



Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
COMUNICAZIONI NUMERICHE - 18-03-11

Esercizio 1

Con riferimento allo schema di Fig. 1a, considerato un segnale di ingresso $x(t)$ periodico di periodo

T_0 come rappresentato in Fig. 1b, una risposta impulsiva $h(t) = \frac{3}{T_0} \text{sinc}\left(\frac{3t}{T_0}\right)$ ed un segnale

modulante $c(t) = \cos\left(2\pi \frac{t}{T_0}\right)$, si calcolino: 1) La espressione analitica della TCF $X(f)$, 2)

l'espressione analitica dell'uscita $y(t)$ e 3) la potenza ed energia del segnale in uscita $y(t)$.

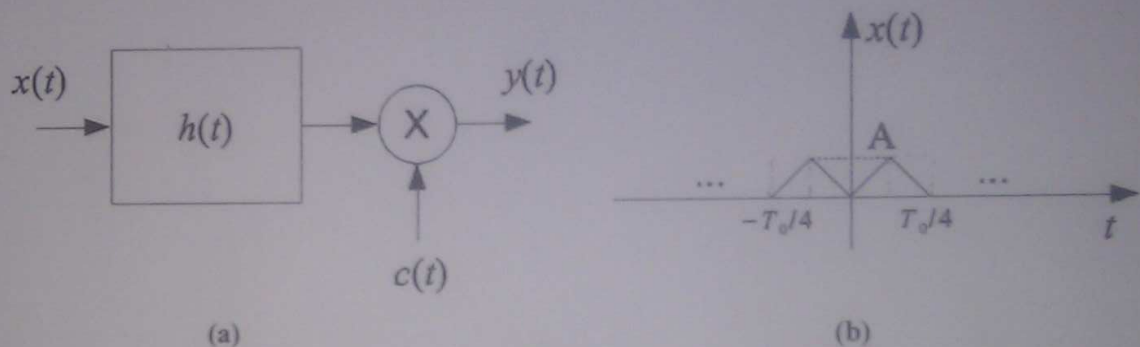


Fig. 1

Esercizio 2

Al ricevitore di Fig. 2 viene applicato il segnale PAM $r(t) = \sum_i a_i g_T(t - iT) \sin^2(\pi f_0 t + \vartheta) + w(t)$

con $f_0 \gg 1/T$, $\vartheta = \pi/3$, simboli a_i , indipendenti ed equiprobabili, appartenenti all'alfabeto

$A \equiv [-1, 1]$. Il rumore $w(t)$ introdotto dal canale è Gaussiano, a media nulla, con densità spettrale di potenza $S_w(f) = \frac{N_0}{2} [\text{rect}((f - f_0)T/2) + \text{rect}((f + f_0)T/2)]$. L'impulso $g_T(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{T/2}\right)$.

Nell'ipotesi che la risposta impulsiva del filtro in ricezione $g_R(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{T/2}\right)$, si calcoli:

1. L'energia trasmessa media per simbolo;
2. Lo schema equivalente in banda base del ricevitore;
3. La potenza media della componente di rumore all'uscita del filtro in ricezione $g_R(t)$;
4. Si determini la probabilità d'errore $P(e)$ dove la soglia di decisione è $\lambda = 0$.

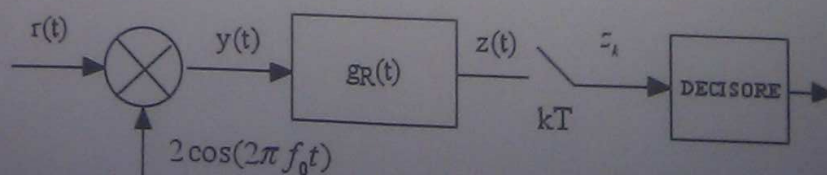


Fig. 2