

COGNOME:

NOME:

MATRICOLA:

---

**Compito di Elaborazione di Immagini e Suoni, 2 Luglio 2008**

**\* 32 punti totali \***

**Esercizio 1** (12 punti). È data la seguente Funzione di Trasferimento del quarto ordine, in cui  $\alpha$  è un parametro liberamente scelto che soddisfa la condizione  $\alpha > 0$ :

$$H(z) = \frac{1}{1 - \alpha^2 z^{-4}}$$

1. Si dia lo schema di un filtro a scelta che realizza  $H(z)$
2. Si calcoli l'intervallo dei valori di  $\alpha$  per cui il filtro è stabile
3. Si dia lo schema di una realizzazione di  $H(z)$  che fa uso di una cascata (serie) di filtri del secondo ordine
4. Si abbozzi il modulo della risposta in frequenza del filtro al variare di  $\alpha$  nell'intervallo di stabilità

**Esercizio 2** (10 punti). Si dia la Funzione di Trasferimento  $H(z)$  di un oscillatore digitale avente frequenza di oscillazione  $f_c = 22050$  Hz e frequenza di campionamento  $F_s = 44100$  Hz. A questo punto si dia lo schema realizzativo del filtro e si dia una spiegazione intuitiva di come genera il segnale sinusoidale discreto richiesto.

**Esercizio 3** (10 punti). Che cos'è il riverbero acustico? Esistono delle strutture di filtraggio numerico adatte a essere adoperate all'interno di sistemi digitali per la sintesi del riverbero? Se sì, se ne abbozzino le caratteristiche.