Xilinx Zynq FPGA,TI DSP, MCU 기반의 프로그래밍 전문가 과정

날 짜 : 2018 . 5. 17

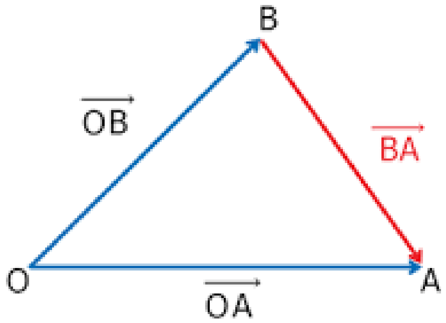
강사 – Innova Lee(이상훈)
gcccompil3r@gmail.com
학생 – 정한별
hanbulkr@gmail.com

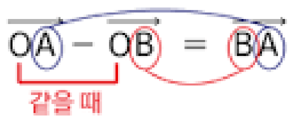
벡터의 곱셈

1.스칼라 곱 -|
2. 내적 -| - $\vec{\nabla}$
3. 외적. -|

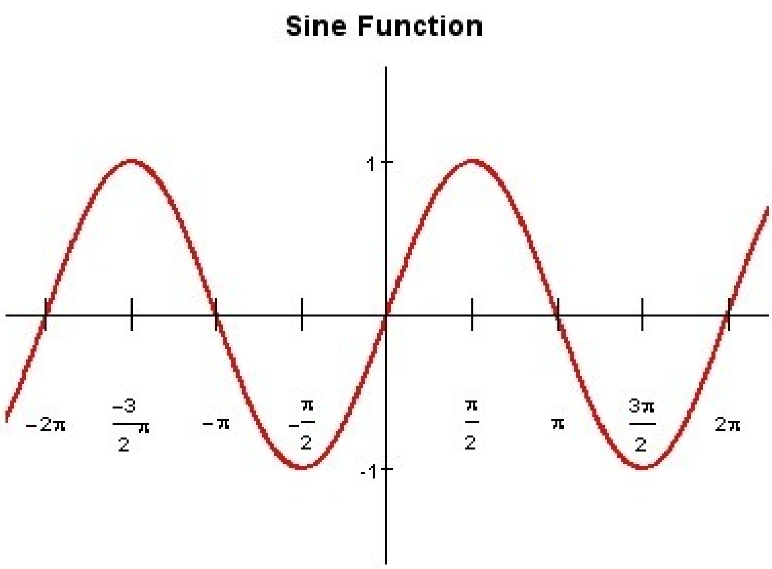
4. 텐서 연산 → (공기 역학)

<벡터의 뺄셈>



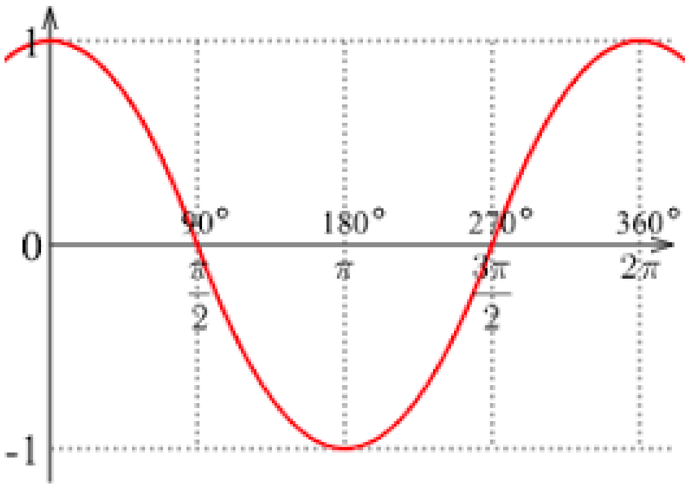


<sin x>



- y= sin x
- 기함수
- 주기적분은 언제나 0

<cos x>



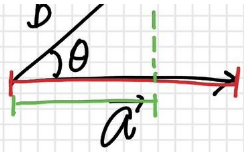
- y = con x

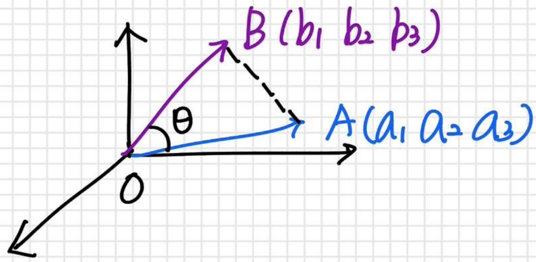
- 우함수

- 주기적분은 언제나 0

<**내적**>

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \times |\vec{b}| \times \cos\theta$$





$$|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$$

$$|\vec{b}| = \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + b_3^2}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{(b_1 - a_1)^2 + (b_2 - a_2^2) + (b_3 - a_3)^2}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \times |\vec{b}| \times \frac{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + b}{2 \cdot |\vec{a}| \times |\vec{b}|}$$

- |a||b| * cos x

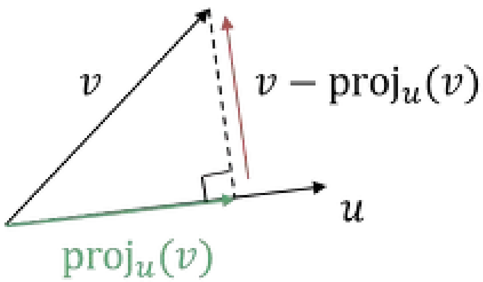
<내적과 그람-슈미트>

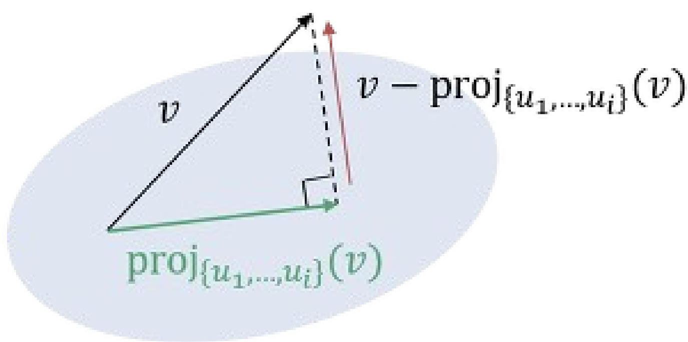
– float, double 을 이용한 프로그래밍 시 좌표가 오차로 꼬인다. 그걸 다시 교정할 때 필요 하다.
– proj 은 정사형을 의미.

$$\begin{aligned}
\mathbf{u}_1 &= \mathbf{v}_1, \\
\mathbf{u}_2 &= \mathbf{v}_2 - \mathrm{proj}_{u_1}(\mathbf{v}_2), \\
\mathbf{u}_3 &= \mathbf{v}_3 - \mathrm{proj}_{u_1}(\mathbf{v}_3) - \mathrm{proj}_{u_2}(\mathbf{v}_3), \\
&\vdots \\
\mathbf{u}_k &= \mathbf{v}_k - \sum_{i=1}^{k-1} \mathrm{proj}_{u_i}(\mathbf{v}_k)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbf{v}_1 &= \mathbf{u}_1 \\
\mathbf{v}_2 &= \mathbf{u}_2 - \frac{<\mathbf{u}_2, \mathbf{v}_1>}{\|\mathbf{v}_1\|^2}\mathbf{v}_1 \\
\mathbf{v}_3 &= \mathbf{u}_3 - \frac{<\mathbf{u}_3, \mathbf{v}_1>}{\|\mathbf{v}_1\|^2}\mathbf{v}_1 - \frac{<\mathbf{u}_3, \mathbf{v}_2>}{\|\mathbf{v}_2\|^2}\mathbf{v}_2 \\
\mathbf{v}_4 &= \mathbf{u}_4 - \frac{<\mathbf{u}_4, \mathbf{v}_1>}{\|\mathbf{v}_1\|^2}\mathbf{v}_1 - \frac{<\mathbf{u}_4, \mathbf{v}_2>}{\|\mathbf{v}_2\|^2}\mathbf{v}_2 - \frac{<\mathbf{u}_4, \mathbf{v}_3>}{\|\mathbf{v}_3\|^2}\mathbf{v}_3 \\
&\vdots
\end{aligned}$$

(N번 연이어 수행)





(설명)
x 라는 값 없이, 우리가 구해야 하는 sin x 는 cos x 의를 구하는 성분으로 구할 수 있다.
***내적** 을 이용하면 <u>cos x 라는 값을 굳이 고려하지 않고 벡터 연산</u>이 가능하다.

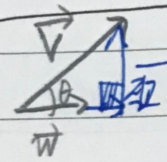
이렇게 sin x 의 값을 구한다.

Sin x 값을 구해 3 개의 직선이 어느 시점으로 부터(상대적으로) 서로 직교 하는 값을 찾아가는 과정이다. Sin x 가 0 이면 직교하기 때문에 내적을 통해 구한다.

(과정)

〈벡터의 크기〉

☆ 3개의 좌표축 직교 하게해야 한다.



→ 결국 Sinθ값이 필요하다

$$\|\vec{v}\|\cos\theta = proj_{\vec{w}}\vec{v} = \boxed{\vec{v}\cdot\vec{w}\,\frac{\vec{w}}{\|\vec{w}\|}}\,\frac{1}{\|\vec{w}\|} = \boxed{\frac{\langle\vec{v}\cdot\vec{w}\rangle}{\|\vec{w}\|^2}\vec{w}}$$

$$\cos\theta = \frac{\vec{w}}{\|\vec{w}\|}$$

☆ $\boxed{v\sin\theta = \vec{v} - proj_{\vec{w}}\vec{v}}$

$$\|\vec{v}\|\cos\theta = \|\vec{v}\|\frac{\vec{w}}{\|\vec{w}\|}$$

$$\boxed{\langle\vec{v},\vec{w}\rangle = \|\vec{v}\|\cdot\|\vec{w}\|\frac{\vec{w}}{\|\vec{w}\|}} = \vec{v}\cdot\vec{w} = \vec{v}\vec{w}\cos\theta$$

$\boxed{\text{내적 (Inner Product)}}$ → 서로 수직의 확인 $\cos\theta$가 0일때, θ가 90°일때

$\vec{a}\cdot\vec{b}$, $\langle\vec{a},\vec{b}\rangle$

$\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$

$\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$

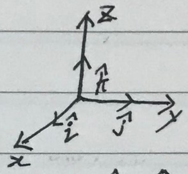
$$\vec{a}\cdot\vec{b} = a_xb_x + a_yb_y + a_z\cdot b_z$$
$$= \|\vec{a}\|\cdot\|\vec{b}\|\cdot\cos\theta$$
$$= \frac{\langle\vec{a}\cdot\vec{b}\rangle}{\|\vec{b}\|^2}\cdot\vec{b}$$

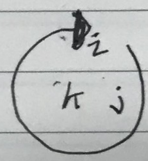
<외적>

외적 (outer Product) → 3차원 좌표계에서 정의 가능

$$\vec{a}\times\vec{b} \Rightarrow \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}$$

$$(a_y b_z - a_z b_y)\hat{i}$$
$$-(a_x b_z - a_z b_x)\hat{j}$$
$$(a_x b_y - a_y b_x)\hat{k}$$





$$\hat{i}\times\hat{j} = \hat{k}$$
$$\hat{j}\times\hat{i} = -\hat{k}$$
$$\hat{j}\times\hat{k} = \hat{i}$$
$$\hat{k}\times\hat{j} = -\hat{i}$$
$$\hat{k}\times\hat{i} = \hat{j}$$
$$\hat{i}\times\hat{k} = -\hat{j}$$

$$\hat{i}\times\hat{j} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 1\hat{k}$$