

PFA

Prova scritta di Probabilità e Fenomeni Aleatori del 06.11.2017. 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)

I bulloni prodotti da una ditta sono difettosi con una probabilità del 20% e sono messi in commercio in confezioni di 3 pezzi ciascuna. Qual è la probabilità che in una confezione vi sia al più un bullone difettoso?

ESERCIZIO 2 (10 punti)

Sia data la v.a.

$$Z = A + N$$

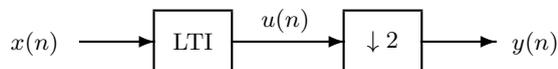
con A v.a. che assume i valori ± 1 equiprobabili e N v.a. Gaussiana a media nulla e varianza unitaria, statisticamente indipendente da A . Determinare la probabilità dell'evento $\{A = -1 \mid Z \leq -3\}$.

ESERCIZIO 3 (10 punti)

Una sorgente binaria discreta senza memoria (DMS) emette i simboli 0 ed 1, con probabilità $q = 0.3$ e $p = 0.7$, rispettivamente.

- Calcolare l'entropia dell'alfabeto di sorgente $H(X)$ (in bit) e l'entropia di sorgente $H(\mathcal{S})$ (in bit).
- Costruire un codice di Huffman per blocchi di tre simboli di sorgente, calcolarne la lunghezza media per simbolo di sorgente e l'efficienza di codifica.

ESERCIZIO 4 (10 punti)



Con riferimento allo schema di Figura, $x(n)$ è una sequenza di vv.aa. i.i.d. Gaussiane a media nulla e varianza unitaria, ed il sistema LTI ha risposta impulsiva $h(m) = \frac{1}{2}[\delta(m) + \delta(m-1)]$.

- Determinare la caratterizzazione sintetica di $u(n)$ e stabilire se è stazionario in senso lato.
- Calcolare la pdf marginale di $y(n)$ per un arbitrario valore di n , e stabilire se $y(n)$ è stazionario del primo ordine.