

22장 그조체

차례

1. 구조체란 무엇인가?
2. 구조체와 배열 그리고 포인터
3. 실습과제



그조체의 필요성

3

- 학생에 대한 서로 다른 종류의 데이터(학번, 이름, 학점, 주소 등)를 개별적으로 선언하여 사용하면 한 사람의 데이터로 묶어서 다루기가 힘듦
- 학생수가 많아지면 변수가 많아지므로 더욱더 불편해짐



학번: 20100001(정수)
이름: “최자영”(문자열)
학점: 4.3(실수)
...



```
int number;  
char name[10];  
double grade;
```



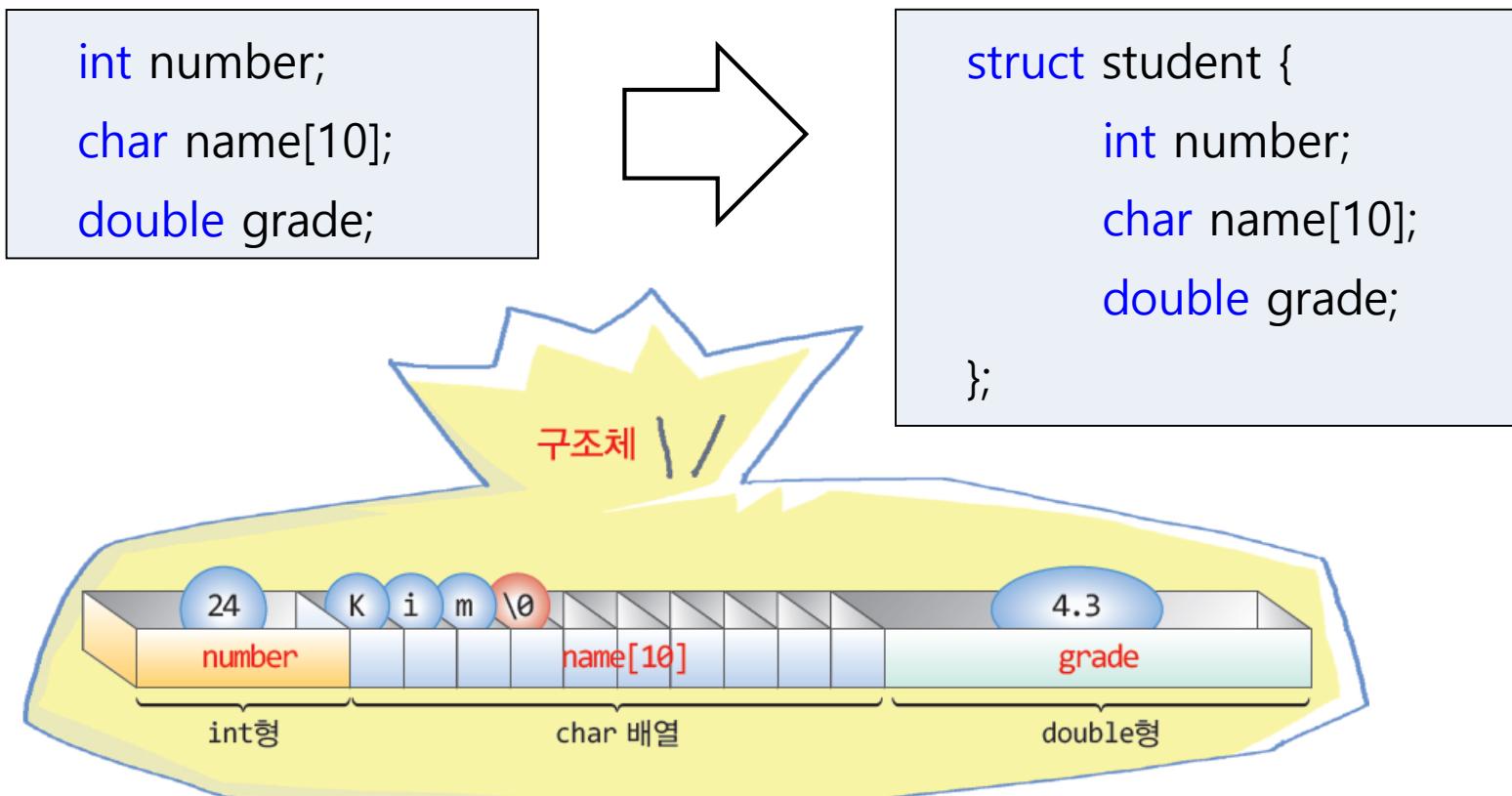
구조체의 개념

4

- 같은 종류(자료형)의 데이터를 하나로 묶어서 다루기 위해 배열을 사용
- 서로 다른 종류(자료형)의 데이터를 모아 하나로 묶어서 다루기 위해 구조체 필요
- 구조체 : 서로 다른 기본자료형(char, int, double 등)을 여러 개를 모아서 사용자가 새롭게 정의한 자료형(사용자 정의 자료형)

구조체의 필요성

- 서로 다른 종류의 데이터들을 모아서 만든 새로운 자료형
- 관련된 데이터를 하나로 묶어서 취급하면 사용과 관리가 매우 편리

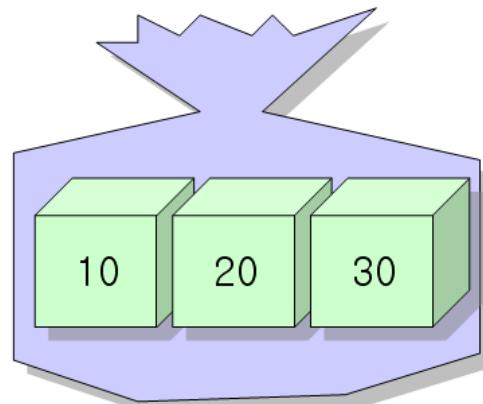




구조체와 배열

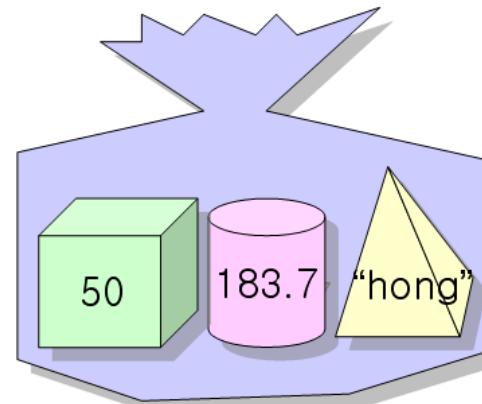
6

□ 구조체 vs 배열



배열

같은 종류의 데이터들의 집합



구조체

다른 종류의 데이터들의 집합



구조체 정의

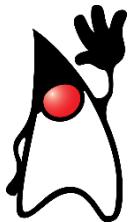
7

□ 구조체 정의

- ▣ **struct** : 구조체 키워드
- ▣ student : 구조체이름
- ▣ 멤버변수 : 구조체에 포함되는 변수
- ▣ 중괄호 뒤에 세미콜론
- ▣ main함수 앞쪽에서 정의함

```
struct student {  
    int number;  
    char name[10];  
    double grade;  
};
```





구조체 정의 예

8

- 서로 관련 있는 데이터만 모아 놓아야 함

```
// 2차원 평면위의 점의 좌표
struct point {
    int x;           // x 좌표
    int y;           // y 좌표
};
```

```
// 복소수(a + b*j )
struct complex {
    double real;    // 실수부
    double imag;   // 허수부
};
```

```
// 날짜(년,월,일)
struct date {
    int month;
    int day;
    int year;
};
```

```
// 사각형정보
struct complex {
    int x;           // 좌측상단 x좌표
    int y;           // 좌측상단 y좌표
    int width;       // 폭
    int height;      // 높이
};
```



구조체 정의 예

9

- 서로 관련 있는 데이터만 모아 놓아야 함

```
// 원( 중심좌표, 반지름)  
struct circle {  
    int x;  
    int y;  
    int radius;  
};
```

```
// 직원(이름, 나이, 성별, 월급)  
struct employee {  
    char name[20];           // 이름  
    int age;                 // 나이  
    int gender;               // 성별  
    int salary;               // 월급  
};
```



구조체 정의

10

- 구조체 정의는 새로운 자료형을 정의하는 일
- 구조체 정의 후 멤버변수가 메모리에 할당되지 않음 -> 구조체의 멤버를 정의하는 역할
- 구조체 정의 후 구조체 변수를 선언해야 메모리 할당됨



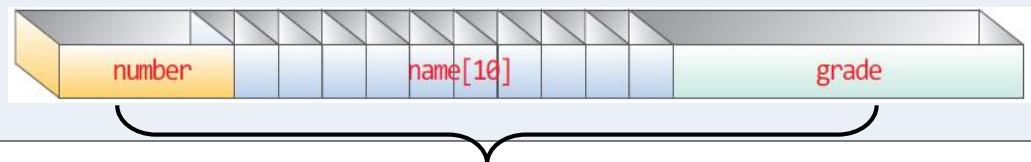
구조체 변수 선언

11

- 구조체 변수 선언 -> `struct <구조체명> <변수명>;`
- 구조체 변수 선언 후 구조체 멤버변수가 메모리에 할당됨
- 멤버변수가 선언된 순서대로 연속된 메모리 공간에 할당됨

```
struct student {           // 구조체정의(main함수 앞쪽에서 정의함)
    int number;
    char name[10];
    double grade;
};

int main(void){
    struct student s1;   // 구조체변수 선언
    ...
}
```



s1 -> 22바이트가 할당됨

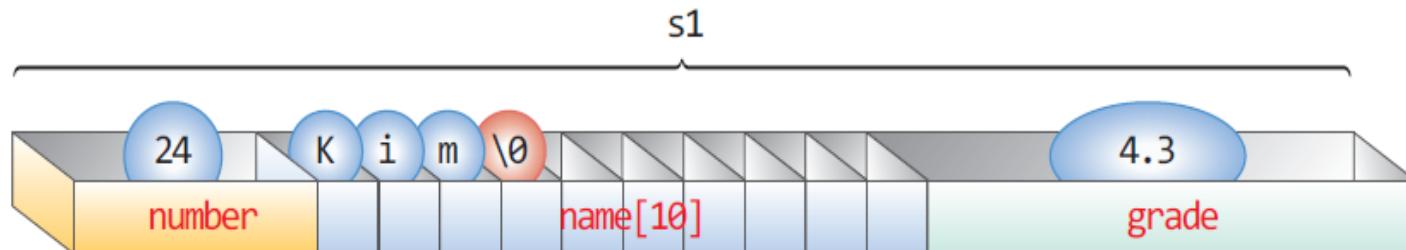


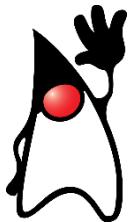
구조체의 초기화

12

- 중괄호를 이용하여 초기값을 나열->배열 초기화 방법과 같음

```
struct student {  
    int number;  
    char name[10];  
    double grade;  
};  
struct student s1 = { 24, "Kim", 4.3 };
```





구조체 멤버 참조

13

- 구조체 멤버를 참조(접근)하려면 멤버 연산자 .를 사용
 - ▣ 구조체변수명.멤버변수명

```
s1.number = 26;           // 정수 멤버  
strcpy(s1.name, "Kim");  // 문자열 멤버  
s1.grade = 4.3;          // 실수 멤버
```

- 문자 배열에 값을 대입하는 방법: 초기화, strcpy 함수 이용
 - ▣ `char name[10] = "Kim";`
 - ▣ `strcpy(name, "Kim");`
 - ▣ `name = "Kim";` // error : 배열명에 대입하면 안됨



예제 1

14

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
struct student {
    int number;
    char name[10];
    double grade;
};                                // 구조체 정의
```



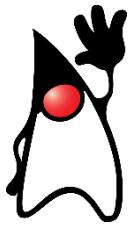
예제 1

15

```
int main(void)
{
    struct student s;           // 구조체변수 선언
    s.number = 20070001;
    strcpy(s.name,"홍길동");    // 문자열 대입
    s.grade = 4.3;

    printf("학번: %d\n", s.number);
    printf("이름: %s\n", s.name);
    printf("학점: %lf\n", s.grade);
    return 0;
}
```

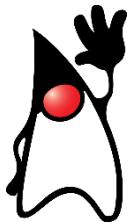
학번: 20070001
이름: 홍길동
학점: 4.300000



예제 2

16

```
#include <stdio.h>
struct point
{
    int xpos;
    int ypos;
};
struct person
{
    char name[20];
    char phoneNum[20];
    int age;
};
```

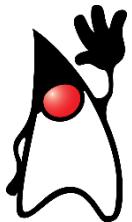


예제 2

17

```
int main(void)
{
    struct point pos = { 10, 20 };
    struct person man = { "이승기", "010-1212-0001", 21 };
    printf("%d%d\n", pos.xpos, pos.ypos);
    printf("%s%s%d\n", man.name, man.phoneNum, man.age);
    return 0;
}
```

10 20
이승기 010-1212-0001 21



예제 3

18

```
#include <stdio.h>
struct student {
    int number;
    char name[10];
    double grade;
};
```

학번을 입력하시오: 20070001 <엔터>
이름을 입력하시오: 홍길동 <엔터>
학점을 입력하시오(실수): 4.3 <엔터>
학번: 20070001
이름: 홍길동
학점: 4.300000

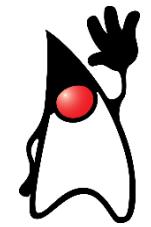


예제 3

19

```
int main(void)
{
    struct student s;
    printf("학번을 입력하시오: ");
    scanf("%d", &s.number);
    printf("이름을 입력하시오: ");
    scanf("%s", s.name);
    printf("학점을 입력하시오(실수): ");
    scanf("%lf", &s.grade);
    printf("학번: %d\n", s.number);
    printf("이름: %s\n", s.name);
    printf("학점: %lf\n", s.grade);
    return 0;
}
```

학번을 입력하시오: 20070001 <엔터>
이름을 입력하시오: 홍길동 <엔터>
학점을 입력하시오(실수): 4.3 <엔터>
학번: 20070001
이름: 홍길동
학점: 4.300000



예제 4

20

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
struct point {
    int x;
    int y;
};
```

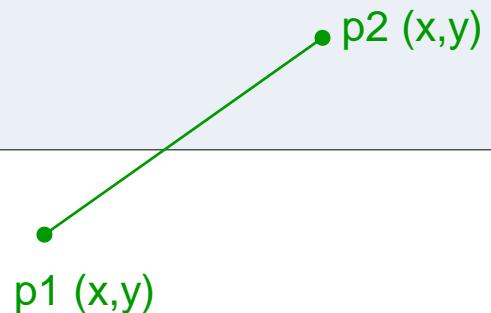


예제 4

21

```
int main(void)
{
    struct point p1, p2;
    double dist;
    printf("점의 좌표를 입력하시오(x y): ");
    scanf("%d%d", &p1.x, &p1.y);
    printf("점의 좌표를 입력하시오(x y): ");
    scanf("%d%d", &p2.x, &p2.y);
    dist = sqrt((p1.x - p2.x)*(p1.x - p2.x) + (p1.y - p2.y)*(p1.y - p2.y));
    printf("두 점사이의 거리는 %lf입니다.\n", dist);
    return 0;
}
```

점의 좌표를 입력하시오(x y): 10 10 <엔터>
점의 좌표를 입력하시오(x y): 20 20 <엔터>
두 점사이의 거리는 14.142136입니다.

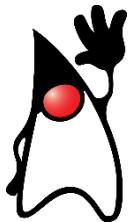




예제 5

22

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
struct person
{
    char name[20];
    char phoneNum[20];
    int age;
};
int main(void)
{
    struct person man1, man2;
    strcpy(man1.name, "안성준");
    strcpy(man1.phoneNum, "010-1122-3344");
    man1.age = 23;
```



예제 5

23

```
printf("이름 입력: "); scanf("%s", man2.name);
printf("번호 입력: "); scanf("%s", man2.phoneNum);
printf("나이 입력: "); scanf("%d", &(man2.age));

printf("이름: %s \n", man1.name);
printf("번호: %s \n", man1.phoneNum);
printf("나이: %d \n", man1.age);

printf("이름: %s \n", man2.name);
printf("번호: %s \n", man2.phoneNum);
printf("나이: %d \n", man2.age);
return 0;
}
```

```
이름 입력: 김수정<엔터>
번호 입력: 010-0001-0002<엔터>
나이 입력: 27<엔터>
이름: 안성준
번호: 010-1122-3344
나이: 23
이름: 김수정
번호: 010-0001-0002
나이: 27
```



- 이름, 학번, 주소를 멤버로 가지는 구조체를 선언하고 다음처럼 키 보드로부터 정보를 입력 받아 구조체 멤버 변수에 저장하고 변수값을 화면에 각각 출력하는 프로그램을 작성하라.
- 문자열 입력시 문제점 : '₩n'을 제거하는 방법 getchar(); 호출

학번을 입력하시오: 192040<엔터>

이름을 입력하시오: 홍길동 <엔터>

주소를 입력하시오: 군산시 대학로 558 <엔터>

1. 학번: 192040

2. 이름: 홍길동

3. 주소: 군산시 대학로 558



- 자동차 모델, 번호판, 주행거리를 멤버로 가지는 구조체를 선언하고 다음처럼 키보드로부터 정보를 입력 받아 구조체 멤버 변수에 저장하고 변수값을 화면에 각각 출력하는 프로그램을 작성하라. 강의노트 예제 1,2번을 참고하라

모델을 입력하시오: 산타페<엔터>

번호판을 입력하시오: 10A5577 <엔터>

주행거리를 입력하시오: 10000 <엔터>

1. 모델: 소나타

2. 번호판: 10A5577

3. 주행거리: 10000 km



실습과제 3

26

- 2차원 점의 좌표를 저장하는 구조체를 정의하고 사각형의 좌측상단, 우측하단의 좌표를 각각 입력받아 저장하고 사각형의 폭과 높이를 계산하는 코드를 작성하시오.

좌측상단의 좌표 입력: 10 20<엔터>

우측하단의 좌표 입력: 30 50<엔터>

사각형의 폭: 20

사각형의 높이 : 30



실습과제 4

27

- 두 개의 구조체 변수의 값을 교환하는 코드를 작성 하시오.(swap 알고리즘)

```
#include<stdio.h>
struct point {
    int x;
    int y;
};
int main(void)
{
    struct point p1={10,10}, p2= {20,20};
    printf("교환전 P1의 좌표: (%d, %d)\n", p1.x, p1.y);
    printf("교환전 P2의 좌표: (%d, %d)\n", p2.x, p2.y);
    // 두 구조체 변수 p1,p2의 값을 교환하는 코드
    printf("교환후 P1의 좌표: (%d, %d)\n", p1.x, p1.y);
    printf("교환후 P2의 좌표: (%d, %d)\n", p2.x, p2.y);
    return 0;
}
```

교환전 P1의 좌표: (10,10)
교환전 P2의 좌표: (20,20)
교환후 P1의 좌표: (20,20)
교환후 P2의 좌표: (10,10)



과제제출방법

28

- 소스코드, 라인단위의 주석, 실행결과를 포함하는 pdf파일을 작성한 후 eclass 과제 게시판에 업로드, **반드시 하나의 pdf파일로 업로드할 것**
- 기한 : 과제 게시판에 마감시간 참조
- 실행결과를 캡쳐할 때 글자를 알아보기 쉽게 확대해서 캡쳐할 것.
- 소스코드의 첫 부분은 아래처럼 제목, 날짜, 작성자(학번, 이름)를 작성할 것

```
// *****
// 제 목 : 정수 4개의 평균을 구하는 프로그램
// 날 짜 : 2023년 9월 10일
// 작성자 : 15010101 홍길동
// *****

// 소스코드 작성
```