

PFA

Prova scritta di Probabilità e Fenomeni Aleatori del 15.10.2015 Tempo: 2 ore. NON è consentito l'uso di libri ed appunti propri

Gli allievi che devono sostenere l'esame di PFA o TFA (9 CFU) svolgano gli esercizi 1, 2, 4.

Gli allievi che devono sostenere l'esame di TFA (6 CFU) svolgano gli esercizi 1, 2, 3.

Indicare sullo svolgimento, oltre a nome, cognome e numero di matricola, i seguenti codici:

- **PFA** se si sostiene la prova di Probabilità e Fenomeni Aleatori;
- **TFA-9** se si sostiene la prova di Teoria e Fenomeni Aleatori da 9 CFU;
- **TFA-6** se si sostiene la prova di Teoria e Fenomeni Aleatori da 6 CFU.

ESERCIZIO 1 (10 punti)

Una scatola contiene 10 monete; 6 di queste sono equilibrate, mentre le altre 4 danno testa (T) con probabilità $2/3$ e croce (C) con probabilità $1/3$.

- Qual è la probabilità che una moneta scelta a caso tra le 10 e lanciata tre volte dia CCC?
- Una moneta scelta a caso viene lanciata tre volte e si ottiene CCC.
 - È più probabile che sia equilibrata o no?
 - Qual è la probabilità che anche un quarto lancio dia C?

ESERCIZIO 2 (10 punti)

Siano Z e X due variabili aleatorie statisticamente indipendenti, aventi le seguenti pdf

$$f_Z(z) = c^2 z e^{-cz} u(z) \quad f_X(x) = c e^{-cx} u(x).$$

Calcolare la pdf della variabile aleatoria $Y = Z - X$.

ESERCIZIO 3 (10 punti)

Siano X e Y due variabili aleatorie esponenziali, di parametro 1, e statisticamente indipendenti. Calcolare la media della variabile aleatoria $Z = (X - Y) u(X - Y)$.

ESERCIZIO 4 (10 punti)

Calcolare l'energia del segnale aleatorio $x(n) = \mathcal{R}_N(n)$, dove N è una variabile aleatoria che assume i valori $\{1, 2, 3, 4\}$ con pari probabilità.