

## Tutorial 3 Q6

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\|A + xB\| - \|A\|}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{(A + xB) \cdot (A + xB)} - \|A\|}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\|A\|^2 + 2xA \cdot B + x^2 \|B\|^2} - \|A\|}{x}$$

$\frac{0}{0}$  form LH Rule

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1/2(\|A\|^2 + 2xA \cdot B + x^2 \|B\|^2)^{-1/2} (2A \cdot B + 2x \|B\|^2)}{1}$$

$$= \frac{1}{2} \left( \|A\|^2 \right)^{-1/2} (2A \cdot B)$$

$$= \frac{A \cdot B}{\|A\|}$$