

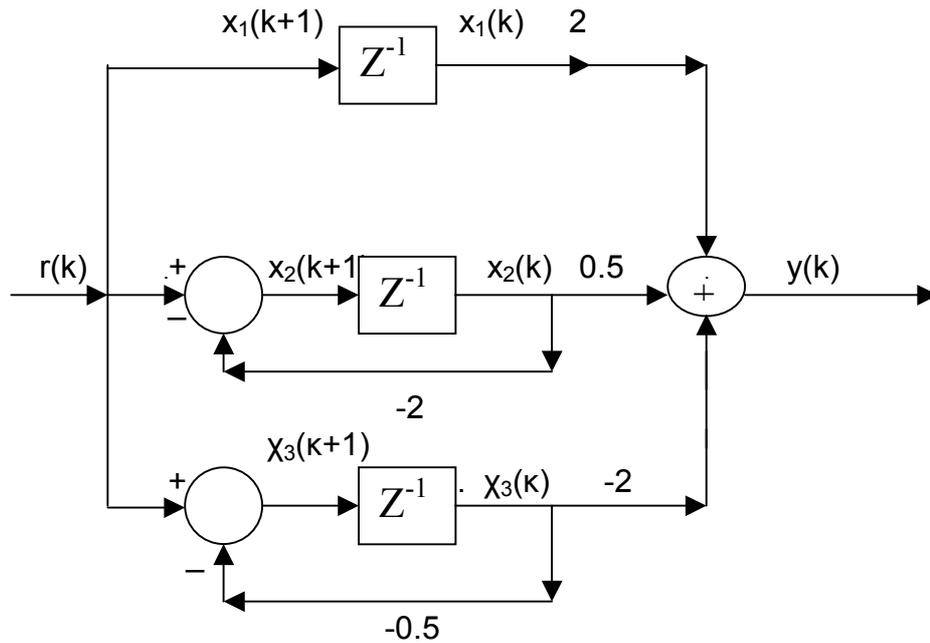
## **ΠΟΡΕΙΑ ΑΣΚΗΣΗΣ**

I – Θεωρήστε το ανοικτό σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς την

$$G(s) = \frac{s + 1}{(s + 10)(s^2 + 4)}$$

1. Διακριτοποιήστε την  $G(s)$  με τη μέθοδο του διγραμμικού μετασχηματισμού (Tustin) στο πεδίο  $Z$  για  $T=0.1\text{sec}$ . Βρείτε τους πόλους και τα μηδενικά της καθώς και τον αντίστροφο μετασχηματισμό  $Z$  αυτής,  $g(z)$ . (**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. Αν πρόκειται για γνωστή καμπύλη απόκρισης προσδιορίστε τα χαρακτηριστικά μεγέθη, όπως χρόνο ανόδου, κορυφής αποκατάστασης, μέγιστη υπερέψωση κλπ. (Θεωρήστε  $H(s)=1$ ). Επαναλάβετε για είσοδο κρουστική, αναρριχητική και της μορφής  $x(n) = 2(-1/5)^n$ . Στο ίδιο διάγραμμα να απεικονίζονται όλες οι καμπύλες. (**DTIME**)
4. 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**)
5. Σχεδιάστε της αποκρίσεις συχνότητας (πλάτος-φάση) των συστημάτων ανοικτού και κλειστού βρόχου. Σχολιάστε τα αποτελέσματα σας. (**DFREQUENCY, BODE, FEEDBACK**).
- 6) 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**.
- \*7. Βρείτε τη Σ.Μ κλειστού βρόχου για  $H(s) = 5 / s$
8. Επαναλάβετε το ερώτημα 3 και εκφράστε συμπεράσματα.

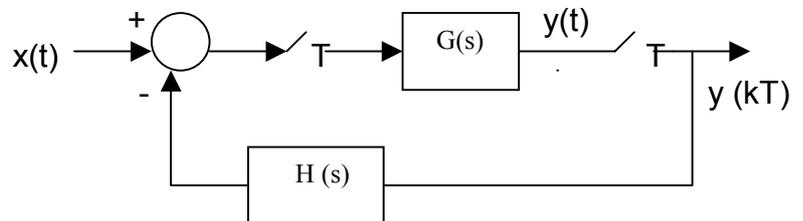
II. Θεωρήστε το σύστημα του σχήματος :



1. Γράψτε τις εξισώσεις κατάστασης του συστήματος που είναι συνδεδεμένο σε παράλληλη μορφή. Εξετάστε την ελεγχιμότητα, την παρατηρησιμότητα και την ευστάθεια του συστήματος.

2. Σχεδιάστε το διάγραμμα Bode

\* Το ψηφιακό σύστημα ελέγχου είναι:



ισχύει :

$$Y(z) = \frac{z[G(s)] * z[X(s)]}{1 + z[G(s)] * z[H(s)]}$$