

Εργασία 3
Επεξεργασία Στοχαστικών Σημάτων (ΕΠ07)
Εαρινό Ακαδημαϊκό Εξάμηνο 2022
Διδάσκων: Επικ. Καθ. Γεώργιος Χ. Αλεξανδρόπουλος
Ημερομηνία Δημοσίευσης Άσκησης: 30 Ιουνίου 2022

1) Το αρχείο 1.mat που διατίθεται στα έγγραφα του e-class του μαθήματος περιέχει δείγματα ενός διακριτού σήματος, το οποίο απαρτίζεται από τις τρεις κυρίαρχες συχνοτικές συνιστώσες f_1 , f_2 και f_3 . Να εκτιμηθούν οι συχνότητες αυτές τόσο με χρήση περιοδογράμματος όσο και μέσω παραμετρικής μοντελοποίησης, σχολιάζοντας τις διαφορές στις εκτιμήσεις ανάμεσα στις δύο μεθοδολογίες. Για την υλοποίηση των μεθοδολογιών σε περιβάλλον Matlab™ δύναται να χρησιμοποιηθούν σχετικές συναρτήσεις του περιβάλλοντος. (20%+20%)

2) Το διαθέσιμο στα έγγραφα του e-class του μαθήματος αρχείο 2.mat περιέχει δείγματα από τα διακριτά σήματα $x[n]$ και $y[n]$, τα οποία αποτελούν αντίστοιχα την είσοδο και την έξοδο ενός γραμμικού συστήματος αγνώστων παραμέτρων. Να ταυτοποιηθεί το άγνωστο σύστημα στοιχειοθετώντας την επίλυση της κατάλληλης μεθοδολογίας. Για την υλοποίηση της μεθοδολογίας σε περιβάλλον Matlab™ δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν συναρτήσεις του περιβάλλοντος πέραν των βασικών για τη διαχείριση διανυσμάτων/πινάκων. (40%)

3) Το αρχείο 3.mat στα έγγραφα του e-class του μαθήματος περιέχει τα δείγματα των διακριτών σημάτων $y[n]$ και $u[n]$, όπου το $y[n]$ είναι ένα σήμα φωνής παντελώς παραμορφωμένο με άγνωστο προσθετικό λευκό θορύβο και το $u[n]$ είναι ένα σήμα λευκού θορύβου (δηλαδή, μιας πραγματοποίησης αυτού του θορύβου). Θεωρώντας ότι ο θορύβος που παραμόρφωσε το σήμα $y[n]$ καθώς και το σήμα $u[n]$ προέκυψαν από την ίδια γεννήτρια λευκού θορύβου, να υλοποιηθεί κατάλληλη μεθοδολογία αποθορύβωσης του $y[n]$ με σκοπό την κατανόηση του σήματος φωνής που περιέχεται σε αυτό. Επισημαίνεται ότι στο περιβάλλον Matlab™ η εντολή `sound` μετατρέπει τα στοιχεία ενός διανύσματος σε ήχο (πχ, με το `sound(y)` θα ακούσετε το παντελώς παραμορφωμένο σήμα φωνής· προσοχή, ο θόρυβος είναι ισχυρός!). (20%)

Διαδικαστικά Θέματα:

- Η προκείμενη εργασία, η οποία αντικαθιστά τη γραπτή εξέταση του μαθήματος, είναι αυστηρά ατομική με καταληκτική ημερομηνία παράδοσης την Πέμπτη 7 Ιουλίου 2022.
- Οι απαντήσεις στα ερωτήματα της εργασίας (δηλαδή, τα ζητούμενα γραφήματα κι η συνοπτική μαθηματική περιγραφή/τεχνηρίωση των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για τις ζητούμενες επεξεργασίες) να συμπεριληφθούν σε ένα αρχείο παρουσίασης του MS Powerpoint™. Το αρχείο αυτό καθώς και τα αρχεία κώδικα Matlab™ (τα οποία πρέπει να περιέχουν σχόλια στα αγγλικά ή σε Greeklish) με τις ζητούμενες υλοποιήσεις επεξεργασίας να τοποθετηθούν σε ένα συμπιεσμένο

αρχείο με τίτλο το ΑΜ του φοιτητή και να υποβληθούν στον αντίστοιχο σύνδεσμο της ετικέτας 'Εργασίες' στο e-class του μαθήματος.

- Κατόπιν της λήξης της προθεσμίας υποβολής της εργασίας θα ανακοινωθεί το πρόγραμμα της προφορικής της εξέτασης μέσω WebEx. Η εξέταση αυτή, η οποία έχει βαθμολογικό νόημα για φοιτητές που έχουν λάβει προβιβάσιμο βαθμό (≥ 5) στις εργασίες E₁ και E₂, θα είναι διάρκειας 30 λεπτών για κάθε εξεταζόμενο και θα λάβει χώρα για όλους τους φοιτητές την ίδια μέρα μέσα στην εβδομάδα λήξης της προθεσμίας υποβολής. Κατά τη διάρκεια της προφορικής εξέτασης θα συζητηθεί η παρουσίαση και θα ζητηθεί επίδειξη των υλοποιήσεων.
- Τα δείγματα σημάτων στα αρχεία *.mat του Matlab™ γίνονται διαθέσιμα στο περιβάλλον εργασίας με την εντολή load, π.χ. load('1.mat'). Η εντολή whos επιβεβαιώνει τη διαθεσιμότητα των διανυσμάτων/πινάκων με τα δείγματα στο περιβάλλον εργασίας.
- Διευκρινίσεις επί της εργασίας θα δίνονται μέσω e-mail με το διδάσκοντα μέχρι τη Δευτέρα 4 Ιουλίου 2022.