

8 장 구조체와 공용체

□ 개념 확인 학습

1. 구조체는 어떤 경우에 사용하게 되나요?
2. 구조체를 정의 하는 방법을 설명하세요.
3. 구조체 변수를 선언하는 방법을 설명하세요.
4. 구조체의 멤버는 어떻게 참조하나요?
5. 구조체 배열로 선언된 변수를 구조체 포인터로 접근 하려면 어떻게 해야 하나요?
6. 구조체 포인터에서 ‘->’ 의 의미는 무엇인가요?
7. 자기 참조 구조체란 무엇인가요?
8. 구조체의 멤버 중에 또 다른 구조체가 있을 때 멤버로 포함된 구조체의

멤버들은 어떻게 참조하나요?

9. 함수의 매개변수와 반환 값으로 구조체를 사용할 수 있나요?

10. 비트 필드 구조체란 무엇인가요?

11. 구조체와 공용체의 다른점은 무엇인가요?

☐ 적용 확인 학습

1. 다음 서술 내용이 바르면 O, 그렇지 않으면 X를 표시 하세요.

A. 여러 가지 자료형을 하나로 묶어 각각의 멤버가 자신의 값을 고유하게 갖고 싶을 때에는 구조체를 선언해 사용한다. ()

B. 여러 가지 자료형을 하나로 묶어 각각의 멤버가 값을 공유하게 하고 싶을 때에는 공용체를 선언해 사용한다. ()

C. 구조체의 멤버로 같은 이름의 구조체는 포함 할 수는 없다. ()

D. 구조체를 정의할 때에는 union 키워드를 사용한다. ()

E. 구조체를 정의할 때 각각의 멤버는 쉼표(,)로 구분한다. ()

- F. 구조체는 새로운 자료형을 정의한 것이다. ()
- G. 구조체 자료형은 typedef로 간략화 해 사용할 수 있다. ()
- H. 포인터 형의 구조체 변수는 같은 타입의 구조체 변수도 구조체 배열 변수도 모두 지시할 수 있다. ()
- I. 구조체의 멤버를 참조할 때 ‘->’ 연산자는 구조체 포인터를 의미 하므로 구조체 멤버의 주소를 지시하게 된다. ()
- J. 구조체 배열로 선언된 변수를 구조체 포인터가 지시하고 있을 때, 배열의 인덱스로는 값을 참조할 수 없어 ‘->’를 사용하여 구조체의 멤버에 접근한다. ()
- K. 자기 참조 구조체란 자기 자신과 같은 구조체를 멤버로 포함하고 있는 구조체이다. ()
- L. 구조체의 멤버로 또 다른 구조체를 포함 하고 있을 때 내부 구조체로는 배열을 사용할 수 없다. ()
- M. 구조체를 함수의 매개변수와 반환 값으로 사용할 때에는 일반적인 변수의 사용법과 동일하다. ()
- N. 비트 필드 구조체에서 구조체 멤버 옆의 숫자는 그 멤버의 초기 값이다. ()
- O. 비트 필드 구조체에서 구조체 멤버 옆의 숫자에 3이라고 써 있다면, 멤버는 0부터 3까지의 값을 가질 수 있다. ()

P. 구조체는 멤버들이 메모리를 서로 공유해서 값을 저장하고 사용하기 때문에 하나의 멤버 값의 변화가 다른 멤버에게 영향을 미친다. ()

2. 다음 프로그램 코드에서 오류를 찾아 수정하세요.

A.

```
typedef neighbor { char name[13]; int age; } his;
```

B.

```
struct neighbor { char name[13]; int age; };  
typedef neighbor neighbor;  
neighbor his;
```

C.

```
typedef struct neighbor { char name[13]; int age; } her = { "a" , 25};  
neighbor our[2] = { "benny" , 23, "daniel" , 20 };
```

D.

```
struct birth { int month; int day; };  
typedef struct birth birth;  
  
struct neighbor { char name[13]; struct birth birthday; };  
typedef struct neighbor neighbor;  
  
neighbor her, *h;  
h = her;  
h->birthday->month = 3;
```

E.

```
time_t now = time(NULL);  
struct tm today;  
localtime(&today, &now);
```

F.

```
struct neighbor { char name[13]; struct neighbor next; }; //자기 참조  
neighbor her, his;  
her->next = &his;
```

G.

```
struct bit_field { unsigned p = 1; unsigned none = 2; } flag = {0, 0};
```

H.

```
union u_tag { char ch[4]; int in; };  
u_tag info_u;
```

☐ 응용 프로그래밍

1. 제목(title)과 가격(price)을 내용으로 하는 book 구조체를 선언 하고 적당한 값을 입력 받아 구조체에 저장하고 출력하는 프로그램을 작성하세요.

책 제목 : C programming 책 가격 : 15000

book.title = C programming, book.price = 15000
--

2. 위 1번 구조체를 이용하여 3권의 책을 저장하는 book 구조체 배열을 선언하고 적당한 값을 입력 받아 구조체 배열에 저장하고 출력하는 프로그램을 작성하세요.

```
0) 책 제목 : C programming
0) 책 가격 : 15000
1) 책 제목 : Java programming
1) 책 가격 : 16000
2) 책 제목 : C++ programming
2) 책 가격 : 17000

book[0].title = C programming, book[0].price = 15000
book[1].title = Java programming, book[1].price = 16000
book[2].title = C programming, book[2].price = 17000
```

3. 위 2번 문제를 구조체 포인터를 이용하는 방법으로 수정하고 같은 결과를 나타내는지 출력 하세요.

```
0) 책 제목 : C programming
0) 책 가격 : 15000
1) 책 제목 : Java programming
1) 책 가격 : 16000
2) 책 제목 : C++ programming
2) 책 가격 : 17000

(p+0)->title = C programming, (p+0)->price = 15000
(p+1)->title = Java programming, (p+1)->price = 16000
(p+2)->title = C programming, (p+2)->price = 17000
```

4. 다음과 같은 멤버를 가지는 date 구조체를 생성한 후 구조체의 타입을 date로 사용할 수 있도록 재정의 하세요.

//연 year(정수), 월 month(정수), 일 day(정수)

5. 다음과 같은 멤버를 가지는 fruit 구조체를 생성한 후 구조체의 타입을 fruit으로 사용할 수 있도록 재정의 하세요.

```
//과일이름 name(문자열),  
//가격 price(정수)  
//만기일 expire(4번의 date 타입)  
//폐기여부 throw( 'y' 또는 'n' )
```

6. 위 5번의 fruit 구조체 타입의 변수 any를 선언하여 과일이름, 가격, 만기일 정보를 입력 받아 저장하고 출력하세요.

```
과일이름 : apple  
가격 : 500  
만기일 : 20200901  
  
any.name = apple  
any.price = 500  
any.expire.year = 2020  
any.expire.month = 9  
any.expire.day = 1  
any.throw = n
```

7. 위 5번의 fruit 구조체 타입의 배열 변수 store를 선언하여 5개의 임의의 정보로 초기화 한 후 포인터를 이용하여 출력하세요.

```
0) name=apple, price=500, year=2020, month=9, day=1, throw=n  
1) name=banana, price=500, year=2020, month=7, day=3, throw=n  
2) name=orange, price=500, year=2020, month=8, day=1, throw=n  
3) name=melon, price=500, year=2020, month=11, day=11, throw=n  
4) name=mango, price=500, year=2020, month=12, day=25, throw=n
```

8. 현재 시스템의 오늘 날짜를 구해, 위 7번 문제의 구조체에서 만기일(expire) 정보가 오늘 날짜보다 전인 항목은 폐기여부(throw)를 'y'로 그렇지 않은 항목은 'n'으로 지정하세요. (오늘 날짜는 교재가 작성된 2020년 8월 5일이 아닌 여러분께서 프로그램을 수행하시는 그 현재의 날짜로 출력되도록 합니다.)

오늘 날짜는 2020년 8월 5일 입니다.

- 0) name=apple, price=500, year=2020, month=9, day=1, throw=n
- 1) name=banana, price=500, year=2020, month=7, day=3, throw=y
- 2) name=orange, price=500, year=2020, month=8, day=1, throw=y
- 3) name=melon, price=500, year=2020, month=11, day=11, throw=n
- 4) name=mango, price=500, year=2020, month=12, day=25, throw=n

9. 8번 문제에서 오늘 날짜로 폐기 되는 항목을 출력하세요. (오늘 날짜는 교재가 작성된 2020년 8월 5일이 아닌 여러분께서 프로그램을 수행하시는 그 현재의 날짜로 출력되도록 합니다.)

오늘 날짜는 2020년 8월 5일 입니다.

name=banana, price=500, year=2020, month=7, day=3, throw=y
name=orange, price=500, year=2020, month=8, day=1, throw=y

10. 8번 문제에서 오늘 날짜로 폐기 되는 항목들의 총액을 출력하세요. (오늘 날짜는 교재가 작성된 2020년 8월 5일이 아닌 여러분께서 프로그램을 수행하시는 그 현재의 날짜로 출력되도록 합니다.)

오늘 날짜는 2020년 8월 5일 입니다.

폐기 되는 항목들의 총액은 1000원입니다.

11. 4번 ~ 10번 문제의 전체 내용을 다음에서 제시되는 함수의 기능에 따라 적절히 분류하여 같은 결과를 출력하도록 수정하세요.

- fruit find(fruit *f, char *name);
//전체 구조체에서 특정 name 에 해당하는 구조체 정보를 반환한다.
- void set_throw(fruit *f, int size);
//현재 시스템의 오늘 날짜를 구해,
//구조체에서 만기일(expire) 정보가 오늘 날짜보다 전인 항목은
//폐기여부(throw)를 'y' , 그렇지 않은 항목은 'n' 으로 지정한다.
- int total_throw_cost(fruit *f, int size);
//폐기되는 항목들의 총액을 반환한다.
- void print_throw(fruit *f, int size);
//오늘 날짜로 폐기되는 항목을 출력한다.
- void print_all(fruit *f, int size);
//구조체의 모든 항목을 출력한다.

12. [예제 8.9]는 구조체를 이용하여 입력 받은 2진수를 16진수로 변환하는 예제였습니다. 이 예제를 거꾸로 변경하여 16진수를 입력 받아 2진수를 출력하도록 수정하세요.

```
16진수 입력 : 2
0010

16진수 입력 : 1f
0001 1111

16진수 입력 : f00f
1111 0000 0000 1111

16진수 입력 : k2
16진수가 아닙니다. 종료합니다.
```

13. 어느 소프트웨어 공모전에서 다음과 같은 문제가 출제 되었습니다. 문제에 숨겨진 도시의 이름은 무엇일까요?

8개의 0과 1로 만들어진 숫자 한 줄은	01000010
하나의 문자입니다. 이 숫자들이 의미하	01110101
는 문자들을 나열하면 도시의 이름입니	01110011
다.	01100001
가장 먼저 정답을 제출한 분께 정답에	01101110
해당하는 도시를 여행할 수 있는 자유여	00100000
행권 상품을 드립니다.	01001010
이 문제는 공용체와 구조체를 이용하	01100101
면 쉽게 해결됩니다. 정답에 해당하는	01101010
도시이름은 무엇일까요?	01110101