

SETTIMA INTEGRAZIONE AL LIBRO DI TESTO

Statistica - metodologie per le scienze economiche e sociali, 2014, di S. Borra e A. Di Ciaccio, McGraw-Hill Education

MEDIA E VARIANZA DELLA DISTRIBUZIONE BINOMIALE

Data una variabile casuale $X \sim \text{Binomiale}(n; \pi)$, si osservi che a ciascuna delle n prove è associata una variabile casuale di Bernoulli. Considerata la i -esima prova quindi definita la variabile casuale $X_i \sim \text{Bernoulli}(\pi)$ (per $i=1,2,\dots,n$) che assume valore 1 se si verifica l'evento favorevole e valore 0 in caso contrario. Le n variabili X_i considerate sono i.i.d. (ossia hanno tutte la stessa funzione di probabilità e risultano indipendenti fra di loro) e la variabile casuale X "numero totale di volte in cui si verifica l'evento favorevole" corrisponde semplicemente alla loro somma. Si ha quindi

$$X = \sum_{i=1}^n X_i$$

per cui

$$E(X) = E\left(\sum_{i=1}^n X_i\right) = \sum_{i=1}^n E(X_i) = n\pi$$

ed anche

$$V(X) = V\left(\sum_{i=1}^n X_i\right) = \sum_{i=1}^n V(X_i) = n\pi(1-\pi),$$

data l'indipendenza delle X_i .