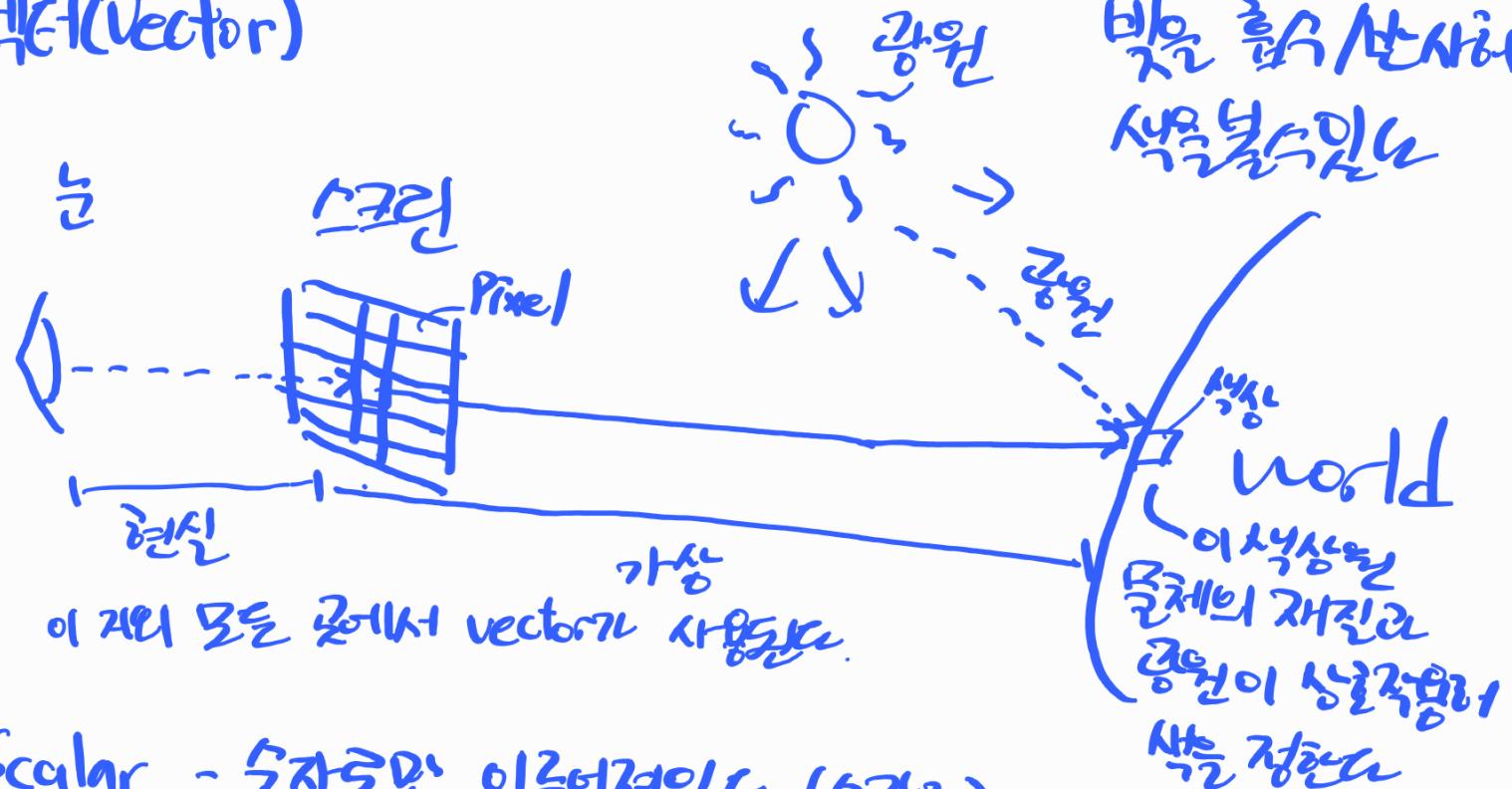


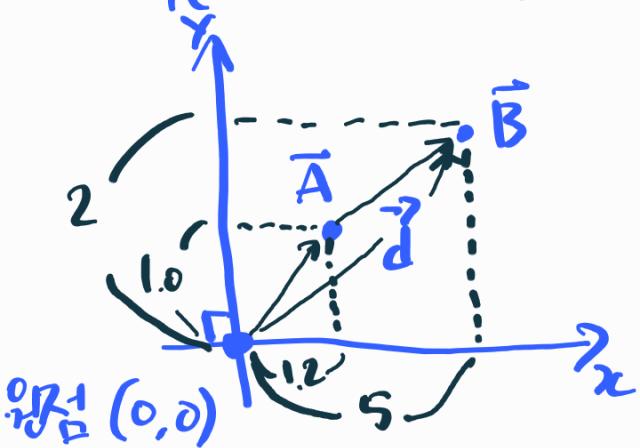
벡터(Vector)



Scalar - 숫자로만 이루어져 있다 (스칼라)

1, 2, 3, 14, 8.9 etc. 방향 x, 거리만 표현할 수 있다

좌표계(Coordinate System)



좌표계를 정의해 원점 지정은 물론이고 다른 방향에 변환할 수 있다.

$$\vec{A} (1.2, 1.0), \vec{B} (5, 2)$$

Vector(벡터)는 좌표와 방향을 가지고 있다 (보통 \vec{a} 로 표시)
즉, 방향(direction)과 거리(distance)를 표현할 수 있다

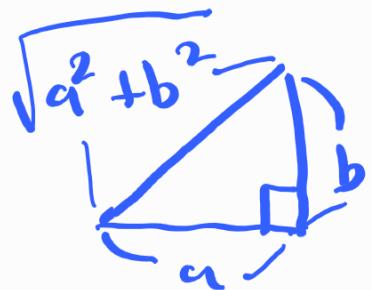
$$\vec{d} = \vec{B} - \vec{A}, A \text{에서 } B \text{가 어느 방향으로 얼마나 멀어져 있는지 } (단위) \text{를 구하는 법}$$
$$= (3.8, 1)$$

\vec{A} 와 \vec{B} 의 위치는 결국 원점 $(0,0)$ 에서 얼마나 멀리 있는지를 의미한다

결국 벡터로 위치와 방향 모두 표현되지만 2차원에서는
위치를 의미하는 위치벡터(Position Vector)와
방향과 거리를 의미하는 벡터를 구별해서 사용한다

$$\vec{d} = (3.8, 1) \vec{B}$$

$$A \quad \|\vec{d}\| = \sqrt{a^2 + b^2}$$



Vector의 절대값 = Vector의 길이 (Distance / length)

단위 벡터(Unit Vector) - 길이가 1인 벡터

$$\hat{\vec{d}} = \frac{\vec{d}}{\|\vec{d}\|} = \frac{(3.8, 1)}{\sqrt{3.8^2 + 1^2}} = \left(\frac{3.8}{\sqrt{3.8^2 + 1^2}}, \frac{1}{\sqrt{3.8^2 + 1^2}} \right)$$

$$\text{단위 벡터의 절대값} = \|\hat{\vec{d}}\| = 1$$

길이가 1인 벡터는 방향(Direction)에 대해서
제일만 가지게 되는 성이죠.

Vector 사이의 곱셈(Product)

내적 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$: Dot Product, scalar product

외적 2) $\vec{a} \times \vec{b}$: Cross Product, vector product

1) 점곱 (Dot product, scalar product) - 결과는 Scalar

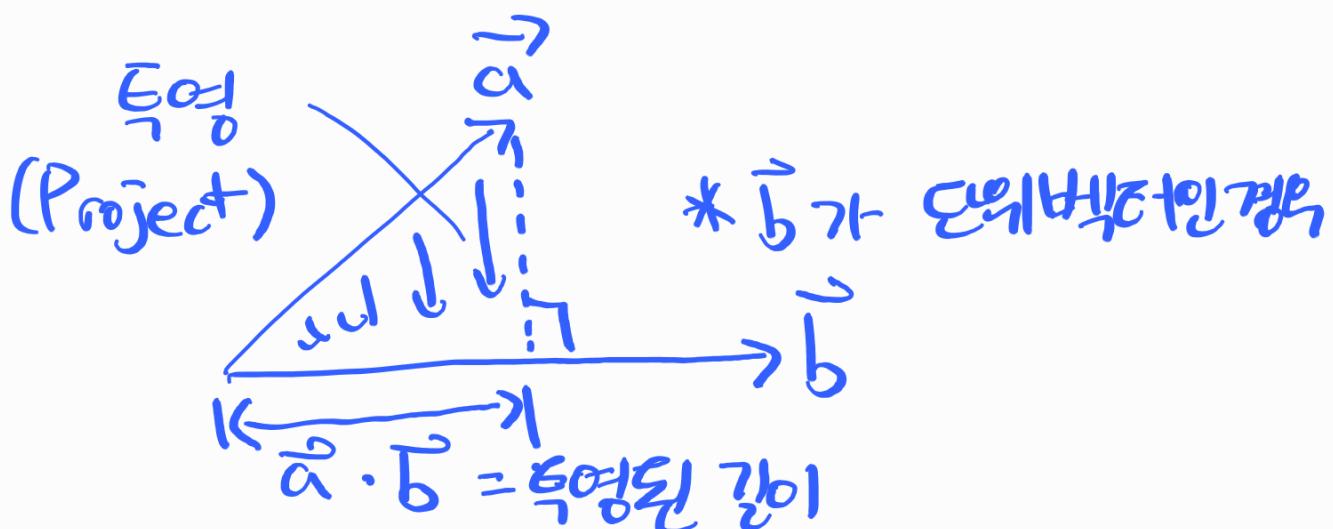
$$\vec{a} = (1, 2)$$

스칼라 곱하기 - 결과는 Vector

$$\vec{b} = (3, 4)$$

$$10 \cdot \vec{a} = (10, 20)$$

$$\begin{aligned}\vec{a} \cdot \vec{b} &= a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y = \text{Scalar } ? \\ &= 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 11\end{aligned}$$

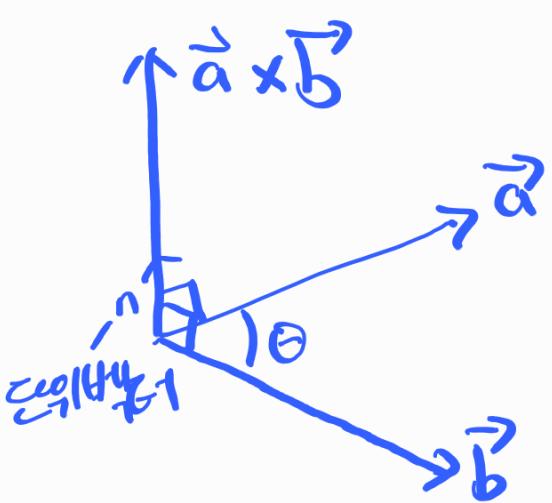


θ (각도)가 크면 Dot Product 값이 작고

θ 가 작으면 Dot Product의 값이 크게 나온다

2) 크로스곱 (cross product, vector product)- 3차원 Vector

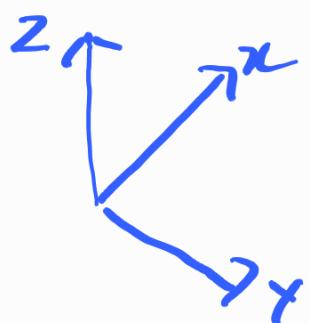
- 3차원 공간에서 사용



\vec{a}, \vec{b} 가 3차원 Vector 일때
 $\vec{a} \times \vec{b}$ 도 3차원 Vector 이고
 $\vec{a} \times \vec{b}$ 는 \vec{a}, \vec{b} 를 다 수직이요
 이때 $\vec{a} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = 0$
 $\vec{b} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = 0$

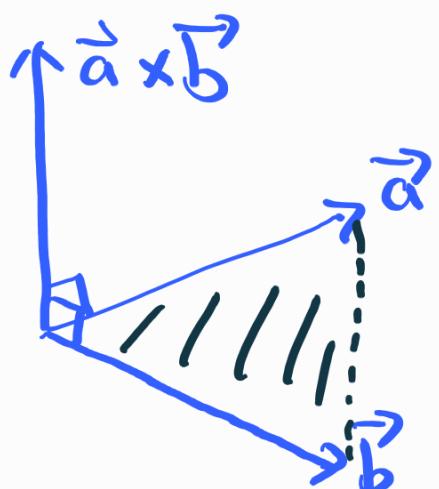
$$\vec{a} \times \vec{b} = \|\vec{a}\| \|\vec{b}\| \sin\theta n$$

원소 과정계



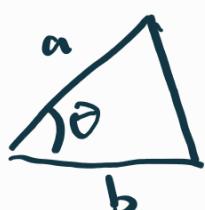
$\vec{x} \cdot \vec{y} = 0$
 수직인 \vec{x}, \vec{y} 의 Dot Product는
 값이 0이 된다

성질 1 : \vec{a} 와 \vec{b} 로 평면을 정의할 수 있는데
 이 평면에 수직인 Vector



성질 2 :

$\|\vec{a} \times \vec{b}\| = \vec{a} \text{와 } \vec{b} \text{로 만든어려는 삼각형의
 넓이의 } 2 \text{ 배이요}$



$$\text{삼각형의 넓이 } = \frac{1}{2} ab \sin\theta$$