

# Prova Facoltativa di Comunicazioni Numeriche - Parte I - Fila C

4 Aprile 2013

**Es. 1** - Sia dato il segnale  $x(t) = \sum_n \left[ \text{rect} \left( \frac{t - \frac{2}{B}n}{\frac{1}{2B}} \right) - \left( 1 - \frac{|t - \frac{2}{B}n|}{\frac{1}{2B}} \right) \text{rect} \left( \frac{t - \frac{2}{B}n}{\frac{1}{B}} \right) \right]$  in ingresso al sistema in Fig. 1, dove  $h(t) = B \text{sinc}^2(Bt)$ . Calcolare: a) la espressione analitica di  $y(t)$ , b)  $P_y$  e c)  $E_y$ .

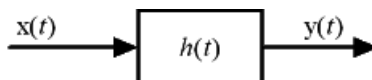


Fig. 1

**Es. 2** - Si consideri il sistema in Fig. 2 e siano dati il segnale in ingresso  $x(t) = 2 \text{sinc}(2Bt) \cos(2\pi Bt + \frac{2\pi}{3})$  e la funzione interpolatrice  $p(t) = B \text{sinc}(Bt)$ , ( $T_c = \frac{1}{4B}$ ). Si calcolino quindi: a) la espressione analitica del segnale  $y(t)$  in uscita all'interpolatore, b)  $E_y$  e c)  $P_y$ .

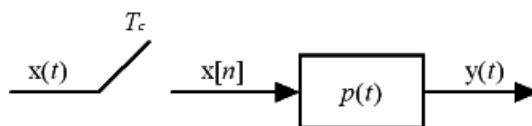


Fig. 2

**Es. 3** - Si consideri il sistema in Fig. 3 come la cascata di due sistemi, definiti dalle trasformazioni  $T_1$  e  $T_2$ , dove  $T_1$  rappresenta la trasformazione di un sistema lineare con risposta impulsiva  $h(t) = \delta(t - t_1)$  e  $T_2[\cdot] = \int_a^t f(\alpha) d\alpha$ , con  $f(t)$  segnale in ingresso a  $T_2$  e con  $a < 0$ ,  $t_1 > 0$  ( $a, t_1 \in \mathcal{R}$ ). Considerando il sistema  $T$  composto dalla cascata di  $T_1$  e  $T_2$ , si verifichi se tale sistema e': a) lineare, b) causale, c) stazionario e d) con memoria.



Fig. 3

**Es. 4** - Illustrare la relazione tra Trasformata continua di Fourier (TCF) e Trasformata di Fourier di una Sequenza (TFS)

**Es. 5** - Definire l'operazione di autocorrelazione per segnali aperiodici ed illustrarne le proprietà