CONTROLLO DEI PROCESSI II

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

V APPELLO 19 NOVEMBRE 2008

QUESITO A

- Si calcoli la *Z*-trasformata del segnale discreto ottenuto campionando con periodo $T = 0.5s$ il segnale continuo $x(t) = 3 \cdot \left|sin\left(\frac{\pi t}{2}\right)\right|$.

QUESITO B

- Si consideri il sistema in Figura 1, con:

$$G_p(z) = \frac{z + 0.2}{(z - 0.1)(z - 0.2)}$$

  Fissato un periodo di campionamento pari a $T = 1\text{s}$, si progetti un regolatore $D(z)$ che garantisca:
  - errore di velocità $e_v \leq 7$;
  - tempo di assestamento $t_a(5\%) \leq 13.5s$.

QUESITO C

- Sia $p(z) = z^2 - (1.7 - k)z + 0.7 - 0.6k$ l'equazione caratteristica di un sistema digitale. Si dica per quali valori di k tutti i poli del sistema sono all'interno del cerchio di raggio 0.5.

QUESITO D

- Nello schema a blocchi in Figura 2, fissato un periodo di campionamento pari a $T = 0.1\text{s}$, si ottiene la seguente funzione di trasferimento discreta del plant:

$$G_p(z) = \frac{0.075\sqrt{5}(z + 1)^2}{(z - 1)(2.2z - 1.8)}$$

  Il controllore $D(z)$ è rappresentato da una rete ritardatrice avente la funzione di trasferimento:

$$D(z) = \frac{41z - 39}{201z - 199}$$

  Si determini il ritardo massimo introdotto dalla rete, nonché il margine di fase del sistema compensato.

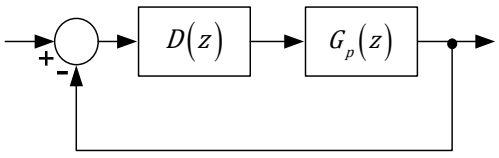


Figura 1

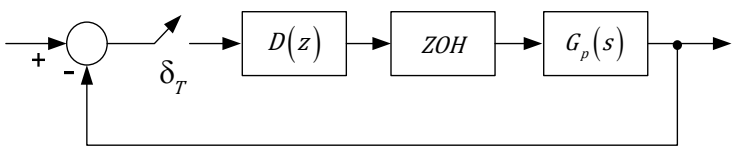


Figura 2

NOTE:

- *DURANTE LA PROVA SCRITTA NON E' CONSENTITO FARE USO DI LIBRI, APPUNTI O TABELLE DI ALCUN GENERE*
- *LA CHIAREZZA E L'ORDINE DELL'ELABORATO SARANNO OGGETTO DI VALUTAZIONE*
- *LA DURATA DELLA PROVA E' 2:30 ORE A PARTIRE DALLA CONSEGNA DELLA TRACCIA*

CONTROLLO DEI PROCESSI II

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

IV APPELLO 19 SETTEMBRE 2008 - SOLUZIONI

QUESITO A

- Poiché l'equazione alle differenze associata al segnale è

$$X(z) = \frac{3\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{z^3 + \sqrt{2}z^2 + z}{z^4 - 1}$$

QUESITO B

- E' sufficiente un regolatore con un polo in $z = 1$ e con un guadagno compreso nell'intervallo $0.086 < k < 0.31$, per esempio:

$$D(z) = \frac{0.09}{z - 1}$$

QUESITO C

- $0.75 < k < 1$

QUESITO D

- $\varphi_m = 41.81°$
- $M_F = 31.50°$ (il calcolo approssimato che trascura il ritardo introdotto dalla rete fornisce, assumendo un coefficiente correttivo di sicurezza $\varepsilon = 5°$, un valore $M_F = 36.80°$)