

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ Σ.Α.Ε

## ΕΡΓ. ΑΣΚΗΣΗ : ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ II - MATLAB

### ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1) Θεωρήστε το ανοικτό σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς την :

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

α) Διακριτοποιήστε την  $G(s)$  με τη μέθοδο ΖΟΗ στο πεδίο  $Z$  για  $T = 0.1 \text{ sec}$ . (**Convert**).

β) Σχεδιάστε τις χρονικές αποκρίσεις του ανοικτού και του κλειστού συστήματος του ερωτήματος (α) για διάφορες μορφές εισόδου. (βηματική, κρουστική, αναρριχητική). Σχολιάστε τη συμπεριφορά των συστημάτων. (**Dtime**)

γ) 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**)

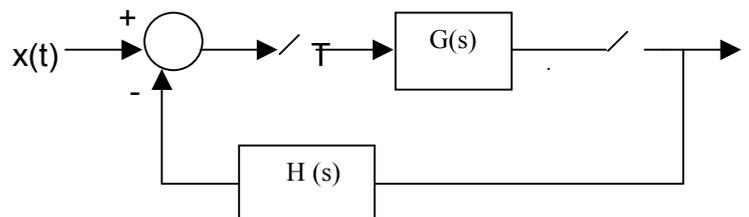
δ) Σχεδιάστε τις αποκρίσεις συχνότητας (πλάτος – φάσης) των συστημάτων ανοικτού και κλειστού βρόχου. Τι είδους φίλτρα είναι ; (**Dfrequency – Bode**)

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  $H(s) = 1/(s+1)$ , εντολή **Feedback**. Σχεδιάστε εκ νέου τις χρονικές αποκρίσεις κλειστού βρόχου για είσοδο βηματική, κρουστική, αναρριχητική. Εκφράστε συμπεράσματα.

ζ) Επαληθεύσατε θεωρητικά τα ερωτήματα α και γ.

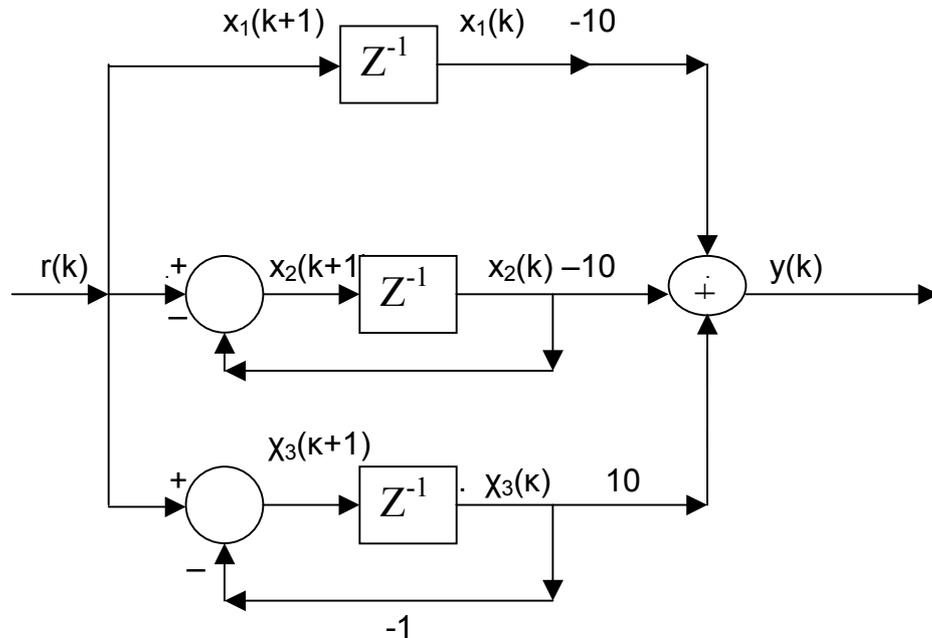
\* Το ψηφιακό σύστημα ελέγχου είναι:



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 (κανονική μορφή, διαγώνιος πίνακας A). Εξετάστε την ελεγχσιμότητα, την παρατηρησιμότητα και την ευστάθεια του συστήματος.
- 2- Σχεδιάστε την απόκριση συχνότητας του συστήματος και σχολιάστε πως συμπεριφέρεται. Υπολογίστε τα περιθώρια φάσης και κέρδους.
- 3- Σχεδιάστε εκ νέου 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. Επαληθεύστε τις τιμές με την εντολή DTIME.
- 6- Στο ίδιο διάγραμμα να σχεδιάστε την βηματική, κρουστική και αναρριχητική απόκριση. Εκφράστε συμπεράσματα.