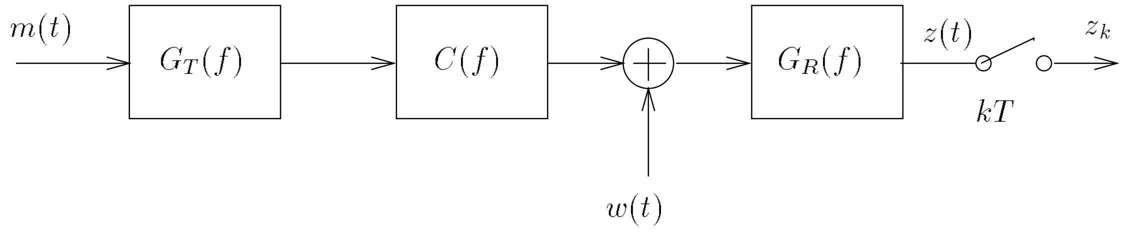
Compito di Comunicazioni Elettriche del 7 Luglio 1995

In figura è riportato lo schema a blocchi di un sistema di trasmissione PAM in banda base.



I simboli a_i sono indipendenti e possono assumere i valori ± 1 con uguale probabilità. Il rumore $w(t)$ è gaussiano, bianco con densità spettrale di potenza monolatera pari ad η. Il canale ha risposta in frequenza:

$$C(f) = \begin{cases} 1 - j0.5\pi fT & \text{per } |fT| < 1/2 \\ 0 & \text{altrove .} \end{cases}$$

1. Si dimensionino i filtri $G_R(f)$ e $G_T(f)$ in modo che il sistema di comunicazione sia ottimo, abbia banda $1/2T$ e che l'energia associata all'impulso trasmesso sia unitaria. Si calcoli inoltre la probabilità di errore.

2. Si supponga adesso che:

$$G_R(f) = G_T(f) = \sqrt{T}\,\mathrm{rect}(fT).$$

   Si determini la risposta impulsiva dell'intero sistema e si verifichi che in questo caso si è in presenza di interferenza intersimbolica al campionatore.

3. Per minimizzare l'interferenza intersimbolica dovuta al dimensionamento descritto al punto precedente, si inserisce un equalizzatore a 2 celle di ritardo. Si dimensionino i coefficienti di questo equalizzatore secondo il citerio dello *zero–forcing*.