

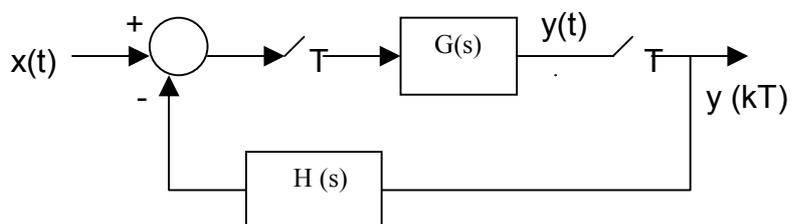
ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ Ι CC

I – Θεωρήστε το ανοικτό σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς την

$$G(s) = \frac{s + 1}{s(s^2 + 4s + 5)}$$

- 1- Διακριτοποιήστε την G(s) με τη μέθοδο της δειγματοληψίας από τον αντίστροφο μετασχηματισμό Laplace στο πεδίο Z για T=0.1sec. Βρείτε τους πόλους και τα μηδενικά της , καθώς και τον αντίστροφο μετασχηματισμό Z αυτής, g (n). (**Convert, PZF, IZT**)
- 2- Γράψτε την εξίσωση διαφορών του διακριτού συστήματος.
- 3- Σχεδιάστε την καμπύλη της χρονικής απόκρισης του κλειστού συστήματος για είσοδο την μοναδιαία βηματική ακολουθία (x(n) = u(n)). Σχολιάστε τη συμπεριφορά του συστήματος. Προσδιορίστε τα χαρακτηριστικά μεγέθη, όπως χρόνο ανόδου, κορυφής αποκατάστασης , μέγιστη υπερύψωση κλπ. (Θεωρήστε H(s)=1) Επαναλάβετε για είσοδο κρουστική, αναρριχητική και της μορφής x(n) = 2(-1/2)ⁿ . (**DTIME**)
- 4- Σχεδιάστε το Γ.Τ.Ρ της Χ.Ε του κλειστού συστήματος. Εκφράστε συμπεράσματα για την ευστάθεια . Επαληθεύσατε θεωρητικά με το Jury test. (**ROOT LOCUS**)
- 5- Σχεδιάστε τις αποκρίσεις συχνότητας των συστημάτων ανοικτού και κλειστού βρόχου. Σχολιάστε τα αποτελέσματά σας. (**DFREQUENCY , BODE, FEEDBACK**).
- 6- Μελετήστε το σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς την G(z) στο χώρο κατάστασης. Να δοθούν όλοι οι τρόποι περιγραφής και να ελεγχθούν με την εντολή Fadeeva. (**CCF DCF OCF FADEEVA**).
- 7- * Βρείτε τη Σ.Μ κλειστού βρόχου του συστήματος για H(s) = 1/s.
- 8- Επαναλάβετε το ερώτημα 3 και εκφράστε συμπεράσματα.
- 9- Επαληθεύετε θεωρητικά τα ερωτήματα 1, 4 και 7.

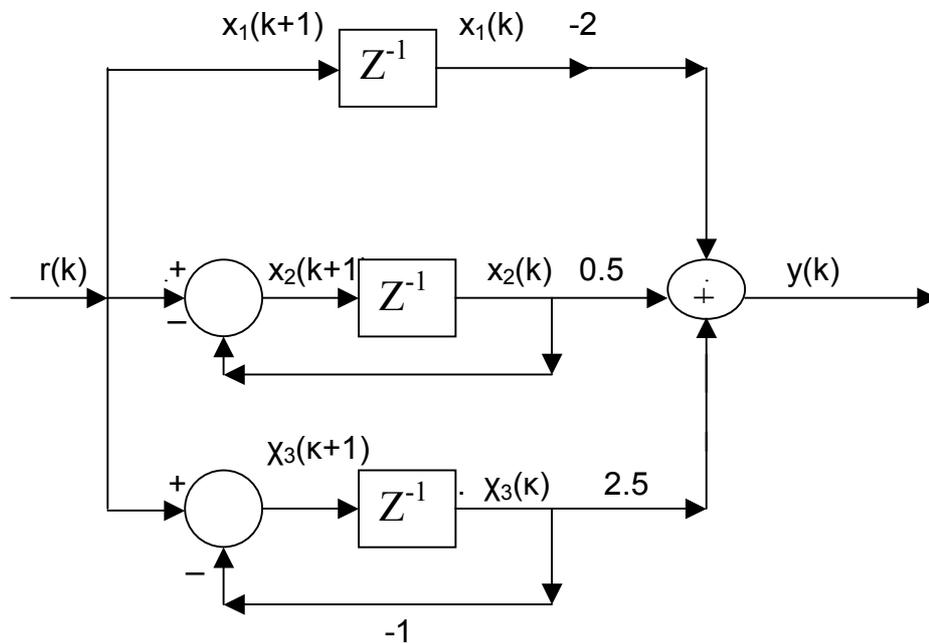
* Το ψηφιακό σύστημα ελέγχου είναι:



ισχύει :

$$Y(z) = \frac{z(G(s)) \cdot z(Xs)}{1 + z(G(s)) \cdot z(H(s))}$$

II. Θεωρήστε το σύστημα του σχήματος



- 1- Γράψτε τις εξισώσεις κατάστασης του συστήματος που είναι συνδεδεμένο σε παράλληλη μορφή. Εξετάστε την ελεγχσιμότητα, την παρατηρησιμότητα και την ευστάθεια του συστήματος.
- 2- Σχεδιάστε το διάγραμμα Bode του συστήματος. Υπολογίστε τα περιθώρια φάσης και κέρδους.
- 3- Βρείτε τη συνάρτηση μεταφοράς του συστήματος. Σχεδιάστε το διάγραμμα υλοποίησης σε μορφή καταρράκτη. Γράψτε τις νέες εξισώσεις κατάστασης (κανονική μορφή φάσης) και να επαναλάβετε το προηγούμενο ερώτημα 1.
- 4- Επαληθεύσατε θεωρητικά το ερώτημα 1.
- 5- Για $r(k) = u(k)$ βρείτε τον IZT της απόκρισης του συστήματος και σχεδιάστε την γραφική παράσταση. Επαληθεύσατε τις τιμές με την εντολή DTIME.
- 6- Στο ίδιο διάγραμμα σχεδιάστε την βηματική, κρουστική και αναρριχητική απόκριση. Εκφράστε συμπεράσματα.

Παρατηρήσεις :

1. (CC / MATLAB)

Η αναρριχητική απόκριση ενός διακριτού συστήματος δίνεται από τη σχέση:

$$y_z(n) = Z^{-1}[G_{ολ}(z)*R(z)]$$

όπου: $G_{ολ}(z) = H$ Σ.Μ του συστήματος.
 $R(z) = O$ Z.T της $r(k)$ δηλαδή

$$R(z) = \frac{z}{(z-1)^2}$$

Ισχύει ότι

$$R(z) = U(z) \cdot \frac{1}{z-1}$$

→ Ο Z.T της $U(k)$ είναι $\frac{z}{z-1}$

Επομένως

$$Y_z(n) = Z^{-1} \left[\frac{G_{ολ}(z)}{z-1} \cdot U(z) \right]$$

2. (CC)

Η εντολή FEEDBACK στον πρόγραμμα CC δίνει τη Σ.Μ κλειστού βρόχου ενός συστήματος. Για να την δουλεύουμε την παρακάτω διαδικασία:

α) Μετατρέπουμε τη Σ.Μ ανοικτού βρόχου στο χώρο κατάστασης. (CCF – DCF – OCF) και βρίσκουμε τους πίνακες P.

β) Επιλέγουμε την OPTION 2 της FEEDBACK και βρίσκουμε τους πίνακες P_1 του κλειστού βρόχου.

γ) Με την εντολή FADEEVA βρίσκουμε τη Σ.Μ κλειστού βρόχου απ' τους πίνακες P_1 , η οποία είναι και η ζητούμενη συνάρτηση μεταφοράς κλειστού βρόχου.