

ΔΕΥΤΕΡΗ ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Παράδοση 3/11/2014.
(ΠΡΟΣΟΧΗ! Δεν θα δοθεί παράταση.)

1. Δίνεται το Γ.Χ.Α σύστημα με απόκριση συχνότητας

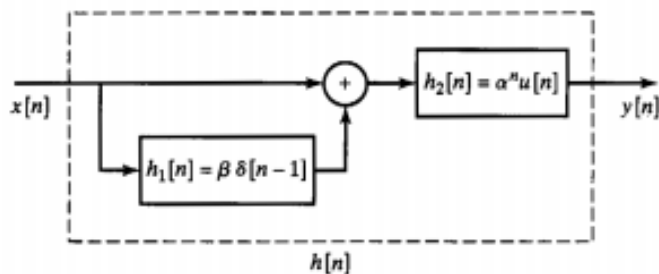
$$H(e^{j\omega}) = \frac{1 - e^{-2j\omega}}{1 + \frac{1}{2}e^{-4j\omega}}, -\pi < \omega \leq \pi$$

- (α) Αν η είσοδος στο σύστημα αυτό είναι $x[n] = \sin\left(\frac{\pi n}{4}\right)$ να βρεθεί η έξοδος $y[n]$ χρησιμοποιώντας DTFT.
- (β) Να βρεθεί η κρουστική απόκριση του συστήματος.
- (γ) Να βρείτε το μέτρο και την φάση της απόκρισης συχνότητας.
- (δ) Να βρείτε την διαφορική εξίσωση που περιγράφει το σύστημα.
- (ε) Χαρακτηρίστε το σύστημα (αιτιατό σύστημα, δεξιόπλευρο ή αριστερόπλευρο, ευσταθές).

2. Να βρεθεί ο DTFT για τα σήματα

- (α) $x_1[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{|n|}$
- (β) $x_2[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{|n|}$, με $-M \leq n \leq M$ (προαιρετικό)
- (γ) $x_3[n] = n\alpha^n u[n]$, με $|\alpha| < 1$
- (δ) $x_4[n] = a^n u[n-3]$, με $|\alpha| < 1$
- (ε) $x_4[n] = na^n u[n+2]$, με $|\alpha| < 1$

3. Έστω το σύστημα του Σχήματος 1.



Σχήμα 1

- (α) Βρείτε την κρουστική απόκριση $h[n]$ του συνολικού συστήματος.
- (β) Βρείτε την απόκριση συχνότητας του συνολικού συστήματος.
- (γ) Βρείτε την εξίσωση διαφορών που σχετίζει την είσοδο με την έξοδο του συστήματος.
- (δ) Είναι το σύστημα αιτιατό; Είναι το σύστημα ευσταθές; Αν όχι, υπο ποιές συνθήκες μπορεί να είναι;

4. Έστω $X(e^{j\omega})$ ο μετασχηματισμός Fourier του $x[n]$, ο οποίος φαίνεται στο Σχήμα 2. Βρείτε τα παρακάτω, ΧΩΡΙΣ να υπολογίσετε ρητά τον $X(e^{j\omega})$.

(α) $X(e^{j\omega})|_{\omega=0}$

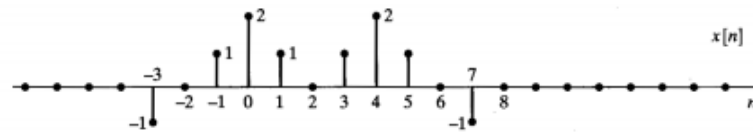
(β) $X(e^{j\omega})|_{\omega=\pi}$

(γ) $\angle X(e^{j\omega})$

(δ) $\int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega}) d\omega$

(ε) Βρείτε και σχεδιάστε το σήμα που έχει μετασχηματισμό Fourier τον $X(e^{-j\omega})$

(ϝ) Βρείτε και σχεδιάστε το σήμα που έχει μετασχηματισμό Fourier τον $\Re\{X(e^{j\omega})\}$



Σχήμα 2