

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΗΥ-471 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ

Άνοιξη 2021

Γ. Τζιρίτας, Καθηγητής

2^η άσκηση

Παράδοση: 5 Μαρτίου 2021

Ζητείται η τμηματοποίηση μιας εικόνας με ομαδοποίηση των τιμών, σημειακά ή μετά από τοπική ανάλυση των δεδομένων.

Ομαδοποίηση των τιμών σημειακά Η ομαδοποίηση των τιμών θα γίνει με τον αλγόριθμο *k-means* με κριτήριο την κατά απόλυτο τιμή απόκλιση και για πλήθος ομάδων 2, 3 και 4. Συγκρίνατε με τα αντίστοιχα αποτελέσματα που δίδει η μέθοδος *Otsu*.

Ομαδοποίηση τοπικών κατανομών τιμών Ζητείται να εξαχθούν σε κάθε σημείο της εικόνας τα δεδομένα από ένα μπλοκ μεγέθους 5×5 , συμμετρικό ως προς το σημείο, και να διαταχθούν, ώστε να ληφθεί ένα διάνυσμα 25 διαταγμένων τιμών που χαρακτηρίζουν την κατανομή των δεδομένων τοπικά. Ακολούθως ζητείται η ομαδοποίηση αυτών των διανυσμάτων με τον αλγόριθμο *k-means* με κριτήριο την κατά απόλυτο τιμή απόκλιση και για πλήθος ομάδων 2, 3 και 4.

Διαχωρισμός μετά από εξομάλυνση Ζητείται αρχικά να γίνει εξομάλυνση των τιμών με τον αλγόριθμο 'μετατόπισης μέσου' (*mean shift*). Ακολούθως ζητείται να υπολογισθεί η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας των δεδομένων της εξομαλυμένης εικόνας με χρήση του πυρήνα *Epanechnikov*. Από τη συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας να εξαχθούν οι τρεις επικρατέστερες τιμές, δηλαδή οι τρεις μεγαλύτερες κορυφές της συνάρτησης. Να προσδιορισθούν στη συνέχεια δύο διαχωριστικές τιμές στις θέσεις τοπικού ελαχίστου της συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας μεταξύ δύο διαδοχικών κορυφών. Οι δύο διαχωριστικές τιμές θα χρησιμοποιηθούν για την ομαδοποίηση των δεδομένων. Θα πρέπει να δοκιμασθούν διάφορες τιμές των παραμέτρων της μεθόδου *mean shift*. Ενδεικτικές τιμές για τις παραμέτρους δίδονται στο ακόλουθο άρθρο

<https://www.csd.uoc.gr/~hy471/papers/MeanShift.pdf>

Δώστε αποτελέσματα τμηματοποίησης μιας εικόνας από τομογραφία καρδιάς με αποτίμηση της επίδοσης χρησιμοποιώντας το κριτήριο της σιλουέτας

<https://www.csd.uoc.gr/~hy471/images/cardia.png>

Χρήσιμες συναρτήσεις Matlab : *kmeans*, *multithresh*, *imquantize*, *sort*, *fitdist*, *pdf*, *findpeaks*, *silhouette*.

Δίδεται η συνάρτηση για τον αλγόριθμο *mean shift*

<https://www.csd.uoc.gr/~hy471/exercises/MeanShiftPixCluster.m>

Σχολιάστε τα αποτελέσματα σε μια σύντομη αναφορά.