

COGNOME:

NOME:

MATRICOLA:

Compito di Elaborazione di Immagini e Suoni, 2 aprile 2009

* 32 punti totali *

Esercizio 1 (12 punti). È data la seguente Funzione di Trasferimento come somma di tre funzioni:

$$H(z) = H_1(z) + H_2(z) + H_3(z) = \frac{-1 + z^{-1}}{1 + z^{-2}} + \frac{-1 - z^{-1}}{1 + z^{-2}} + \frac{2}{1 + z^{-2}}$$

1. Si disegni lo schema a blocchi che realizza $H(z)$ come parallelo dei filtri $H_1(z)$, $H_2(z)$, $H_3(z)$
2. Dopo avere sommato $H_1(z)$, $H_2(z)$ e $H_3(z)$, si dia l'equazione alle differenze finite definita da $H(z)$ e, successivamente, lo schema di un filtro che realizza la stessa relazione ingresso/uscita
3. Si discuta la stabilità del filtro
4. Si abbozzi l'andamento nel tempo della risposta all'impulso

Esercizio 2 (10 punti). Definire tre funzioni di Trasferimento del secondo ordine, la quali forniscano rispettivamente un filtro passabasso stabile

1. a soli zeri

2. a soli poli

3. a poli e zeri

Esercizio 3 (10 punti). Si descriva in modo sintetico e intuitivo qual è l'effetto filtrante del canale uditivo sull'onda acustica di pressione che giunge al timpano di un ascoltatore