

Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος

1^η Σειρά Εργασιών – Παράδοση έως 08-5-2019

1. Εισαγωγή στα σήματα (15 μονάδες)

Σε ένα script m-file δημιουργήστε τη γραφική παράσταση του συνημίτονου στο διάστημα $[0, 4\pi]$ με βήμα $\pi/90$ και του ημιτόνου στο διάστημα $[-2\pi, 2\pi]$ με τον ίδιο ρυθμό δειγματοληψίας.

1. Εμφανίστε τις δύο γραφικές παραστάσεις σε ξεχωριστά figures και με ενεργοποιημένο πλέγμα (grid)
2. Εμφανίστε και τις δύο συναρτήσεις στο ίδιο figure με κοινούς άξονες στο διάστημα $[-\pi, \pi]$. Εμφανίστε τις γραφικές παραστάσεις τη μία κάτω από την άλλη, χρησιμοποιώντας την εντολή subplot.

2. Μετασχηματισμοί Σημάτων Διακριτού Χρόνου (25 μονάδες)

Έστω η ακολουθία $x(n) = \{-1, 0, 1, 2, 4, 5, 4, -5, -8, -9\}$ για $n = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις των βασικών μετασχηματισμών που είδαμε στο μάθημα sigadd, sigshift, sigfold, sigmult να υπολογίσετε και να εμφανίσετε τις γραφικές παραστάσεις για τα παρακάτω σήματα

- $y(n) = 2x(n-1) - 3x(n+4)$
- $g(n) = x(3-n) + x(n) \cdot x(n-2)$

3. Εμφάνιση Βηματικής Ακολουθίας (30 μονάδες)

Να υλοποιήσετε μια συνάρτηση στο Octave η οποία θα δημιουργεί τη μοναδιαία βηματική ακολουθία $u(n)$. Η συνάρτηση θα δέχεται 3 ορίσματα: το k , και τα όρια του n . Θα επιστρέφει ένα διάνυσμα με την βηματική ακολουθία και ένα διάνυσμα με τις τιμές του n .

$$u(n-k) = \begin{cases} 1 & n \geq k \\ 0 & n < k \end{cases}$$

Στη συνέχεια να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση που υλοποιήσατε σε ένα νέο script για να εμφανίσετε τα παρακάτω διακριτά σήματα με την εντολή stem σε διαφορετικά figures.

- $x(n) = 4u(n+7), -10 \leq n \leq 10$
- $x(n) = u(n) - u(n-10), -4 \leq n \leq 14$
- $x(n) = u(n+5) + u(n+4) \cdot u(n-2), -10 \leq n \leq 11$
- $x(n) = 2u(n-AM) - u(n-AM-3), -AM-5 \leq n \leq AM+10$ όπου AM ο αριθμός μητρώου σας.

4. Υπολογισμός Κρουστικής και Βηματικής Απόκρισης (30 μονάδες)

Χρησιμοποιώντας και τους δύο τρόπους που διδαχτήκατε στο 4^ο εργαστήριο, να υπολογίσετε και να παραστήσετε γραφικά την κρουστική και τη βηματική απόκριση του παρακάτω αιτιατού συστήματος για $0 \leq n \leq 100$

$$y(n) = 0.32x(n) + 0.68x(n-1) + 0.4x(n-2) - 0.6y(n-2)$$

Παράδοση

Οι εργασίες είναι **ατομικές** και θα πρέπει να ανέβουν στο eclass. Δημιουργήσετε ένα συμπιεσμένο φάκελο με όνομα OMX_YYYY_lab1.zip, όπου X ο αριθμός ομάδας εργαστηρίου και YYYY το ΑΜ σας. Ο φάκελος θα περιέχει τα αρχεία που δημιουργήσατε (m-files με scripts και functions). Σε όλες τις γραφικές παραστάσεις να εμφανίζετε ονόματα στους άξονες.

Κώδικας που δεν τρέχει ή δεν εμφανίζει τις ζητούμενες γραφικές παραστάσεις δε θα βαθμολογείται καθόλου. Εκπρόθεσμες εργασίες δεν λαμβάνονται υπόψιν και δε θα δοθεί καμία παράταση.

*Σε περίπτωση αντιγραφής εργασίας, μηδενίζεται το μάθημα **και για τους δύο** εμπλεκόμενους.*