

ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ DFT ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Στο file **letters.dat** που περιέχει δεδομένα (ακολουθίες $\{g_m\}$ και $\{c_m\}$ σημείων περιγράμματος) δύο διαφορετικών γραμμάτων. Στο file **read_let.m** δίνεται το κατάλληλο πρόγραμμα για να διαβαστεί το **letters.dat**. (Το script του **read_let.m** διαβάζει τα δείγματα από το αντίστοιχο file και τα τοποθετεί σε πίνακα με δύο στήλες, στην πρώτη τα δείγματα του πρώτου γράμματος και στη δεύτερη του δεύτερου. Στο τέλος στον πίνακα βρίσκονται 64 δείγματα για κάθε γράμμα).

- A. Να υπολογίσετε τον DFT των περιγραμμάτων (δηλαδή των ακολουθιών $\{g_m\}$ και $\{c_m\}$) και να επαληθεύσετε τα αντίστοιχα σχήματα των σημειώσεων. (Θυμηθείτε ότι όταν λέμε ότι χρησιμοποιούμε k & k συντελεστές για την ανακατασκευή ενός γράμματος, σημαίνει ότι μηδενίζουμε όλους τους συντελεστές Fourier στην ακολουθία $\{a_n\}$ εκτός από τους a_i $i=1:1:k$ & $63-k+1:1:63$. Στη συνέχεια εφαρμόζουμε αντίστροφο μετασχηματισμό DFT και έτσι προσεγγίζουμε την αρχική ακολουθία $\{g_m\}$ σημείων του περιγράμματος.)
- B. Να χαράξετε κατάλληλο διάγραμμα, στο οποίο να φαίνονται τα μέτρα των 63 συντελεστών του DFT. Δημιουργείστε μεταβολές ολίσθησης, περιστροφής, και αλλαγής της αρχής της δειγματοληψίας και χαράξτε τα αντίστοιχα διαγράμματα συντελεστών.

Υπόδειξη:

Θεωρείστε μια ακολουθία $\{z_m\}$ μιγαδικών αριθμών που αντιστοιχεί σε περίγραμμα Π. Ολίσθηση του περιγράμματος Π κατά το διάνυσμα $\mathbf{d}=[a,b]$ θα δώσει την ακολουθία δειγμάτων $\{z_m^*\}$ με $z_{i+1}^* = z_i + a + jb$, $i=0,1,\dots,N-1$

Περιστροφή του περιγράμματος Π κατά τη γωνία φ θα δώσει την ακολουθία δειγμάτων $\{z_m^*\}$ με $z_i^* = z_i \exp\{-j\varphi\}$, $i=0,1,\dots,N-1$.

Αλλαγή της αρχής δειγματοληψίας του Π κατά k θέσεις θα δώσει την ακολουθία δειγμάτων $\{z_m^*\}$ με $z_{i+k}^* = z_{i+1}$, $i=0,1,\dots,N-k-1$ και $z_{i-N+1}^* = z_{i-k}$, $i=N-k, N-k+1,\dots,N-1$.

Επιλέξτε ο κάθε ένας όπως επιθυμεί τις τιμές των παραμέτρων a , b , φ και k για το Β Ερώτημα.

(Υπόδειξη *helpful matlab functions*: `fft`, `ifft`, `stem`.)