0.1 Formulario

$$P(A) = 1 - P(A^c)$$

Dati A, B,

$$P(A \cap B) + P(A \cap B^c) = P(A)$$

$$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$$

A e B sono indipendenti se

$$P(A|B) = P(A)$$

ovvero,:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B)$$

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B|A)P(A) + P(B|A^c)P(A^c)}$$

Formule valor medio

$$E[X] = \int f_X(x)dx$$

$$E[aX + b] = aE[X] + b,\ \ a, b \in \mathbb{R}$$

$$E[X + Y] = E[X] + E[Y]$$

$$E[\sum X_i] = \sum E[X_i]$$

Se X, Y sono indipendenti

$$E[XY] = E[X]E[Y]$$

Altrimenti vale

$$E[XY] - E[X]E[Y] = Cov(X, Y)$$

dove

$$Cov(X, Y) = E[(X - E[X])(Y - E[Y])$$

Si definisce

$$Var[X] = Cov[X, X] = E[(X - E[X])^2] = E[X^2] - E^2[X]$$

Valgono le seguenti proprietà

$$Var[X + c] = Var[X]\ c \in \mathbb{R}$$

$$Var[aX] = a^2 Var[X]$$

Se due variabili X e Y sono indipendenti, allora

$$Var[X + Y] = Var[X - Y] = Var[X] + Var[Y]$$

Se non sono indipendenti, allora

$$Var[X+Y] = Var[X] + Var[Y] + 2Cov[X,Y]$$

dove

$$Cov(X,Y) = E[(X - E[X])(Y - E[Y])$$

inoltre

$$Cov(X,Y) = \sqrt{Var[X]Var[Y]}\rho x, y$$

con $\rho_{x,y}$ è il coefficiente di correlazione tra le due variabili.