

Prova di Comunicazioni Numeriche

30 Gennaio 2023

Es. 1 - In un sacchetto ci sono tre dadi di cui due regolari ed uno truccato. Il dado truccato ha le seguenti probabilità a priori: $P\{1\} = P\{2\} = 1/4$ e $P\{3\} = P\{4\} = P\{5\} = P\{6\} = 1/8$. Estraggo a caso due dadi dal sacchetto.

Calcolare:

- La probabilità che esca un "1" ed un "2";
- La probabilità di aver estratto il dado truccato avendo osservato l'uscita di un "1" e di un "3".

Es. 2 - Sia lo schema in Fig. 1, la parte ricevente di un sistema di comunicazione numerico PAM in banda passante con segnale trasmesso

$$s(t) = \sum_k x[k]p(t - kT)\cos(2\pi f_0 t + \frac{\pi}{3})$$

I simboli $x[k] \in A_s = \{-1, 2\}$ sono indipendenti ed equiprobabili. L'impulso sagomatore è $p(t) = 4B\text{sinc}^2(2Bt) - B\text{sinc}^2(Bt)$, $f_0 \gg B$, $T = 1/B$.

Il canale di propagazione è ideale, quindi $c(t) = \delta(t)$ e il rumore in ingresso al ricevitore è Gaussiano e bianco in banda. Il filtro in ricezione $h_R(t)$ è un filtro passa basso ideale di banda $2B$. La soglia di decisione è $\lambda = 0$. Calcolare quindi:

- L'energia media per simbolo trasmesso, E_s ;
- La potenza di rumore in uscita al filtro in ricezione, P_{n_u} ;
- La probabilità di errore sul bit, $P_E(b)$, in funzione di θ ;
- Il valore di θ per cui si ha la minima $P_E(b)$.

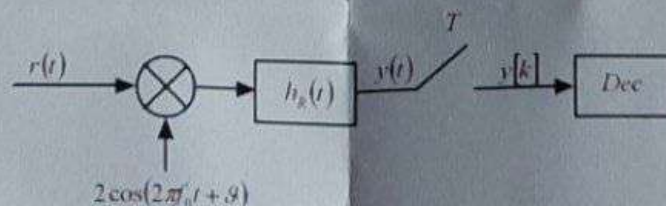


Fig. 1