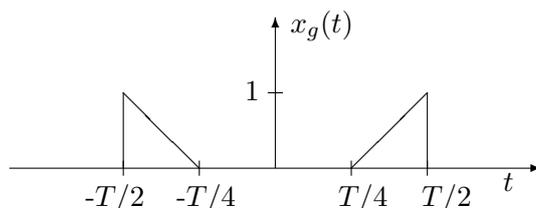


PROVA SCRITTA DI TEORIA DEI SEGNALI del 18.9.09

(Ingegneria delle Telecomunicazioni)

Tempo: 2 ore e mezza. E' consentito l'uso di libri ed appunti propri.

EX. 1 Il segnale periodico $x(t) = \sum_n x_g(t - 2nT)$ è ottenuto a partire dal generatore $x_g(t)$ mostrato in figura



Determinare i segnali di uscita, $y_1(t)$ e $y_2(t)$ rispettivamente, quando $x(t)$ è posto in ingresso ai sistemi aventi risposta armonica

1. $H_1(f) = \Pi(5fT/8)$;
2. $H_2(f) = j2\pi f$.

EX. 2 Un sistema LTI è costituito dalla cascata di due sistemi con risposta impulsiva, rispettivamente, $h_1(t) = e^{-|t|}$ e $h_2(t) = \Pi(\frac{t-3}{2})$

1. calcolare la risposta impulsiva $h(t)$ del sistema complessivo (può convenire sfruttare le proprietà della convoluzione) e stabilire se è stabile e causale;
2. calcolare l'uscita del sistema complessivo quando in ingresso c'è un segnale periodico di periodo 8 i cui soli coefficienti di Fourier non nulli sono $X_1 = X_{-1}^* = 2$ e $X_3 = X_{-3}^* = 4j$.

EX. 3 Nello schema di figura il segnale in ingresso è $x(n) = \delta(n - 2) + 2\delta(n - 3) + \delta(n - 4)$, mentre $h_1(n) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(n - 6k)$ e $H_2(\nu) = \text{rep}_1[\Lambda(6\nu)]$.

1. Determinare la funzione di autocorrelazione di $x(n)$ e verificare che $R_x(0) \equiv E_x$;
2. determinare e rappresentare graficamente $y(n)$ e $z(n)$ e calcolarne energia o potenza.

