

PART 12 구조체 연습문제 풀이

1. 다음 설명 중 옳지 못한 것은 무엇인가? ①, ⑤

- ① 구조체는 같은 자료형의 변수를 여러 개 연속적으로 메모리에 할당한 것이다.
- ② 구조체는 서로 다른 자료형의 변수들을 하나로 묶을 수 있다.
- ③ 구조체 안에 멤버로 배열을 넣을 수 있다.
- ④ 구조체는 사용자 정의 자료형이다.
- ⑤ 구조체를 정의하면 이를 위한 메모리가 할당된다.

2. 다음 괄호 안에 알맞은 말을 넣으시오.

- ① 구조체를 이용하여 서로 다른 자료형의 변수들을 묶어서 하나의 새로운 (자료형)을(를) 정의할 수 있다.
- ② 구조체 변수에 포함된 멤버 변수에 접근하기 위해서 (점 연산자)을(를) 사용한다.
- ③ 구조체 배열의 각 원소는 하나의 (구조체)(이)다.
- ④ 구조체 포인터를 사용하는 경우에는 구조체 포인터 연산자인 (->)을(를) 사용하여 멤버에 접근할 수 있다.

3. 기존의 자료형에 새로운 이름을 만들기 위해 사용되는 키워드는 무엇인가?

typedef

4. 다음 멤버 변수 사용 중 옳지 못한 것을 모두 고르시오. ③, ⑤

```
struct student {  
    int id;  
    char name[20];  
    float GPA;  
} s, *p;  
p = &s;
```

- ① s.id
- ② (*p).id
- ③ *p.id
- ④ p->id
- ⑤ p.id

5. 구조체 선언과 대입문으로 구성된 다음 프로그램을 컴파일하고 컴파일 오류에 대해서 그 이유를 설명하여라.

```
int main()  
{
```

```

struct A {
    int i;
    char c;
} x, y;
struct B {
    int i;
    char c;
} z;
typedef struct B B;
B v;
x = y;          (1)
x = z;          (2)
x = v;          (3)
v = z;          (4)
}

```

struct A와 struct B는 이름이 다르므로 다른 형(타입)으로 간주한다. 따라서 다음 대입문에 대해서 incompatible type 배정이라는 오류 메시지를 낸다.

```

x = z;
x = v;

```

6. 구조체와 공용체의 차이점은 무엇인가?

공용체는 구조체와 비슷한데 한 순간에 하나의 멤버 변수만 사용할 수 있다.

7. struct complex를 이용하여 복소수의 빼기, 곱하기 및 절댓값을 계산하는 함수를 각각 작성하여라.

```

#include <math.h>

typedef struct {
    float re;    // 실수부
    float im;    // 허수부
} COMPLEX ;

COMPLEX sub_complex(COMPLEX x, COMPLEX y)
{
    COMPLEX result;

    result.re = x.re - y.re;
    result.im = x.im - y.im

    return result;
}

```

```

COMPLEX mul_complex(COMPLEX x, COMPLEX y)
{
    COMPLEX result;

    result.re = x.re * y.re - x.im * y.im;
    result.im = x.re * y.im + x.im * y.re

    return result;
}

float abs_complex(COMPLEX x)
{
    float abs;

    abs = sqrt(x.re * x.re + x.im * x.im);
    return abs;
}

```

8. 은행 계좌의 입출금 관리 프로그램을 작성하라. 은행 계좌를 표현하는 구조체를 정의하라. 입금, 출금, 잔액조회, 이자 계산 등을 위한 함수들을 작성하여라.

```

#define RATE 0.05
    // 예를 들어 이율이 0.05인 경우

typedef struct {
    char[10] name;
    int number;
    int balance;
} ACCOUNT;

int deposit(ACCOUNT *account, int amount)
{
    account->balance += amount;
    return account->balance;
}

int withdraw(ACCOUNT *account, int amount)
{
    account->balance -= amount;
    return account->balance;
}

int addInterest(ACCOUNT *account)
{

```

```

    account->balance += account->balance * RATE;
    return account->balance;
}

```

9. 직원의 정보를 표현하는 구조체를 정의하라. 직원 이름, 전화번호, 작업시간, 시간당 임금 등을 포함해야 한다. 이 구조체를 매개변수로 받아 임금을 계산한 후에 적절한 형태로 출력하는 함수를 작성하여라.

```

typedef struct {
    char name[10];
    int phone;
    int hours;
    int rate;           // 시간당 임금(원)
    int pay;
} EMPLOYEE;

int payment(EMPLOYEE *emp)
{
    emp->pay = emp->hours * emp->rate;
    printf("%s 님의 임금은 다음과 같습니다.\n", emp->name);
    printf("근로시간: %d 시간당 임금: %d 총액: %d\n",
        emp->hours, emp->rate, emp->pay);
    return emp->pay;
}

```

10. 직원 이름, 전화번호, 작업시간, 시간당 임금 등을 입력으로 받아 구조체 배열에 저장하는 프로그램을 작성하여라. 직원 별로 지급할 임금을 계산하고 각 직원 정보를 임금을 기준으로 내림차순으로 정렬하여 출력하여라.

```

#include <stdio.h>

typedef struct {
    char name[10];
    char phone[10];
    int hours;
    int rate;           // 시간당 임금(원)
    int pay;
} EMPLOYEE;

int payment(EMPLOYEE *emp)
{
    emp->pay = emp->hours * emp->rate;
    return emp->pay;
}

```

```

int main()
{
    EMPLOYEE emp[100];
    int i,n = 0;
    char c;

    do {
        printf("직원 이름, 전화번호, 작업시간, 시간당 임금을 입력하시
오.\n");
        scanf("%s %s %d %d",
            emp[n].name, emp[n].phone, &emp[n].hours, &emp[n].rate);
        n++;
        printf("계속하겠습니까?(y/n)");
        scanf(" %c", &c);
    } while (c == 'y');

    for (i=0; i < n; i++)
        payment(emp+i);

    sort(emp,n); // emp[] 내림차순으로 정렬

    for (i=0; i < n; i++)
    {
        printf("이름:%5s 전화번호:%10s 작업시간:%5d 시간당 임금:%5d
총액: %7d\n", emp[i].name, emp[i].phone, emp[i].hours,
            emp[i].rate, emp[i].pay);
    }

    return 0;
}

```

11. 학생 성적 처리를 위한 프로그램을 구조체를 이용하여 작성하라. 학생 정보는 학번, 이름, 국어 점수, 영어 점수, 수학 점수 등이며 학생별 정보를 위한 구조체를 정의한다. 학생 수를 입력받고 각 학생에 대한 정보를 입력받아 구조체 배열 형태로 저장한다. 각 학생에 대한 총점과 평균을 계산하고 과목별 총점과 평균을 계산하여라. 학생별 총점을 기준으로 내림차순으로 정렬하여 출력하여라.

```

#include <stdio.h>

typedef struct {
    char name[10];
    char id[10];
    int kor, eng, math;
    int total;
}

```

```

} STUDENT;

int total(STUDENT *s)
{
    s->total = s->kor + s->eng + s->math;
    return s->total;
}

int main()
{
    STUDENT stud[100];
    int i, n = 0, korSum = 0, engSum = 0, mathSum = 0;
    char c;

    do {
        printf("학생 이름, 학번, 국어, 영어, 수학 점수를 입력하시오\n");
        scanf("%s %s %d %d %d", stud[n].name, stud[n].id,
            &stud[n].kor, &stud[n].eng, &stud[n].math);
        n++;
        printf("계속 하겠습니까?(y/n)");
        scanf(" %c", &c);
    } while (c == 'y');

    for (i=0; i < n; i++)
        total(stud+i);

    sort(stud,n); // stud[] 내림차순으로 정렬

    printf("총 %d 명의 학생 성적입니다\n", n);
    for (i=0; i < n; i++)
    {
        printf("이름:%5s 학번:%8s 총점:%5d 평균:%5d\n", stud[i].name,
            stud[i].id, stud[i].total, stud[i].total/3);
        korSum += stud[i].kor;
        engSum += stud[i].eng;
        mathSum += stud[i].math;
    }

    printf("국어 총점: %d 평균: %d\n", korSum, korSum/n);
    printf("영어 총점: %d 평균: %d\n", engSum, engSum/n);
    printf("수학 총점: %d 평균: %d\n", mathSum, mathSum/n);

    return 0;
}

```

12. 원을 표현하는 구조체를 정의하라. 원은 중심점과 반지름으로 표현할 수 있다. 이 구조체를 이용하여 원의 중심점과 반지름을 입력으로 받아서 원의 중심점, 면적과 둘레를 출력하는 프로그램을 작성하라.

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define PI 3.141592

struct point {
    float x;
    float y;
};

struct circle {
    struct point p;
    float r;
};

int main()
{
    float x, y, r;
    struct circle c;

    printf("원의 중심점의 x, y 좌표를 입력하시오\n");
    scanf("%f %f", &c.p.x, &c.p.y);
    printf("원의 반지름을 입력하시오\n");
    scanf("%f", &c.r);
    printf("원의 중심점: (%6.2f, %6.2f)\n", c.p.x, c.p.y);
    printf("원의 면적: %6.2f\n", PI*c.r*c.r);
    printf("원의 둘레: %6.2f\n", 2*PI*c.r);

    return 0;
}
```