MODELLI di ERRORE

VARIABILI CASUALI GAUSSIANE (o DISTRIBUITE NORMALMENTE)

sono variabili casuali continue X con densità di prob. della forma

$$P_X(x) = N(\mu, \sigma^2)(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\,\sigma} \exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right]$$

dove $\mu = E(X)$, $\sigma = STD(X)$

Queste variabili giocano un ruolo importante nel metodo dei minimi quadrati.

OSS Vale la relazione $\displaystyle\int_{-\infty}^{+\infty} \exp\left[-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right] dx = \sqrt{2\pi}\,\sigma$.

Considero X, Y variabili gaussiane indipendenti distribuite congiuntamente,

sono le densità marginali

con densità congiunta $\quad P_{X,Y}(x,y) = P_X(x)\, P_Y(y)$,

con media nulla e deviazioni standard differenti σ_x, σ_y.

In questo caso la matrice di covarianza è

$$\Gamma = \begin{bmatrix} \sigma_x^2 & 0 \\ 0 & \sigma_y^2 \end{bmatrix}$$

, infatti $Cov(X,Y) = 0$ per l'indipendenza di X e Y,

inoltre $Var(X) = \int_{\mathbb{R}} [x - E(X)]^2 P_X(x)\, dx \int_{\mathbb{R}} P_Y(y)\, dy = STD^2(X) \cdot 1 = \sigma_x^2$

Per la $Var(Y)$ si fa un conto analogo.

Sia $C = \Gamma^{-1}$ la matrice normale.