

Prova scritta di FONDAMENTI DI AUTOMATICA DEL 8/01/2004

3) Siano dati due sistemi S1 e S2 modellabili attraverso le seguenti equazioni alle differenze:

$$y_1(k) = 2 u_1(k-1) + y_1(k-1)$$

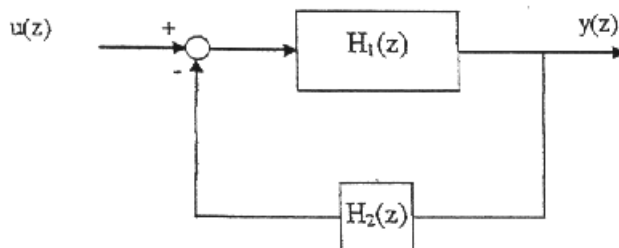
$$\text{con c.i.: } y(-1)=1$$

$$y_2(k) = -0.4250 u_2(k) + 0.9775 u_2(k-1) - 2 y_2(k-1)$$

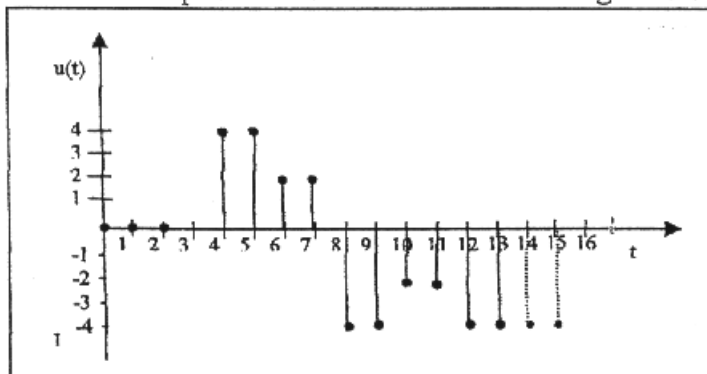
$$\text{con c.i.: } y(-1)=2$$

- Determinare le funzioni di trasferimento ingresso-uscita $H_1(z)$, $H_2(z)$ dei rispettivi sistemi.
- Determinare, nel dominio Z, le espressioni della risposta in uscita del sistema S1, mettendo in evidenza la risposta libera e quella forzata.

Considerando poi condizioni iniziali nulle per entrambi i sistemi S1 e S2, si connettano S1 e S2 in retroazione come mostrato in figura.



- Calcolare la funzione di trasferimento del sistema a ciclo chiuso.
- Dire se il sistema a ciclo aperto risulta stabile BIBO.
- Dire se il sistema a ciclo chiuso risulta stabile BIBO.
- Determinare la risposta in uscita del sistema all'ingresso $u(k)$ seguente:



- Calcolare, se esiste, la risposta a regime permanente del sistema a ciclo chiuso agli ingressi
 $g1) u_1(k) = 2;$ $g2) u_2(k) = 4k-3$