

PFA

Prova scritta di Probabilità e Fenomeni Aleatori del 9.10.2017.
Tempo: 2 ore. NON è consentito l'uso di libri ed appunti propri.

Gli allievi che devono sostenere l'esame di PFA svolgano gli esercizi 1, 2, 4.

Gli allievi che devono sostenere l'esame di TFA da 6 crediti svolgano gli esercizi 1, 2, 3. Indicare sullo svolgimento, oltre a nome, cognome e numero di matricola, i seguenti codici:

E9 se si sostiene la prova da 9 crediti; **E6** se si sostiene la prova da 6 crediti.

ESERCIZIO 1 (10 punti)

Una scatola contiene tre monete, due delle quali sono bilanciate, mentre la terza è truccata in modo che la probabilità di ottenere testa sia $P(T) = 0.3$. Si estrae a caso una moneta dalla scatola, e la si lancia 8 volte, ottenendo 4 volte testa. Calcolare la probabilità che la moneta estratta sia quella truccata.

ESERCIZIO 2 (10 punti)

Sia $X \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$ una variabile aleatoria Gaussiana a media nulla e varianza σ^2 . Determinare e rappresentare graficamente la pdf della v.a. $Y = \text{sgn}(X) + 3X$.

ESERCIZIO 3 (10 punti)

Siano $X \sim \mathcal{N}(\mu_x, \sigma_x^2)$ e $Y \sim \mathcal{N}(\mu_y, \sigma_y^2)$ due variabili aleatorie statisticamente indipendenti. Calcolare la pdf della v.a. $Z = X + AY$, dove A è una v.a. statisticamente indipendente da X e Y , che assume i valori ± 1 con pari probabilità.

ESERCIZIO 4 (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 SSL con PSD $S_x(\nu)$. Determinare l'espressione analitica della PSD di $y(n)$ in funzione di quella di $x(n)$.