

Prova scritta di Probabilità e Fenomeni Aleatori del 17.09.2018
Tempo: 2 ore. NON è consentito l'uso di libri ed appunti propri

ESERCIZIO 1 (10 punti)

Da un'urna contenente 4 palline bianche e 3 nere si eseguono due estrazioni con rimpiazzo (cioè la pallina estratta viene subito rimessa nell'urna).

- (a) Calcolare la probabilità che le due palline estratte siano del medesimo colore.
- (b) Calcolare la probabilità che almeno una delle due palline estratte sia nera.

ESERCIZIO 2 (10 punti)

Sia X una variabile aleatoria caratterizzata dalla seguente CDF:

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x < 0 \\ \frac{1}{50}x^2, & \text{se } 0 \leq x \leq 5 \\ -\frac{1}{50}x^2 + \frac{2}{5}x - 1, & \text{se } 5 \leq x \leq 10 \\ 1, & \text{se } x \geq 10. \end{cases}$$

- (a) Determinare l'insieme dei valori assunti dalla variabile aleatoria X .
- (b) Calcolare la pdf della variabile aleatoria X .
- (c) Determinare la media $\mathbb{E}[X]$.

ESERCIZIO 3 (10 punti)

Siano $x(t)$ e $n(t)$ due segnali aleatori SSL indipendenti con media μ_x e μ_n , rispettivamente, e funzione di autocorrelazione statistica $r_x(\tau)$ e $r_n(\tau)$. Il segnale $x(t)$ è posto in ingresso al sistema LTI il cui legame i-u è il seguente:

$$z(t) = x(t) - x(t - T).$$

Calcolare la caratterizzazione sintetica del segnale $y(t) = z(t) + n(t)$.