Scribe

$$COV(X,Y) = \mathcal{E}_{X,Y}\{XY^T\} - \mathcal{E}\{X\}\cdot\mathcal{E}\{Y\}$$

$$X, Y \in \mathbb{R}^{D\times 1}$$

Def. COV $= \mathcal{E}_{X,Y}\{(X-\mu_X)(Y-\mu_Y)^T\}$ $\quad \mu_X, \mu_Y =$ vectores de X,Y

$$= \mathcal{E}_{X,Y}\{XY^T - X\mu_Y^T - \mu_X Y^T + \mu_X\mu_Y^T\}$$

$$= \mathcal{E}_{X,Y}\{XY^T\} - \mathcal{E}\{X\mu_Y^T\} - \mathcal{E}\{\mu_X Y^T\} + \{\mu_X\mu_Y^T\}$$

$$= \mathcal{E}_{X,Y}\{XY^T\} - \mathcal{E}\{X\}\mu_Y^T - \mu_X\,\mathcal{E}\{Y^T\} + \mu_X\mu_Y^T$$

Esperanzando un vector = vector esperanza de sus componentes

$$= \mathcal{E}_{X,Y}\{X,Y^T\} - \mathcal{E}\{X\}\mu_Y^T - \cancel{\mu_X\mu_Y^T} + \cancel{\mu_X\mu_Y^T}$$

$\mu_X, \mu_Y^T = \mathcal{E}[\mu_X, \mu_Y^T] = \mu_X\mu_Y^T$

$$= \mathcal{E}_{X,Y}\{X,Y^T\} - \mathcal{E}\{X\}\mu_Y^T \qquad \mathcal{E}[\mu_X, \mu_Y^T]$$

$\mathcal{E}\{X\}\mu_Y =$ Producto escalar

$\mu_Y^T = \mathcal{E}\{Y\}$

$$= \mathcal{E}_{X,Y}\{X,Y^T\} - \mathcal{E}\{X\}\cdot\mathcal{E}\{Y\}$$