

Ακαδημαϊκό Έτος : 2019/2020 (Χειμερινό Εξάμηνο)

ΠΟΛΥΜΕΣΑ

1^η Άσκηση

Όλες οι ασκήσεις πρέπει να παραδοθούν μέχρι 1/12/2019, 23:59, στο e-class.

Παραδίδονται ατομικά ή σε ομάδες των 2 ατόμων.

Ένας φοιτητής από κάθε ομάδα πρέπει να ανεβάσει στο e-class ένα αρχείο .zip που θα περιέχει τα παραδοτέα όλων των ασκήσεων (περιγράφονται στο τέλος κάθε άσκησης).

Τα στοιχεία της ομάδας πρέπει να εμφανίζονται στο όνομα του .zip και στην τεχνική αναφορά.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

soundtest.mat

ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ

Για κάθε ερώτημα θα πρέπει να υλοποιήσετε δικές σας συναρτήσεις. Έτοιμες συναρτήσεις Matlab μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο όταν αυτό αναφέρεται.

1. Σε αυτό το ερώτημα θα χρησιμοποιηθεί το αρχείο soundtest.mat.

- Απεικονίστε και τα δύο κανάλια ήχου σε ένα figure, χρησιμοποιώντας κατάλληλα τη subplot.
- Ακούστε το αρχείο, χρησιμοποιώντας τη sound. Ακούστε ξανά το αρχείο, αφού διπλασιάσετε τη συχνότητα δειγματοληψίας. Επαναλάβετε, υποδιπλασιάζοντας τη συχνότητα δειγματοληψίας. Τι παρατηρείτε;
- Ακούστε το αρχείο, αφού κάνετε υποδειγματοληψία κατά 2, 4, 8, 12 και 16 στο αρχείο ήχου. Ρυθμίστε κατάλληλα και τη συχνότητα δειγματοληψίας που θα πάρει σαν είσοδο η sound. Τι παρατηρείτε;
- Γράψτε μια δική σας συνάρτηση, η οποία θα μειώνει σταδιακά (με γραμμικό τρόπο) την ένταση στον ήχο του δεδομένου αρχείου (fade out). Απεικονίστε σε ένα figure (με χρήση της subplot), για κάθε κανάλι, την αρχική κυματομορφή, τη συνάρτηση εξασθένισης και την τελική κυματομορφή. Ακούστε το τελικό αρχείο ήχου, χρησιμοποιώντας τη sound.
- Επαναλάβετε τη διαδικασία προκειμένου να αυξάνεται σταδιακά (με γραμμικό τρόπο) η ένταση στον ήχο του δεδομένου αρχείου (fade in). Κάνετε τις κατάλληλες απεικονίσεις.
- Γράψτε μια συνάρτηση, για την πρόσθεση λευκού Gaussian θορύβου στο ηχητικό σήμα. Χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση awgn για να παράγετε ένα σήμα θορύβου 30dB, με μήκος ίσο με το κάθε κανάλι. Απεικονίστε το σήμα θορύβου.

Στη συνέχεια προσθέστε το σήμα θορύβου:

- a) στο πρώτο κανάλι μόνο
- b) στο δεύτερο κανάλι μόνο

- c) και στα δύο κανάλια. Απεικονίστε σε ένα figure τα σήματα των δύο καναλιών πριν και μετά την πρόσθεση θορύβου.
- Χρησιμοποιώντας τη sound, ακούστε το σήμα θορύβου. Στη συνέχεια ακούστε τις εξόδους των a), b) και c). Τι παρατηρείτε;
2. (Βασισμένη στην Ασκ. 11, Κεφ. 2, Συστήματα Πολυμέσων, Havalddar, Medioni). Φαινόμενα παραμόρφωσης παρατηρούνται σε όλους τους τύπους μέσων. Εδώ, θέλουμε να μελετήσουμε τα φαινόμενα αλλοίωσης σε εικόνες.
- a) Γράψτε μια συνάρτηση, η οποία θα δημιουργεί ένα σύνολο ομόκεντρων κύκλων (μαύρου χρώματος), το οποίο θα τοποθετείται κεντρικά σε μια $L \times L$ εικόνα με λευκό φόντο και θα περιγράφεται από 2 παραμέτρους, M και N . M είναι το πάχος κάθε κύκλου σε εικονοστοιχεία και N είναι η διαφορά μεταξύ διαδοχικών ομόκεντρων κύκλων σε εικονοστοιχεία.
- b) Στη συνέχεια να γίνει υποδειγματοληψία της εικόνας κατά K . Μετά την υποδειγματοληψία, το μέγεθος της εικόνας θα είναι $L/K \times L/K$. Η υποδειγματοληψία θα οδηγήσει στη δημιουργία παραμορφώσεων, οι οποίες γίνονται αντιληπτές ως ατελείς κύκλοι και οδοντωτές ακμές. Πειραματιστείτε με τις παραμέτρους και γράψτε ένα συνοπτικό κείμενο σχετικά με τον τρόπο που τα φαινόμενα παραμόρφωσης μεταβάλλονται ως προς τα M , N και K .
- c) Υλοποιήστε μια συνάρτηση για την εξάλειψη της παραμόρφωσης, η οποία θα ελαχιστοποιεί αυτά τα προβλήματα (για παράδειγμα, ένα κατωπερατό φίλτρο μέσου όρου 3×3). Για τον υπολογισμό της φιλτραρισμένης εικόνας μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση `convn2`. Επαναλάβετε το b) για τη φιλτραρισμένη εικόνα και παρουσιάστε συγκριτικά αποτελέσματα.

Παραδοτέα

- ❖ Τεχνική αναφορά με συνοπτική παρουσίαση της εκάστοτε μεθοδολογίας, παρατηρήσεις και σχόλια σχετικά με την υλοποίηση των επεξεργασιών και τα αποτελέσματα. Η αναφορά θα περιέχει επίσης τα αρχικά δεδομένα, καθώς και τα τελικά (ή και ενδιάμεσα αν χρειάζεται) αποτελέσματα για κάθε ερώτημα. Τέλος στην αναφορά θα περιέχεται παράρτημα με τον κώδικα και λίστα με όλα τα *.m και *.mat αρχεία, τα οποία παραδίδονται.
- ❖ Όλα τα *.m αρχεία, καθώς και τα *.mat ή *.fig αρχεία των τελικών αποτελεσμάτων (ή όποιων άλλων ζητούνται στα ερωτήματα).

Πρακτικά Ζητήματα

- ❖ Περιβάλλον υλοποίησης: MATLAB.