

2023 - 2024
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΩΝ
2^η ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

- ΑΣΚΗΣΗ 2.1 Έστω $\alpha = \frac{1}{6} [1 + (d_{10}d_0) \bmod 5]$, όπου $d_{10}d_0$ τα δύο τελευταία ψηφία του ΑΜ σας.
- A. Να υπολογίσετε την ετεροσυσχέτιση $\phi_{xh}(t)$ των σημάτων $x(t) = u(t)$ και $h(t) = e^{-\alpha t} u(t)$ και να σχεδιάσετε το αποτέλεσμα.
- B. Να υπολογίσετε την ετεροσυσχέτιση $\phi_{xh}(n)$ των σημάτων $x(n) = u(n)$ και $h(n) = \alpha^n u(n)$ και να σχεδιάσετε το αποτέλεσμα.

- ΑΣΚΗΣΗ 2.2 Τα αναλυτικά σήματα (analytic signals) είναι μιγαδικά με φανταστικό μέρος και ορίζονται ως $x_a(t) = x(t) + j\hat{x}(t)$, όπου $\hat{x}(t)$ ο φτασχ. Hilbert του $x(t)$. Έστω $x(t)$ πραγματικό σήμα με φτασχ. Fourier $X(\Omega)$.
- A. Ποιός ο φτασχ. Fourier του αναλυτικού σήματος $x_a(t)$;
- B. Να υπολογίσετε το αναλυτικό σήμα καθώς και τον φτασχ. Fourier του σήματος $x(t) = \cos(\Omega_0 t)$, όπου $\Omega_0 > 0$. Να σχεδιάσετε το φάσμα $X_a(\Omega)$ του αναλυτικού σήματος $x_a(t)$ που υπολογίσατε.

- ΑΣΚΗΣΗ 2.3 Δίνεται το διακριτό χρόνο σήμα $x(n) = 2\delta(n) + \delta(n-1) - \delta(n-2) - 2\delta(n-3)$.
- A. Να υπολογίσετε το φάσμα του μέσω του 4-σημίων DIT FFT. [Να σχεδιάσετε το διάγραμμα πεταλούδων και να συμφωνήσετε τα αποτελέσματα των υπολογισμών σας αναλυτικά σε κάθε κέμβο του διαγράμματος].
- B. Να υπολογίσετε το φάσμα του $x(n)$ μέσω του DFT. [Αναλυτικά "ξε το κέρι"].
- Γ. Να υπολογίσετε τον 8-σημίων FFT του σήματος $x(n)$. [Μέσω ρυθισμ/Ματ/2b/0ctave]
- Δ. Να σχεδιάσετε το φίλτρο του φάσματος για καθένα από τις περιπτώσεις Β, Γ. Θεωρήστε ότι η συχνότητα δειγματοληψίας του σήματος είναι 40 Hz.
- Ε. Το σήμα $x(n)$ εφαρμόζεται στην είσοδο ΓΧΑ συστήματος κρουστικής απόκρισης $h(n) = \delta(n) - \delta(n-1)$. Να υπολογίσετε την έξοδο $y(n)$ του συστήματος μέσω της απ'ευθείας γραμμικής συνέλιξης, καθώς και μέσω του FFT. [Να επισυνάψετε τους κώδικες των υπολογισμών].

- ο Προδρόμιος: Δευτέρα 27.11.2023 @ 24:00
- ο Η υποβολή να γίνει στον αντίστοιχο χώρο "εργασιών" του eClass
- ο Η εργασία να είναι χειρόγραφη (εικό του κειμένου)