



ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1

Στόχος αυτής της εργαστηριακής άσκησης είναι η εισαγωγή στον χειρισμό και τις πρώτες εφαρμογές επεξεργασίας αναλογικών σημάτων στο περιβάλλον του Matlab.

Όπως είναι γνωστό τα αναλογικά σήματα (στη περίπτωση μας τα σήματα συνεχούς χρόνου π.χ. $x(t)$) ορίζονται για όλες τις τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής τους (π.χ. του χρόνου t). Τόσο η ανεξάρτητη μεταβλητή t , όσο και η εξαρτημένη $x(t)$ είναι συνεχείς. Ως παραδείγματα μπορούν να αναφερθούν η έξοδοι ενός καρδιογράφου ή ενός σεισμογράφου.

Φυσικά το Matlab, ως λογισμικό που τρέχει σε έναν ψηφιακό υπολογιστή, δεν μπορεί να υποστηρίξει απευθείας ένα συνεχές σήμα, συνεχούς χρόνου, αφού αυτό ουσιαστικά προϋποθέτει τη δυνατότητα αποθήκευσης άπειρων τιμών. Ωστόσο, χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα σήματα διακριτού χρόνου στα οποία η ανεξάρτητη μεταβλητή παίρνει τιμές εντός συγκεκριμένου εύρους τιμών, με πολύ μικρό βήμα μεταξύ των διαδοχικών τιμών (μεγάλο πλήθος δειγμάτων), προσεγγίζεται επαρκώς η αντίστοιχη συνάρτηση συνεχούς χρόνου.

1. Με τη χρήση της εντολής **plot**, σχεδιάστε τη γραφική παράσταση της συνάρτησης ημίτονου $\sin(0,5\pi t)$, για $t=0-10$. Επιλέξτε ικανό αριθμό διακριτών χρονικών σημείων (π.χ. κάθε 0,01).
2. Με τη βοήθεια της εντολής **subplot**, σχεδιάστε σε 4 διαφορετικά διαγράμματα εντός του ίδιου παραθύρου (figure) τις συναρτήσεις $\cos(2\pi t)$, $\sin(2\pi t)$, $\exp(-t)\cos(2\pi t)$, $1-\exp(-t)\sin(2\pi t)$. Επιλέξτε $t=0-10$. Ονομάστε τις συναρτήσεις z1-z4 και δώστε περιγραφή και στους άξονες των διαγραμμάτων (εντολές xlabel, ylabel).
3. Αναπαραστήστε γραφικά τις παρακάτω βασικές συναρτήσεις:
 - Μοναδιαία συνάρτηση βήματος
 - Κρουστική συνάρτηση (ώση Dirac)
 - Συνάρτηση Ράμπας
 - Τετραγωνικός παλμόςΠραγματοποιείτε τις κατάλληλες ρυθμίσεις στα διαγράμματα για την καλύτερη απεικόνιση των παραστάσεων.
4. Με τη βοήθεια της συνάρτησης **gensig** του Matlab, δημιουργήστε και σχεδιάστε μια περιοδική συνάρτηση παλμών, με περίοδο 2 και διάρκεια 10.
5. Υπολογίστε τη μιγαδική συνάρτηση $z(t)=3\exp[i(t+\pi/4)]u(t)$, για $t=0-10$. Υπολογίστε το πραγματικό και το φανταστικό μέρος της συνάρτησης (με την χρήση των **real** και **imag**) και σχεδιάστε τα διαγράμματά τους.
6. Με τη βοήθεια του Symbolic toolbox υπολογίστε τη ρητή μορφή της έκφρασης $1/(x+1) - 2/(x-1) + 2/(x+5)$. Χρησιμοποιήστε τις εντολές **syms** και **numden**.