

PFA

Prova scritta di Probabilità e Fenomeni Aleatori del 07.10.2019.
Tempo: 2 ore. NON è consentito l'uso di libri ed appunti propri.

ESERCIZIO 1 (10 punti)

Tre sorgenti binarie indipendenti emettono il simbolo uno con probabilità p_i , $i = 1, 2, 3$ e sono connesse mediante un interruttore ad un BSC. L'interruttore è connesso per il 50% del tempo alla prima sorgente, e per il 25% del tempo a ciascuna delle altre due (indipendentemente dai simboli emessi dalle sorgenti). Determinare:

- (a) la probabilità dei simboli in uscita al BSC;
- (b) la probabilità che il canale sia connesso alla prima sorgente avendo osservato uno zero in uscita al BSC.

ESERCIZIO 2 (10 punti)

La pdf di una coppia di vv.aa. è definita da:

$$f_{XY}(x, y) = \begin{cases} k(x + 2y) & 0 < x < 2 \text{ e } 0 < y < 1, \\ 0 & \text{altrove.} \end{cases}$$

- (a) Determinare il valore k .
- (b) Calcolare le pdf marginali di X e Y .
- (c) Verificare che X e Y sono indipendenti, incorrelate, ortogonali.

ESERCIZIO 3 (10 punti)

Si consideri il processo aleatorio $y(n) = \frac{1}{2M+1} \sum_{\ell=-M}^M x(n - \ell)$, con $x(n)$ processo aleatorio WSS con PSD $S_x(\nu)$. Calcolare la PSD di $y(n)$ in funzione di quella di $x(n)$.