

Ακαδημαϊκό Έτος : 2019/2020 (Χειμερινό Εξάμηνο)

## ΠΟΛΥΜΕΣΑ

### 2<sup>η</sup> 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

Lenna.mat, geometrical.mat, chess\_image.mat

### ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ

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

1. Υλοποιήστε έναν απλό κωδικοποιητή μήκους διαδρομής (run-length encoder), ο οποίος θα επεξεργάζεται δεδομένα εικόνας. Η συνάρτησή σας θα πρέπει να δέχεται σαν είσοδο μια grayscale εικόνα και να επιστρέφει την κωδικοποίησή της, αλλά και τον λόγο συμπίεσης που επιτυγχάνεται. Κωδικοποιήστε τις εικόνες Lenna, geometrical και chess\_image και υπολογίστε τους αντίστοιχους λόγους συμπίεσης. Σχολιάστε τα αποτελέσματα.
2. Υλοποιήστε τον αντίστοιχο αποκωδικοποιητή μήκους διαδρομής (run-length decoder). Η συνάρτησή σας θα δέχεται σαν είσοδο, την κωδικοποίηση της εικόνας (που προκύπτει από το ερώτημα 1) και τις διαστάσεις της εικόνας. Θα επιστρέφει την αποκωδικοποιημένη εικόνα. Συγκρίνετε την αποκωδικοποιημένη εικόνα με την αρχική για να επαληθεύσετε τη σωστή λειτουργία του αποκωδικοποιητή σας. Αποκωδικοποιήστε τις εικόνες του 1<sup>ου</sup> ερωτήματος.
3. Υλοποιήστε κβάντιση στα δεδομένα μιας grayscale εικόνας. Η συνάρτησή σας θα παίρνει σαν είσοδο την εικόνα και το πλήθος των bits/δείγμα. Θα επιστρέφει την κβαντισμένη εικόνα.
4. Η κβάντιση θα τονίσει το φαινόμενο της επανάληψης τιμών. Υλοποιήστε μια συνάρτηση στην οποία θα κβαντίζετε την εικόνα εισόδου (χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση του ερωτήματος 3), για διαφορετικές τιμές του πλήθους των bits/δείγμα. Για κάθε κβαντισμένη εικόνα, να κάνετε κωδικοποίηση μήκους διαδρομής (χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση του ερωτήματος 1) και να υπολογίσετε τον αντίστοιχο λόγο συμπίεσης.

Να γίνεται στην συνάρτησή σας απεικόνιση της κβαντισμένης εικόνας, για κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις. Όλες οι περιπτώσεις πρέπει να απεικονίζονται πάνω στο ίδιο figure. Να κρατήσετε τις κβαντισμένες εικόνες, χρησιμοποιώντας την getframe, σε κατάλληλες μεταβλητές εξόδου, ώστε αυτές να μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν σαν είσοδος στην movie.

Επιπλέον, σε ένα τελικό figure δείξτε πως μεταβάλλεται ο λόγος συμπίεσης. Σχολιάστε τα αποτελέσματα, αφού χρησιμοποιήσετε σαν εικόνα εισόδου την Lenna.

### **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.