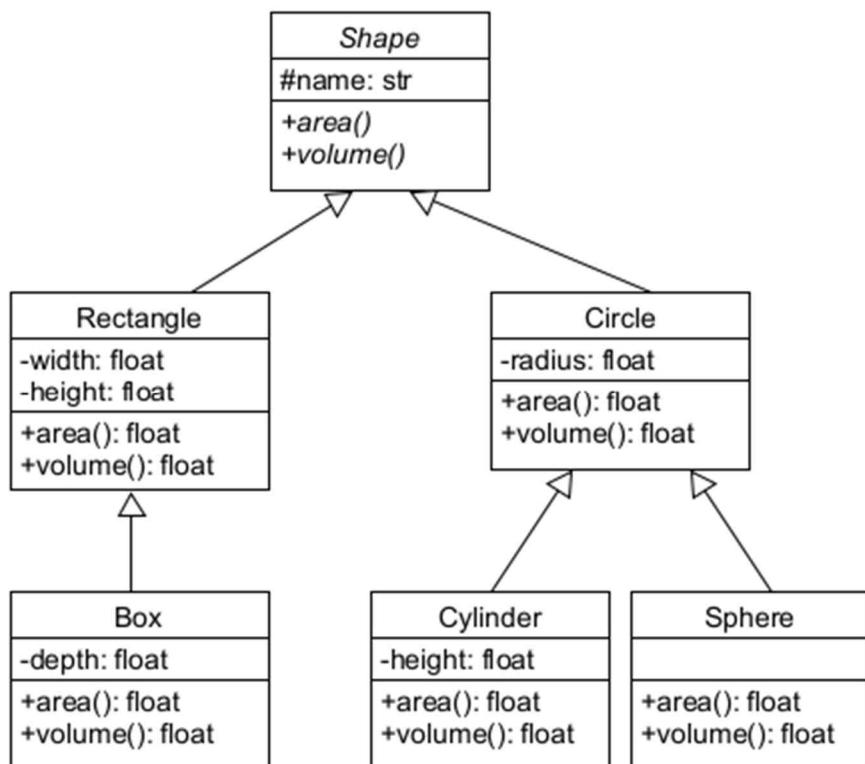


## 과 제 3 (상속성, 다형성)

2024.5.3

다음은 직각 사각형(Rectangle), 직육면체(Box), 원(Circle), 원기둥(Cylinder), 구(Sphere) 등의 도형들의 관계를 나타내고 있는 클래스 다이어그램이다.



다음의 표는 위의 클래스들에 대한 속성(attributes)과 행위요소(methods)에 대한 사항을 정리한 것이다.

클래스	속성/메쏘드	설 명 (description)
Shape	name	도형 종류를 저장(클래스 이름을 저장) / read only
	area()	도형의 면적을 구하는 기능 (주상 메쏘드)
	volume()	도형의 체적을 구하는 기능 (주상 메쏘드)
Rectangle	width	직각사각형의 가로 길이 (read/write)
	height	직각사각형의 세로 길이 (read/write)

	area()	직각사각형의 겉넓이를 구하는 기능 (가로*세로 값을 반환)
	volume()	직각사각형의 체적을 구하는 기능 (0값을 반환)
Box	depth	직육면체의 높이를 저장 (read/write)
	area()	직육면체의 겉넓이를 구하는 기능 ( $2 * (\text{가로} * \text{세로} + \text{가로} * \text{높이} + \text{세로} * \text{높이})$ 값을 반환)
	Volume()	직육면체의 체적을 구하는 기능 (가로*세로*높이 값을 반환)
Circle	radius	원의 반지름을 저장 (read/write)
	area()	원의 면적을 구하는 기능 ( $\pi r^2$ 값을 반환)
	volume()	원의 체적을 구하는 기능 (0값을 반환)
Cylinder	height	원기둥의 높이를 저장 (read/write)
	area()	원기둥의 겉넓이를 구하는 기능 ( $2\pi r^2 + 2\pi r h$ 값을 반환)
	volume()	원기둥의 체적을 구하는 기능 ( $\pi r^2 h$ 값을 반환)
Sphere	area()	구의 겉넓이를 구하는 기능 ( $4\pi r^2$ 값을 반환)
	volume()	구의 체적을 구하는 기능 ( $\frac{4}{3}\pi r^3$ 값을 반환)

1. 위의 클래스들을 정의하시오.

(설정된 속성의 은폐에 따른 액세스 특징을 반영하는(read/write) 프로퍼티와 `__str__()` 특수 메쏘드도 모두 정의하시오. 단, `__str__()` 메쏘드는 다음 문제에서 콘솔 출력 결과를 제공 할 수 있도록 정의하시오.)

2. 가로와 세로가 각각 10, 5인 직각사각형을 생성하고, 이 직각사각형의 면적과 체적을 구해, 다음과 같이 속성과 면적, 체적을 출력하시오.

(단, 다음과 같은 형식으로 출력되도록 해야 함.)

도형 종류: Rectangle (가로: 10.0, 세로: 5.0)  
면적: 50.000, 체적: 0.000

3. 가로와 세로, 그리고 높이가 각각 10, 5, 30 인 직육면체를 생성하고, 이 직육면체의 겉넓이와 체적을 구해, 다음과 같이 속성, 면적, 체적을 콘솔에 출력하시오.

(단, 다음과 같은 형식으로 출력되도록 해야 함.)

도형 종류: Box (가로: 10.0, 세로: 5.0, 높이: 30.0)  
겉넓이: 1000.000, 체적: 1500.000

4. 반지름이 20인 원을 생성하고, 이 원의 면적과 체적을 구해, 다음과 같이 속성, 면적, 체적을 콘솔에 출력하시오. (단, 다음과 같은 형식으로 출력되도록 해야 함.)

도형 종류: Circle (반지름: 20.0)

과제 내용  
면적: 1256.637, 체적: 0.000

5. 반지름이 20이고 높이가 50인 원기둥을 생성하고, 이 원기둥의 면적과 체적을 구해, 다음과 같이 속성, 면적, 체적을 콘솔에 출력하시오. (단, 다음과 같은 형식으로 출력되도록 해야 함.)

도형 종류: Cylinder (반지름: 20.0, 높이: 50.0)

겉면적: 8796.459 , 체적: 62831.853

6. 반지름이 20인 구를 생성하고, 이 구의 면적과 체적을 구해, 다음과 같이 속성, 면적, 체적을 콘솔에 출력하시오. (단, 다음과 같은 형식으로 출력되도록 해야 함.)

도형 종류: Sphere (반지름: 50.0)

겉면적: 5026.548 , 체적: 33510.322