출력하도록 한다.
- 전역변수 사용 금지
- 결과의 출력은 소수점 6자리까지만 한다.
- 예시에 나와있는 출력 양식을 지킬 것.
- 함수 원형은 다음과 같다. **double calcCGPA(student s);** -> 학생 정보로부터 **CGPA**를 계산

하는 함수



Practice 2.

■ 프로그램 실행 예시)

```
gr120170420@cspro:~$ ./a.out
2
20186789 3
CSE1010 3 4.3
CSE1011 2 3.0
CSE1012 3 2.7
20189876 2
CSE1014 3 3.7
CSE1017 2 3.3
=====
20186789 / 3.375000
20189876 / 3.540000
```

$$4.3 * 3 + 3.0 * 2 + 2.7 * 3 = 27$$
$$27 / (3 + 2 + 3) = 3.375$$

Practice 3.

아래는 분수에 관한 구조체이다. 이 분수 구조체와 관련된 함수들을 구현해본다.

```
Typedef struct {
    int numerator; //분자
    int denominator; //분모
}FRACTION;
```

■ 제한 사항

- 결과는 **printFr**를 통해서만 출력을 해야 한다.
- 전역변수 사용 금지
- 예시에 나와있는 출력 양식을 지킬 것. (줄바꿈 등 주의할 것)
- 분수는 항상 **기약분수**가 되어야 한다. (즉, 분자 분모의 최대공약수가 1이 되어야 한다)
- 구현해야 하는 함수 원형은 다음과 같다.

```
void getFr (FRACTION* pFr); // 분자, 분모에 해당하는 두 개의 int형 변수를 입력 받아 pFr에 저장하는 함수
void addFr (FRACTION* pFr1,FRACTION* pFr2,FRACTION* pRes); // 두 분수 pFr1,pFr2를 더해서 pRes에 저장하는 함수
void subFr (FRACTION* pFr1,FRACTION* pFr2,FRACTION* pRes); // 두 분수 pFr1,pFr2를 빼서 pRes에 저장하는 함수
void multFr (FRACTION* pFr1,FRACTION* pFr2,FRACTION* pRes); // 두 분수 pFr1,pFr2를 곱해서 pRes에 저장하는 함수
void divFr (FRACTION* pFr1,FRACTION* pFr2,FRACTION* pRes); // 두 분수 pFr1,pFr2를 나눴서 pRes에 저장하는 함수
void printFr (FRACTION* pFr1,FRACTION* pFr2,FRACTION* pRes,char op); // op(더하기,빼기,곱하기,나누기)에 연산에 따른 결과를 출력해주는 함수
```




Practice 3.

다음과 같은 프로그램을 작성하면 된다.

먼저 각각의 분수에 대해서 `getFr`을 이용해서 입력을 받는다. (총 두개의 분수에 대해서 입력으로 받아야 한다 또한 입력은 분자에 해당하는 숫자가 왼쪽, 분모에 해당하는 숫자가 오른쪽에 주어진다.)

그 후, 덧셈 뺄셈 곱셈 나눗셈에 대해서 연산하고 각각에 대해서 출력하는 프로그램을 작성하면 된다.

강의 자료 [17] 4-1 `structures.pdf`에 있는 내용과 뒤에 예시를 참고할 것.

■ 입력에 대한 조건

- 분자 분모는 -100에서 100사이의 정수 값이 입력으로 들어온다. 그러나 분모가 0인 경우에 대해서는 입력으로 들어오지 않는다.
- 연산 결과 분자, 분모 둘 다 0이 되는 경우에 대한 입력은 들어오지 않는다.



Practice 2.

■ 프로그램 실행 예시)

```
Write a fraction in the form of x/y: 8/6  
Write a fraction in the form of x/y: 4/7
```

```
The result of  $4/3 + 4/7$  is  $40/21$ 
```

```
The result of  $4/3 - 4/7$  is  $16/21$ 
```

```
The result of  $4/3 * 4/7$  is  $16/21$ 
```

```
The result of  $4/3 / 4/7$  is  $7/3$ 
```

```
Write a fraction in the form of x/y: 0/2
```

```
Write a fraction in the form of x/y: 4/6
```

```
The result of  $0/1 + 2/3$  is  $2/3$ 
```

```
The result of  $0/1 - 2/3$  is  $-2/3$ 
```

```
The result of  $0/1 * 2/3$  is  $0/1$ 
```

```
The result of  $0/1 / 2/3$  is  $0/1$ 
```

```
Write a fraction in the form of x/y: 4/6  
Write a fraction in the form of x/y: 0/2
```

```
The result of  $2/3 + 0/1$  is  $2/3$ 
```

```
The result of  $2/3 - 0/1$  is  $2/3$ 
```

```
The result of  $2/3 * 0/1$  is  $0/1$ 
```

```
The result of  $2/3 / 0/1$  is  $1/0$ 
```