

Ακαδημαϊκό Έτος : 2017/2018 (Εαρινό Εξάμηνο)

## ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ

### 1<sup>η</sup> ΑΣΚΗΣΗ

Όλες οι ασκήσεις πρέπει να παραδοθούν μέχρι 29/4/2018, 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*

image1	museum.jpg	church2.jpg	Lenna
church1	dscn1078.jpg	San-Francisco.jpg	panses

### ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ

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

1. Οι εικόνες image1 και church1 έχουν χαμηλή αντίθεση (contrast). Να εφαρμοστεί ολική ισοστάθμιση ιστογράμματος για τη βελτίωση της ποιότητάς τους. Να απεικονιστούν οι αρχικές και οι βελτιωμένες εικόνες. Επιπλέον, να απεικονιστούν τα ιστογράμματα των εικόνων πριν και μετά την εφαρμογή της ολικής ισοστάθμισης ιστογράμματος.
2. Να γίνει βελτίωση των έγχρωμων εικόνων museum και dscn1078 με χρήση ολικής ισοστάθμισης ιστογράμματος με τους εξής τρόπους:  
α) εφαρμογή της μεθόδου απευθείας στις συνιστώσες του χρωματικού μοντέλου RGB.  
β) μετάβαση στο χρωματικό μοντέλο HSI – όπου εφαρμόζεται η μέθοδος σε κατάλληλη συνιστώσα – και επιστροφή στο RGB (για τις μεταβάσεις στα χρωματικά μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι συναρτήσεις της Matlab, rgb2hsv και hsv2rgb).  
Να απεικονιστούν, και στις δύο περιπτώσεις, εικόνες και ιστογράμματα πριν και μετά την ισοστάθμιση. Να γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων.
3. Να ανιχνευθούν οι ακμές στις εικόνες church2 και San-Francisco, αφού πρώτα τις μετατρέψετε σε grayscale εικόνες (για την μετατροπή μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση rgb2gray της Matlab). Για την ανίχνευση ακμών να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος του Διαφορικού Τελεστή (Sobel). Για τον υπολογισμό της συνέλιξης των εικόνων με τα φίλτρα, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη

συνάρτηση `conv2` της Matlab. Στη συνέχεια, στις εικόνες που θα προκύψουν να γίνει ολική κατωφλίωση. Να απεικονιστούν οι αρχικές εικόνες και τα αποτελέσματα πριν και μετά την κατωφλίωση.

4. Να υλοποιηθεί συνάρτηση, η οποία θα προσθέτει κρουστικό θόρυβο (salt-and-pepper) στο 20% των pixels των εικόνων `Lenna` και `coins`. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση `rand` της Matlab για την παραγωγή κρουστικού θορύβου, η οποία παράγει ομοιόμορφα κατανομημένους τυχαίους αριθμούς. Να γίνει αποκατάσταση των εικόνων, χρησιμοποιώντας α) το φίλτρο μέσου όρου και β) το φίλτρο `median` (πρέπει να γράψετε δικές σας συναρτήσεις). Σχολιάστε τα αποτελέσματα, αφού απεικονίσετε τις αρχικές, τις ενθόρυβες και τις φιλτραρισμένες εικόνες.

#### **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.