



Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
COMUNICAZIONI NUMERICHE – 02-12-10

Si determini e si rappresenti graficamente la Trasformata Continua di Fourier (TCF) del segnale

$$x(t) = \sqrt{\frac{1}{B}} \operatorname{sinc}^2(Bt) \cos(2\pi f_0 t) + \sqrt{B} \operatorname{tri}(Bt) \sin(2\pi f_0 t)$$

nell'ipotesi che $B \ll f_0$. Quanto vale la sua energia?

Esercizio 2

All'ingresso del ricevitore di Fig. 2 viene applicato il segnale $r(t) = \sum_i a_i g_T(t - iT) \cos(2\pi f_0 t) - \sum_i b_i g_T(t - iT) \sin(2\pi f_0 t) + w(t)$ in cui (a_i, b_i) , indipendenti tra loro, sono rispettivamente la parte reale ed immaginaria dei simboli complessi c_i indipendenti, equiprobabili ed appartenenti alla costellazione C di Fig. 3. La risposta impulsiva del filtro in trasmissione è $g_T(t) = \left(1 - \frac{2|t|}{T}\right) \operatorname{rect}(t/T)$, il canale è ideale e introduce un rumore $w(t)$ Gaussiano passa banda bianco

con densità spettrale di potenza (d.s.p.) $S_w(f) = \frac{N_0}{2} [\operatorname{rect}((f - f_0)/B) + \operatorname{rect}((f + f_0)/B)]$ con B la banda dell'impulso $g_T(t)$. Il filtro in ricezione è $g_R(t) = A \operatorname{rect}(t/T)$. Il decisore decide separatamente

sul canale in fase ed in quadratura con due decisori a soglia zero. Si risponda alle seguenti domande:

- 1) L'energia media del segnale ricevuto;
- 2) Si disegni lo schema equivalente in banda base del ricevitore
- 3) Si calcoli la costante A affinché la risposta impulsiva del sistema in banda base sia di Nyquist;
- 4) Si calcoli la probabilità d'errore sul simbolo \hat{c}_k .

