

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ Σ.Α.Ε

ΕΡΓ. ΑΣΚΗΣΗ : ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ II - CC

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1) Θεωρήστε το ανοικτό σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς την :

$$G(s) = \frac{10}{(s+10)(s^2 + 0.5s + 1)}$$

α) Διακριτοποιήστε την $G(s)$ με τη μέθοδο ταύτισης πόλων και μηδενικών (pole – zero match) στο πεδίο Z για $T = 0.1$ sec. Βρείτε τους πόλους και τα μηδενικά της καθώς και τον αντίστροφο μετασχηματισμό Z αυτής $g(z)$. **(Convert, Pzf, lzt)**

β) Γράψτε την εξίσωση διαφορών του διακριτού συστήματος.

γ) Σχεδιάστε την καμπύλη της χρονικής απόκρισης του κλειστού συστήματος για είσοδο την μοναδιαία βηματική ακολουθία ($x(n) = u(n)$). Σχολιάστε την συμπεριφορά του συστήματος. Αν πρόκειται για γνωστή καμπύλη απόκρισης προσδιορίστε τα χαρακτηριστικά μεγέθη, όπως χρόνο ανόδου, κορυφής αποκατάστασης, μέγιστη υπερέυψωση κλπ. (Θεωρήστε $H(s) = 1$) Επαναλάβετε για είσοδο κρουστική, αναριχχητική και της μορφής $x(n) = 2(-1/2)^n$. Στο ίδιο διάγραμμα να απεικονίζονται όλες οι καμπύλες. **(Dtime)**

δ) Σχεδιάστε το Γ.Τ.Ρ της Χ.Ε του κλειστού συστήματος. Εκφράστε συμπεράσματα για την ευστάθεια. Επαληθεύσατε θεωρητικά με εφαρμογή του κριτηρίου ευστάθειας Jury test. **(Root Locus)**

ε) Σχεδιάστε τις αποκρίσεις συχνότητας (πλάτος – φάσης) των συστημάτων ανοικτού και κλειστού βρόχου. **(Dfrequency – Bode – Feedback)**

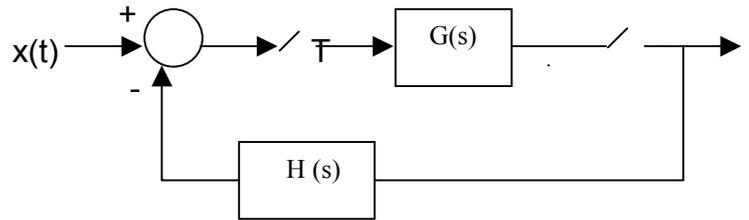
ε) Μελετήστε το σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς την $G(z)$ στο χώρο κατάστασης. Να δοθούν όλοι οι τρόποι περιγραφής (εντολές **ccf – ocf – dcf**), Να ελεγχθούν τα αποτελέσματα με την εντολή **Fadeeva**.

στ) * Βρείτε τη Σ.Μ κλειστού βρόχου για $H(s) = 10/(s+1)$.

ζ) Επαληθεύσατε θεωρητικά το ερώτημα γ και εκφράστε συμπεράσματα.

η) Επαληθεύσατε θεωρητικά τα ερωτήματα 1, 4 και 7.

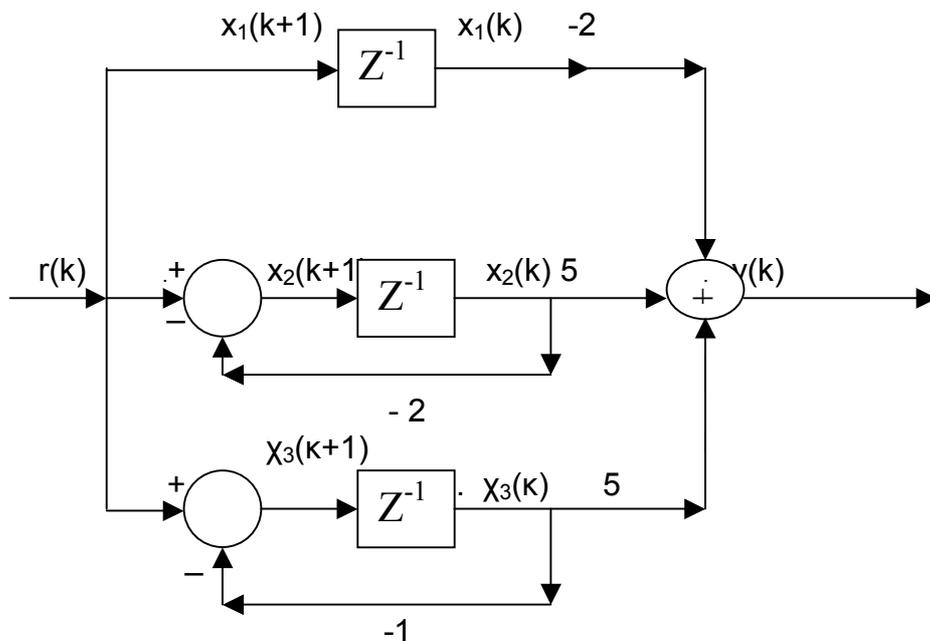
* Το ψηφιακό σύστημα ελέγχου είναι:



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.

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 ΙΖΤ της απόκρισης του συστήματος και σχεδιάστε τη γραφική παράσταση. Επαληθεύσατε τις τιμές με την εντολή **Dtime**.