

ΑΣΚΗΣΗ 8

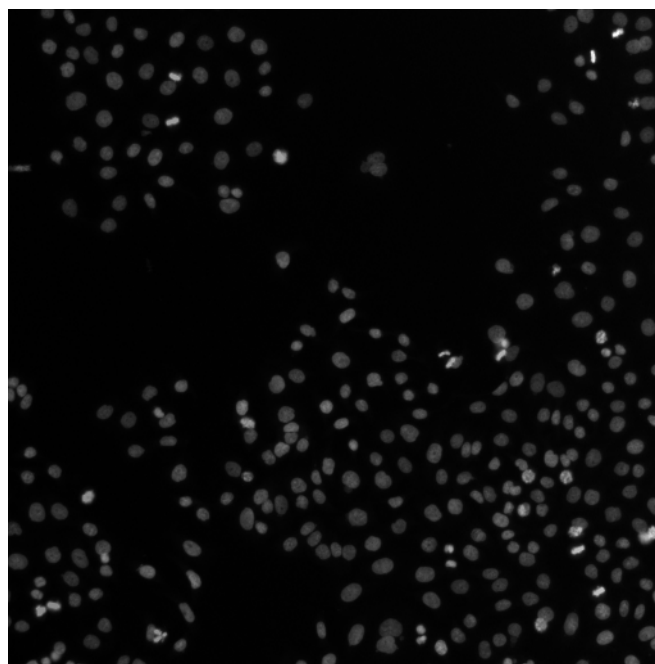
ΤΜΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΥΑΔΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Σας δίνεται εικόνα κυττάρων, η οποία έχει συλλεχθεί από οπτικό μικροσκόπιο `cells.tif`. Σκοπός της άσκησης είναι να χρησιμοποιήσετε το περιβάλλον του Matlab ώστε να μετρήσετε πόσα κύτταρα απεικονίζονται, από πόσα pixel αποτελείται το κάθε ένα, καθώς και να εξάγετε γεωμετρικά χαρακτηριστικά τους.

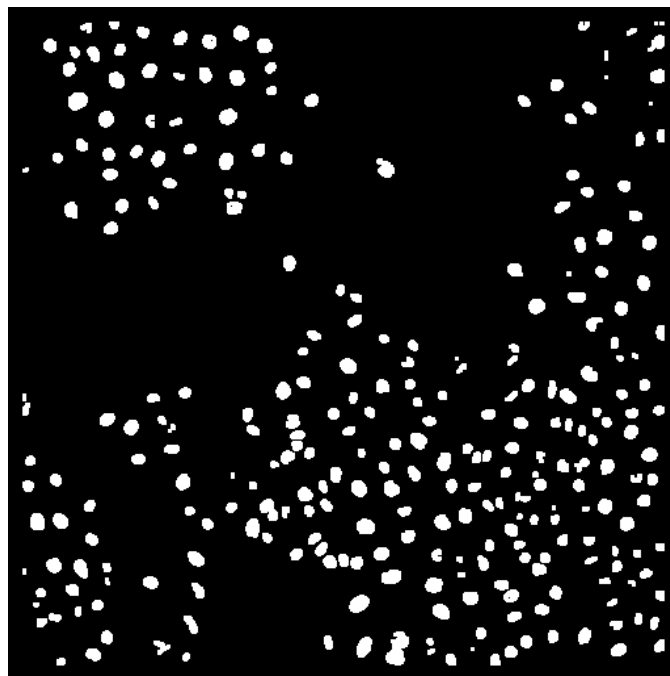
Πιο συγκεκριμένα

1. Διαβάστε την εικόνα από το αρχείο και αναθέστε τη σε μία μεταβλητή `I1` (χρησιμοποιείστε την εντολή `imread`)
2. Μετατρέψτε την εικόνα αποχρώσεων του γκρι `I` σε εικόνα δυαδική (binary). Για το σκοπό αυτό θα χρειαστείτε μία τιμή κατωφλίου με την οποία θα συγκρίνετε τις τιμές των pixel της `I`. Δημιουργείστε τη δυαδική εικόνα `BW` ως εξής: η δυαδική εικόνα έχει τιμή 1 σε όσα pixel της `I` έχουν τιμή μεγαλύτερη ή ίση από το κατώφλι, στα υπόλοιπα pixel έχει τιμή 0.
 - a. Ολική κατωφλίωση: Μία τιμή κατωφλίου για όλα τα pixel. Για τον καθορισμό της τιμής κατωφλίου μπορείτε να πειραματιστείτε.
 - b. Τοπική κατωφλίωση: διαφορετική τιμή κατωφλίου που υπολογίζεται ως εξής:
για κάθε pixel της εικόνας
Υπολόγισε την μέγιστη και την ελάχιστη τιμή των pixel που βρίσκονται από `K` γραμμές και `K` στήλες πριν, έως `K` γραμμές και `K` στήλες μετά το τρέχον pixel
Τιμή κατωφλίου = (μέγιστη + ελάχιστη τιμή) / 2 + 1
Κατωφλίωση μόνο του τρέχοντος pixel
3. Παρατηρείστε ότι κάποια από τα κύτταρα της δυαδικής εικόνας που προκύπτει από το προηγούμενο βήμα εφάπτονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να προμετρούνται σαν ένα. Ακολουθείστε τον παρακάτω τρόπο για να «σπάσετε» τις συνδέσεις μεταξύ των κυττάρων:
 - a. Κατασκευάστε ένα «δομικό στοιχείο» (structuring element) με χρήση της συνάρτησης `strel`. Το σχήμα και το μέγεθος θα το αποφασίσετε μετά από δοκιμές.

- b. Χρησιμοποιείτε τη συνάρτηση `imerode` για να «διαβρώσετε» τη δυαδική εικόνα του προηγούμενου βήματος με το «δομικό στοιχείο» που κατασκευάσατε προηγουμένως.
 - c. Χρησιμοποιείτε τη συνάρτηση `imdilate` για να «διαστείλετε» τη δυαδική εικόνα του προηγούμενου υποβήματος (επαναφέρετε τα αντικείμενα στο αρχικό μέγεθος) με το «δομικό στοιχείο» που κατασκευάσατε προηγουμένως.
 4. Απαριθμείτε τα ξεχωριστά κύτταρα που τμηματοποιήθηκαν. Προτείνεται η χρήση της συνάρτησης `bwlabel`, η οποία απαριθμεί μη συνδεδεμένα τμήματα δυαδικής εικόνας των οποίων η τιμή `pixel` είναι μη μηδενική. Χρησιμοποιείτε τη συνάρτηση για να λάβετε τον αριθμό των μη συνδεδεμένων μη μηδενικών τμημάτων. (Η εφαρμογή της συνάρτησης `bwlabel` θα δημιουργήσει μία εικόνα η οποία έχει ίδια διάσταση με την `BW` αλλά κάθε `pixel` της έχει τιμή ίση με τον αύξοντα αριθμό της περιοχής στην οποία ανήκει) . Οπτικοποιείτε το αποτέλεσμα με χρώματα (`label2rgb` με παραμέτρους `@spring, 'c', 'shuffle'`) .
 5. Υπολογίστε τα ακόλουθα:
 - a. Τις συντεταμένες του κέντρου βάρους του κάθε κυττάρου
 - b. Το πλήθος των κυττάρων με εμβαδό από 50 έως 70 `pixel`
 - c. Κατασκευάστε το ιστόγραμμα του εμβαδού των κυττάρων



Αρχική εικόνα



Δυαδική εικόνα με τοπική κατωφλίωση.