

Prova scritta di Probabilità e Fenomeni Aleatori del 18/05/2020.

Istruzioni: prima si svolge il compito, lo studente dovrà calcolare il numero α , applicando il seguente algoritmo:

1. moltiplichi le ultime tre cifre della propria matricola (ad esempio: $333 \rightarrow N = 3 * 3 * 3 = 27$);
2. calcoli α dividendo N per 100 (ad esempio: $N = 27 \rightarrow \alpha = 0.27$).

Il tempo a disposizione per lo svolgimento della prova è di 45 minuti.

NON è consentita la consultazione di libri e appunti su qualsiasi supporto (cartaceo o elettronico). È consentito l'uso della calcolatrice e del formulario.

Al termine della prova, gli studenti dovranno inviare la scansione del proprio elaborato per posta elettronica agli indirizzi: darsena@uniparthenope.it; donatella.darsena@gmail.com; antonio.napolitano@uniparthenope.it.

ESERCIZIO

Parte A

Sia X una variabile aleatoria discreta, che assume i valori $\mathcal{X} = \{-3, -1, 0, 1, 3\}$ con la seguente DF:

$$p_X(x) = \begin{cases} \alpha, & \text{se } x = 0; \\ 1/10, & \text{se } x = \pm 1; \\ \beta, & \text{se } x = \pm 3, \end{cases}$$

dove α è il numero precedentemente determinato e β deve essere scelto in modo che $p_X(x)$ sia una valida DF. Calcolare la DF della variabile aleatoria $Y = |X|$ e rappresentarla graficamente. Si calcoli, inoltre, media e varianza di Y .

Parte B

Sia $x(n)$ una sequenza di variabili aleatorie indipendenti e identicamente distribuite (i.i.d.), che assumono i valori ± 1 con probabilità $P(+1) = \alpha$ e $P(-1) = 1 - \alpha$, dove α è il numero precedentemente determinato. Si determinino la funzione di autocorrelazione (acf) e la PSD del segnale aleatorio $x(n)$ e si rappresentino graficamente.