

## 066강 Simulation Node – 중력 (v3.6~)

중력  
영향



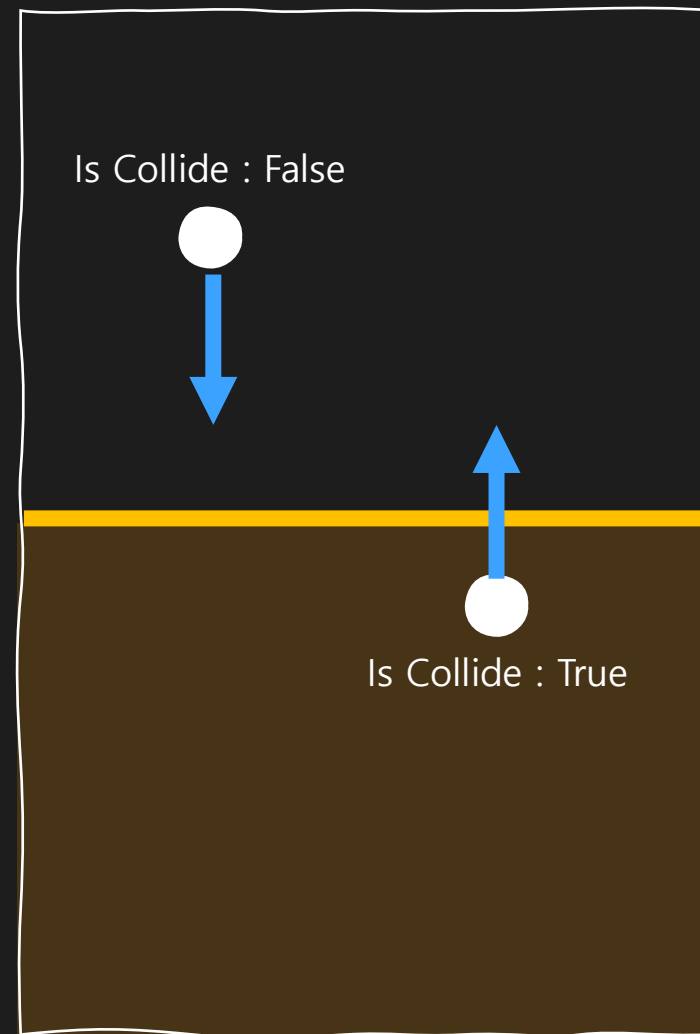
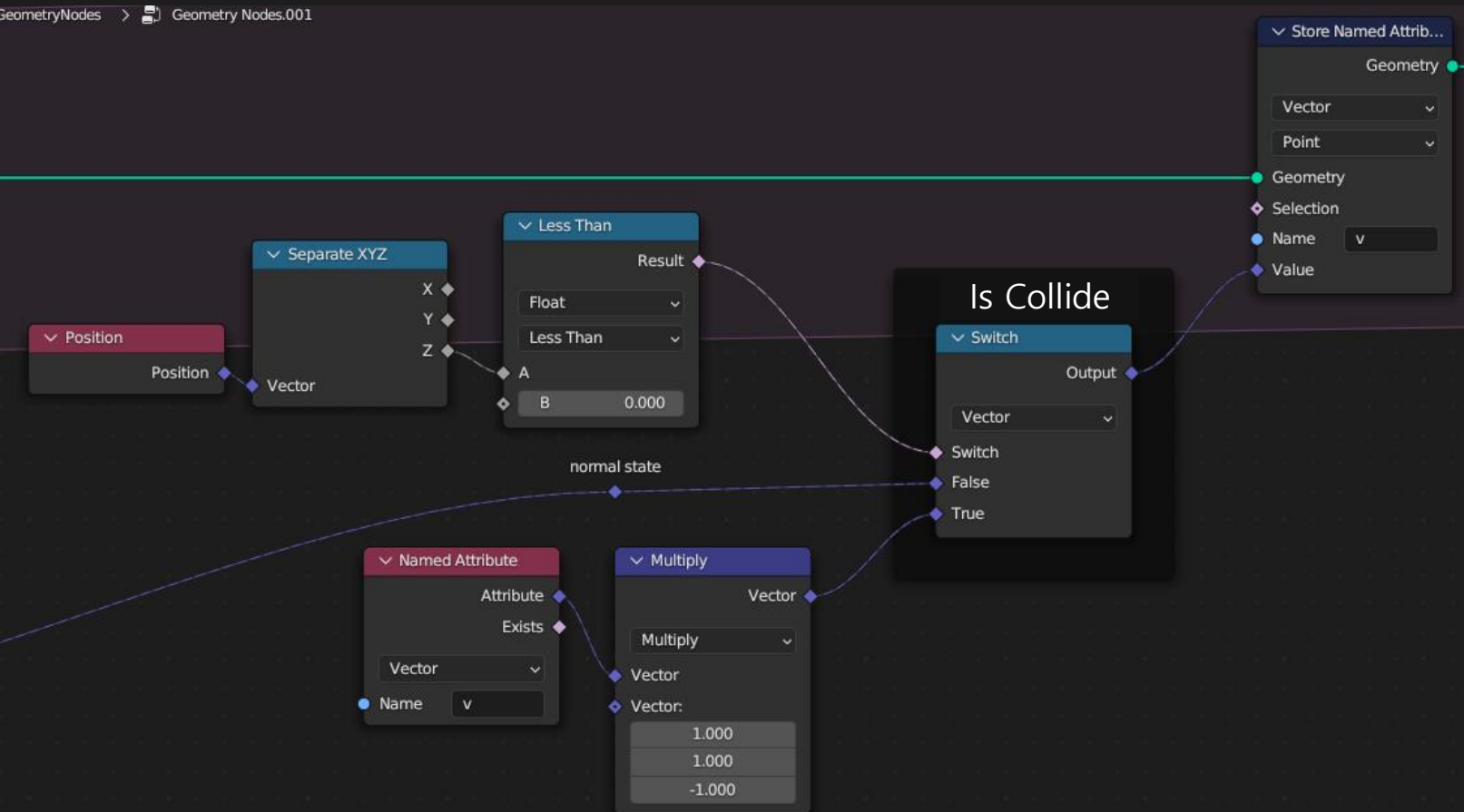
# 충돌(1)

평평한 지면 ( $z=0$ )에 충돌하면 튀어오르게 하기 위해서,

조건 : 위치가  $z=0$ 보다 아래 있으면

행동 : 속도의  $z$ 축 방향을 뒤집는다  
고 해 보시다.

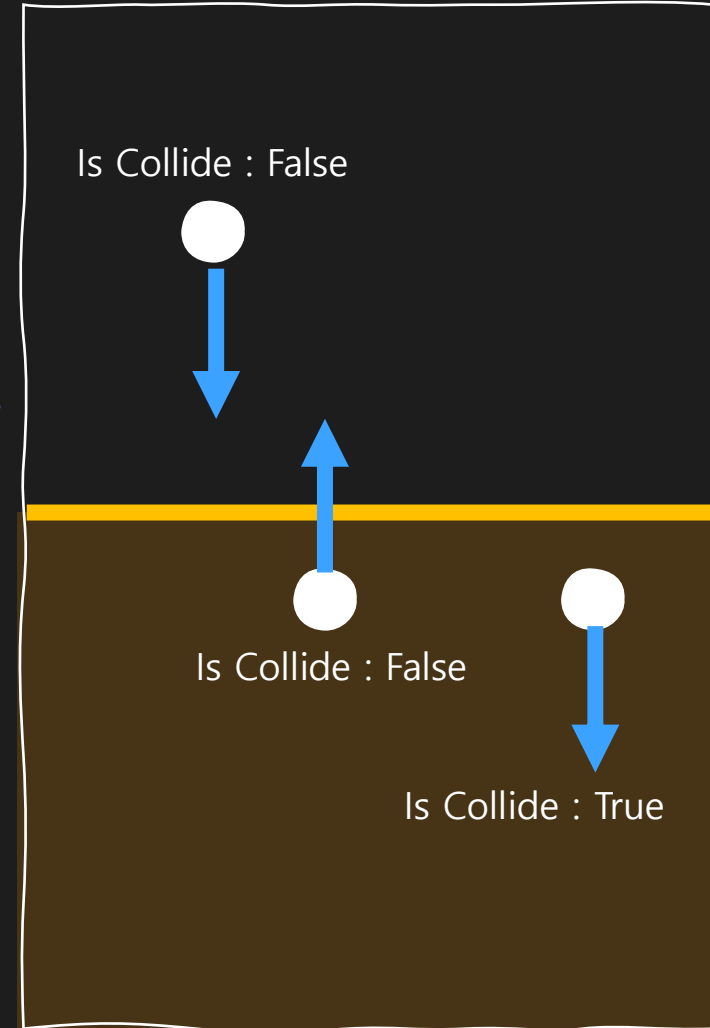
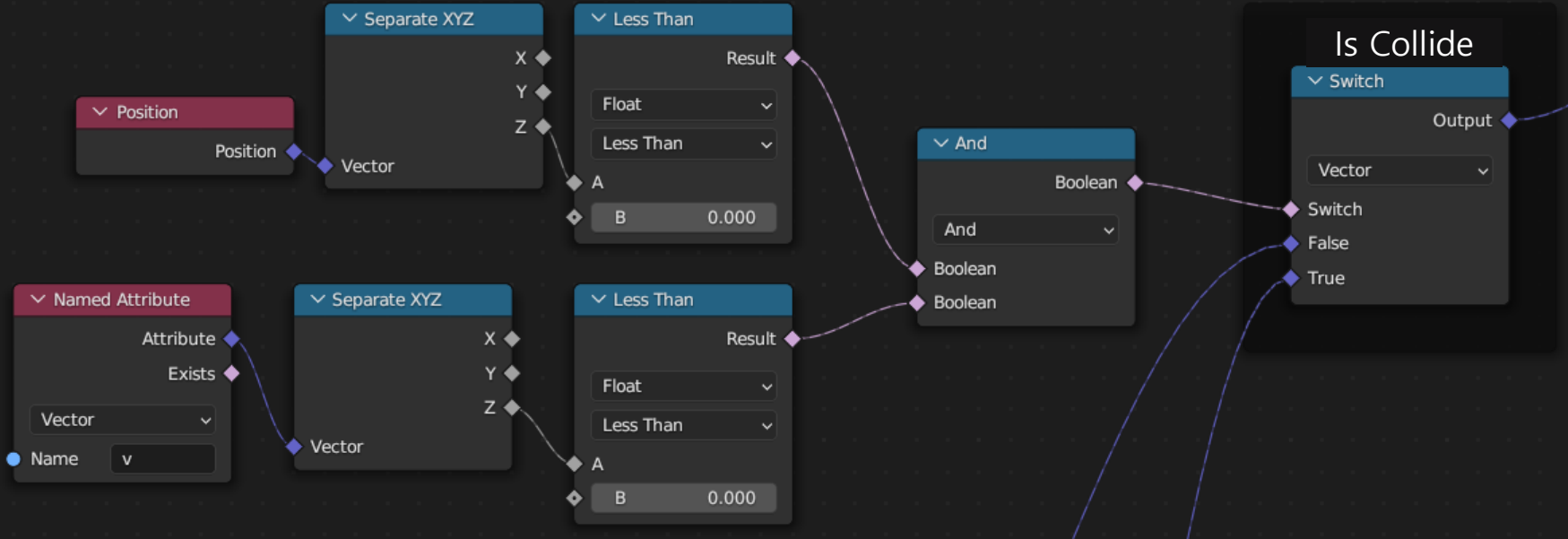
GeometryNodes > Geometry Nodes.001



## 충돌(2)

그러나 앞서럼 연결하면, 이미 충돌 판정이 나서 위쪽으로 방향이 바뀐 경우에도 다시 충돌 판정이 날 수 있습니다.

조건을 : 위치가  $z=0$ 보다 아래인데, 속도 방향도 아래일 때로 바꿉니다.

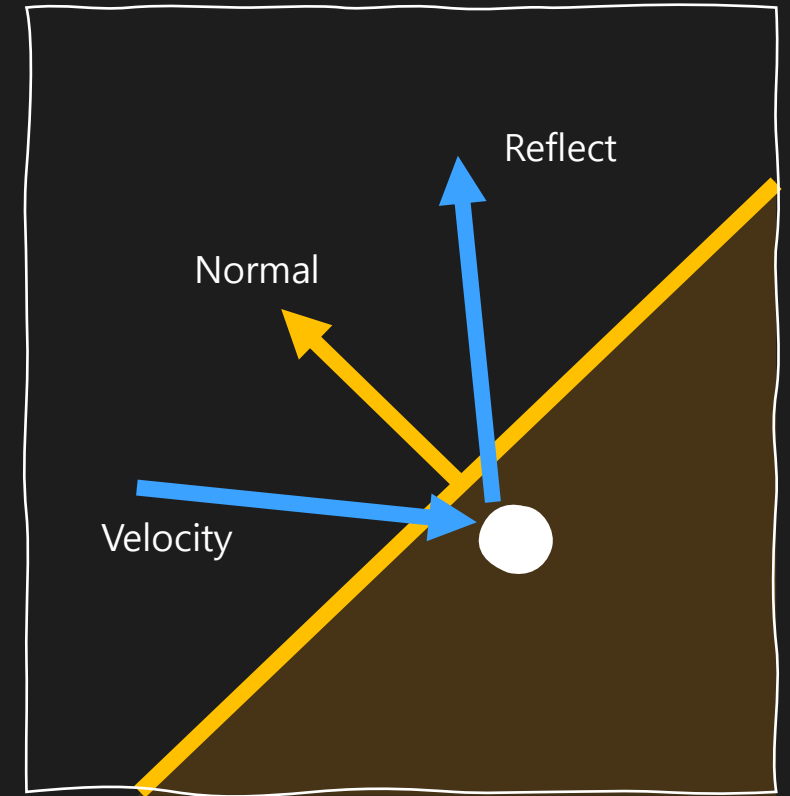
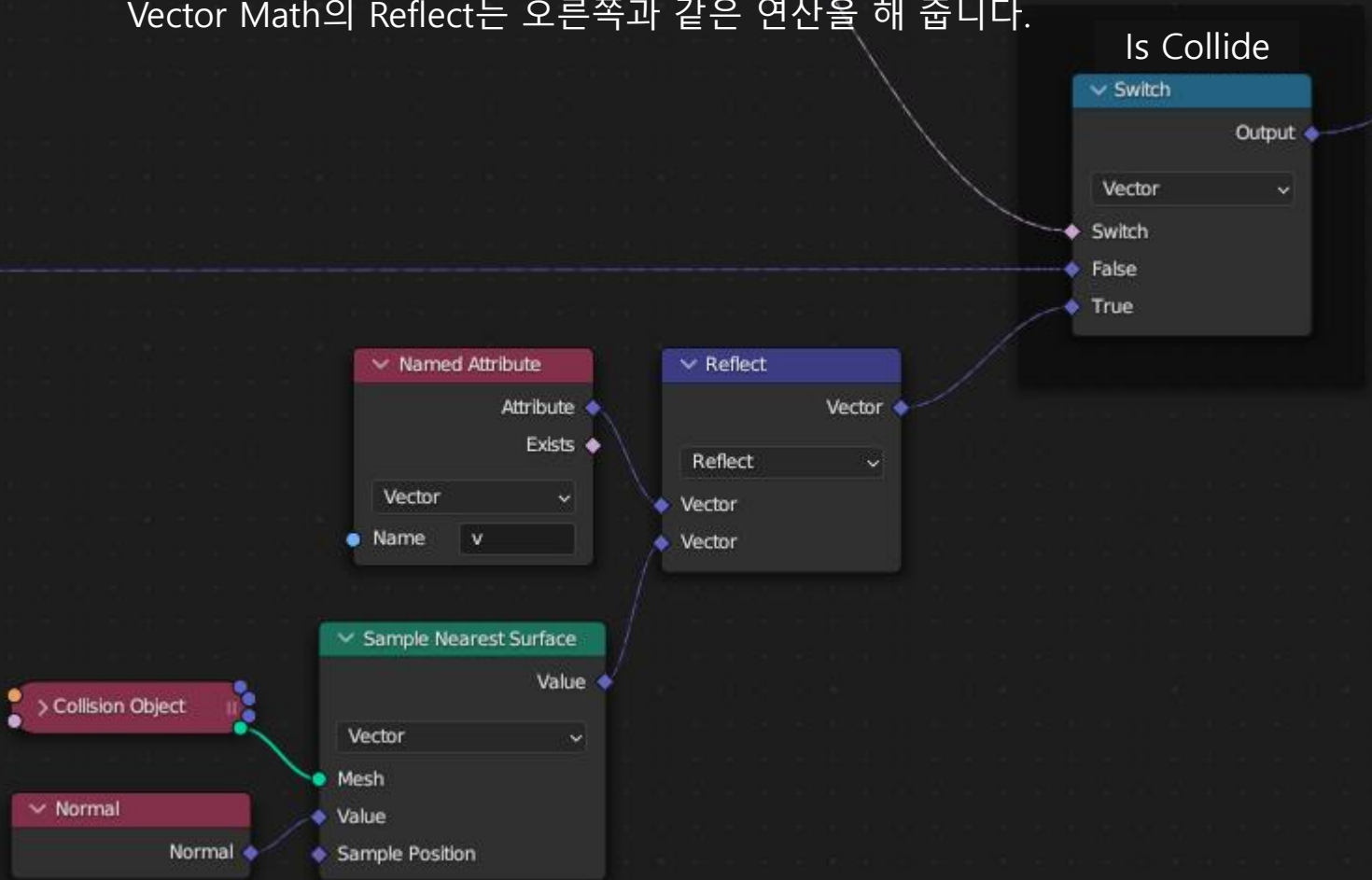


그 외에도 여러 방법이 있을 수 있습니다.  
예를 들어 '복구중' 변수를 추가하여 충돌 판정이 나면 z축 위로 올라올 때까지 켜두어서,  
'복구중' 이 켜 있으면 충돌 판정을 계산하지 않는다거나 할 수 있습니다만, 노드가 많이 길어집니다.

# 표면의 충돌 (1)

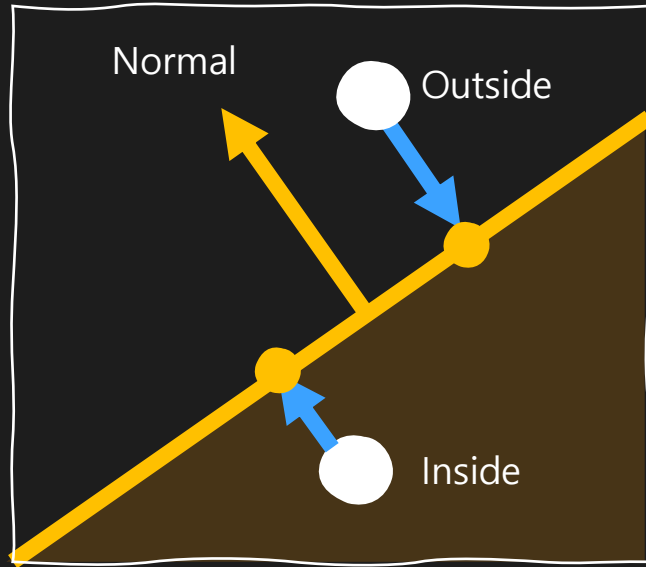
임의의 표면에 충돌하면, 표면의 Normal 방향과 Vector Math를 이용하여 속도를 계산할 수 있습니다.

Vector Math의 Reflect는 오른쪽과 같은 연산을 해 줍니다.

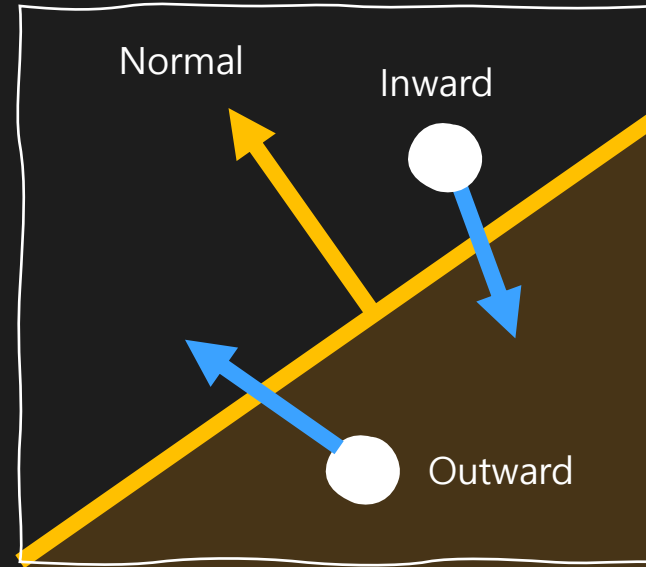


## 표면의 충돌 (2)

충돌 판정은 물체의 '내부에 있는지 외부에 있는지'  
그리고 내부를 향하는지 외부를 향하는지로 판정합니다.



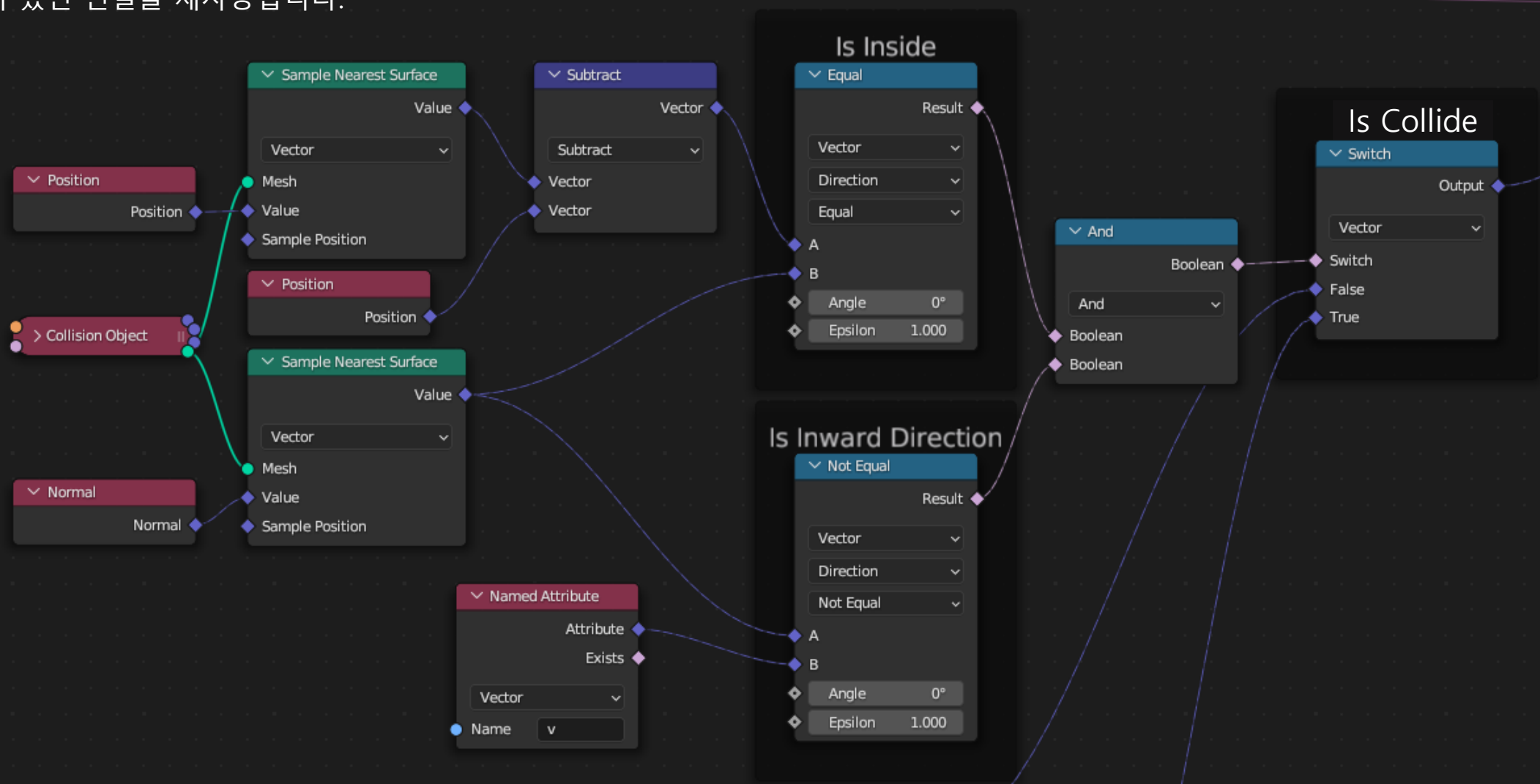
가장 가까운 표면으로의 방향이  
Normal과 같다면 내부, 반대라면 외부입니다.



속도의 방향이 Normal과 같다면 바깥쪽 방향,  
다르다면 안쪽 방향입니다.

# 표면의 충돌 (3)

52강에서 했던 연결을 재사용합니다.



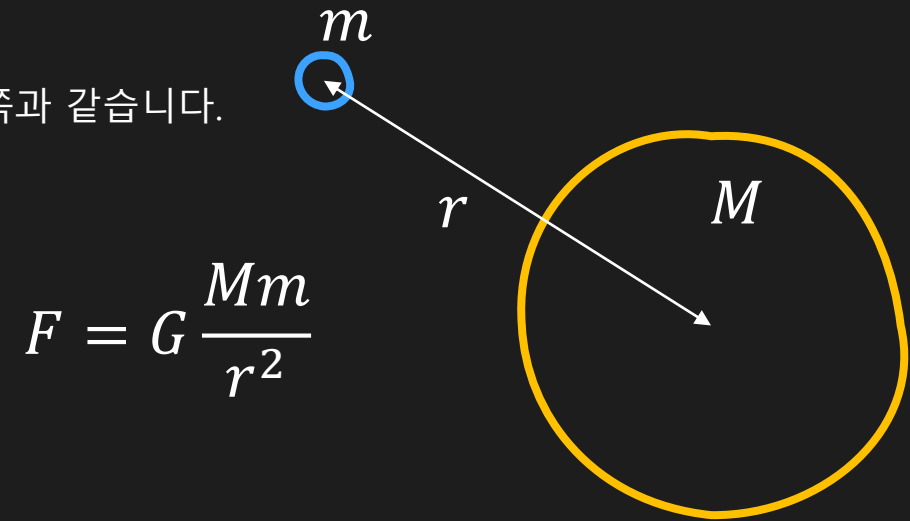
# 중력

중력은 질량이 있는 물체끼리 서로 끌어당기는 힘입니다. 공식은 오른쪽과 같습니다.

중력은 두 물체의 거리 제곱에 반비례하며, 질량에 비례합니다.

한쪽 물체가 충분히 크고 무겁다면,

큰 쪽은 고정시켜 놓고 작은 쪽의 움직임만 계산할 수 있습니다.



# 중력

노드로 구현하면 이렇게 됩니다. 거리 제공으로 나눈 뒤, 변하지 않는 상수들 (질량, 중력상수 등..) 을 곱하면 됩니다.  
65강의 노드 트리에 연결하여 사용할 수 있습니다.

