1 Parametri

- **Media**:
$$\mu = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

- **Varianza**:
$$\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \mu)^2$$

- **Deviazione standard**:
$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

- **Covarianza**:
$$\mathrm{Cov}(X, Y) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \mu_x)\cdot(y_i - \mu_y)$$

- **Coefficiente di correlazione**:
$$\rho = \frac{\mathrm{Cov}(X, Y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

- **Covarianza campionaria**:
$$\mathrm{Cov}(X, Y) = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})\cdot(y_i - \bar{y})$$

- **Coefficiente di correlazione campionario**:
$$r = \frac{\mathrm{Cov}(X, Y)}{s_x \cdot s_y}$$

- **Correlazione lineare**:
$$Y = a + b \cdot X$$
$$b = \frac{\mathrm{Cov}(X, Y)}{\sigma_x^2}$$
$$a = \mu_y - b \cdot \mu_x$$

2 Probabilità di eventi

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

3 Variabili aleatorie

3.1 Bernoulli

$$X \sim \text{Bern}(p)$$

$$P(X=1)=p \quad P(X=0)=1-p$$

- **Legge**:

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

- **Valore atteso**:

$$E(X)=p$$

- **Varianza**:

$$\text{Var}(X)=p\cdot(1-p)$$

3.1.1 Coefficiente binomiale

$$\binom{n}{k}=\frac{n!}{k!(n-k)!}$$

3.2 Normale

$$X \sim \mathcal{N}(\mu,\sigma^2)$$

3.2.1 Standardizzazione

$$Z=\frac{X-\mu}{\sigma}$$

3.3 Poission

$$Y \sim \text{Po}(\lambda)$$

- **Legge**:

$$p_y(k)=\frac{\lambda^k\cdot e^{-\lambda}}{k!}$$

  oppure

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

- **Valore atteso**:

$$E(Y)=\lambda$$

- **Varianza**:

$$\text{Var}(Y)=\lambda$$

4 Statistica inferenziale

4.1 Correttezza di uno stimatore

Uno stimatore è corretto quando il bias è nullo. Un bias rappresenta la differenza tra il valore atteso dello stimatore e il valore del parametro da stimare. Quindi uno stimatore è corretto se:

$$b(\hat{\theta}) = E(\hat{\theta}) - \theta = 0$$

dove $\hat{\theta}$ è lo stimatore e θ è il parametro da stimare.

4.2 Intervalli di confidenza

- **Intervallo superiore**:

$$L_{sup} = \hat{\theta} + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

- **Intervallo inferiore**:

$$L_{inf} = \hat{\theta} - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$