CONTROLLO DEI PROCESSI II

LAUREA TRIENNALE IN **INGEGNERIA INFORMATICA** – A.A. 2007/2008

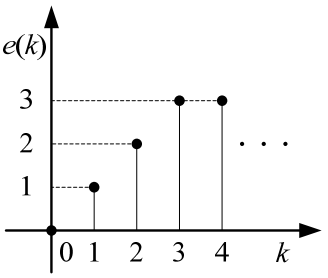
I ESONERO 13 MAGGIO 2008

ESERCIZIO A

- Calcolare l'uscita $u(k)$ del sistema a tempo discreto descritto dalla seguente equazione alle differenze:

$$u(k) = 0.8u(k-1) + e(k-1)$$

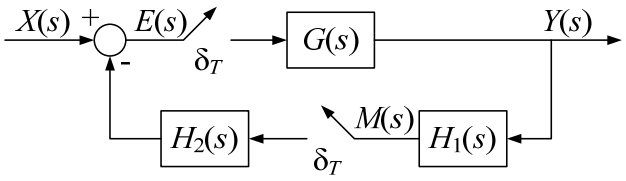
ove l'ingresso $e(k)$ è rappresentato in figura (si noti che, a partire dall'istante discreto k = 3, i campioni del segnale assumono indefinitamente un valore costante $e(k)$ = 3)



- Se possibile, si determini inoltre il valore assunto a regime dall'uscita del sistema.

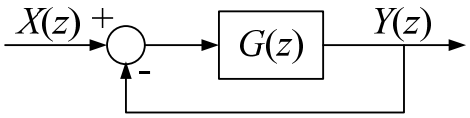
ESERCIZIO B

- Considerato lo schema a blocchi in figura, determinare, se possibile, la funzione di trasferimento discreta tra ingresso e uscita. Si tracci, inoltre, lo schema a blocchi discreto corrispondente.



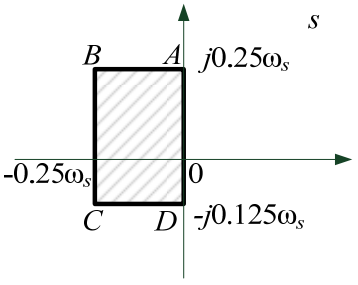
ESERCIZIO C

- Impiegando un metodo a scelta, stabilire se il sistema tempo-discreto in anello chiuso in figura, con $G(z) = \frac{z-0.75}{z(z+0.5)(z-1.5)(z-2)}$, sia asintoticamente stabile o meno.



ESERCIZIO D

- Considerata la regione $0ABCD$ nel piano s in figura, ove ω_s è la pulsazione di campionamento, si disegni la corrispondente regione nel piano z utilizzando la relazione $z = e^{sT}$, con T periodo di campionamento. In particolare, si indichi con precisione la posizione dei punti 0, A, B, C, D nel piano z.



NOTE:

- *DURANTE LA PROVA SCRITTA NON E' CONSENTITO FARE USO DI LIBRI O APPUNTI DI ALCUN GENERE, AD ECCEZIONE DELLE TABELLE PER LE Z-TRASFORMATE*
- *LA CHIAREZZA E L'ORDINE DELL'ELABORATO SARANNO OGGETTO DI VALUTAZIONE*
- *LA DURATA DELLA PROVA E' 2 ORE A PARTIRE DALLA CONSEGNA DELLA TRACCIA*

CONTROLLO DEI PROCESSI II

LAUREA TRIENNALE IN **INGEGNERIA INFORMATICA** – A.A. 2007/2008

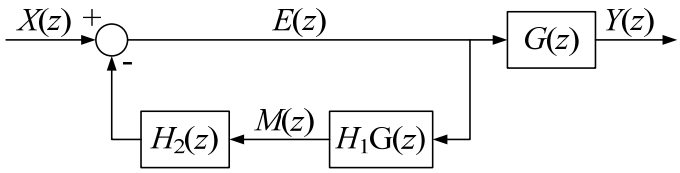
I ESONERO 13 MAGGIO 2008 – SOLUZIONI

ESERCIZIO A

Indicati con $r(k)$ la rampa unitaria discreta e con T il periodo di campionamento (nel caso considerato T=1):

- $u(k) = 5 \cdot r(k) - 25T \cdot 1(k) + 25T \cdot (0.8)^k - 5 \cdot r(k-3) + 25T \cdot 1(k-3) - 25T \cdot (0.8)^{k-3}$
- Il sistema è asintoticamente stabile, quindi a regime si ha: $u(k \to \infty) = 15T$

ESERCIZIO B

- $\dfrac{Y(z)}{X(z)} = \dfrac{G(z)}{1+H_1 G(z) \cdot H_2(z)}$
- 

ESERCIZIO C

- Il polinomio caratteristico del sistema in anello chiuso è il seguente:

$$p(z) = z^4 - 3z^3 + 1.25z^2 + 2.5z - 0.75.$$

- Il sistema non è asintoticamente stabile, come è possibile verificare utilizzando, per esempio, il criterio di Jury. Infatti, le radici del polinomio caratteristico sono:

$$z_{1/2} = 1.758 \pm j0.449;\ z_3 = -0.801;\ z_4 = 0.285$$

ESERCIZIO D

- $z_0 = 1$;
- $z_A = j1$;
- $z_B = j0.208$;
- $z_C = 0.208\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - j\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$;
- $z_D = \frac{\sqrt{2}}{2} - j\frac{\sqrt{2}}{2}$;

