

Teoria dei Segnali - prova "esame subito" del 09/06/98

Tema A

1.

Date due monete, si indichino con  $p_1$  e  $p_2$  le probabilità di ottenere "testa" lanciando la prima e la seconda moneta, rispettivamente. Indicati con  $x_1$  e  $x_2$  i numeri di volte in cui si ottiene "testa" effettuando  $n$  lanci di ciascuna moneta e con  $x$  il numero complessivo di teste ottenute,

- esprimere la distribuzione di massa di  $x$ ;
- calcolare la funzione caratteristica congiunta di  $x_1$  e  $x_2$ ;
- senza far riferimento al calcolo effettuato in a), determinare la distribuzione di massa di  $x$  nel caso in cui sia  $p_1=p_2$

2.

Le variabili aleatorie  $x_1$  e  $x_2$  sono indipendenti, esponenziali unilaterale di media  $1/3$

Posto  $y=x_1+x_2$ ,

- calcolare  $E[x_1 | y=b]$
- calcolare  $E[y | x_1=b]$
- calcolare  $E[\max\{x_1, x_2\}]$

Tema B

(teoria).

Enunciare le proprietà fondamentali della funzione caratteristica di una v.a. e darne la dimostrazione  
Ciclostazionarietà in senso lato di un processo: definizione ed enunciazione della proprietà fondamentale (con dimostrazione)

1.

Date due monete, siano  $p$  e  $1-p$  le probabilità di ottenere "testa" lanciando la prima e la seconda moneta, rispettivamente. Indicati con  $x_1$  e  $x_2$  i numeri di volte in cui si ottiene "testa" effettuando  $n$  lanci di ciascuna moneta e con  $x$  il numero complessivo di teste ottenute,

- calcolare  $P[x_1 - x_2]$ ;
- calcolare  $p_{x_2|x}(k/h)$ ;
- senza far riferimento a calcoli precedenti, determinare la distribuzione di massa di  $x$  nel caso in cui sia  $p=1/2$ .

2.

Sono date la variabile aleatoria  $x$  con momenti ordinari  $m_x(k)=\alpha^{k-2}$ ,  $k>0$  e le variabili aleatorie  $y \in N(0,4)$ , indipendenti da  $x$ ,

- calcolare  $\psi_x$ ;
- calcolare  $P[xy < 1]$ .