

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών  
**ΗΥ-370: Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος**  
**Χειμερινό Εξάμηνο 2016**  
**Διδάσκοντες: Γ. Στυλιανού - Γ. Καφεντζής**

Τέταρτη Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Ανάθεσης: 5/12/2016

Ημερομηνία Παράδοσης: 15/12/2016

**Άσκηση 1.**

Σας δίνεται η απόκριση σε συχνότητα ενός ΓΧΑ συστήματος ως

$$H(e^{j\omega}) = e^{-j3\omega} \left( 1 + \cos(\omega) + \frac{2}{5} \cos(2\omega) - \frac{1}{5} \cos(3\omega) \right) \quad (1)$$

- (α) Αναγνωρίστε αν πρόκειται για FIR ή IIR φίλτρο.
- (β) Βρείτε την κρουστική απόκριση  $h[n]$ .
- (γ) Σχεδιάστε ένα κατάλληλο γράφο που υλοποιεί το σύστημα.

**Άσκηση 2.**

Η κρουστική απόκριση ενός FIR συστήματος δίνεται ως

$$h[n] = \left(\frac{1}{4}\right)^n (u[n] - u[n-7]) \quad (2)$$

Υλοποιήστε τον Direct Form γράφο του.

**Άσκηση 3.**

Έστω το αιτιατό ΓΧΑ σύστημα με συνάρτηση μεταφοράς

$$H(z) = \frac{1 + \frac{7}{8}z^{-1}}{1 - 0.5z^{-1} + 0.76z^{-2} - 0.63z^{-3}} \quad (3)$$

Σχεδιάστε τους παρακάτω γράφους:

- (α) Direct Form I
- (β) Direct Form II
- (γ) δυο συστήματα σε σειρά: το πρώτο πρώτης τάξης, και το δεύτερο δεύτερης τάξης, και τα δυο σε Direct Form II
- (δ) δυο συστήματα σε σειρά: το πρώτο πρώτης τάξης, και το δεύτερο δεύτερης τάξης, και τα δυο σε ανάστροφες Direct Form II
- (ε) δυο συστήματα παράλληλα: το πρώτο πρώτης τάξης, και το δεύτερο δεύτερης τάξης, και τα δυο σε Direct Form II

**Άσκηση 4.**

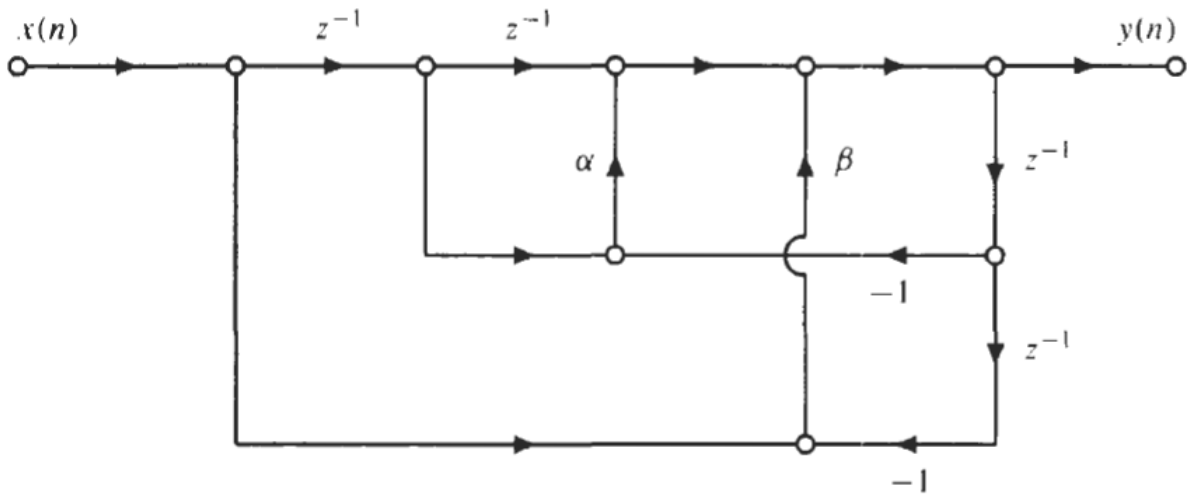
Σχεδιάστε το γράφο του ΓΧΑ συστήματος

$$H(z) = \frac{16 + 9z^{-1} - z^{-2}}{1 + \frac{1}{4}z^{-1} - \frac{1}{8}z^{-2}} \quad (4)$$

ως παράλληλη μορφή με υποσυστήματα πρώτης τάξης σε Direct Form.

**Άσκηση 5.**

Δίνεται ο παρακάτω γράφος του Σχήματος 1.

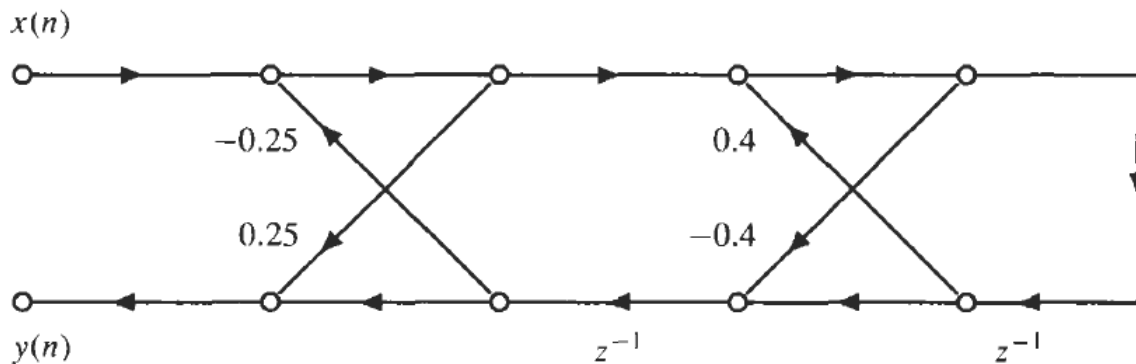


Σχήμα 1: Γράφος Άσκησης 5.

Βρείτε μια εξίσωση διαφορών που τον περιγράφει.

**Άσκηση 6.**

Έστω ο γράφος του Σχήματος 2.



Σχήμα 2: Γράφος Άσκησης 6.

Δείξτε ότι η συνάρτηση μεταφοράς που περιγράφεται από το γράφο είναι η

$$H(z) = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}z^{-1} + z^{-2}}{1 - \frac{1}{2}z^{-1} + \frac{1}{4}z^{-2}}$$

(5)