

COGNOME:

NOME:

MATRICOLA:

---

**Compito di Elaborazione di Immagini e Suoni, 13 luglio 2009**

**\* 32 punti totali \***

**Esercizio 1** (11 punti). È data la seguente equazione alle differenze:

$$y(n) = 0.5x(n - 7)$$

1. Si dia la Funzione di Trasferimento (FdT)  $H(z)$  corrispondente:

2. Di che ordine è il filtro che la realizza? Se ne tracci una struttura, a scelta:

3. Si calcolino il modulo della risposta in frequenza  $|H(e^{j\omega})|$  e la risposta in fase  $\angle H(e^{j\omega})$

**Esercizio 2** (11 punti). È data la seguente Funzione di Trasferimento:

$$H_R(z) = \frac{1}{1 - 2\alpha z^{-1} \cos \omega_0 + \alpha^2 z^{-2}}$$

Si discuta l'andamento della risposta all'impulso del filtro a essa associato al variare di  $\alpha > 0$  (è sufficiente fornire dei grafici di massima della risposta nel tempo)

**Esercizio 3** (10 punti). Un sintetizzatore FM digitale, eseguito su un processore che funziona a una frequenza di campionamento  $F_s = 8$  kHz, è impostato sui parametri seguenti: portante  $f_c = 1000$  Hz; modulante  $f_m = 300$  Hz; indice di modulazione  $I = 8$ . Si dia una descrizione grafica qualitativa dello spettro del segnale generato dal sintetizzatore.