



## FORMULARIO

- Dati  $n$  eventi mutualmente esclusivi  $A_1, \dots, A_n$  vale

$$P(A_1 \cup \dots \cup A_n) = P(A_1) + \dots + P(A_n)$$

- Dati  $n$  eventi qualunque  $A_1, \dots, A_n$ , vale

$$P(A_1 \cap \dots \cap A_n) = P(A_1)P(A_2|A_1) \cdots P(A_n|A_1 \cap \dots \cap A_{n-1})$$

- Dati due eventi  $A, B$  con  $P(A) > 0$ , vale

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

- (Teorema di Bayes) Dati  $n$  eventi  $A_1, \dots, A_n$  mutualmente esclusivi e collettivamente esaustivi, se  $A$  è un qualunque evento vale

$$P(A_k|A) = \frac{P(A_k)P(A|A_k)}{\sum_i P(A_i)P(A|A_i)}$$

- Il numero di permutazioni di  $n$  oggetti presi a gruppi di  $r$  è

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

- Il numero di modi di prendere  $n$  oggetti di cui  $n_1$  di un tipo,  $n_2$  di un altro tipo,  $\dots$ ,  $n_k$  di un altro tipo è

$${}_n P_{n_1 \dots n_k} = \frac{n!}{n_1! n_2! \cdots n_k!}$$

- Il numero di combinazioni di  $n$  oggetti presi a gruppi di  $r$  è

$${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

- Date due variabili casuali generiche  $X$  e  $Y$  e numeri reali  $a, b, c$ , abbiamo

- $\mathbf{Var}(X) = \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}(X))^2$

- $\mathbf{Cov}(X, Y) = \mathbb{E}(XY) - \mathbb{E}(X)\mathbb{E}(Y)$

- $\mathbf{Corr}(X, Y) = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}$

- $\mathbb{E}(aX + bY + c) = a\mathbb{E}(X) + b\mathbb{E}(Y) + c$

- $\mathbf{Var}(aX + bY + c) = a^2 \mathbf{Var}(X) + b^2 \mathbf{Var}(Y) + 2ab\sigma_X \sigma_Y \mathbf{Corr}(X, Y)$

- Se  $X$  e  $Y$  sono variabili casuali indipendenti, allora

- $\mathbf{Var}(X + Y) = \mathbf{Var}(X) + \mathbf{Var}(Y)$ ;

- $\mathbf{Var}(X - Y) = \mathbf{Var}(X) + \mathbf{Var}(Y)$ ;

- Se  $X$  e  $Y$  sono due variabili casuali che seguono una distribuzione normale allora  $aX + bY$  segue una distribuzione normale per qualunque valore di  $a, b \in \mathbb{R}$

- Se  $X$  segue una distribuzione Binomiale, abbiamo

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, \quad \mu = np, \quad \sigma = \sqrt{np(1-p)}$$



- Se  $X$  segue una distribuzione Geometrica di parametri  $n$  e  $p$ , abbiamo

B.Manca - Metodi Decisionali per l'Economia

$$P(X = x) = p(1 - p)^x$$

- Se  $X$  segue una distribuzione di Pascal di parametro  $r$ , abbiamo

$$P(X = x) = \binom{x-1}{r-1} p^r (1-p)^{x-r}$$

- Se  $X$  segue una distribuzione di Poisson di parametro  $\lambda$ , abbiamo

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

- Dato un campione  $X_1, \dots, X_n$  la variabile casuale

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_i X_i$$

è detta media campionaria. La variabile casuale

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_{\bar{X}}}{\sigma_{\bar{X}}}$$

segue una distribuzione normale standard se  $n > 30$  e una  $t$  di Student se  $n \leq 30$  con  $n - 1$  gradi di libertà. La quantità  $\sigma_{\bar{X}}$  si calcola nel seguente modo:

- $\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  se la popolazione è infinita o il campionamento è effettuato con ripetizione
- $\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$  se il campionamento è effettuato senza ripetizione da una popolazione finita di grandezza  $N$

- Se  $P$  è la proporzione campionaria avente media  $p$  e deviazione standard  $\sigma_P$ , allora la variabile casuale

$$Z = \frac{P - p}{\sigma_P}$$

segue una distribuzione normale standard se il numero di campioni  $n$  è maggiore di 30. La deviazione standard  $\sigma_P$  si calcola nel seguente modo:

- $\sigma_P = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$  se la popolazione è infinita o il campionamento è effettuato con ripetizione
- $\sigma_P = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \frac{N-n}{N-1}}$  se il campionamento è effettuato senza ripetizione da una popolazione finita di grandezza  $N$

- Il coefficiente di determinazione  $R^2$  per un modello di regressione è dato da

$$R^2 = \frac{\sum_i (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}$$

- I valori di  $c$  per calcolare gli intervalli di confidenza al  $\beta\%$  di una distribuzione normale standard sono

$c$	$\beta$
1.645	90
1.960	95
2.326	98
2.576	99