

구조체

UPDATE 2023

01. 구조체

- 구조체(Structure)란 이름 하나로 데이터를 묶어 관리하는 기능으로 변수처럼 하나의 공간을 갖고 배열처럼 이름 하나로 동일한 공간을 여러 개 갖을 수 있다.
- 변수와 배열을 확장하여 이름 하나로 데이터 형식을 1개 또는 여러 개 보관하는 그릇 역할을 한다.

02. 구조체 VS 배열

- 배열과 구조체 같은 점 => 데이터 그룹화, 사용자정의 데이터
- 배열과 구조체 틀린 점
 - 구조체는 각각의 데이터의 형이 틀려도 된다.
 - 배열은 인덱스 번호로 접근. 구조체는 구조체안에 정의된 변수 접근.

03. 구조체 선언

- 구조체 선언 : structure 키워드와 함께 중괄호({})안에 구조체 멤버를 생성한다.
- public 키워드로 외부에서 접근할 수 있도록 지정한다.
- 구조체 멤버변수명은 보통 대문자로 지정한다.

```
struct 구조체명  
{  
    public 데이터형 구조체멤버변수;  
}
```

```
struct Point  
{  
    public int X;  
    public int Y;  
}
```

03. 구조체 선언

- 변수는 값을 하나만 저장하지만, 구조체는 점(.)으로 구분하여 구조체를 선언할 때 사용한 변수를 이용하여 여러 개를 이름 하나(point)로 묶어 쓸 수 있다.
- 구조체 멤버에 값을 할당할 때는 점(.)으로 구분해서 값을 입력한다.

```
구조체명 구조체변수;  
구조체변수.구조체멤버변수 = 값;
```

```
Point point;
```

```
point.X = 20;  
point.Y = 50;
```

03. 구조체 선언

```
struct Point
```

```
{
```

```
    public int X;
```

```
    public int Y;
```

```
}
```

```
Point point;
```

```
point.X = 20;
```

```
point.Y = 50;
```

```
Console.WriteLine($"X 좌표 : {point.X}");
```

```
Console.WriteLine($"Y 좌표 : {point.Y}");
```

03. 구조체 선언

```
// 삼각형 구조체 선언
```

```
참조 1개
```

```
struct Triangle
```

```
{
```

```
    public string Name;
```

```
    public double Width;
```

```
    public double Height;
```

```
}
```

```
Triangle triangle;
```

```
triangle.Name = "정삼각형";
```

```
triangle.Width = 5.0;
```

```
triangle.Height = 5.0;
```

```
Console.WriteLine(triangle.Name);
```

```
Console.WriteLine($"가로크기 = {triangle.Width}cm");
```

```
Console.WriteLine($"세로크기 = {triangle.Height}cm");
```

```
Console.WriteLine($"넓이 = {(triangle.Width * triangle.Height) / 2}cm");
```

퀴즈

- 사다리꼴 도형을 구조체를 이용하여 선언하고 값을 지정하여 아래와 같이 출력되도록 프로그래밍 하여라.
- 사다리꼴넓이 = (윗변+아랫변)*높이/2
- 사다리꼴 구조체 예시

```
struct Trapezoid
{
    public string Name;
    public double Height;
    public double Topbase;
    public double Bottombase;
}
```

```
=====
      출력화면
=====
사다리꼴A
윗변 = 120cm
아랫변 = 230cm
높이 = 50cm
넓이 = 8750cm
```


04. 구조체 생성자 메소드

- 구조체 생성자를 이용하면 메인 메소드에서 값을 지정할 때 메소드처럼 값을 전달하여 값을 지정할 수 있다.
- 구조체명은 struct 키워드에서 정의한 구조체명과 동일해야 한다.
- 구조체 생성자 메소드에서 매개변수는 보통 구조체 멤버 변수의 소문자로 지정한다.
- this는 생략이 가능하다

04. 구조체 생성자 메소드

```
public 구조체명(자료형 매개변수)
{
    this.구조체멤버변수 = 매개변수;
}
```

```
struct Point
{
    public int X;
    public int Y;

    참조 1개
    public Point(int x, int y)
    {
        X = x;
        Y = y;
    }
}
```

04. 구조체 생성자 메소드

- 생성자 메서드를 이용한 구조체 변수 생성 및 값 지정

구조체변수 = new 구조체명(값1...);

```
point = new Point(500, 500);  
Console.WriteLine($"X 좌표 : {point.X}");  
Console.WriteLine($"Y 좌표 : {point.Y}");
```

04. 구조체 생성자 메소드

```
struct Point
{
    public int X;
    public int Y;

    참조 1개
    public Point(int x, int y)
    {
        X = x;
        Y = y;
    }
}
```

04. 구조체 생성자 메소드

// 생성자 메서드 없이 구조체 변수 생성

```
Point point;  
point.X = 20;  
point.Y = 50;  
Console.WriteLine($"X 좌표 : {point.X}");  
Console.WriteLine($"Y 좌표 : {point.Y}");
```

// 생성자 메서드를 이용하여 구조체 변수 생성

```
point = new Point(500, 500);  
Console.WriteLine($"X 좌표 : {point.X}");  
Console.WriteLine($"Y 좌표 : {point.Y}");
```

04. 구조체 생성자 메소드

// 삼각형 구조체 선언

참조 3개

struct Triangle

{

public string Name;

public double Width;

public double Height;

2

참조 1개

public Triangle(string name, double width, double height)

{

this.Name = name;

this.Width = width;

this.Height = height;

}

}

04. 구조체 생성자 메소드

```
Triangle triangle;    // 구조체 형식을 이용한 구조체 변수 선언
triangle.Name = "정삼각형";
triangle.Width = 5.0;
triangle.Height = 5.0;    // 구조체 멤버변수에 값 할당
// 생성자 메서드를 이용한 구조체 멤버변수에 값 할당
triangle = new Triangle("정삼각형", 5.0, 5.0);
```

```
Console.WriteLine(triangle.Name);
Console.WriteLine($"가로크기 = {triangle.Width}cm");
Console.WriteLine($"세로크기 = {triangle.Height}cm");
Console.WriteLine($"넓이 = {(triangle.Width * triangle.Height) / 2}cm");
```

퀴즈

- 사다리꼴 도형을 구조체를 이용하여 선언하고 생성자 메서드 방식을 이용하여 변수를 생성하여 출력하여라

```
사다리꼴A  
윗변 = 120cm  
아랫변 = 230cm  
높이 = 50cm  
넓이 = 8750cm
```


퀴즈

- 사다리꼴 도형을 구조체 선언 예시

```
struct Trapezoid
{
    public string Name;
    public double Height;
    public double Topbase;
    public double Bottombase;

    참조 0개
    public Trapezoid(string name, double height, double topbase, double bottombase)
    {
        this.Name=name;
        this.Height = height;
        this.Topbase = topbase;
        this.Bottombase = bottombase;
    }
}
```

04. 구조체 생성자 메소드

// 구조체를 이용한 국가 정보 데이터 (국가명, 수도, 대륙)

참조 4개

struct Country

{

// 구조체 멤버 변수 정의

public string Name;

public string Capital;

public string Continent;

// 구조체 생성자 메서드 정의 => 데이터값 설정 용도

참조 2개

public Country(string name, string capital, string continent)

{

this.Name = name;

this.Capital = capital;

this.Continent = continent;

}

}

04. 구조체 생성자 메소드

```
// 구조체 변수 설정
Country country1, country2;
// 구조체 생성자 메서드를 이용해서 구조체 변수에 값 할당
// 구조체변수 = new 구조체명(값1, 값2...);
country1 = new Country("스위스", "베른", "유럽");
country2 = new Country("대한민국", "서울", "아시아");
```

04. 구조체 생성자 메소드

// 출력. 구조체변수.멤버변수 형태로 접근

```
Console.WriteLine($"국가명 => {country1.Name}");  
Console.WriteLine($"수도 => {country1.Name}");  
Console.WriteLine($"대륙 => {country1.Continent}");  
Console.WriteLine("=====");
```

```
Console.WriteLine($"국가명 => {country2.Name}");  
Console.WriteLine($"수도 => {country2.Name}");  
Console.WriteLine($"대륙 => {country2.Continent}");
```

퀴즈

- 구조체를 이용하여 도서관리 데이터를 관리하도록 프로그래밍 하여라.
- 도서관리 데이터의 멤버필드는 ISBN 번호, 상품명, 작가, 가격 으로 한다.
- 선언된 구조체를 이용하여 2개 이상의 도서 정보를 출력하도록 한다.
- 생성자 메서드를 이용하여야 한다.

첫번째 책 정보
ISBN : 9788932917245
제목 : 어린왕자
저자 : 생텍쥐페리
가격 : 15,000

두번째 책 정보
ISBN : 9791162243770
제목 : 이것이 C#이다
저자 : 박상현
가격 : 35,000

퀴즈

// 도서관리 데이터 구조체 선언 예시

참조 3개

struct Book

{

구조체 멤버 변수 선언

public Book(long isbn, string title, string writer, decimal price)

{

생성자 메서드 안에서 구조체 멤버
변수 선언

}

}

퀴즈

// 구조체 변수 생성 및 값 할당

Book book1, book2;

book1 =

book2 =

생성자 메서드를 이용하여 구조체 변수에 값 지정

구조체 변수 출력문

퀴즈

- 구조체를 이용하여 고객정보 데이터를 관리하도록 프로그래밍 하여라.
- 고객정보 데이터의 멤버필드는 고객이름, 나이, 거주지로 한다.
- 선언된 구조체를 이용하여 3명 이상의 고객 정보를 출력하도록 한다.
- 생성자 메서드를 이용하여야 한다.

고객명 => 김철수
나이 => 33
거주지 => 서울

=====

고객명 => 마동탁
나이 => 45
거주지 => 대구

=====

고객명 => 이민주
나이 => 25
거주지 => 전주

05. 구조체 메소드

- 구조체 선언 영역에서 구조체 멤버 변수를 이용하여 메서드를 정의할 수 있다.
- 구조체안에서 선언된 멤버 변수는 this.멤버변수 형태로 사용이 가능하다

```
struct 구조체명
{
    // 멤버변수 선언

    // 생성자 메서드 선언

    // 메서드 선언
    public 데이터형 메서드명(매개변수)
    {
        // 명령문
    }
}
```

05. 구조체 메소드

```
struct Point
```

```
{
```

```
    public int X;
```

```
    public int Y;
```

```
    참조 0개
```

```
    public Point(int x, int y)
```

```
    {
```

```
        this.X = x;
```

```
        this.Y = y;
```

```
    }
```

```
    public void Print_point1()
```

```
    {
```

```
        Console.WriteLine($"X 좌표 : {this.X}");
```

```
        Console.WriteLine($"Y 좌표 : {this.Y}");
```

```
    }
```

```
    참조 0개
```

```
    public void Print_point2(int n)
```

```
    {
```

```
        Console.WriteLine($"{n}번째 Point");
```

```
        Console.WriteLine($"X 좌표 : {this.X} , Y 좌표 : {this.Y}");
```

```
    }
```

```
}
```

05. 구조체 메소드

- 구조체 변수 생성 후 구조체변수.메서드명(매개변수값) 형태로 호출하여 사용할 수 있다.

```
static void Main(string[] args)
{
    // Point 구조체 변수 선언 및 값 할당
    Point point = new Point(5, 5);

    // 구조체 메서드 호출
    point.Print_point1();
    point.Print_point2(1);
}
```

X 좌표 : 5

Y 좌표 : 5

1번째 Point

X 좌표 : 5 , Y 좌표 : 5

05. 구조체 메소드

// 타원 데이터 구조체

참조 3개

struct Circle

{

public double Radius;

public string Name;

참조 1개

public Circle(string name, double radius)

{

this.Name = name;

this.Radius = radius;

}

05. 구조체 메소드

```
public void Print_radius()
{
    Console.WriteLine($"\\n=====\\n");
    Console.WriteLine($"이름 : {this.Name}");
    Console.WriteLine($"반지름 : {this.Radius}");
}
```

참조 1개

```
public string GetArea()
{
    double Area = this.Radius * this.Radius * 3.14;
    return $"{this.Radius} X {this.Radius} X 3.14 = {Area:F2}";
}
}
```

05. 구조체 메소드

```
//=====
Console.WriteLine();
Circle circle = new Circle("Red", 2.5);
circle.Print_radius();
Console.WriteLine("\n타원의 넓이는?");
Console.WriteLine(circle.GetArea());
```

이름 : Red
반지름 : 2.5

타원의 넓이는?
 $2.5 \times 2.5 \times 3.14 = 19.63$

05. 구조체 메소드

```
Circle circle2 = new Circle("Blue", 2.5);  
circle2.Print_radius();  
Console.WriteLine($"타원 {circle2.Name}의 넓이는? {circle2.GetArea()}");
```

이름 : Blue

반지름 : 2.5

타원 Blue의 넓이는? $2.5 \times 2.5 \times 3.14 = 19.63$

05. 구조체 메소드

// 구조체를 이용한 국가 정보 데이터 (국가명, 수도, 대륙)

참조 4개

struct Country

{

// 구조체 멤버 변수 정의

public string Name;

public string Capital;

public string Continent;

// 구조체 생성자 메서드 정의 => 데이터값 설정 용도

참조 2개

public Country(string name, string capital, string continent)

{

this.Name = name;

this.Capital = capital;

this.Continent = continent;

}

05. 구조체 메소드

// 출력 메서드 정의

참조 0개

```
public void Print_country()
```

```
{
```

```
    Console.WriteLine("\n=====");
```

```
    Console.WriteLine($" \t국가명 => {this.Name}");
```

```
    Console.WriteLine($" \t수도 => {this.Name}");
```

```
    Console.WriteLine($" \t대륙 => {this.Continent}");
```

```
}
```

```
}
```

05. 구조체 메소드

```
Country country1, country2;  
country1 = new Country("스위스", "베른", "유럽");  
country2 = new Country("대한민국", "서울", "아시아");
```

```
country1.Print_country();  
country2.Print_country();
```

```
=====
```

국가명 => 스위스
수도 => 스위스
대륙 => 유럽

```
=====
```

국가명 => 대한민국
수도 => 대한민국
대륙 => 아시아

퀴즈

- 제공되어지는 삼각형 관련 구조체 코딩 소스를 생성자 메서드와 출력 메서드를 이용한 방식으로 수정하여 프로그래밍하여라.

```
// 삼각형 구조체 선언
struct Triangle
{
    public string Name;
    public double Width;
    public double Height;
}

Triangle triangle;
triangle.Name = "정삼각형";
triangle.Width = 5.0;
triangle.Height = 5.0;
Console.WriteLine(triangle.Name);
Console.WriteLine($"가로크기 = {triangle.Width}cm");
Console.WriteLine($"세로크기 = {triangle.Height}cm");
Console.WriteLine($"넓이 = {(triangle.Width * triangle.Height) / 2}cm");
```

정삼각형
가로크기 = 5cm
세로크기 = 5cm
넓이 = 12.50cm

퀴즈

- 구조체를 이용하여 도서관리 데이터를 관리하도록 프로그래밍 하여라.
- 도서관리 데이터의 멤버필드는 ISBN 번호, 상품명, 작가, 정가로 한다.
- 생성자 메서드를 이용하여야 한다.
- 구조체 선언시 도서 정보를 출력하는 메서드를 별도로 정의하여 호출하도록 한다
- 도서 할인율은 전달값에 따라 도서 정가를 이용하여 할인가를 구하여 출력하도록 한다.

퀴즈

=====

첫번째 책 정보

ISBN : 9788932917245

제 목 : 어린왕자

저 자 : 생텍쥐페리

정 가 : 15,000 원

할인가(25%) : 11,250 원

두번째 책 정보

ISBN : 9791162243770

제 목 : 이것이 C#이다

저 자 : 박상현

정 가 : 35,000 원

할인가(30%) : 24,500 원

퀴즈

// 도서관리 데이터 구조체 선언 예시

참조 4개

```
struct Book
```

```
{
```

구조체 멤버 변수 선언

참조 2개

```
public Book(long isbn, string title, string writer, double price)
```

```
{
```

생성자 메서드 안에서 구조체 멤버 변수 선언

```
}
```

퀴즈

참조 2개

```
public void Print_book(double Rate)
{
```

도서 정보 출력 메서드, Rate는 도서할인율
할인가=정가 - (정가*할인율)

```
}
```

```
}
```

퀴즈

```
// 도서 정보 변수 생성
```

```
Book book1, book2;
```

생성자 메서드를 이용하여 책 데이터 값 전달

```
// 선언된 구조체 변수 출력
```

```
Console.WriteLine( "\n=====");
```

```
Console.WriteLine("첫번째 책 정보");
```

구조체 출력 메서드를 이용하여 출력1

```
Console.WriteLine("두번째 책 정보");
```

구조체 출력 메서드를 이용하여 출력2

퀴즈

- 구조체를 이용하여 고객정보 데이터를 관리하도록 프로그래밍 하여라.
- 고객정보 데이터의 멤버필드는 고객이름, 아이디, 나이, 거주지로 한다.
- 생성자 메서드를 이용하여 데이터 값을 전달하도록 한다.
- 출력 메서드를 정의하여 고객정보 데이터를 출력하도록 한다.
이때 고객명의 경우 고객명의 길이와 상관없이 첫 글자와 ** 로 표시하고 아이디의 경우 첫 글자와 마지막 글자를 제외한 나머지 글자는 *로 출력하도록 한다.

퀴즈

고객명 => 이민주
ID => lee123456789
나이 => 25
거주지 => 전주

고객명 => 이**
ID => l*****9
나이 => 25
거주지 => 전주

고객명 => 김철수
ID => kim1234
나이 => 33
거주지 => 서울

고객명 => 김**
ID => k*****4
나이 => 33
거주지 => 서울

퀴즈

// 구조체를 이용한 회원 정보 데이터 (이름, 아이디, 나이, 거주지)

참조 4개

```
struct User
{
    public string Name;
    public string Id;
    public int Age;
    public string Address;
}
```

구조체 생성자 메서드 정의 코드 작성

퀴즈

// 출력 메서드1

참조 2개

public void Print_user1()

{

고객 데이터 출력용 메서드 코드 작성

}

퀴즈

```
// 출력 메서드2 : 고객명과 Id 의 경우 * 이용
```

참조 2개

```
public void Print_user2()
```

```
{
```

고객 데이터 출력용 메서드 코드 작성

```
}
```

```
}
```

퀴즈

```
User user1, user2;  
user1 = new User("김철수", "kim1234", 33, "서울");  
user2 = new User("이민주", "lee123456789", 25, "전주");
```

출력용 메서드 호출 코드 작성