

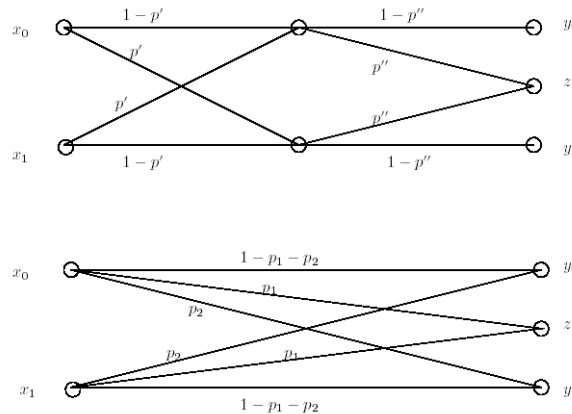


Compito di Teoria dei Segnali

23/03/2002

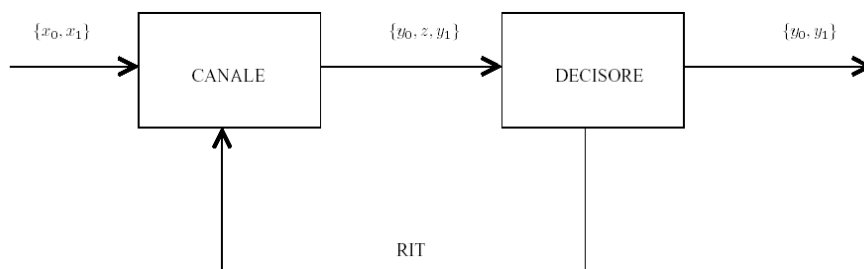
Esercizio 1

Si consideri un sistema di comunicazione che può essere modellizzato come la cascata di due canali simmetrici indipendenti con probabilità di transizione p' e p'' , rispettivamente, secondo la figura riportata.



Ricavare:

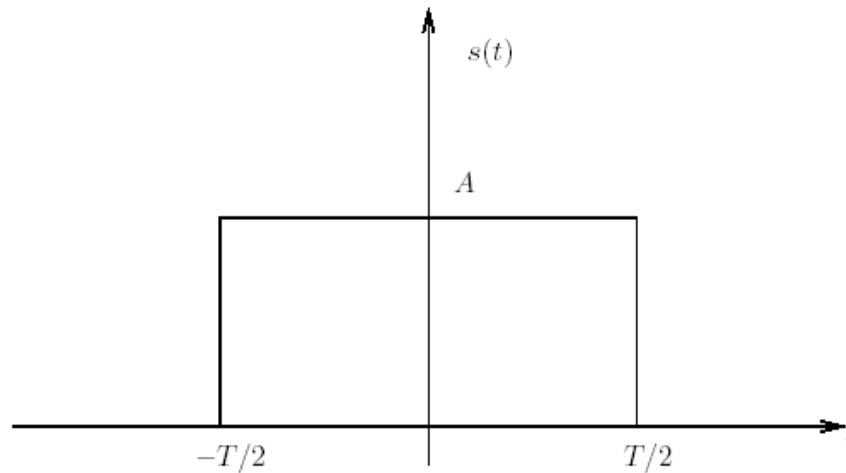
- A) $P\{y_0|x_0\}$, $P\{y_1|x_0\}$ e $P\{z|x_0\}$, del canale risultante dalla cascata dei due canali,
- B) la probabilità di errore del canale prodotto, ovvero la probabilità di non ricevere y_0 quanto è stato trasmesso x_0 o di non ricevere y_1 quando è stato trasmesso x_1 : $P\{E\}$
- C) la probabilità di ritrasmissione, $P\{RIT\}$, e la probabilità di errore complessiva del sistema, $P\{E\}$, quando si richiede la ritrasmissione del simbolo nel caso si riceva il simbolo z .





Esercizio 2

Sia $s(t)$ una funzione rettangolare di ampiezza A e durata T centrata in $t = 0$.



A) Ricavare l'ampiezza A di $s(t)$ sapendo la funzione ha energia unitaria, $E\{s(t)\} = 1$;

B) calcolare la trasformata di Fourier $S(f)$ di $s(t)$;

C) sia

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} s(t - n\alpha T)$$

con $\alpha > 1$, calcolare la trasformata di Fourier $X(f)$ di $x(t)$;

D) sia

$$y(t) = x(t) \cos(2\pi f_0 t)$$

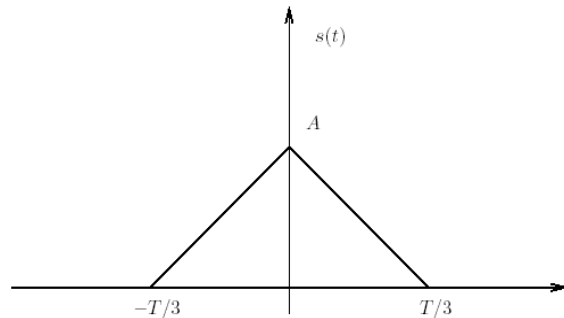
calcolare la trasformata di Fourier $Y(f)$ di $y(t)$;

Esercizio 3

Sia

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} s(t-nT)$$

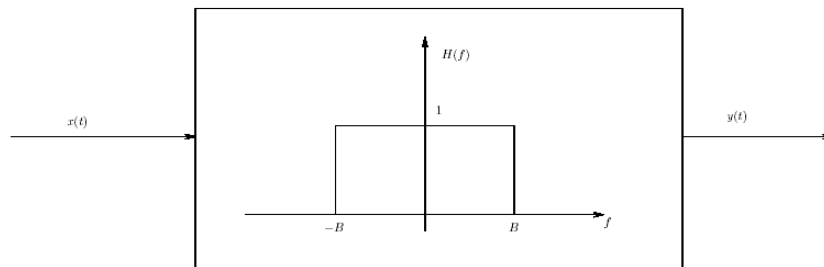
dove $s(t)$ è una funzione triangolare di ampiezza A e durata $\frac{2}{3}T$ centrata in $t = 0$.



A) calcolare $S(f)$ e $X(f)$;

B) dato un sistema LTI la cui risposta in frequenza è unitaria per $|f| \leq B$ e nulla altrove, ricavare l'espressione per l'uscita $y(t)$ del sistema quando in ingresso c'è $x(t)$, dove

$$B = \frac{3}{2T}$$



C) (opzionale) sia dato un ulteriore sistema LTI con risposta all'impulso casuale rettangolare di ampiezza unitaria e supporto temporale $[0, T]$. Avendo in ingresso $y(t)$ ricavare l'espressione dell'uscita $z(t)$.

