

Ακαδημαϊκό Έτος : 2018/2019 (Εαρινό Εξάμηνο)

ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ

4^η ΑΣΚΗΣΗ

Όλες οι ασκήσεις πρέπει να παραδοθούν μέχρι 24/5/2019, 23:59, στο e-class.

Οι ασκήσεις 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).

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

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Εικόνες

chess_image	geometrical	flowers	Lenna
BartSimpson	BugsBunny	wall	Saint-Nikolaos

ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ

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

1. Έστω οι εικόνες chess_image, geometrical, flowers και Lenna (8-bit graylevel).
 - α) Υπολογίστε την εντροπία τους.
 - β) Να γίνει για τις εικόνες κωδικοποίηση Huffman (χρησιμοποιώντας τις Matlab συναρτήσεις huffmandict, huffmanenco).
Ποια είναι η αποδοτικότητα της κωδικοποίησης; Ποιος είναι ο λόγος συμπίεσης και πόσος ο αντίστοιχος πλεονασμός στην αρχική κωδικοποίηση;
2. Να υπολογιστούν οι μετασχηματισμοί FFT και DCT της εικόνας flowers. Να γράψετε μία συνάρτηση στην οποία, από κάθε μετασχηματισμό θα κρατάτε το [0.1% : step : επιθυμητό ποσοστό] των συντελεστών (π.χ. το 0.1% των μεγαλύτερων κατά μέτρο συντελεστών, κ.ο.κ.) και θα ανακατασκευάζετε την εικόνα από αυτούς τους συντελεστές. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κατάλληλες συναρτήσεις Matlab για τον υπολογισμό των μετασχηματισμών και των αντίστροφων μετασχηματισμών (fft2, ifft2, dct2 και idct2). Να βρεθεί το μέσο απόλυτο σφάλμα ανάμεσα στην αρχική και στην ανακατασκευασμένη εικόνα, για κάθε μετασχηματισμό και για κάθε ένα από τα ποσοστά.
Να σχεδιαστούν, σε ένα figure, οι καμπύλες του μέσου απόλυτου σφάλματος και για τους δύο μετασχηματισμούς. Τι παρατηρείτε;

3. Χρησιμοποιώντας μια color slicing τεχνική της επιλογής σας, προσπαθήστε να αλλάξετε κάποιο χρώμα (ή κάποια χρώματα) σε κάποιες από τις εικόνες BartSimpson και BugsBunny, και στη συνέχεια στις wall και Saint-Nikolaos. Η color slicing τεχνική θα σας βοηθήσει να απομονώσετε την χρωματική περιοχή που σας ενδιαφέρει, στην οποία στη συνέχεια θα δώσετε ένα διαφορετικό χρώμα.

Η διαδικασία πρέπει να είναι αυτοματοποιημένη. Πρέπει κάποιος να μπορεί να απομονώσει όποιο χρώμα θέλει στην εικόνα και να το αντικαταστήσει με κάποιο χρώμα της επιλογής του. Για την επιλογή των νέων χρωμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα colormaps της Matlab (συνάρτηση colormap, με διάφορα input arguments) ή μπορείτε να φτιάξετε το δικό σας colormap ή να χρησιμοποιήσετε κατάλληλα τη συνάρτηση uisetcolor της Matlab. Θα πρέπει στο πρόγραμμά σας να υπάρχει επιλογή για το αν κάποιος θέλει να συνεχίσει με επόμενη αλλαγή χρώματος στην ίδια εικόνα ή αν θέλει να σταματήσει.

Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση impxel της Matlab, η οποία επιστέφει τις τιμές των R, G, B συνιστωσών για ένα pixel έγχρωμης εικόνας. Αυτή θα μπορούσε να βοηθήσει στην επιλογή του χρώματος που θέλετε να αλλάξετε, καθώς και στην επιλογή του νέου χρώματος. Σχολιάστε τα 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 τις αρχικές εικόνες, 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 αρχεία των τελικών αποτελεσμάτων (ή όποιων άλλων ζητούνται στα ερωτήματα).

Πρακτικά Ζητήματα

- ❖ Περιβάλλον υλοποίησης: MATLAB.