

$$2) \quad a) \quad \max \text{mag}(A) = \max_x \frac{\|Ax\|}{\|x\|}$$

$$\text{Let } Ax = y \Rightarrow x = A^{-1}y$$

$$\therefore \max \text{mag}(A) = \max_x \frac{\|y\|}{\|A^{-1}y\|}$$

$$= \frac{1}{\min_y \frac{\|A^{-1}y\|}{\|y\|}} = \frac{1}{\min \text{mag}(A^{-1})}$$

$$b) \quad \text{cond}(A) = \|A\|_2 \|A^{-1}\|_2$$

$$= \max \text{mag}(A) \max \text{mag}(A^{-1})$$

$$= \max \text{mag}(A) \times \frac{1}{\min \text{mag}((A^{-1})^{-1})}$$

$$= \frac{\max \text{mag}(A)}{\min \text{mag}(A)}$$