

COGNOME:

NOME:

MATRICOLA:

Compito di Elaborazione di Immagini e Suoni, 8 Settembre 2008

\* 32 punti totali \*

**Esercizio 1** (12 punti) È data la seguente Funzione di Trasferimento del secondo ordine in cui  $\alpha$  è un parametro liberamente scelto:

$$H(z) = \frac{1 - (\alpha + 0.5)z^{-1} + 0.5\alpha z^{-2}}{1 + 1.4z^{-1} + 0.48z^{-2}}$$

1. Si scelga uno schema a blocchi che realizza  $H(z)$
2. Si dia lo schema a blocchi di una realizzazione di  $H(z)$  che fa uso di una cascata (serie) di filtri del primo ordine
3. Assunto  $\alpha > 0$ , si dica se il filtro è passa-basso, passa-banda, o passa-alto. Si spieghi perchè
4. Si dia, se possibile, l'intervallo di valori di  $\alpha$  per cui la Funzione di Trasferimento reciproca
$$\frac{1}{H(z)} = \frac{1 + 1.4z^{-1} + 0.48z^{-2}}{1 - (\alpha + 0.5)z^{-1} + 0.5\alpha z^{-2}}$$
è definita. Si motivi tale scelta.

**Esercizio 2** (10 punti) Si dimostri che se tra due segnali discreti vale la relazione  $y(n) = x(n - k)$ , allora nel dominio delle trasformate Zeta è  $Y(z) = z^{-k}X(z)$

**Esercizio 3** (10 punti) Si illustrino sinteticamente e si interpretino gli andamenti delle curve di uguale intensità (*equal loudness*) di Fletcher-Munson.