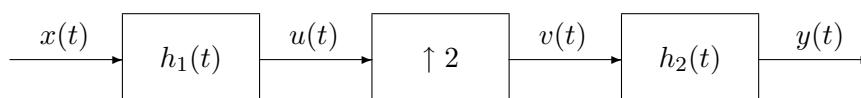


PROVA SCRITTA DI TEORIA DEI SEGNALI del 12.7.11
(Ingegneria delle Telecomunicazioni)

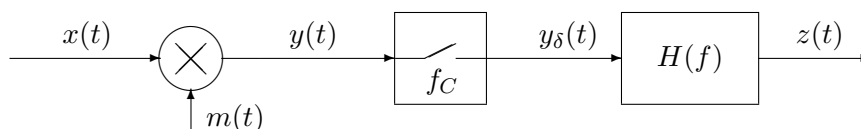
Tempo: 2 ore e mezza. E' consentito l'uso di libri ed appunti propri.

EX. 1 Nel sistema mostrato in figura, i due filtri LTI hanno risposta impulsiva, rispettivamente, $h_1(t) = \sum_n \delta(t - 7n)$ e $h_2(t) = \text{sinc}(t/14) \cos(2\pi t/7)$, mentre il sistema centrale espande la scala dei tempi di un fattore 2. Dato il segnale d'ingresso $x(t) = [1 - \Pi(t/4)]\Lambda(t/4)$ determinare analiticamente e rappresentare graficamente $u(t)$, $v(t)$ e $y(t)$.



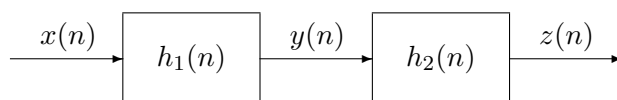
EX. 2 Nel sistema mostrato in figura, il segnale in ingresso viene modulato, campionato idealmente e infine sottoposto a filtraggio LTI. Nello specifico, $x(t) = \sum_{k=0}^3 (1/2)^k \sin(k\pi t)$, $m(t) = \cos(2\pi t)$ e $H(f) = e^{j\pi f} \Pi(2f/3)$.

1. Disegnare lo spettro di $y(t)$ e calcolarne la potenza;
2. stabilire se per $f_C = 5$ si ha aliasing;
3. calcolare il segnale d'uscita $z(t)$ quando $f_C = 5$.



EX. 3 Il segnale $x(n) = \text{rep}_6[\delta(n) - \delta(n - 3)]$ entra nella cascata di due sistemi LTI discreti aventi risposta impulsiva $h_1(n) = \delta(n) - \delta(n - 2)$ e $h_2(n) = \cos(\pi n)$, rispettivamente.

1. Calcolare e rappresentare graficamente spettro di ampiezza e di fase di $y(n)$;
2. calcolare $y(n)$ e $z(n)$.



N.B: nello svolgimento richiamare i punti della traccia, es. Ex.1 punto 2, ecc.