

PFA

Prova scritta di Probabilità e Fenomeni Aleatori del 02.03.2015 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; 8 di queste sono equilibrate, mentre le altre 2 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 TTT?
- Una moneta scelta a caso viene lanciata tre volte e si ottiene TTT.
 - È più probabile che sia equilibrata o no?
 - Qual è la probabilità che anche un quarto lancio dia T?

ESERCIZIO 2 (10 punti)

Sia X una variabile aleatoria caratterizzata da

$$f(x) = |x| \operatorname{rect}\left(\frac{x}{\alpha}\right) \quad \alpha > 0;$$

calcolare:

- il valore di α in corrispondenza del quale $f(x)$ è una valida pdf;
- l'espressione della CDF;
- il valore di $E[|X|]$.

ESERCIZIO 3 (10 punti)

L'altezza degli uomini in Italia segue approssimativamente una distribuzione Gaussiana, con media 175 cm e varianza 81. Qual è la percentuale di italiani di statura superiore al metro e 90? Alla visita di leva vengono scartate le reclute di altezza inferiore ai 153 cm. Qual è la percentuale di reclute scartate alla visita di leva?

ESERCIZIO 4 (10 punti)

Si consideri il sistema LTI avente la seguente risposta impulsiva:

$$h(n) = b a^{n-1} u(n-1)$$

avente in ingresso una sequenza di vv.aa. i.i.d. $x(n)$ con media μ_x e varianza σ_x^2 . Determinare le costanti a e b in modo che l'uscita abbia la stessa media dell'ingresso ed una varianza pari a un decimo.