

PFA

Prova scritta di Probabilità e Fenomeni Aleatori del 10.07.2019.
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). Calcolare:

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

ESERCIZIO 2 (10 punti)

Sia (X, Y) una coppia di variabili aleatorie caratterizzate dalla seguente pdf:

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} kxy, & (x, y) \in D; \\ 0, & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

dove $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 - x\}$ è un dominio di \mathbb{R}^2 .

- (a) Determinare il valore della costante k .
- (b) Utilizzando il valore di k precedentemente calcolato, determinare la correlazione $E(XY)$ tra le variabili aleatorie X ed Y .
- (c) Utilizzando il valore di k precedentemente calcolato, determinare le pdf marginali di X ed Y e verificare che si tratta di valide pdf.

ESERCIZIO 3 (10 punti)

Dato il segnale aleatorio $x(t)$ WSS, a media nulla, con funzione di autocorrelazione $r_x(\tau) = \sigma_x^2 e^{-|\tau|}$, si consideri il segnale aleatorio $y(t) = x(2t)$. Determinare la caratterizzazione sintetica di $y(t)$ e stabilire se $y(t)$ è a sua volta WSS.