

ΘΕΩΡΙΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

5^Η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

1. Να βρείτε τον μετασχηματισμό Z των παρακάτω σημάτων:

a. $x(n) = n \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{|n|}$

b. $x(n) = 4^n \cos\left(\frac{2\pi n}{6} + \frac{\pi}{4}\right) u(-n - 1)$

2. Να βρείτε τον μετασχηματισμό Z και να σχεδιάσετε το διάγραμμα πόλων και μηδενικών με το ROC των παρακάτω σημάτων:

a. $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot u[n] + \left(\frac{1}{3}\right)^n \cdot u[n]$

b. $x[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n \cdot u[n] + \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot u[-n - 1]$

c. $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot u[n] + \left(\frac{1}{3}\right)^n \cdot u[-n - 1]$

3. Βρείτε, με τη μέθοδο της ανάπτυξης σε απλά κλάσματα, τον αντίστροφο μετασχηματισμό Z των:

a. $X(Z) = \frac{z}{2z^2 - 3z + 1}, |z| < \frac{1}{2}$

b. $X(Z) = \frac{z}{2z^2 - 3z + 1}, |z| > 1$

4. Βρείτε τον αντίστροφο μετασχηματισμό Z του:

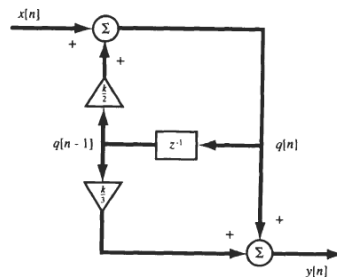
$$X(z) = \frac{z}{z(z-1)(z-2)^2}, |z| > 2$$

5. Η έξοδος $y[n]$ ενός ΓΧΑ διακριτού χρόνου είναι $2\left(\frac{1}{3}\right)^n u[n]$, όταν η είσοδος $x[n]$ είναι $u[n]$.

a. Βρείτε την κρουστική απόκριση $h[n]$ του συστήματος.

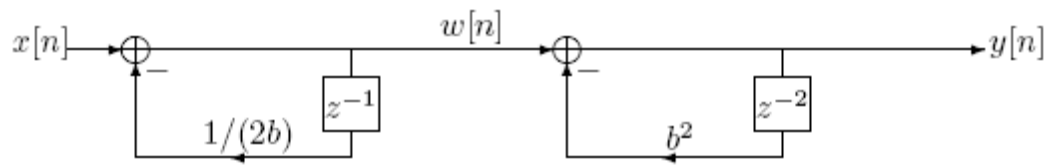
b. Βρείτε την έξοδο $y[n]$ όταν η είσοδος $x[n]$ είναι $\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$.

6. Θεωρήστε το σύστημα διακριτού χρόνου που φαίνεται στην Εικόνα 1. Για ποιές τιμές του k είναι το σύστημα ΦΕΦΕ ευσταθές (BIBO stable);



Εικόνα 1

7. Να βρείτε την περιοχή τιμών του b για τις οποίες το σύστημα της Εικόνας 2 είναι αιτιατό και ευσταθές.



Εικόνα 2

Προσοχή! Οι ασκήσεις είναι ατομικές.